

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**UYARLANABİLİR ZEKİ WEB TABANLI MATEMATİK ÖĞRENME
ORTAMININ TASARLANMASI, UYGULANMASI VE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Özcan ÖZYURT

**TRABZON
Şubat, 2013**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**UYARLANABİLİR ZEKİ WEB TABANLI MATEMATİK ÖĞRENME
ORTAMININ TASARLANMASI, UYGULANMASI VE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Özcan ÖZYURT

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nce Doktora Unvanı
Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Danışmanı
Prof. Dr. Adnan BAKİ**

**TRABZON
Şubat, 2013**

KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

**Bu çalışma jürimiz tarafından Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
Anabilim Dalında DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir. 15 / 02 / 2013**

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Adnan BAKİ

Üye : Prof. Dr. Ahmet IŞIK

Üye : Doç. Dr. Bülent GÜVEN

Üye : Doç. Dr. Hasan KARAL

Üye : Yrd. Doç. Dr. Tuba GÖKÇEK

Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.

**Doç. Dr. Haluk ÖZMEN
Enstitü Müdürü**

BİLDİRİM

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

Özcan ÖZYURT

15 / 02 / 2013

ÖNSÖZ

Günümüz eğitim sisteminde öğrenme ortamlarının oluşturulmasında bireysel öğrenme farklılıklarının göz önünde bulundurulması öğrencilerin öğrenme süreçlerinin daha sağlıklı bir şekilde gerçekleşmesinin önünü açacaktır. Bu çalışma ile Matematik dersi öğretim programında yer alan permütasyon-kombinasyon-binom açılımı ve olasılık konularının öğrenimi ve öğretimi için geliştirilmiş, UZWEBMAT adı verilen Görsel-İşitsel-Kinestetik (GİK) öğrenme stilleri temelinde bireyselleştirilmiş uyarlanabilir zeki web tabanlı öğrenme ortamının etkilerinin çeşitli yönlerden araştırılması ve öğrencilerle öğretmenlerin bu ortama ilişkin görüşlerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Çalışmalarımın sırasında desteğini hiçbir zaman esirgemeyen ve her zaman bunu hissettiren sayın hocam Prof. Dr. Adnan BAKİ'ye sonsuz şükran ve teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarımda görüş ve önerilerinden yararlandığım, bu süreçte bana yol gösteren başta sayın Doç. Dr. Bülent GÜVEN olmak üzere sayın Doç. Dr. Hasan KARAL'a teşekkürlerimi sunarım. Çalışma kapsamında kullanılan ölçeğin geliştirilmesinde katkılar sağlayan öğretim üyelerine; sistemin içeriğini oluşturan öğrenme nesnelерinin senaryolarının hazırlanmasında emeği geçen Arş. Gör. Zeynep Medine ÖZMEN ve Arş. Gör. Funda AYDIN arkadaşlarıma; öğrenme nesnelерinin tasarımında katkıları olan sevgili öğrencilerim Sezgin CİNGÖZ ve Deniz HACISALİHOĞLU'na; uygulama yaptığım okullardaki tüm öğretmenlere ve çalışmamda emeği olduğu halde adını zikretmeyi unuttuğum tüm arkadaşlarıma en içten teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca çalışmamı Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı (1001) kapsamında destekleyen TÜBİTAK'a teşekkür ederim.

Son olarak beni her zaman destekleyen başta annem ve babam olmak üzere tüm aileme ve tezimin son halini almasında çalışmalarından ve katkılarından dolayı tezimin gizli kahramanı durumundaki değerli eşim Hacer ÖZYURT'a minnet ve şükranlarımı sunarım.

Özcan ÖZYURT
Trabzon 2013

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı	6
1.2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi	7
1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	15
1.4. Araştırmanın Varsayımları.....	15
1.5. Tanımlar.....	15
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	17
2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi	17
2.1.1. Öğrenme Stilleri	17
2.1.1.1. Öğrenme Stilleri ile İlgili Modeller.....	18
2.1.1.1.1. Dunn ve Dunn Öğrenme Stili.....	18
2.1.1.1.2. Kolb Öğrenme Stili	19
2.1.1.1.3. Felder-Silverman Öğrenme Stili	20
2.1.1.1.4. Görsel-İşitsel-Kinestetik Öğrenme Stili	20
2.1.2. Eğitim Araştırmalarında Öğrenme Stillerinin Yeri	22
2.1.3. Uyarlanabilir Zeki Web Tabanlı Eğitim Sistemleri.....	25
2.1.4. Konu ile İlgili Araştırmalar	29
2.2. Literatür Taramasının Sonucu	42
3. YÖNTEM	44
3.1. Araştırma Modeli.....	44
3.2. Pilot Çalışma.....	45

3.3. UZWEBMAT Üzerinde Yapılan Değişiklikler	48
3.4. Araştırma Grubu / Evren ve Örneklem / Denek-Denekler	49
3.5. Verilerin Toplanması	50
3.5.1. Veri Toplama Araçları / Teknikleri	50
3.5.1.1. Başarı Testleri	50
3.5.1.2. Öğrencilerin UZWEBMAT'ı Değerlendirmeleri Ölçeği	51
3.5.1.3. Mülakatlar.....	56
3.5.2. Veri Toplama Süreci / Deneysel İşlem / Uygulama Akışı	56
3.5.2.1. Öğrenme Nesneleri için Etkinlik Senaryolarının Hazırlanması ve Uzman Sistem Destekli Olarak Dijital Ortama Aktarılması	58
3.5.2.2. UZWEBMAT İçerisinde Kullanılan Öğrenme Nesnelerinden Ekran Görüntüleri	64
3.5.2.2.1. Birinci Örnek: Etkinlik 6	64
3.5.2.2.1.1. Etkinlik 6 İçin Görsel Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri	67
3.5.2.2.1.2. Etkinlik 6 İçin İşitsel Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri	68
3.5.2.2.1.3. Etkinlik 6 İçin Kinestetik Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri	69
3.5.2.2.2. İkinci Örnek: Etkinlik 17.....	71
3.5.2.2.2.1. Etkinlik 17 İçin Görsel Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri	72
3.5.2.2.2.2. Etkinlik 17 İçin İşitsel Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri	73
3.5.2.2.2.3. Etkinlik 17 İçin Kinestetik Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri	73
3.5.2.2.3. Üçüncü Örnek: Etkinlik 28.....	74
3.5.2.2.3.1. Etkinlik 28 İçin Görsel Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri	76
3.5.2.2.3.2. Etkinlik 28 İçin İşitsel Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri	78
3.5.2.2.3.3. Etkinlik 28 İçin Kinestetik Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri	78
3.5.2.2.4. Dördüncü Örnek: Etkinlik 45	80
3.5.2.2.4.1. Etkinlik 45 İçin Görsel Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri	82

3.5.2.2.4.2. Etkinlik 45 İçin İşitsel Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri	83
3.5.2.2.4.3. Etkinlik 45 İçin Kinestetik Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri	83
3.5.2.3. UZWEBMAT Sisteminin Ayrıntıları	85
3.5.2.3.1. Mimari	86
3.5.2.3.2. Kullanıcı Arayüzü	89
3.5.2.3.3. Öğrenci Modülü	90
3.5.2.3.4. Öğretmen Modülü	98
3.5.2.3.5. Mesajlaşma Modülü	102
3.6. Verilerin Analizi	103
3.6.1. Ön-Son Başarı Testi Verilerinin Analizi	104
3.6.2. ÖUDÖ'den Elde Edilen Verilerinin Analizi	105
3.6.3. Mülakat Verilerinin Analizi	105
4. BULGULAR	106
4.1. UZWEBMAT'ın Olasılık Ünitesi Konusunun Öğrenimi Üzerine Etkisine Yönelik Bulgular	106
4.1.1. Deney ve Kontrol Grubunun Ön-test ve Son-test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması	106
4.1.2. UZWEBMAT'la Öğrenim Gören Farklı Öğrenme Stiline Sahip Öğrencilerin Ön-test ve Son-test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması	108
4.1.3. UZWEBMAT'la Öğrenim Gören Erkek ve Bayan Öğrencilerin Ön-test ve Son-test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması	109
4.1.4. UZWEBMAT'la Öğrenim Gören Farklı Öğrenme Stillerindeki Erkek ve Bayan Öğrencilerin Ön-test ve Son-test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması	110
4.2. UZWEBMAT'la Öğrenim Gören Öğrencilerin Kendi Öğrenmelerini Değerlendirmelerine Yönelik Bulgular	112
4.2.1. UZWEBMAT'ı Değerlendirme Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular	112
4.2.2. Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular	115
4.3. Öğretmenlerin UZWEBMAT'a İlişkin Görüş ve Düşüncelerini Belirlemeye Yönelik Bulgular	134
5. TARTIŞMA	149
5.1. UZWEBMAT'ın Öğrenme Üzerine Etkisine Yönelik Tartışma	150
5.2. Öğrencilerin UZWEBMAT'a İlişkin Görüş ve Düşüncelerine Yönelik Tartışma	156

5.3. Öğretmenlerin UZWEBMAT'a İlişkin Görüş ve Düşüncelerine Yönelik Tartışma.	163
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	168
6.1. Sonuçlar.....	168
6.1.1. UZWEBMAT'ın Bilişsel Öğrenme Üzerine Olumlu Etkisi Vardır.....	168
6.1.2. Öğrencilerin UZWEBMAT'a İlişkin Görüş ve Düşünceleri Büyük Ölçüde Olumludur	170
6.1.3. Öğretmenlerin UZWEBMAT'a İlişkin Görüş ve Düşünceleri Büyük Ölçüde Olumludur	172
6.2. Öneriler	174
6.2.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler.....	174
6.2.2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	177
7. KAYNAKLAR	179
8. EKLER	191
9. ÖZGEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ.....	444

ÖZET

Uyarlanabilir Zeki Web Tabanlı Matematik Öğrenme Ortamının Tasarlanması, Uygulanması ve Değerlendirilmesi

Bu çalışmada, ortaöğretim matematik öğretim programı 11. sınıf ders konularından permütasyon-kombinasyon-binom açılımı ve olasılık konularının öğrenimi ve öğretimi için yenilikçi web tabanlı öğrenme ortamı tasarlanmış, uygulanmış ve değerlendirilmiştir. UZWEBMAT adı verilen Görsel-İşitsel-Kinestetik öğrenme stilleri temelinde bireyselleştirilmiş uyarlanabilir zeki web tabanlı eğitim sistemi olan bu ortamın tasarlanmasında yapılandırmacı yaklaşım esas alınmıştır. Yarı deneysel desen kullanılarak yapılan çalışmada deney ve kontrol grupları oluşturulmuş ve çalışmanın örneklemini 11. sınıf öğrencisi 108 kişi ile iki öğretmen oluşturacak şekilde bir tasarım oluşturulmuştur. Çalışmada veri toplama aracı olarak öğrencilerin UZWEBMAT'ı değerlendirmeleri ölçeği, başarı testleri ve mülakat formları kullanılmıştır. Başarı testlerinden elde edilen nicel veriler istatistiksel analizlere tabi tutulurken, ölçekten elde edilen nicel veriler frekanslar ve yüzdeler belirlenerek sunulmuştur. Öğrenci ve öğretmenlerden elde edilen nitel veriler ise içerik analizine tabi tutulmuştur. Başarı testleri ile öğrencilerin akademik başarıları karşılaştırılırken, ölçek ve mülakatlar ile öğrencilerin bu ortama ilişkin görüş ve düşünceleri derinlemesine ortaya konulmuştur. Öğretmen mülakatları ile de öğretmenlerin bu ortama ilişkin görüş ve düşünceleri derinlemesine incelenmiştir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Diğer taraftan ölçek ve mülakatlardan elde edilen sonuçlar da göstermiştir ki öğrencilerin ve öğretmenlerin bu ortama ilişkin görüş ve düşünceleri çok büyük ölçüde olumludur. Yapılan çalışmanın sonuçları, bu tür öğrenme ortamlarının eğitim sistemi içerisinde yaygınlaştırılmasının öğrencilerin bireysel öğrenmelerindeki gerekliliğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Uyarlanabilir Zeki Web Tabanlı Öğrenme Ortamları, Bireyselleştirilmiş e-öğrenme, Bireysel Öğrenme Farklılıkları, Öğrenme Stilleri, Ortaöğretim Matematik Öğretimi

ABSTRACT

The Design, Implementation and Evaluation of an Adaptive Intelligent Web-Based Mathematics Learning Environment

In this study, an innovative web-based learning environment for the learning and teaching of permutation-combination-binominal expansion and probability subjects, which are among the subjects covered in the secondary education 11th grade mathematics curriculum, has been designed, implemented and evaluated. A constructivist approach has been employed for designing this environment called UZWEBMAT, which is an adaptive intelligent web-based education system individualized on the basis of Visual-Auditory-Kinesthetic learning styles. An experimental group and a control group have been formed in the study where a quasi-experimental design has been used. 108 eleventh grade students and two teachers have constituted the sample of the study. Students' scale for evaluating UZWEBMAT, achievement tests and interview forms have been used for collecting data. Quantitative data obtained from achievement tests have been subjected to statistical analyses, and quantitative data obtained from the scale have been presented in frequencies and percentages. Qualitative data obtained from students and teachers have been subjected to content analysis. Academic achievements of the students have been compared through achievement tests. The views and thoughts of the students about the environment have been revealed thoroughly via the scale and interviews. The views and thoughts of the teachers about the environment have been examined thoroughly via teachers' interviews.

The findings of the study show that experimental group students are more successful than control group students. The findings obtained from the scale and interviews demonstrate that students and teachers have positive views and thoughts about the environment. The results of this study indicate the necessity of generalizing these kinds of learning environments in the education system for achieving individual learning among students.

Keywords: Adaptive Intelligent Web-Based Learning Environments, Individualized e-Learning, Individual Learning Differences, Learning Styles, Secondary Mathematics Teaching

TABLolar LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Çalışma kapsamında incelenen öğrenme stilleri temelinde uyarlanabilir sistemlerin genel özeti.....	30
2.	UZWEBMAT'ın içeriğini oluşturan öğrenme nesnelерinin alt konulara ve haftalara göre dağılımı	45
3.	Öğrencilerin ÖUDÖ'ne verdikleri yanıtların yüzdelik ve frekans dağılımları	46
4.	Deney grubu öğrencilerinin öğrenme stilleri ve cinsiyete göre dağılımı	49
5.	$\alpha=0,05$ anlamlılık düzeyindeki KGO'ların uzman sayısına göre minimum değerleri.....	53
6.	Ölçeğin teorik süreç kullanılarak geliştirilmiş hali ile KGO ve KGİ değerleri.....	55
7.	UZWEBMAT içerisinde kullanılan öğrenme nesnelерinin konulara göre dağılımı	58
8.	Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test başarı puanlarının T-testi sonucu	107
9.	Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test başarı puanlarının T-testi sonucu.....	107
10.	Deney grubundaki öğrencilerin öğrenme stillerine göre ön test puanlarını karşılaştıran Kruskal-Wallis testi sonucu.....	108
11.	Deney grubundaki öğrencilerin öğrenme stillerine göre son test puanlarını karşılaştıran Kruskal-Wallis testi sonucu.....	108
12.	Deney grubundaki bayan ve erkek öğrencilerin ön-test başarı puanlarını karşılaştıran Mann Whitney U-Testi sonucu	109
13.	Deney grubundaki bayan ve erkek öğrencilerin son-test başarı puanlarını karşılaştıran Mann Whitney U-Testi sonucu	109
14.	Görsel öğrenme stiline sahip bayan ve erkek öğrencilerin ön-test başarı puanlarını karşılaştıran Mann Whitney U-Testi sonucu	110
15.	Görsel öğrenme stiline sahip bayan ve erkek öğrencilerin son test başarı puanlarını karşılaştıran Mann Whitney U-Testi sonucu	110

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
16.	İşitsel öğrenme stiline sahip bayan ve erkek öğrencilerin ön-test başarı puanlarını karşılaştıran Mann Whitney U-Testi sonucu.....	111
17.	İşitsel öğrenme stiline sahip bayan ve erkek öğrencilerin son-test başarı puanlarını karşılaştıran Mann Whitney U-Testi sonucu	111
18.	Kinestetik öğrenme stiline sahip bayan ve erkek öğrencilerin ön-test başarı puanlarını karşılaştıran Mann Whitney U-Testi sonucu	112
19.	Kinestetik öğrenme stiline sahip bayan ve erkek öğrencilerin son-test başarı puanlarını karşılaştıran Mann Whitney U-Testi sonucu	112
20.	ÖUDÖ'ne verilen cevaplara ilişkin bulgular	113
21.	Öğrencilerin UZWEBMAT'a ilişkin görüşlerinin belirlenmesine yönelik mülakatlardan elde edilen tema ve alt temalar	115
22.	"Öğrenme stili temelli öğrenme" teması.....	116
23.	"Farklı içeriğe yönlendirilme" teması.....	117
24.	"Etkinliklerle öğrenme" teması.....	119
25.	"Etkinlik yapısı" teması	122
26.	"Bireysel öğrenme" teması	124
27.	"Öğrenme tercihi" teması.....	125
28.	"Bireysel çaba" teması	127
29.	"Kendini keşfetme" teması.....	128
30.	"Matematik tutumu" teması.....	130
31.	"Geleneksel öğretim" teması	132
32.	"Zaman" teması.....	133
33.	Öğretmenlerin UZWEBMAT'a ve onunla oluşturulan öğrenme ortamına ilişkin görüşlerinin belirlenmesine yönelik mülakatlardan elde edilen tema ve alt temalar	135
34.	"Öğrenme stili temelli öğrenme" teması.....	136
35.	"Etkinlik yapısı" teması	136
36.	"Farklı içeriğe yönlendirilme" teması.....	138
37.	"Etkinliklerle öğrenme" teması	139

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
38.	“Öğretmenden bağımsız öğrenme” teması.....	140
39.	“Öğrenci özelliği” teması.....	141
40.	“Kendini keşfetme” teması.....	142
41.	“UZWEBMAT’tan öğrenme” teması.....	143
42.	“Geleneksel öğretim” teması	145
43.	“Zaman” teması.....	146
44.	“Eğitim sistemine bakış açısı” teması	146

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Öğrencinin bilgiyi alma tercihlerine göre öğrenme stili sınıflandırması	21
2.	UHÖS ile ZÖS arasındaki ilişki.....	26
3.	Temel UZWTES teknolojileri	28
4.	UZWTES mimarisinin bileşenleri ve birbirleri ile etkileşimleri.....	29
5.	Ölçek geliştirilmesi sürecinde kullanılan kuramsal formun şeması	51
6.	Asıl çalışmaya kadar olan tasarımın akış şeması	57
7.	UZWEBMAT içerisinde öğrencilerin birincil/ikincil/üçüncül öğrenme stillerindeki gezinme desteğinin şematik görünümü.....	61
8.	Örnek bir öğrenme nesnesi içerisindeki uzman sistem yapısı ve işleyişinin şematik gösterimi.....	62
9.	Etkinlik 6 için hazırlanan senaryo ve etkinlik içerisindeki soruların sunum planı.....	65
10.	Etkinlik 6 girişi ekran görüntüsü.....	66
11.	Etkinlik 6 içerisindeki ikinci sorunun yanlış cevaplanması durumunda animasyonun ekran görüntüsü	67
12.	Etkinlik 6 içerisindeki üçüncü sorunun yanlış cevaplanması durumunda animasyonun ekran görüntüsü	68
13.	Etkinlik 6 içerisindeki ikinci sorunun yanlış cevaplanması durumunda animasyonun ekran görüntüsü	69
14.	Etkinlik 6 içerisindeki üçüncü sorunun yanlış cevaplanması durumunda animasyonun ekran görüntüsü	70
15.	Etkinlik 17 için hazırlanan senaryo ve etkinlik içerisindeki soruların sunum planı.....	71
16.	Etkinlik 17 girişi ekran görüntüsü.....	72
17.	Etkinlik 17 içerisindeki ikinci sorunun yanlış cevaplanması durumundaki örnek animasyonun ekran görüntüsü	73
18.	Etkinlik 17 içerisindeki ikinci sorunun yanlış cevaplanması durumunda animasyonun ekran görüntüsü	74

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
19.	Etkinlik 28 için hazırlanan senaryo ve etkinlik içerisindeki soruların sunum planı.....	75
20.	Etkinlik 28 girişi ekran görüntüsü.....	76
21.	Etkinlik 28 içerisindeki birinci soruda ilgili hücreye yanlış değer girilmesi durumunda animasyonun ekran görüntüsü	77
22.	Etkinlik 28 içerisindeki ikinci sorudan örnek ekran görüntüsü	78
23.	Etkinlik 28 içerisindeki birinci soru için animasyonun belirli bir süre kullanıldıktan sonraki örnek ekran görüntüsü	79
24.	Etkinlik 28 içerisindeki ikinci soruda animasyonun bir süre sonraki ekran görüntüsü.....	80
25.	Etkinlik 45 için hazırlanan senaryo ve etkinlik içerisindeki soruların sunum planı.....	81
26.	Etkinlik 45 giriş ekranı görüntüsü.....	82
27.	Etkinlik 45 içerisinde birinci sorunun yanlış cevaplanması durumunda A ve B sorularını alan öğrencinin B sorusuna yanlış cevap verdiği durumda alacağı çözüm desteğini gösteren animasyonun ekran görüntüsü	83
28.	Etkinlik 45 içerisinde ikinci sorunun çözümünde (C sorusu) kullanılan animasyonun örnek ekran görüntüsü	84
29.	Etkinlik içerisinde ikinci sorunun çözümünden kullanılan (D sorusu) animasyonun örnek ekran görüntüsü.....	85
30.	UZWEBMAT sisteminin mimarisi.....	89
31.	UZWEBMAT sisteminin ana sayfa ekran görüntüsü	90
32.	UZWEBMAT sistemi örnek etkinlikler ana sayfası	91
33.	Öğrenci kayıt arayüzü ekran görüntüsü.....	92
34.	Sisteme giriş yapan öğrencinin karşılaştığı arayüzün ekran görüntüsü.....	93
35.	İçeriğe yönlendirilen öğrencinin ekran görüntüsü	94
36.	Örnek bir öğrenci için daha önceki etkinlikleri gezinebilme durumu ekran görüntüsü	95
37.	Örnek bir öğrenci için daha sonraki etkinliklere ulaşamama durumu ekran görüntüsü	96

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
38.	Öğrenme nesnesini başarılı bir şekilde tamamlayan öğrencinin bir sonraki öğrenme nesnesine yönlendirilmesinde verilen dönütün ekran görüntüsü	97
39.	Öğrenme nesnesi içerisindeki uyarılma noktasında ikincil öğrenme stilindeki aynı öğrenme nesnesine yönlendirilen öğrenciye verilen dönütün ekran görüntüsü.....	97
40.	Öğretmen kayıt arayüzü ekran görüntüsü	98
41.	Öğretmen girişi arayüzü ekran görüntüsü.....	99
42.	Öğretmen arayüzünde öğrenci kayıtlarının görüntülediği arayüzden örnek bir ekran görüntüsü.....	100
43.	Örnek bir kaydın düzenlendiği arayüzden ekran görüntüsü	101
44.	Örnek bir öğrencinin etkinlik detaylarının öğretmene listelendiği arayüzü ekran görüntüsü.....	101
45.	Öğrenci detay sayfası ekran görüntüsü	102
46.	Öğretmenlerin öğrencilere e-posta göndereceği arayüzden örnek bir ekran görüntüsü	103

KISALTMALAR LİSTESİ

ADAPTAPlan	: Adaptation Based on Machine Learning, User Modelling and Planning for Complex User-Oriented Tasks
AES-CS	: Adaptive Educational System based on Cognitive Styles
AES-LS	: Adaptive E-Learning Hypermedia System based on Learning Styles
AHA!	: Adaptive Hypermedia Architecture
ANCOVA	: Tek Faktörlü Kovaryans Analizi
ANOVA	: Tek Yönlü Varyans Analizi
APeLS	: Adaptive Personalised eLearning Service
Arthur	: Adapting Instruction to Accommodate Learning Style
BDÖ	: Bilgisayar Destekli Öğretim
CIMEL-ITS	: Collaborative, Constructive, Inquiry-based Multimedia E-Learning Intelligent Tutoring System
DEUS	: Digital Environment Utilising Styles
Diogene	: A Training Web Broker for ICT Professionals
EDUCA	: A Web 2.0 Collaborative, Mobile and E-learning Authoring System
FATİH	: Fırsatları Artırma Ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
GİK	: Görsel-İşitsel-Kinestetik
ILASH	: Incorporating Learning Strategies in Hypermedia
INSPIRE	: An INtelligent System for Personalized Instruction in a Remote Environment
IWT	: Intelligent Web Teacher
iLearn	: E-Learning Platform
İMANIC	: Intelligent Multimedia Asynchronous Networked Individualized Courseware
KGO	: Kapsam Geçerlik Oranı
KGİ	: Kapsam Geçerlik İndeksi
KTÜ	: Karadeniz Teknik Üniversitesi
Lecomps	: Web-based E-Learning Environment for The Automated Construction and Adaptive Delivery of Learning Paths
MANOVA	: Çok Değişkenli Varyans Analizi

MAS-PLANG	: Multi-Agent Architecture Specification - New Generation Telematics Platform to Support Open and Distance Learning
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
MOT	: My Online Teacher
O1, ... , O28	: Birinci Öğrenci, ... , Yirmi Sekizinci Öğrenci
OG1,OG2	: Öğretmen1, Öğretmen2
OPAL	: OPen Adaptive Learning Environment
OSCAR	: A Personalised Online Conversational Intelligent Tutoring System
ÖÜDÖ	: Öğrencilerin UZWEBMAT'ı Değerlendirmeleri Ölçeği
PALS2	: Pedagogically Adaptive Learning System based on Learning Styles
PC	: Kişisel Bilgisayar
SACS	: Style-based Ant Colony System
SPSS	: İstatistik Paket Programı
SQL	: Yapısal Sorgulama Dili
TANGOW	: Task-based Adaptive LearNer Guidance on the WWW
TSAL	: Two-Source Adaptive Learning
UZWEBMAT	: Uyarlanabilir Zeki Web Tabanlı Matematik Öğretimi
UZWTES	: Uyarlanabilir Zeki Web Tabanlı Eğitim Sistemi
UHÖS	: Uyarlanabilir Hipermedya Öğretim Sistemleri
WELSA	: Web-based Educational System with Learning Style Adaptation
WHURLE	: Web-Based Hierarchical Universal Reactive Learning Environment
ZÖS	: Zeki Öğretim Sistemi
3DE	: Design, Development and Delivery-Eğitimsel Multimedya için Elektronik Ortam
<e-aula>	: A personalized E-Learning System Based on Educational Standards and Markup Languages

1. GİRİŞ

Günümüz toplumları, hızla gelişen teknolojiye ve bu teknolojilerin günlük hayatın ayrılmaz bir parçası haline gelmesine paralel olarak, bilginin üretilmesi, kullanılması ve aktarılması bakımından hayatın hemen her alanında gün geçtikçe önemli değişim ve dönüşümlerle karşı karşıya kalmaktadır. Bu değişim ve dönüşümler insanlığın sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçişinin alt yapısını hazırlamış olmakla birlikte bilgi toplumlarında daha da hızlı bir şekilde yaşanmaktadır. Bilgi toplumu yeni teknolojilerin gelişimiyle birlikte bilgi üretiminin, erişiminin ve kullanımının önem kazandığı, eğitimde sürekliliğinin, her zaman öğrenme kavramının ön plana çıktığı, bilgi iletişim teknolojilerinin etkin ve verimli kullanıldığı ve insanlığı sanayi toplumunun ötesine taşıyan bir gelişme aşaması olarak tanımlanabilir (Aktan ve Tunç, 1998; Kocacık, 2003). Sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş süreci, bilgisayar ve bilgi iletişim teknolojilerinin gelişmesi ile ivme kazanmıştır. Bilgi toplumuna geçiş, bireylerin günlük hayatlarında bilgi iletişim teknolojilerini sıkça kullanmaları ve teknolojiye ayak uydurmaları gereksinimi de beraberinde getirmiştir. Diğer bir ifadeyle bilgi toplumu, günümüz bilişim teknolojilerini kullanabilen insanların çoğalmasını hedeflemektedir (Aydın, 2003).

Günümüz bilgi toplumlarında bilişim ve iletişim teknolojilerinin getirdiği bir takım avantajlar eğitim-öğretim alanında birçok değişikliği ve yeniliği beraberinde getirmiştir. Bilgisayar sayısı ve kullanımı gitgide artmış ve bilgisayarlar eğitim-öğretim faaliyetlerine entegre edilmeye başlanmıştır. İlk başlarda sadece kelime işlemci, hesaplayıcı gibi amaçlar için kullanılan bilgisayar, donanım ve yazılım teknolojilerinin hızla gelişmesiyle birlikte farklı uygulamalar için de kullanılmaya başlanmıştır. Bilgisayarlar teknolojilerindeki bu hızlı gelişme onlara ses, görüntü, video gibi çeşitli uygulamalarla zenginleştirilmiş multimedyanın kolayca yüklenmesine olanak sağlamıştır. Bu gelişmelerle birlikte eğitim yazılımları hem içerik açısından hem de kullanıcı etkileşimi açısından hızlı gelişme göstermiştir. 90'lı yıllarda başlayan bu değişim bilgisayar destekli öğrenim olarak ifade edilen yeni bir terminolojinin doğmasına yol açmıştır. Bilgisayar tabanlı öğrenme, bilgisayar tabanlı eğitim, bilgisayar destekli öğrenme ve bilgisayar destekli eğitim terimleri bu terminolojinin ortaya koyduğu tanımlardır (Baki, 2002; Brown, 2007; Uşun, 2000). Bilgisayarın eğitim uygulamaları içerisindeki kullanımı için ifade edilen bu terimler çoğu zaman birbirleri yerine kullanılmakta ve belirli yönlerden birbirleri ile kesişmektedir.

Bilgisayar destekli eğitim, en genel anlamda kendi kendine öğrenmeyi amaçlayan ve programlı öğretim yönteminin ilkelerini temel alan bir öğretim biçimi olarak tanımlanabilir. (Arslan, 2003). Bilgisayar destekli öğretim (BDÖ), bilgisayar destekli eğitim ve benzeri

tanımlamalar içerisinde sıkça kullanılan kavramlardan birisidir. Baki (2002), BDÖ'yü öğrencinin karşılıklı etkileşim yoluyla eksiklerini ve performansını tanıması, dönütler alarak kendi öğrenmesini kontrol altına alması; grafik, ses, animasyon ve şekiller yardımıyla derse karşı ilgisini artırmak amacıyla eğitim-öğretim sürecinde bilgisayardan yararlanma yöntemi olarak tanımlamaktadır. Uşun (2000) ise BDÖ'yü bilgisayarın öğretimde öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisiyle birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemi olarak tanımlamaktadır. Günümüz eğitim sisteminin getirmiş olduğu geleneksel sınıf ortamlarının kalabalıklılığı, artan öğrenme taleplerinin karşılanması, öğrencilerin bireysel öğrenme farklılıklarının ve hızlarının dikkate alındığı öğrenme ortamlarının gerçekleştirilmesi için eğitim sistemi içerisinde bilgisayarların etkin bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Nitekim literatürde BDÖ ortamlarının oluşturulması ve bilgisayarın eğitim faaliyetleri içerisinde etkin bir biçimde kullanılması gerekliliği yönünde çeşitli araştırmalara rastlamak mümkündür (Arslan, 2003; Baki, 2002; Chang, 2002; Genç ve Eryaman, 2007). Renshaw ve Taylor (2000), BDÖ'nün öğrencinin başarısını artırması yanında düşünme becerilerinin gelişmesini sağladığı dolayısıyla da öğrencilerin ezberden çok kavrayarak öğrenmeleri üzerinde etkili olduğu görüşünü savunmaktadırlar.

BDÖ, eğitimin her alanında olduğu gibi matematik öğretimi için de etkin bir biçimde kullanılabilir (Alakoç, 2003; Baki, 2002). Baki (2000), bilgisayarın getirmiş olduğu kolaylıkların ve avantajların matematik öğretiminde kullanımının öneminden bahsetmektedir. Matematiğe karşı öğrencilerin büyük bir kısmı tarafından önyargı ile bakılmakta ve fazla sevilmemektedir. Alakoç (2003), bunun en temel sebeplerinden biri olarak matematik dersinin bolca soyut kavramları barındırmasını göstermektedir. Aydın'a (2003) göre, matematik öğretiminin BDÖ araçlarının etkin ve verimli bir biçimde kullanıldığı öğrenme ortamlarında yapılması, bu olumsuz düşüncenin giderilmesinde rol oynayabilecektir. Ayrıca Baki'ye (2001) göre, BDÖ'nün öne çıkan bir özelliği de bilgisayarın bir hesaplama aracı olarak değil de onun matematiğin soyut kavramlarını somut hale getirebilme gücünde de faydalanılmasıdır. Bu bağlamda öğrencilerin bilgisayarı bir öğrenme aracı olarak görmesi ve kullanması gerekmektedir. Ersoy (2005), çalışmasında bilgi iletişim teknolojilerinin eğitim ortamlarını nasıl zenginleştirdiğini, öğrenci ve öğretmenin matematik yapımları, kavram geliştirme ve problem çözmeye yönelik etkinliklerde ne denli yararlarının olduğunu vurgulamaktadır. Bilişim teknolojilerinin gelişmesi bilgisayar destekli öğrenmenin farklılaşmasına ve çeşitlenmesine yol açacak yeni ortamlar ortaya çıkarmıştır. Bu ortamlar web kullanıcılarının "her yerde öğrenme" olarak kullandıkları zamandan ve mekansız bağımsız olarak öğrenme

gerçekleştirebilecekleri anlamına gelen, yeni teknolojilerin kullanıldığı bir olgunun ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Bu olgu en genel anlamda elektronik öğrenme olarak adlandırıldığı gibi e-öğrenme, web tabanlı öğrenim, web tabanlı öğretim, web tabanlı eğitim, sanal öğrenme ortamı gibi farklı şekillerde adlandırılmaktadır (Kainnen, 2009).

Yiğit, Yıldırım ve Özden (2000), web tabanlı öğrenme ortamlarının eğitimde kullanılabilir olacak önemli araçlardan biri olduğu görüşünü belirtmekte ve internetin eğitim-öğretim faaliyetleri içerisinde kullanımının öneminden bahsetmektedir. Hatzilygeroudis, Giannoulis ve Koutsojannis'e (2004) göre geleneksel sınıf ortamlarındaki öğrenme ile web tabanlı öğrenme ortamlarındaki öğrenme arasındaki farklar şu şekilde tanımlanmıştır. Web tabanlı öğrenme ortamında öğrenci kendi aktiviteleri üzerinde yoğunlaşır. Aynı şekilde web tabanlı öğrenme ortamlarında öğrencinin öğrenilen konu ile etkileşim kurması daha kolaydır. Bu ortamlardaki öğretmenin rolü de değişmiş, bilgi aktaran rolünden çıkıp öğrenciler için rehber olan role bürünmüştür. Bu sayede öğrenci merkezli öğrenme ortamı oluşturmak daha kolaydır. Web tabanlı öğrenme ortamlarının getirmiş olduğu bu üstünlükler, onların genel olarak eğitim içerisinde farklı alanlarda tasarlanmaları ve uygulanmaları özelde ise matematik dersi için öğrenme-öğretme süreçlerinde sıkça tercih edilir ve kullanılabilir hale gelmesine öncülük etmiştir. Günümüzde web tabanlı öğretimin getirmiş olduğu avantajlar eğitimin hemen her alanında olduğu gibi matematik eğitimi için de sıkça kullanılmıştır (Baki ve Güveli, 2008; Crippen ve Earl, 2007; Rosenberg, 2001; Sitzmann, Kraiger, Stewart ve Wisher, 2006). Web tabanlı öğrenme ortamları genelde eğitimi özelde matematik eğitimi için birçok avantajı beraberinde getirmekle birlikte bu ortamların ne şekilde tasarlanacağı tartışma konusu haline gelmiştir.

Web tabanlı öğrenme ortamlarında öğrencilerin tümü "aynı sanal sınıf" ortamında toplanmışken gerçek hayatta bu durumun çok da uygun olmadığı açıktır. Çünkü gerçek hayatta herkes "birbirinden farklı" özellikler taşımaktadır. Bu noktada web tabanlı öğrenme ortamlarında kişiselleştirilmiş ya da uyarlanmış öğrenme materyallerinin kullanımı ön plana çıkmakta ve önem kazanmaktadır. Web tabanlı öğrenme ortamlarındaki en önemli sorunların başında öğrencilerin farklı öğrenme profillerinin, ön bilgilerinin, beklentilerinin öğrenme yeteneklerinin olması gelmektedir (İnan, Flores ve Grant, 2010; Picciano, 2001; Sikora ve Carroll, 2003). Bu durum birçok öğrencinin kendi öğrenme süreçlerini kontrol edememesine neden olabilmekte ve öğrenme motivasyonları ve stratejileri açısından olumsuz sonuçlar ortaya koyabilmektedir (Berge, 2002; Brusilovsky ve Peylo, 2003; Graf, Kinshuk ve Liu, 2009; Yükseltürk ve İnan, 2006). Geleneksel web tabanlı öğrenme ortamlarının getirdiği bu dezavantajlar ve kısıtlamalar bu ortamların içerik ve sunum açısından eleştirilmelerine neden olmuştur (Brusilovsky, 2001). Bu durum yeni bir yaklaşım olarak uyarlanabilir zeki web tabanlı öğrenme ortamlarının doğmasına ve

yaygınlaşmasına ön ayak olmuştur. Uyarlanabilir zeki web tabanlı eğitim sistemleri (UZWTES) öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak onlara farklı öğrenme stratejileri ve kaynakları, çözüm destekleri ve ara yüzleri gibi bireyselleştirilmiş bir ortam sunabilir (Brusilovsky ve Peylo, 2003; İnan vd., 2010; Mustafa ve Sharif, 2011). UZWTES ortamları sağladığı bireysel öğrenme ortamı sayesinde, ülkemizde son yıllarda benimsenen öğrenci merkezli eğitim anlayışı gereği genelde eğitim sistemi içerisinde özelde ise matematik dersinin öğretimi için ideal bir çözüm olarak görülmektedir. Son yıllarda genelde eğitim-öğretim faaliyetlerinde, özelde ise matematik öğretiminde bireysel farklılıkların dikkate alınmasına yönelik çalışmalardan söz etmek mümkündür. Bu çalışmalar hem öğrencilere hem de öğretmenlere atıfta bulunmaktadır. Aydın, Şahin ve Uysal (2012), sınıf ortamlarında matematik öğretiminde bireysel farklılıkların dikkate alınmasının gerekliliğinden ve öneminden bahsetmektedir. Özgen ve Alkan (2011), verimli bir matematik öğrenimi ve öğretimi için bireysel farklılıkların dikkate alındığı öğrenme etkinliklerinin kullanımının önemini vurgulamaktadır. Tatar ve Dikici (2009), öğretmen adaylarına öğrenme stillerine yönelik etkinlik hazırlama becerilerinin kazandırılması gerekliliği üzerinde durmaktadır. Elçi (2008) ve Orhun (2007), bireysel farklılıkların dikkate alındığı öğrenme ortamları öğrencilere öğrenmeleri konusunda önemli fırsatlar sunarken öğretmenlere de öğrencilerini daha iyi tanıma ve onlara göre kendilerini adapte edebilme fırsatı sunduğunu dile getirmektedirler. Öğrencilerin sahip oldukları bireysel farklılıklar gerçek sınıf ortamlarının yapısından dolayı çoğu zaman tam olarak dikkate alınıp öğrenme ortamlarına aktarılamamaktadır. Nitekim kalabalık sınıf ortamları öğretmenlerin her öğrenciye özel ilgi göstermesine, ona yönelik öğretim yapmasına ve esnek davranmasına engel olabilmektedir. Bu durum da bazı öğrencilerin derse tam olarak katılamaması ve öğrenme-öğretme süreçlerinde bir takım problemlerin olmasına neden olabilmektedir (Brown, 2007). Tam da bu noktada UZWTES'lerin getirdiği avantajlar kullanılabilir.

Matematik dersinin öğreniminde ve öğretiminde yaşanan olumsuzluklar bağlamında bakıldığında en fazla sorun yaşanan konulardan birinin olasılık ünitesi olduğu düşünülebilir. Nitekim olasılık ünitesi konularının öğrenimi ve öğretimi bir takım zorlukları beraberinde getirmektedir (Fast, 2001; Fischbein ve Schnarch, 1997; Gürbüz, 2006; Gürbüz, 2007; Gürbüz ve Birgin, 2012; Kafoussi, 2004; Memnun, 2008; Munisamy ve Doraisamy, 1998). Bunun temel sebebi olarak da konuların genellikle öğretmen merkezli ortamlarda işleniyor olması (Gürbüz, 2006; Gürbüz, 2007), uygun öğretim materyallerinin olmaması, öğrencilerin bu konulardaki kavram yanılgılarının olması (Batanero ve Serrano, 1999; Fast, 1997; Fast, 2001; Fischbein ve Schnarch, 1997; Gürbüz, 2007; Gürbüz, 2010; Gürbüz ve Birgin, 2012; Gürbüz, Çatlıoğlu, Birgin ve Toprak, 2009; Manage ve Scariano,

2010), öğrencilerin olasılık konusuna karşı olumsuz tutuma sahip olmaları (Memnun, 2008) ve öğretmenlerin bir kısmının bu konuyu öğretirken etkin ve verimli bir öğretim tekniği kullanmamaları veya kullanamamalı gösterilmektedir (Bulut, Ekici ve İşeri, 1999; Bulut, 2001; Gürbüz, 2007; Memnun, 2008). Olasılık ünitesi konularının öğrenilmesinde ve öğretilmesinde yaşanan güçlükler geliştirilecek teknoloji destekli ortamlarla en aza indirgenebilir. Nitekim Ersoy (2005), teknoloji destekli öğrenme ortamlarının öğrenci merkezli öğrenme ortamları oluşturmasının kolaylık ve avantajlarından bahsetmektedir. Gürbüz (2010), benzer şekilde öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının oluşturulmasının ilgili konuların öğrenilmesinde önemli katkılar sağlayacağından bahsetmektedir.

Bu çalışma ile geliştirilen UZWTES'nin geleneksel sınıf ortamına entegre edilmesinin genel olarak ilgili konuların öğreniminde ve öğretiminde yaşanan problemlere çözüm getirip getirmediğinin araştırılması önemlidir. Çalışma kapsamında geliştirilen UZWTES uygulaması örneğinin öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak onlara en uygun içeriği sunması, öğrencilerin sistem içerisindeki etkinliklerde keşif sürecini yaşayarak öğrenmelerini sağlaması öne çıkan özelliklerinden biridir. Bunun yanında sistem içerisindeki etkinliklerin günlük hayatla bağlantılar kurarak soyut kavramları somutlaştırarak öğrenciye sunması, öğrencilerin öğrenme performanslarına göre kendini uyarlaması gibi birçok özelliğinden dolayı geleneksel web tabanlı ortamlardan farklılıklar taşımaktadır. Ayrıca bu sistem taşıdığı özellikler sayesinde geleneksel sınıf ortamında yerine getirilmesi oldukça güç olan bireyselleştirilmiş öğrenme ortamını hazırlanmış olmaktadır. Bu ortamın gerçek sınıf ortamına entegrasyonu ile de geleneksel sınıf ortamlarının dışına çıkmış olacaktır. Sistemin öğrencilere sağladığı avantajlarla hem ilgili konuların öğrenme ve öğretimindeki sorunları gidermeye yardımcı olmada hem de öğrenme üzerindeki etki ve verimliliğinin belirlenmesi için değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu değerlendirilmede öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkisi, öğrenciler bu tür ortamlara karşı tutum ve görüşlerinin belirlenmesi yanında öğretmenlerin de bu ortam hakkındaki görüşlerinin ortaya konulması araştırılması gereken konular arasında sayılabilir.

Bu kapsamda çalışmada 11. sınıf matematik konularından olasılık ünitesinin öğretimine yönelik UZWEBMAT (Uyarlanabilir Zeki WEB tabanlı MATematik öğretimi) adı verilen uyarlanabilir zeki web tabanlı bir e-öğrenme ortamı tasarlanmış, uygulanmış ve değerlendirilmiştir. Bu bağlamda araştırmanın problem ve alt problemleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. UZWEBMAT'ın bilişsel öğrenmeye etkisi var mıdır?
 - a) UZWEBMAT'ın öğrencilerin olasılık ünitesindeki akademik başarılarına etkisi var mıdır?
 - b) UZWEBMAT'ı kullanan farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
 - c) UZWEBMAT'ı kullanan erkek ve bayan öğrencilerin akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
 - d) UZWEBMAT'ı kullanan farklı öğrenme stillerine sahip erkek ve bayan öğrencilerin akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
2. UZWEBMAT sisteminin kullanıldığı öğrenme ortamından yansımalar nelerdir?
 - a) Öğrencilerin UZWEBMAT sistemi hakkındaki görüş ve düşünceleri nelerdir?
 - b) Öğretmenlerin UZWEBMAT sistemi hakkındaki görüş ve düşünceleri nelerdir?

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın ana amacı, öğrencilerin bireysel öğrenme özelliklerine göre kendini uyarlayan bir web tabanlı öğrenme ortamı tasarlamak, uygulamak ve değerlendirmektir. Bu bağlamda ortaöğretim 11. sınıf matematik dersi konularından permütasyon-kombinasyon-binom açılımı ve olasılık konularının öğretime yönelik uyarlanabilir zeki web tabanlı eğitim sisteminin tasarlanmış, uygulanmış ve değerlendirilmiştir. UZWEBMAT ile öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önünde bulunduran ve buna göre bireysel eğitim yapmayı amaçlayan, zaman içinde öğrencilerin karakteristiklerinin tespit edilmesi ile her bir öğrenciye farklı dönütler verebilen bir uyarlanabilir zeki web tabanlı öğretim sistemi tasarlanmıştır.

UZWEBMAT sistemi gerçek sınıf ortamında uygulanmış ve değerlendirilmiştir. Bu ortamla çalışan deney grubu öğrencileri ile geleneksel sınıf ortamında öğretmen eşliğinde konuları öğrenen kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde bir etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Bunun yanı sıra UZWEBMAT sisteminin kullanıldığı öğrenme ortamından yansımaların belirlenmesi için öğrenci ve öğretmenlerin görüşleri de alınmış ve değerlendirilmiştir. Geliştirilen sistem ile ayrıca;

1. Öğrencilere öğrenme stillerine uygun olarak eğitim alma imkânının sunulması,

2. Konu anlatımı ve etkinlikler kısmında, uzman sistem aracılığı ile öğrencilere farklı senaryo ve etkinliklerin verilebilmesi,
3. Öğrencilere, bireysel hızlarına göre süre problemi olmadan çalışabilecekleri ortamların sağlanması,
4. Sistem aracılığı ile öğrencilerin öğrenme süreçlerinin izlenmesi ve raporlanması amaçlanmıştır.

1.2. Araştırmanın Gereçesi ve Önemi

Öğrenme karmaşık ve zor bir süreçtir. Bu süreçte bireylerin bilgiyi algılaması, bilgiyi işlemesi, genel yeteneği, gelişimsel özellikleri ve çevresel faktörler gibi birçok parametre rol oynamaktadır. Bu kadar çok ve farklı etkenden etkilenen öğrenme süreci şüphesiz ki bireyler için önemli farklılıklar taşıyacaktır. Birçok araştırmanın sonucu göstermiştir ki öğrenme ve öğretme ortamlarının tasarlanmasında bu farklılıkların dikkate alınması öğrenme faaliyetlerinin etkinliğini ve verimliliğini artırmaktadır (Bozkurt ve Aydoğdu, 2009; Demirtaş ve Demirkan, 2003; Peker, 2003; Şimşek, 2002). Bu bağlamda, öğrenme stillerini bilmek ve öğrenme-öğretme etkinliklerini bu stillere göre tasarlayıp uygulamak, öğrenmede güçlük çektiği düşünülen pek çok öğrencinin gerçekte öğrenme güçlüğü çekmediğini, kendisine uygun ortamlar ve uyarıcılar sağlandığında kolaylıkla öğrenebildiklerini gösterebilir (Veznedaroğlu ve Özgür, 2005).

Babadoğan'a (2000) göre bireylerin öğrenme stillerinin ne olduğu bilinirse bu bireylerin öğrenme süreçlerinin planlanması daha kolay biçimde yapılabilir. Diğer bir ifadeyle bireyin öğrenme stiline bilinmesi bu bireyin nasıl öğrenebileceğinin bilinmesi anlamına gelmektedir. Bu da birey için hazırlanacak öğrenme ortamının seçimini ve uygulanmasını daha kolay hale getirecektir. Yapılan araştırmalar öğrenme ortamlarının öğrencilerin öğrenme stillerine göre düzenlenmesi öğrencilerin öğrenmelerinin etkinliğini artırdığı yönündedir. Ayrıca bu çalışmalar, öğrenme stiline uygun ortamlarda gerçekleşen öğrenmenin bilgiyi hatırlamada, kullanmada ve öğrencilerin konu ile ilgili tutumlarında daha olumlu etkileri olduğunu ortaya koymuştur (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993; Busato, Prins, Elshout ve Hamaker, 1999; Demirtaş ve Demirkan, 2003; Erden ve Altun, 2006; Hsieh, Jang, Hwang ve Chen, 2011; Kraus, Reed ve Fitzgerald, 2001, Shaw, 2012).

Öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stilleri ve bireysel farklılıkları gerçek sınıf ortamlarının yapısından dolayı çoğu zaman tam olarak dikkate alınıp öğrenme ortamlarına aktarılamamaktadır. Nitekim kalabalık sınıf ortamları öğretmenlerin her öğrenciye özel ilgi göstermesine, ona yönelik öğretim yapmasına ve esnek davranmasına engel olabilmektedir. Bu durum da bazı öğrencilerin derse tam olarak katılamaması ve öğrenme-

öğretme süreçlerinde bir takım problemlerin olmasına neden olabilmektedir (Brown, 2007). Tam da bu noktada geleneksel sınıf ortamlarının getirmiş olduğu bu sorunu ortadan kaldırmak için bilgisayar/web tabanlı öğrenme ortamlarının getirmiş olduğu üstünlüklerden faydalanılabileceği gerçeği önemli bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır. Bilgisayar destekli öğrenme ortamlarının geleneksel sınıf ortamlarıyla karşılaştırıldığında öğrenci merkezli öğrenme ortamı oluşturması ve öğrenme üzerine olumlu etkileri olduğu birçok çalışmadan bahsedilebilir. Bilgi iletişim teknolojilerinin günlük hayatın bir parçası olduğu günümüzde eğitim alanında da birçok değişim ve dönüşüm yaşanmaktadır. Bu bağlamda son yıllarda bilgisayar/web destekli öğretim ortamlarının geliştirilmesi ve kullanımı her geçen gün artmakta ve yaygınlaşmaktadır. Baki'ye (2001) göre teknolojinin gelişmesine bakıldığında, teknoloji dev adımlarla koşarken genelde eğitim, özelde matematik eğitimi ise küçük adımlarla ona ulaşmaya ve ondan yararlanmaya çalışmaktadır. Sınıflarda, öğrenme pratiklerinde, öğrencilerin öğrenme deneyimlerinde küçük değişimlerin dışında yeni ufuklar olarak değerlendirilebilecek değişimler tam olarak gerçekleşmemiştir. Bu yaklaşım gereği olarak genelde eğitim, özelde de matematik eğitimi için teknolojiden çok etkin ve verimli bir biçimde faydalanmanın ve bilgi iletişim teknolojilerinin öğrenme ortamlarına doğru bir biçimde entegrasyonu önem taşımaktadır. Ersoy'a (2005) göre matematik öğretiminde bilgi iletişim teknolojilerinin getirmiş olduğu imkânlar matematiğin öğrenimi için etkin bir biçimde kullanılmalıdır. Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] de (2011) bilgisayar teknolojisinin sınıflara entegrasyonunun öneminden bahsetmektedir. Bu raporda, günümüz eğitim sisteminin gereksinimlerinden biri olan bireyselleştirilmiş öğrenmenin, geleneksel sınıf ortamlarında tam olarak gerçekleştirilemediği ve bireyselleştirilmiş öğrenme ortamlarının oluşturulması için bilgisayar teknolojisinin etkin bir biçimde kullanılabileceği vurgulanmaktadır. Ayrıca, bilişim teknolojilerinin getirdiği avantajlar kullanılarak diğer alanlarda olduğu gibi, matematik öğretiminde de bilgisayar teknolojisinin, öğretimi bireyselleştirmek ve öğrencinin derse ilgisini çekmek için kullanılabileceği görüşü öne sürülmektedir. Geliştirilen sistemle oluşturulacak öğrenme ortamının öğrencilerin bireysel farklılıklarını en üst düzeyde dikkate alarak her öğrenciye kendi ihtiyacı neyse onu sunma fırsatı doğmuş olacaktır. Bu sayede geliştirilen sistemin matematik sınıflarına entegrasyonu ile bilişim teknolojilerinin getirmiş olduğu avantajlar matematik eğitiminde tam anlamıyla kullanılmasını sağlamış olacaktır. Bilgisayar teknolojisinin eğitim alanında kullanımı ve yaygınlaştırılması konusunda son yıllarda yurtdışında olduğu gibi ülkemizde de önemli atılımlar yapılmıştır. Devlet Planlama Teşkilatı tarafından hazırlanan Bilgi Toplumu Stratejisi'nde (URL-1) bilgi ve iletişim teknolojilerinin, eğitim sürecinin temel araçlarından birisi olması ve öğrencilerle öğretmenlerin bu teknolojileri etkin bir biçimde kullanmasının gerekliliği vurgulanmaktadır.

Bu kapsamda, eğitimde FATİH projesi (URL-2) ile bu entegrasyonun yapılması ve bilgi iletişim teknolojileri destekli öğretim programlarının geliştirilmesinin öneminden bahsedilmektedir. Tam da bu noktada, geliştirilen UZWEBMAT'ın gerçek sınıf ortamlarına entegrasyonu ile günümüz modern eğitim anlayışına uygun bilişim teknolojilerinin genelde eğitim özelde matematik eğitimi için etkin bir şekilde kullanılabilirdiğini göstermesi açısından da büyük önem taşımaktadır.

İnternet teknolojilerindeki hızlı gelişimle birlikte internet üzerinden eğitim, yeni ve etkileşimli öğrenme ortamları oluşturması, öğrencilerin zamandan ve mekandan bağımsız olarak öğrenme ortamına erişebilmeleri açısından, hem öğretmenler hem de öğrenciler için önemli fırsatları beraberinde getirmektedir (Baki ve Güveli, 2008; Botsios, Georgiou ve Safouris, 2008; Wagschal, 1998). Nitekim web tabanlı öğrenme ortamları, kullanıcılarına etkileşimli içerik sunma, zengin içeriklerle ve linklerle donatılmış bir ortam sağlama gibi avantajlarıyla, bilgisayar tabanlı öğrenme adı altında günümüzde yaygın bir biçimde kullanılmaya başlanmıştır. Bu bağlamda web tabanlı öğrenme ortamları farklı dersler ve farklı seviyede öğrenme grupları için sıkça tasarlanmış ve kullanılmıştır. Öğrenme ortamlarının bireyselleştirilmesi yönündeki düşünceler, geleneksel web tabanlı öğrenme ortamlarının konu hakkında ön bilgisi, öğrenme hedefleri ve öğrenme biçimleri farklı olabilecek öğrencilere aynı içeriği sunması bakımından yetersiz kaldığı sonucunu ortaya çıkarmıştır. Geleneksel web tabanlı öğrenme ortamları, aynı içeriği tüm kullanıcılara aynı sırada vermesi bakımından çokça eleştiri almaktadır. Nitekim bu durum bireysel öğrenme farklılıklarının dikkate alınması için önemli bir eksiklik ve geleneksel sınıf ortamlarının çok da ötesine geçilememiş olmak anlamına da gelmektedir. Geleneksel web tabanlı öğrenme ortamlarının kullanımında içerikte kaybolma, materyallerin anlaşılması güçlüğü, öğrencinin bilişsel düzeyinin üzerinde kalma, daha zor seviyedeki içeriğe maruz kalma ve verimsiz öğrenme gibi sonuçların ortaya çıktığı tecrübeler yaşanmıştır (Brown, 2007). Bu durum yeni bir yaklaşım olarak UZWTES'lerinin doğmasına ve yaygınlaşmasına ön ayak olmuştur. UZWTES'ler öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak onlara farklı öğrenme stratejileri ve kaynakları, çözüm destekleri ve ara yüzleri gibi bireyselleştirilmiş bir ortam sunabilir (Brown, 2007; Brusilovsky ve Peylo, 2003; İnan vd., 2010; Kainnen, 2009; Karampiperis ve Sampson, 2005; Mustafa ve Sharif, 2011). Yapılan birçok araştırmanın sonuçları göstermiştir ki, UZWTES'lerini tasarımında ve içeriğin uyarlanmasında öğrenme stilleri önemli bir bireysel özellik parametresi olarak kabul edilmektedir (Manocher, 2006; Papanikolaou, Mabbott, Bull ve Grigoriadou, 2006). Araştırmacılara göre öğrenme stilleri dikkate alınarak geliştirilen e-öğrenme ortamları geleneksel öğrenme ortamlarına göre öğrenci memnuniyeti açısından ve öğrenme çıktıları açısından daha verimlidir. Ayrıca yapılan birçok çalışmanın sonuçlarına göre belirli bir

öğrenme stiline kullanıldığı e-öğrenme ortamları öğrenciler için daha verimli, daha memnuniyet derecesi yüksek ve öğrenme zamanını azaltan öğrenme ortamlarıdır (Bajraktarevic, Hall, and Fullick, 2003; Graf ve Kinshuk, 2007; Mustafa ve Sharif, 2011; Manochehr, 2006; Papanikolaou, Grigoriadou, Kornilakis ve Magoulas, 2003; Popescu, 2009; Popescu, 2010; Sangineto, Capuano, Gaeta ve Micarelli, 2008; Triantafillou, Pomportsis ve Demetriadis, 2003; Wang, 2008). Eğitim teknolojileri, her geçen gün yeniliklerle karşı karşıya kalmaktadır. Özellikle UZWTES alanında yapılan araştırmaların ortaya koyduğu yenilikler öğrencilerin tercihleri, bilgi tabanı ve öğrenme ortamındaki davranışlarının belirlenmesi üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu yeniliklerle bireyselleştirilmiş öğrenme ortamlarının daha etkin ve verimli bir biçimde gerçekleştirilmesi mümkün hale gelmektedir. Nitekim Stathacopoulou, Magoulas, Grigoriadou ve Samarakou'ya (2005) göre bilgisayara en iyi öğretmen özellikleri, tecrübeleri ve bilgi tabanı özellikleri kazandırılarak, iyi bir öğretmen gibi kullanılması mümkündür. Her öğrencinin kendi bireysel özelliklerine ve öğrenme performanslarına göre ona içerik sunan UZWEBMAT'ın bu yönü ile de "iyi bir öğretmenmiş" gibi davranabileceği düşünülmektedir.

UZWTES'leri genelde eğitim sistemi içerisinde bütün dersler için, özelde ise matematik dersinin birçok konusunun öğretimi için tasarlanabilir ve kullanılabilir. Nitekim Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulu'nun hazırladığı yeni matematik öğretim programında "her öğrenci matematiği öğrenebilir" ifadesi dikkat çekmektedir (Baki, 2008). Bu ifade ile bireyselleştirilmiş öğrenme ortamlarının önemi vurgulanmakta ve "bireyselleştirilmiş öğrenme" ön plana çıkarılmaktadır. Diğer bir ifade ile yeni öğretim programlarının getirmiş olduğu bireysel farklılıkların göz önünde bulundurulması, iyi ya da kötü öğrenen öğrenci yerine hızlı ya da yavaş öğrenen öğrencinin varlığından söz edilmesine neden olacak ve öğrencilerin bireysel farklılıklarına göre tasarlanmış öğretim ortamlarının oluşturulması ile hedeflenen öğretim mümkün olacaktır. Yeni öğretim programındaki bu vurgu, uygun öğrenme ortamlarının sağlanması ile nitelikli bir öğretim sonucunda, öğrenilecek konu için belirlenen kazanımların her öğrenciye belirli düzeyde kazandırılabilmesine işaret etmektedir. Geleneksel sınıf ortamlarında öğretmen her öğrenci için bireysel öğrenme farklılıklarını dikkate alarak öğrenme ortamı oluşturmaya kalktığında, bu durum bazı öğrenciler için sıkıcı ve zaman alıcı olabilecektir (Brown, 2007; Wolf, 2003; Wolf, 2007). Bu bakımdan geleneksel sınıf ortamlarında bireysel farklılıkların ve öğrenme stillerinin yeterince göz önünde bulundurulması mümkün olmamaktadır. Dersin içeriği, işlenişi yavaş öğrenen öğrencilere göre hazırlandığında hızlı öğrenen öğrenciler için sıkıcı bir ortam meydana gelmiş olabilir. Benzer şekilde ders hızlı öğrenen öğrencilere göre hazırlandığında yavaş öğrenen öğrencilerin istenilen düzeyde dersi öğrenmeleri gerçekleşmemiş olabilir. Ayrıca geleneksel sınıf ortamında öğretmen

genellikle eş zamanlı olarak bütün sınıfa ders anlatmakta ve birden-çoğa etkileşim meydana gelmektedir. Böyle bir ortamda her öğrencinin kendi ihtiyacına göre bireysel öğrenim alması çok zor olabilmektedir. Geleneksel sınıf ortamlarındaki bu kısıtlama, uyarlanabilir zeki web tabanlı öğrenme ortamlarının avantajları kullanılarak ortadan kaldırılabılır. Çünkü web tabanlı öğrenme ortamlarında web sunucusu her bireye paralel biçimde bir içerik sunarak bire-bir iletişimi mümkün hale getirmektedir. Bu açıdan bakıldığında geleneksel sınıf ortamlarının aksine uyarlanabilir zeki web tabanlı öğrenme ortamları, her öğrencinin bireysel ihtiyaçları ve özelliklerine uygun içerik sunumu ile bu ihtiyaca cevap verebilir (Wolf, 2007). Bütün bu durumlar dikkate alındığında, matematik dersinin herhangi bir konusunun öğretilmesinde kullanılmak üzere tasarlanacak uyarlanabilir zeki web tabanlı öğrenme ortamları, yeni müfredat doğrultusunda bireysel farklılıkların göz önünde bulundurulduğu bir öğretim ortamının oluşturulmuş olmasını sağlayacaktır. Böylelikle, yeni öğretim programının getirmiş olduğu öğretmen modelini de uyarlanabilir zeki web tabanlı öğretim sistemi yüklenmiş olacaktır. Bilgisayar destekli matematik öğretimin getirmiş olduğu avantajlara uyarlanabilir zeki web tabanlı sistemlerin artıları da eklendiğinde etkin ve verimli öğrenme ortamlarının oluşturulması yönünde önemli adımlar atılabilir. Nitekim bu ortamlarla birlikte öğrencilerin bireysel öğrenme farklılıklarının göz önünde bulundurulduğu, öğrencilerin öğrenme performanslarına göre kendilerine ipuçları ve dönütler verilebildiği, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını analiz edebilen ve bu ihtiyaçlara göre kendisini uyarlayan sistemler oluşturulabilir. Tüm bu özellikleri taşıyan öğrenme ortamları öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştıracak imkanları kendilerine sağlayacaktır. Bu bakımdan, matematik öğretimi için uyarlanabilir zeki web tabanlı öğretim ortamlarının tasarımı bu alandaki bir eksikliğin doldurulmasına katkıda bulunacaktır.

Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulunun hazırladığı yeni matematik programı hem öğrenciye hem de öğretmene yeni roller biçmektedir. Yeni matematik öğretim programında öne çıkan durum, öğretim programının felsefesinin yapılandırmacı yaklaşım olarak benimsendiğidir (Arslan ve Özpınar, 2008; Baki, 2008). Bu felsefenin en önemli unsuru bilginin birey tarafından oluşturulmasıdır. Bunun temelinde de öğrencinin kendi bilgisini kendisinin oluşturması yatmaktadır. Günümüzde geliştirilecek e-öğrenme ortamlarının tasarımında kullanılacak içeriğin bu felsefeye uygun olması ayrıca önem taşımaktadır. Çünkü geleneksel öğrenme ortamlarında bile yapılandırmacılık ön plana çıkarılırken birçok yönden üstünlüğü olan e-öğrenme ortamlarının içeriğinin bu felsefeden uzak olması doğru olmayacaktır. Bu bağlamda geliştirilecek e-öğrenme ortamlarının öğrencinin kendi bilgisini oluşturacak ortamı onlara sunması önem taşımaktadır. Böylece öğrenci merkezli öğretim programlarının e-öğrenme ortamlarının tasarımına aktarımı da

mümkün hale gelmiş olacaktır. Yeni öğretim programının öğrenciye bir takım sorumluluklar yüklemesinin yanında öğretmene de yeni bir rol yüklemesi ve yeni bir öğretmen modeli tanımlaması da ön plana çıkmaktadır. Yeni öğretim programının ön gördüğü en iyi öğretmen modeli, bilgiyi öğrenciye doğrudan aktarmak yerine öğrencinin kendi bilgisini inşa edecek ortamı öğrenciye sunan bir rehber rolünde olmasını gerektirmektedir (Arslan ve Özpınar, 2008; Baki, 2008; İnan, 2006). Nitekim yeni öğretim programı, öğretmene kendi bildiği ile değil öğrencisinin neyi bildiği ile derse başlamasını önermektedir. Buradaki en önemli unsur öğretmenin öğrencisini en iyi şekilde tanınması, onun için en iyi öğrenme ortamını oluşturmasıdır. Bu özellikleri taşıyan e-öğrenme ortamlarının bir diğer özelliği de yeni öğretim programında öğretmene yüklemiş olan misyonu yerine getiriyor olmasıdır. İşte tam da bu noktada uyarlanabilir zeki web tabanlı öğrenme ortamlarının önemi ve yeri bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin farklı seviyelerde ve farklı öğrenme nesnelere ile çalışabilmelerini sağlayan bu sistemler tam da yeni öğretim programındaki öğretmenin rolünü üstlenmektedir. Hatta geleneksel sınıf ortamlarındaki klasik öğretmenin tüm öğrencilere bireysel bir öğrenme ortamı sağlamasının güçlükleri göz önünde bulundurulduğunda, yenilikçi e-öğrenme ortamlarının önemi iyice anlaşılmaktadır. Bu e-öğrenme ortamlarının tasarlanması ve uygulanması ile bilgisayarın gerçek anlamda etkin bir şekilde öğrenme aracı olarak kullanılması daha da mümkün hale gelecektir. Bu çalışmada geliştirilen UZWEBMAT günümüz modern eğitim anlayışının tüm gereklerini yerine getirecek şekilde tasarlanmış, öğrenci ve öğretmenlere yüklenmiş yeni misyonun tam anlamıyla yerine getirilmesini sağlamış olacaktır. Kısaca UZWEBMAT öğrencilerin gerçek anlamda kendi bilgilerini yapılandırmalarına olanak sağlayacak, öğretmenlerin bilgiyi aktarma yerine öğrencinin bilgisini yapılandırmasına olanak sağlayacak öğrenme ortamını oluşturma modelini de tam anlamıyla yerine getirecektir.

Matematiğin geleneksel yollarla anlatılması öğrencilerin kendi öğrenme becerilerini geliştirememelerine ve matematiğe karşı ilgi ve meraklarının da zayıflamasına neden olmaktadır (Gürbüz, 2007). Buna karşılık matematiğin öğretilmesinde günlük hayatla ilişkilendirme, soyut kavramların somutlaştırılması gibi yolların kullanılması öğrencilerin başarılarına, motivasyonlarına ve derse katılma isteklerine olumlu etki yapmaktadır (Castro, 1998; Gürbüz ve Birgin, 2012; Thompson, 1992). Matematik eğitiminde öğrenci merkezli öğrenme ortamını oluşturmanın ve bireysel öğrenme farklılıklarının dikkate alınmasının öneminden bahseden çalışmalara rastlamak mümkündür. Öğrencilerin bireysel farklılıkları denilince birçok araştırmacı bu konuda en temel parametre olarak öğrenme stili almış ve matematik öğretiminde öğrenme stillerinin önemine vurgu yapmışlardır. Literatürde öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme stillerini bilmeleri ve ona

göre öğrenme ortamlarını oluşturmaları, olabildiği kadar farklı öğrenme stillerine hitap eden öğrenme ortamlarının öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkisinden bahseden çalışmalara rastlamak mümkündür. Elçi'ye (2008) göre matematik öğretiminde öğrencilerin öğrenme stillerinin bilinmesi öğretmenlerin öğrencilerini daha iyi anlamaları ve onlara daha çok yardım edebilmelerine olanak sağlayabilir. Peker'e (2003) göre öğrencilerin öğrenme stillerinin bilinmesi, öğretim sırasında en uygun öğrenme teknik ve stratejilerinin belirlenmesini ve öğrenme araçlarının seçimini kolaylaştıracaktır. Orhun (2007), öğrencinin kendi öğrenme stilini bilmesi ve bu stile uygun öğrenim görmesinin matematik başarısını artıracığını savunmaktadır. Yine bu araştırmacıya göre matematik öğrenme ortamlarında öğrenme stillerinin bilinmesi hem öğrencilere hem de öğretmenlere önemli avantajlar sağlayacaktır. Nitekim öğretmen öğrencilerinin öğrenme stillerini bilirse hem onları daha iyi motive edebilecek hem de kendi öğretme teknik ve stratejilerini öğrencilere göre kolaylıkla adapte edebilecektir. Öğrencilerin kendi öğrenme stillerini bilmesi de hem daha başarılı öğrenciler ortaya çıkaracak hem de derslerine karşı daha pozitif tutumlar geliştirmelerine olanak sağlayacaktır. Şentürk ve İkikardeş (2011) çalışmalarında matematik dersi için başarılı bir eğitim öğretim sürecinin oluşturulmasında öğretmenlerin öğrencilerin sahip olduğu öğrenme stillerini bilmesi ve buna göre öğrenme ortamlarını zenginleştirmesinin önemi ve gerekliliğinden bahsetmektedir. Özgen ve Alkan (2011), günümüz modern matematik eğitimde etkinlik temelli öğrenme-öğretme sürecinin büyük oranda kabul gördüğünü, bu etkinliklerde de içeriğin farklı yollardan kullanıma açık olma, öğrencilerin kendi anlamalarını kolaylaştırma, öğrenciye öğrenme sorumluluğu yükleme ve kendi öğrenmesinin farkında olmasını sağlayacak özelliklerde olmasının öneminden bahsetmektedir. Hawk ve Shah (2007), çalışmalarında etkin ve verimli öğrenme için çeşitli öğrenme stilleri modellerine göre uyarlanabilen etkinliklerden söz etmektedir. Tüm bu açılardan bakıldığında geliştirilen UZWEBMAT'ın öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak onlara öğrenci merkezli bir öğrenme ortamı sunması, içeriğinde barındırdığı farklı öğrenme stillerine göre uyarlanabilen öğrenme etkinlikleri gibi birçok özelliğinden dolayı modern matematik öğretiminde önemli bir yere sahip olacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın konusunu oluşturan olasılık ünitesinin temel özellikleri dikkate alındığında çalışmanın gerekçesi ve önemi daha da açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Nitekim olasılık ünitesi konularının öğrenimi ve öğretiminde yaşanan zorlukların her birini ortadan kaldırmaya yönelik olarak geliştirilmiş UZWEBMAT'ın bu konuların öğrenimi ve öğretimine büyük katkılar sunması beklenmektedir. UZWEBMAT genel olarak öğrencilere bireysel öğrenme farklılıklarına ve öğrenme performanslarına göre içerik sunan, onların verdiği dönütlere göre kendini uyarlayabilen, günlük yaşantıyla ilişkiler kurarak soyut

kavramları somutlaştıran bir öğrenme ortamı sunmaktadır. Bunun yanı sıra öğrenciyi kendi öğrenmesinde sorumluluk almaya zorlayan, öğrenciyi tüm öğrenme süreci boyunca aktif tutan ve keşif sürecine sokan bir ortam oluşturması bakımından UZWEBMAT'ın olasılık ünitesi konularının öğrenimi ve öğretimi açısından hem öğrencilere hem de öğretmenlere önemli avantajlar sağlayacağı düşünülmektedir. Bu ortamın gerçek sınıf ortamlarına entegrasyonu yapılarak bu ortamı kullanan öğrencilerin akademik başarıları ve görüşleri ile öğretmenlerin görüşlerinin derinlemesine incelenmesi de önemlidir. Nitekim çalışmada öğrencilerden ve öğretmenlerden elde edilen bulgular, öğrencilerin ve öğretmenlerin bu ortama ilişkin görüşlerini açık bir şekilde ortaya koymuştur. Bu şekilde literatürde UZWTES'nin kullanımına ilişkin görüşler ve değerlendirmelerle hem ortaöğretim matematik seviyesindeki boşluğun doldurulmasına yardımcı olunacak hem de gelecek çalışmalara ışık tutulmuş olunacaktır.

UZWTES uygulamaları geliştirilmeye ve araştırmaya açık bir alandır. Öğrencilerin ders öncesi başlangıç seviyelerinin belirlenmesi onlara yönelik bireysel ortamların oluşturulması için önemlidir. Bununla birlikte, zamanla özellikleri belirlenmiş öğrencilere yönelik dönütlerin farklılaşması öğrencilerin motivasyonlarını artıracak ve bireysel öğrenme hızlarının dikkate alınmasını sağlayacaktır. Böylelikle, bu sistemlerin gerçek öğretmene en yakın davranışları sergileme eğiliminde olmaları sağlanacaktır. Eğitimin asıl amacının öğrencilerin öğrenmelerinin en üst düzeyde gerçekleşmesini sağlamak olduğu düşünüldüğünde, geliştirilen bu tür sistemlerin taşıdığı özellikler gereği bu amaca en iyi şekilde hizmet etmeleri beklenebilir. Bu açıdan bakıldığında bu tür ortamlarının geliştirilmesi ve kullanılması çalışmanın gerekçelerinden birini oluşturmaktadır.

Özetle, literatürde UZWTES'lerinin getirmiş olduğu avantajları ortaya koyan ve bu tür öğrenme ortamlarının tercih edilmesini öneren çok sayıda çalışmadan bahsedilebilir. Bu çalışmalar ilköğretim seviyesinde üniversite seviyesine kadar farklı seviyelerde ve konularda uygulanmış olmakla birlikte özellikle matematik öğretimi alanındaki eksiklikler bu çalışmayı gerekli ve önemli kılan en önemli unsurların başında gelmektedir. Nitekim günümüz modern matematik öğretiminin gereklerini en üst düzeyde yerine getirmeye çalışan, öğrenci ve öğretmenlere yüklenen misyonu en üst düzeyde yerine getirmeye çalışan uyarlanabilir zeki web tabanlı bir e-öğrenme ortamı olan UZWEBMAT'ın gerçek sınıf ortamlarına entegrasyonu ve değerlendirilmesi ile birlikte bu alanda gelecekte yapılacak çalışmalara ışık tutması açısından da bu çalışma önem taşımaktadır.

1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın sınırlılıkları şu şekildedir:

1. Bu araştırma, 11. sınıf olasılık ünitesinin alt konuları olan permütasyon-kombinasyon-binom açılımı ve olasılık konuları ile sınırlandırılmıştır.
2. Geliştirilen UZWEBMAT sisteminin içeriği ortaöğretim matematik öğretim programı ile sınırlandırılmıştır.
3. Öğrencilerin UZWEBMAT'ı değerlendirmesi ölçeğinin teorik biçimde geliştirilmesinde, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi'nden on dört uzmanın görüşü ile sınırlandırılmıştır.
4. Pilot çalışma iki farklı okulda seksen bir öğrenci ile sınırlandırılmıştır.
5. Asıl çalışma bir okulda yüz altı öğrenci (Deney grubu olarak yirmi altı ve yirmi sekiz kişilik iki sınıf; kontrol grubu olarak ta yirmi altışar kişilik iki sınıf) ve iki öğretmen ile sınırlandırılmıştır.
6. Pilot çalışma sekiz hafta ve asıl çalışma altı hafta ile sınırlandırılmıştır.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

Öğrencilerin UZWEBMAT'ı kullanabilecek düzeyde bilgisayar okur-yazarlığının yeterli olduğu, "Öğrencilerin UZWEBMAT'ı değerlendirilmeleri ölçeği" geliştirilirken bu sürece katılan akademisyenlerin ölçeğin değerlendirilmesine içtenlikle ve objektif olarak yaklaştıkları varsayılmıştır. Pilot ve asıl çalışmaya katılan öğrencilerden elde edilen nicel ve nitel verilerin öğrencilerin gerçek görüşlerini tam olarak ifade ettiği varsayılmıştır. Buna paralel olarak örneklemdaki öğretmenlerin kendileri ile yapılan mülakatlarda sorulara görüş ve düşüncelerini içtenlikle ve objektif bir biçimde yansıtacak şekilde yanıt verdikleri varsayılmıştır.

1.5. Tanımlar

Öğrenme stili; en genel anlamda bireyin öğrenme tercihleri ve öğrenme farklılıkları olarak tanımlanabilir (Dunn 1993'den aktaran: Boydak, 2008: 3).

Zeki öğretim sistemi; kime öğreteceğini, neyi öğreteceğini ve nasıl öğreteceğini bilen yapay zekâ teknikleri kullanılarak tasarlanan bilgisayar sistemleridir (Wenger 1987'den aktaran: Murray, 1999: 98).

Uyarlanabilir hipermedya; kullanıcıların bireysel tercihleri, amaçları ve bilgilerine göre bir model oluşturan ve bu modeli kullanıcının ihtiyaçlarına göre uyarlama için kullanan sistemlerdir (Brusilovsky, 1996: 87).

Uyarlanabilir hipermedya öğretim sistemi; öğrencinin konu hakkında bilgisine göre kendine uyarlanmış içeriği aldığı ve ona en uygun içeriğin sunulduğu öğretim sistemidir (Brusilovsky, 2001: 87).

Uyarlanabilir zeki web tabanlı eğitim sistemleri; “biri hepsine uyar” yaklaşımı ile geliştirilen geleneksel web tabanlı eğitim sistemlerine alternatif olarak geliştirilen, uyarlanabilir hipermedya öğretim sistemleri ve zeki öğretim sistemleri mimarilerinin bir araya getirildiği sistemlerdir (Brusilovsky ve Peylo, 2003: 157).

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

Bu bölümde araştırmanın kuramsal çerçevesi ortaya konulmaya çalışılmış, araştırmanın dayandığı temellerle literatür harmanlanarak çalışmanın temelleri literatür taraması eşliğinde açıklanmaya çalışılmıştır.

2.1.1. Öğrenme Stili

Günümüz modern eğitim anlayışı doğrultusunda eğitim araştırmaları eğitim ve öğretimin daha etkin kılınabilmesi için öğretmen merkezli öğrenme ortamlarından çok öğrenci merkezli öğrenme ortamları üzerine yoğunlaşmaktadır (Mutlu, 2006). Bu doğrultuda öğrenme ortamları oluşturulurken öğrencilerin bireysel farklılıklarını ön plana çıkaran ve bu farklılıkların dikkate alınmasını amaçlayan yaklaşımlar dikkat çekmektedir. Tüm bu yaklaşımlarla bireylerin nasıl daha kolay ve etkin öğrenebildikleri araştırılmaktadır (Kabadayı, 2004). Son yıllarda psikoloji ve eğitim alanında çalışan çok araştırmacı, bireylerin öğrenme süreçlerindeki farklılıkları ve bu farklılıkların dikkate alındığı eğitim-öğretim faaliyetlerinin yürütülmesi konularına yoğunlaşmışlardır (Arı, 2008; Coffield, Moseley, Hall ve Ecclestone, 2004; Erden ve Altun, 2006; Sharp, Bryne ve Bowker, 2008). Bu farklılıkların dikkate alınmasında öğrenme stilleri kavramı sıkça konuşulan kavramlardan biri olarak öne çıkmaktadır (Graf, 2009; Wolf, 2007).

Öğrenme stili, en genel anlamda bireyin öğrenme tercihleri ve öğrenme farklılıkları olarak tanımlanabilir (Arı, 2008; Erden ve Altun, 2006; Veznedaroğlu ve Özgür, 2005). Öğrenme stili teorisinin temelinde öğrenme süreçlerinin karmaşıktan basite indirgenmesi yatmaktadır. Literatürde öğrenme stilleri için farklı tanımlamalar yapılmıştır. Felder ve Silverman (1988)i öğrenme stilini bireylerin bilgiyi alma, tutma ve işleme sürecindeki karakteristik tercihleri olarak, Kolb (1984), bilginin deneyimlerle yapılandırılma süreci olarak, Dunn ve Dunn (1993) ise her öğrenenin yeni ve zor bir bilgi üzerinde yoğunlaşmasıyla başlayan bilgiyi alma ve işleme tarzı olarak tanımlamaktadır. Öğrenme stili kavramı geniş bir kavram olup Zhang'a (1999) göre 30'a yakın öğrenme stilinin varlığından söz edilebilir ve birçok araştırmacı da var olan stillerin karışımından kendi öğrenme stili araçlarını oluşturmakta ve kullanmaktadır. Coffield ve diğerleri (2004), çalışmalarında 71'e yakın modelden bahsetmektedir.

2.1.1.1. Öğrenme Stilleri ile İlgili Modeller

Öğrenme karmaşık bir süreç olup çok çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Bireyin öğrenmesi üzerinde bu kadar fazla etken olduğu durumda öğrenme stili üzerinde de çeşitli farklılıklar olduğu açıktır. Bireylerin bilgiyi algılama, bilgiyi organize etme, bilgiyi kullanma, tercih ettikleri çalışma koşulları, yetenekleri, doğuştan gelen kişilik özellikleri gibi farklı bakış açıları ve değerlendirmelere göre çok sayıda öğrenme stili çeşidi ortaya atılmıştır. Öğrenme stilleri bireylerin özelliklerine göre değişebilmektedir. Bununla birlikte bazı öğrenme stilleri birbirlerini etkilemiş ve bu sayede farklı öğrenme stillerinin doğmasına sebep olmuştur (Brown, 2007; Coffield vd., 2004).

Öğrenme stillerinin çeşitlenmesinde bireylerin bilgiyi edinme yolları da büyük rol oynamıştır. Bireyler genellikle dört yoldan bilgi edinirler (Arı, 2008; Erden ve Altun, 2006; Wolf, 2007). Bu yöntemler bireyin görsel, işitsel, kinestetik ve sosyal yolları tercih ederek bilgiyi edinmesidir. Öğrenme stili modelleri de öğrenmede tercih edilen çevre koşulları modelleri, sosyal etkileşim modelleri, bilgiyi işleme modelleri ve kişisel modeller olmak üzere dört başlık altında değerlendirilebilir. Öğrenmede tercih edilen çevre modelleri alanında öğrenme stilleri ölçekleri hazırlamış ve uygulamış olan başlıca araştırmacılar, Dunn ve Dunn, Kolb, Canfield, Gregorc, Smith ve Renzulli'dir. Sosyal etkileşim modeli, bireyin öğrenmede tek başına değil de çevresiyle sosyal etkileşim içerisinde olduğu temeline dayanmaktadır. Bu modeli temel alan en önemli öğrenme stilleri Perry, Belenky ve Grasha-Reichmann modelleridir. Bilgi işleme modeli kullanılarak yapılan öğrenmelerde temel yaklaşım bilginin alınması, sınıflandırılması, depolanması ve kullanılmasıdır. Bu alanda Kolb ve Gregorc ve Dunn gibi araştırmacılar çeşitli öğrenme stili modelleri geliştirmişlerdir. Öğrenmede kişilik özelliklerinin stile yansımalarıyla ortaya çıkan kişilik modelleri çerçevesinde geliştirilmiş ve literatürde en çok bilinen model Jung-Myers Briggs'in modelidir (Arı, 2008). Literatürde yer alan bu öğrenme stillerinden en çok bilinenleri, Dunn ve Dunn (Dunn ve Dunn, 1978), Kolb (Kolb, 1984), Felder ve Silverman (Felder ve Silverman, 1988) ve GİK (Görsel-İşitsel-Kinestetik) öğrenme stilleridir. Bunların yanında çok sayıda öğrenme stili ortaya atılmış ve üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Aşağıda, en yaygın öğrenme stillerinin özelliklerine kısaca değinilmiş ve genel özellikleri üzerinde durulmuştur.

2.1.1.1.1. Dunn ve Dunn Öğrenme Stili

Dunn ve Dunn'ın öğrenme stili modeli, doğrudan öğrenmeyi tanımlamaktan çok bireyin bilgiyi algılama ve yönlendirmede sahip olduğu iç dinamiklere ve ona etki eden dış etkenlere odaklanmıştır (Babadoğan, 1991; Wolf, 2007). Dunn ve Dunn (1993),

çalışmalarında öğrencilerin öğrenme tercihlerini gözlemleyerek öğrenme farklılıklarının yeteneklerden çok başka etkenlerden kaynaklandığı üzerinde durmuştur. Bu bağlamda ağırlıklı olarak öğrenme biçimlerini etkileyen faktörler üzerinde durmuşlardır. Gözlemleri sonucunda bu etkenleri beş temel başlık altında toplamışlardır (Boydak 2008; Brown, 2007; Peker, 2003):

1. Çevresel Uyarılar: Ses, ışık, sıcaklık, oda düzeni, oturma düzeni vb.
2. Duygusal Uyarılar: Motivasyonun sağlanması ve devamı, sorumluluk duygusu, öğrenci yapısı vb.
3. Sosyolojik Uyarılar: Kendi kendine çalışma ya da grup çalışması özelliği, öğrenirken rehber ihtiyacı duyup duymama özelliği vb.
4. Fizyolojik Uyarılar: Algılama unsurları, görerek, duyarak veya dokunarak öğrenme, zamanlama unsuru, yeme – içme gibi etkenler vb.
5. Psikolojik Uyarılar: Konunun bir bütün olarak mı sıralı olarak mı öğrenildiği, düşünme biçimi vb.

2.1.1.1.2. Kolb Öğrenme Stili

Kolb'a (1984) göre bireyler bilgiyi kendi deneyimlerinden ve aktivitelerinden öğrenirler. Bu modelde yeni bir bilgi veya beceri öğrenilirken, bu öğrenme yaşantısal öğrenmenin dört biçimi içerisinde yer alarak gerçekleşir. Kolb öğrenme stiline göre, öğrenme stilleri bir döngü halindedir ve herkes bu döngünün bir yerindedir. Öğrenmeyi etkileyen alanlar aşağıdaki gibi sıralanabilir (Brown, 2007; Hasırcı, 2006; Kelly, 2005; Wolf, 2007):

1. Somut yaşantı: Hissederek, yeni deneylere girer.
2. Yansıtıcı gözlem: Başkalarını ve kendini izleyerek öğrenir.
3. Soyut kavramsallaştırma: Düşünerek öğrenir.
4. Aktif yaşantı: Yaparak öğrenir.

Kolb (1984) bu alanlardan yola çıkarak öğrenme stilini dört başlık altında toplamıştır:

1. Değiştiren: Somut Yaşantı (hissederek) ve Yansıtıcı Gözlem (izleyerek)
2. Ayırıştırıcı: Soyut Kavramsallaştırma (düşünerek) ve Aktif Yaşantı (yaparak)
3. Yerleştiren: Somut Yaşantı(hissederek) ve Aktif Yaşantı (yaparak)
4. Özümseyen: Yansıtıcı Gözlem (izleyerek) ve soyut kavramsallaştırma (düşünerek)

Birey için zaman zaman bu dört kategoriden biri öncelik kazanır ve bir öğrenme yaşantısında bu döngüden sayısız kez geçilmesi kaçınılmazdır. Bu modeldeki somut yaşantı veya soyut kavramsallaştırma (bilgiyi nasıl aldıkları, kavradıkları) ile aktif yaşantı veya yansıtıcı gözlem (bilgiyi nasıl dönüştürdükleri, içselleştirdikleri) den hangisini tercih ettiklerine göre yukarıdaki gibi sınıflandırılır (Hasırcı, 2006).

2.1.1.1.3. Felder-Silverman Öğrenme Stili

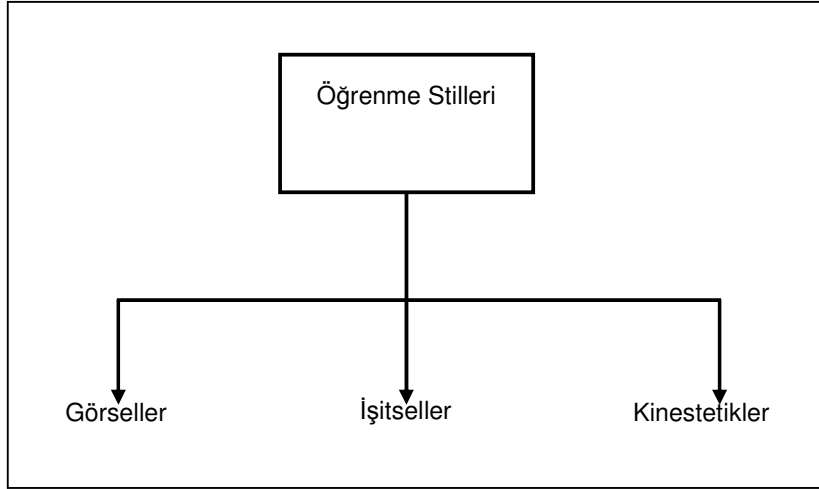
Felder ve Silverman (1988) öğrenme stilleri teorisi temel alınarak Felder ve Soloman tarafından öğrenme stilleri envanteri olarak geliştirilmiştir. Bu öğrenme stili envanteri bireyleri Algısal (Hissederek)/Sezgisel, Aktif/Pasif, Görsel/İşitsel ve Aşamalı (Ardışık)/Bütüncül olarak dört boyutta değerlendirmektedir (Brown, 2007; Önder, 2006; Veznedaroğlu ve Özgür, 2005):

1. Algısal/Sezgisel: Algısal öğrenen bireyler, somut bilgileri zorlanmadan alırlar ve anlatılanların gerçek yaşamla bağlantısının kurulmasını isterler.
2. Aktif/Pasif (Yansıtıcı): Aktif öğrenenler, bir şeyi yaparak ve deneyerek öğrenirler. Pasif olmalarını gerektiren ortamlarda yeterince öğrenemezler.
3. Görsel/Sözel: Görsel öğrenenler en iyi gördüklerini hatırlarlar. Bu öğrencilere herhangi bir şey sadece sözel olarak anlatılırsa anlatılanları kısa sürede unuturlar.
4. Aşamalı(Ardışık)/Bütüncül: Aşamalı öğrenen bireyler bilgiyi küçük adımlar halinde parça parça alırlar. Problem çözerken ise doğrusal ilişkiler kurarlar.

2.1.1.1.4. Görsel-İşitsel-Kinestetik Öğrenme Stili

Literatürde öğrenme stilleri çok farklı boyutlarda değerlendirilmiştir. Bu öğrenme stillerinin yanında GİK öğrenme stili bu öğrenme stilleri içerisinde temel olarak alınabilecek bir modeldir. Bu model bireylerin görmeleri, işitmeleri ve dokunmaları-hareketli nesnelere ile çalışmaları üzerine kurulmuş bir öğrenme stili olarak ön plana çıkmaktadır (Kainnen, 2009). GİK öğrenme stili modeli Sarasin (1998) tarafından tasarlanmış ve Coffield ve diğerleri (2004) tarafından geliştirilmiştir.

Bireylerin bilgiyi alma yolları görsel, işitsel (sözel) ve kinestetik olmak üzere üç kategoriye ayrılmaktadır. Öğrencilerin bilgiyi alma tercihlerine göre öğrenme stilleri Şekil 1'de görüldüğü gibi 3 gruba ayrılabilir (Boydak, 2008; Brown, 2007; Erden ve Altun, 2006; Kainnen, 2009; Wolf, 2007);



Şekil 1. Öğrencinin bilgiyi alma tercihlerine göre öğrenme stili sınıflandırması

Görsel Öğrenenler: Bu biçime sahip öğrenciler en iyi görerek öğrenirler. Bu şekilde öğrenenler için dinlemelerinden çok görmeleri bilgiyi algılama için daha önemli bir unsurdur. Bu tip öğrenenler genelde duyduklarından çok gördüklerine dikkat ederler, Anlatılanları zihinde canlandırabilirler, şemalar tablolar ve grafikler ile sunulanları kolaylıkla algılayabilirler. Bu tip öğrenen öğrencilere ilişkin genel özelliklerden bazıları şu şekilde sıralanabilir: öğrenme etkinliklerinde harita, grafik ve resimleri kullanırlar, video ve animasyon izlemeyi severler, öğrendikleri konuları gözlerinin önüne getirerek hatırlamaya çalışırlar ve dinleme aktivitelerini fazla sevmezler.

İşitsel Öğrenenler: İşitsel biçime sahip öğrenciler en iyi dinleyerek öğrenirler. İşitsel öğrenenlerin bazıları sadece dinlemeye, bazıları ise kendini sözel olarak ifade etmeyi tercih etmesi, işitsellerin de kendi içerisinde işitsel ve sözel olarak öğrenenler diye ikiye ayrılmasına yol açmıştır. Bu tip öğrenenler genel olarak konuşma ve anlatmadan hoşlanırlar, haritalardan çok sözel tarif ve yönergelere ihtiyaç duyarlar. Bu tip öğrenen öğrencilere ilişkin genel özelliklerden bazıları şu şekilde sıralanabilir: en iyi öğrenme yolu dinlemedir, bağımsız çalışmaktan hoşlanırlar, kolay ezberler ve hatırlarlar, öğrenirken konunun adım adım anlatılması onlar için önemlidir, konuşmayı severler.

Kinestetik Öğrenenler: Kinestetik öğrenenler yaparak-yaşayarak öğrenmeyi tercih ederler. Bu şekilde öğrenenler öğrenme sürecinde aktif katılımcı olma eğilimi gösterirler. Bu öğrenciler için bilgisayarla öğrenme çok eğlenceli iken çalışma yaprakları ve kitaplar sıkıcı olabilir. Bu tip öğrenen öğrencilere ilişkin genel özelliklerden bazıları şu şekilde sıralanabilir: en iyi öğrenme yolu yaparak-yaşayarak öğrenme yoludur, elleriyle dokunmayı severler, öncelikle denemeye ve fiziksel etkinliğe önem verirler, harekete

dayalı öğrenme etkinliklerden hoşlanırlar, bilgisayar ortamında oyun oynayarak öğrenmeyi severler.

Literatürde çok sayıda öğrenme stili modelinden söz edilebilmekle birlikte bu modellerin seçiminde ve kullanımında bir takım unsurlar öne çıkmaktadır. Tasarlanacak öğrenme ortamının yapısına, türüne ve konusuna göre bu öğrenme stillerinin seçimi değişebilmektedir. Çalışma kapsamında GİK öğrenme stilinin tercih edilmesinde konu ve öğrenme ortamının oluşturulması yöntemleri etkili olmuştur. Nitekim ilgili konuların öğrenimi ve öğretiminde yaşanan sorunlar dikkate alındığında bu konular için bilgisayar ortamında hazırlanacak bir öğrenme ortamında somut nesnelere kullanım gerekliliği ön plana çıkmaktadır. GİK öğrenme stili ilgili konuların öğretiminde bilgisayar destekli öğrenme materyallerinin oluşturulmasında oldukça kolaylık sağlamak ve konunun doğası gereği önemli bir araç haline gelmektedir.

2.1.2. Eğitim Araştırmalarında Öğrenme Stillerinin Yeri

Öğrenme oldukça güç ve karmaşık bir süreçtir. Bireylerin öğrenme yetenekleri birbirine yakın almakla birlikte öğrenme biçimleri farklılıklar taşıyabilmektedir (Babadoğan, 2000; Oral, 2003; Tatar ve Dikici, 2009). Öğrencilerin farklı yollarla öğrendiklerini vurgulayan birçok çalışma olup bu çalışmalarda öğrencilerin bireysel farklılıklarının dikkate alınmasına dikkat çekilmiştir (Arı, 2008). Nitekim bireylerin genel yetenekleri, bilişsel süreçleri, duygu ve eğilimleri, gelişim özellikleri, ön bilgileri, içinde buldukları sosyal çevre, aile yapısı, yaşadıkları toplumsal kültür gibi birçok parametre onların öğrenmelerini etkileyen unsurlar arasında kabul edilmektedir (Erden ve Altun, 2006; Şentürk ve İkikardeş, 2011). Bu açıdan bakıldığında öğrenme stilleri öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde etkili olan özelliklerden biri olarak kabul edilmektedir (Aydın, Şahin ve Uysal, 2012; Bozkurt ve Aydoğdu, 2009; Yazıcılar ve Güven, 2009; Karns, 2006). Öğrencilerin öğrenme biçimlerinin bilinmesi, eğitimde uygun yöntem, teknik ve materyallerin seçimine yardımcı olabilir. (Babadoğan, 2000; Graf, 2007).

Öğrenme-öğretme ortamlarının tasarlanmasında öğrencilerin bireysel öğrenme farklılıklarının dikkate alınması, öğrenme faaliyetlerinin verimliliğini artıracaktır. Nitekim Veznedaroğlu ve Özgür'e (2005) göre öğrenme stillerinin bilinmesi ve öğrenme ortamlarının buna göre tasarlanması, öğrenme güçlüğü çektiği düşünülen öğrencilerin bile gerçekte öğrenme zorluğu çekmediği, kendisine uygun öğrenme ortamı sunulduğunda kolaylıkla öğrenebileceğini gösterebilmektedir. Öğrenciler sınıf ortamına bireysel özellikleriyle birlikte katılmaktadır. Bu durum öğrencilerin öğrenme özelliklerine de yansımaktadır. Dolayısıyla her sınıfta farklı öğrenme stiline sahip öğrencilerin olacağı

kaçınılmaz bir olarak karşımıza çıkmaktadır. Tam da bu noktada öğrencilerin bireysel farklılıklarının dikkate alındığı, farklı öğrenme stillerine hitap eden yöntem ve tekniklerin kullanılması zorunluluğu göze çarpmaktadır. Bu şekilde yapılacak düzenlemeler sınıftaki tüm öğrencilerin belirli oranda başarı düzeylerinin artmasını sağlayabilir (Peker, 2003). Bu da, bireysel öğrenme farklılıkları taşıyan öğrencilerin kendi öğrenme stillerine uygun ortamlarda öğrenme gerçekleştirmeleri eğitimin amacına daha etkin bir şekilde ulaşmasını sağlayabilir (Bozkurt ve Aydoğdu, 2009). Bu durum öğrenme ortamlarında öğrenme stillerinin dikkate alınması gerekliliğine de vurgu yapmaktadır. Bireysel öğrenme farklılığı taşıyan öğrencilerin tekdüze bir öğrenme ortamında bulunmaları başarıları üzerinde olumsuz etki gösterebilir. Nitelim Brant'a (1990) göre öğrencilerin bireysel öğrenme farklılıklarının dikkate alınmaması aynı zeka düzeyine sahip farklı öğrencilerinin başarılarını etkileyecek, bunlardan bazılarının başarılı bazılarının ise başarısız olmasına neden olacaktır.

Öğrencilerin farklı öğrenme stillerine sahip olması ve bu stillere göre hazırlanan öğrenme ortamları sınıf içi uygulamalara zenginlik katmaktadır. Bu zenginlik öğrencilerin öğrenmeleri başta olmak üzere öğretmenlere de bir takım artılar getirmektedir. Bu artıların başında öğretmenlerin öğrencilerini daha iyi tanıması ve onların öğrenme stillerine hitap eden öğrenme ortamları oluşturmalarını kolaylaştırması gelmektedir. Erden ve Akman'a (2001) göre, geleneksel sınıf ortamlarında öğretmenler genellikle kendi tercih ettikleri öğrenme biçimini öne çıkarır ve bu şekilde öğretmeye çalışırlar. Bu durum da öğretmenin kullandığı öğretim biçimine yakın olan öğrencilerin daha başarılı olacağı sonucunu doğurabilir (Mutlu, 2006). Ancak öğrenme stilleri ile ilgili yapılan çalışmalar öğrencilerin kendi öğrenme tercihleri ile çalıştıkları durumda daha başarılı olduklarını ortaya koymuştur (Aydın vd., 2012; Wolf, 2007).

Eğitim alanında öğrenme stillerinin kullanımı, öğrenme stillerinin bilinmesi ve öğrenme stillerinin dikkate alınarak öğrenme ortamlarının oluşturulmasına ilişkin çeşitli görüşler mevcuttur. Aşkar ve Akkoyunlu (1993), bireyin kendi öğrenme stilini bilmesi öğrenme gücünün artmasına yardımcı olduğunu belirtmiştir. Bozkurt ve Aydoğdu (2009), öğrencilerin öğrenme stillerinin ön plana çıkarıldığı ortamlarda öğrenmenin daha etkili bir şekilde gerçekleştiğinden, bu yüzden de öğretmenlerin öğrenme ortamlarını oluştururken öğrencilerin öğrenme stillerini dikkate almasının öneminden bahsetmişlerdir. Given (1996), öğrencilerin kendi öğrenme stillerini bildiği ortamlarda yapılan öğretime karşı olumlu tutumlarında istatistiksel olarak önemli oranda artış olduğunu ve akademik başarılarında da istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu ortaya koymuştur. Mutlu (2006), öğrencilerin öğrenme stillerini dikkate alarak buna göre eğitim yapmanın öğrencilerin öğrenmedeki başarılarını artırdığını ifade etmiştir. Orhun (2007), öğrencilerin

öğrenme stillerinin öğretmenler tarafından bilinmesinin hem öğrenciler hem de öğretmenler açısından önemi vurgulanmıştır. Nitekim öğretmenler öğrenme stillerini bildikleri öğrencileri daha iyi motive edebilir ve onların öğrenme özelliklerine göre kendi öğretme yöntem ve tekniklerini adapte edebilir. Şimşek (2002), öğrencilerin öğrenme stilleri ile öğrenme etkinlikleri arasındaki uyumun başarılarını yükselttiğini söylemektedir. Kendi öğrenme stilini bilen öğrenciler de kendi öğrenmelerine karşı tutumlarını iyileştirebilirler. Graf (2007), öğrencilerin öğrenme stillerini bilmeleri onların öğrenmelerinde kendi güçlü ve zayıf yönlerinin farkında olmalarını sağlayacağına vurgu yapmıştır.

Eğitim alanında öğrenme stillerinin kullanımı ve öğrenme ortamlarına entegrasyonları üzerine çok sayıda çalışma yapılmış olup bu çalışmalar matematik eğitimi alanında da önemli bir yer tutmuştur. Matematik eğitiminde öğrenme stillerinin kullanımının önemi matematiğin gerçeklerini anlamakla daha da açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Nitekim matematik dersi öğrenciler tarafından çoğu zaman korkulan, sevilmeyen ve zor öğrenilen bir ders olarak görülmektedir (Alakoç, 2003; Gürbüz, 2007; Gürbüz, 2010, Memnun, 2008; Yenilmez, 2010). Tam da bu noktada öğrencilere matematiği sevdirecek, matematiğin öğrenilmesindeki önyargıları kıracak bir takım yöntemlerin gerekliliği ve önemi daha da anlaşılmaktadır. Aydın ve diğerleri (2012), öğrencilerin matematiğe bakış açılarının farklı olduğu ve bunun için de öğrencilere matematiği sevdirecek, onların öğrenme biçimlerine uygun öğrenme ortamlarının hazırlanmasının öneminden bahsetmektedir. Altun (2006), öğrencilerin matematiksel bilgileri kendilerinin yapılandırmasından memnun oldukları ve bu durumda daha başarılı olduklarından söz etmektedir. Alakoç (2003), matematik dersinin soyut kavramları içermesinden dolayı çoğu zaman öğrenilmesi zor bir ders olarak görüldüğü, matematiğin doğasına uygun öğrenme materyallerinin kullanımının öğrencilerin matematikle ilgili kavram ve konuların öğrenimini kolaylaştıracağından bahsetmektedir. Bu araştırmalar göstermektedir ki, matematik öğrenme ortamlarının oluşturulmasında bireysel farklılıkların dikkate alınması öğrencilerin matematiğe karşı olan tutumlarının ve akademik başarılarının artmasını sağlayacak önemli unsurlardan biridir.

Bilgisayar ve yazılım teknolojilerinin gelişimi ile geleneksel sınıf ortamlarındaki öğrenmeyi desteklemek adına bilgisayar/web destekli öğrenme ortamlarının kullanımı eğitimin her alanında olduğu gibi matematik eğitiminde de hız kazanmıştır. Geleneksel sınıf ortamlarında bireysel öğrenme ortamlarının oluşturulması çalışmaları bilgisayar/web tabanlı öğrenme ortamlarına da yansımıştır. Nitekim başlangıçta her kullanıcıya aynı içeriği veren web tabanlı öğrenme ortamları sıkça geliştirilmiş ve kullanılmış; ardından bu ortamlardaki bireyselleştirme çalışmaları hız kazanmıştır. En genel biçimde UZWTES

olarak adlandırılabilir bireyselleştirme web tabanlı öğrenme ortamlarında bireyselleştirmenin hangi parametreye göre yapılacağı önemli bir konudur. Yapılan birçok çalışma bireyselleştirilmede kullanılacak önemli parametrelerden birinin de öğrenme stilleri olduğunu ortaya koymuştur (Brown vd., 2005; Brown, 2007; Kainnen, 2009; Karampiperis ve Sampson, 2005; Liegle ve Janicki, 2006; Wolf, 2003).

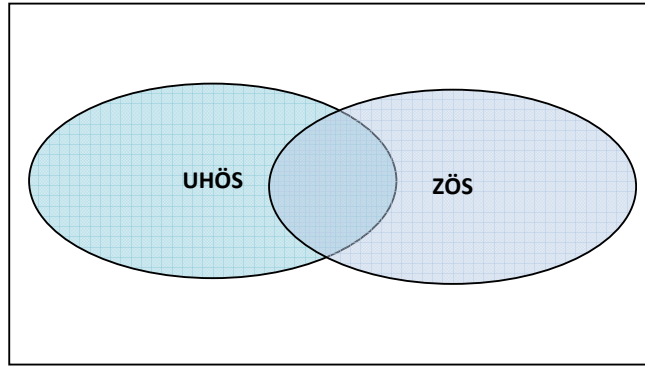
Öğrenme stilleri dikkate alınarak oluşturulan öğrenme ortamlarının etkinliği ve verimliliğini araştıran birçok çalışmadan bahsetmek mümkündür. Bu çalışmalar ilköğretim seviyesinden üniversite seviyesine kadar farklı seviyelerde ve konularda yapılmış çalışmalardır. İlgili çalışmaların bulguları, öğrenme stiline uygun ortamlarda gerçekleşen öğrenmenin bilgiyi hatırlamada, kullanmada ve öğrencilerin konu ile ilgili tutumlarında olumlu etkileri olduğunu ortaya koymuştur (Bozkurt ve Aydoğdu, 2009; Demirtaş ve Demirkan, 2003; Given, 1996; Yazıcılar ve Güven, 2009; Kraus vd., 2001; Mutlu, 2006; Özkan ve Alkan, 2011; Peker, 2003; Şimşek, 2002). Bunun yanında öğrenme stili temelli öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşan çalışmalardan da söz edilebilir (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993; Aydın vd., 2012; Bozkurt ve Aydoğdu, 2009; Busato vd., 1999; Demirtaş ve Demirkan, 2003; Erden ve Altun, 2006; Hasırcı, 2006; Hsieh vd., 2011; Kraus vd., 2001, Tatar ve Dikici, 2009). Ayrıca yapılan birçok çalışmanın sonuçlarına göre belirli bir öğrenme stiline kullanılan e-öğrenme ortamları öğrenciler için daha verimli, daha memnuniyet derecesi yüksek ve öğrenme zamanını azaltan öğrenme ortamlarıdır (Bajraktarevic vd., 2003; Graf ve Kinshuk, 2007; Mustafa ve Sharif, 2011; Manochehr, 2006; Papanikolaou vd., 2003; Popescu, 2010; Sangineto vd., 2008; Triantafillou vd., 2003; Wang, 2008).

2.1.3. Uyarlanabilir Zeki Web Tabanlı Eğitim Sistemleri

Bilişim teknolojilerinin hızlı gelişimine paralel olarak öğrenme ortamları da değişmekte ve çeşitlenmektedir. Bu değişim ve çeşitlilik web tabanlı öğrenme ortamlarının son yıllarda giderek yaygınlaşması ve eğitim sisteminde sıkça kullanılır hale gelmesi ile kendini göstermiştir. Geleneksel web tabanlı eğitim sistemlerinde tüm öğrencilere önceden belirlenmiş içerik aynı sırada sunulmaktadır. Uyarlanabilir Zeki Web Tabanlı Eğitim Sistemleri (UZWTES), "biri hepsine uyar" yaklaşımı ile geliştirilen geleneksel web tabanlı eğitim sistemlerine alternatif olarak geliştirilmiştir (Brown, Cristea, Stewart ve Brailsford, 2005; Brusilovsky, 1996; Brusilovsky, 2001; Brusilovsky ve Peylo, 2003; Sağıroğlu, Çolak ve Kahraman, 2008). UZWTES, Uyarlanabilir Hipermedya Öğretim Sistemleri (UHÖS) ve Zeki Öğretim Sistemleri (ZÖS) mimarilerinin bir araya getirildiği sistemlerdir. UHÖS genel olarak içeriğe göre davranışını değiştiren öğretim sistemleri

olarak tanımlanabilir (Brown vd., 2005; Brusilovsky, 1996; Sadat ve Ghorbani, 2004; Somyürek, 2009). UHÖS geleneksel web tabanlı öğretim sistemlerinin aksine öğrencilerin her biri için, konu hakkındaki bilgi düzeyleri, tercihleri ve öğrenme stilleri gibi bireysel farklılıklarını tespit ederek bir kullanıcı modeli oluşturmaktadır (Brusilovsky ve Peylo, 2003; Chang, Lu ve Fang, 2007; Kelly, 2005; Romero, Ventura, Zafra ve de Bra, 2009; Sağıroğlu vd., 2008).

UHÖS ile ZÖS birlikte sıkça kullanılmasına rağmen tam olarak aynı kavramı ifade etmemektedirler (Brusilovsky ve Peylo, 2003). UHÖS tam olarak, öğrencilerin bireysel farklılıklarının göz önüne alındığı ve her bir bireye ya da belirli özelliklerdeki bireylere grup olarak, farklı içerik ve gezinme desteğinin sunulduğu ortamlardır. ZÖS ise kime öğreteceğini, neyi öğreteceğini ve nasıl öğreteceğini bilen yapay zekâ teknikleri kullanılarak tasarlanan bilgisayar sistemleridir (Brusilovsky ve Peylo, 2003; Murray, 1999). ZÖS yapay zekâ tekniklerinin kullanıldığı öğretim sistemleri olarak düşünülmektedir. Öğrenciye zeki problem çözme desteği sunan, zeki çözüm analistliği yapan sistemler olarak düşünülmektedir (Brusilovsky ve Peylo, 2003; Kubat ve Doğan, 2008). Günümüzde bu iki terimi birbirinin yerine kullanamamaktadır ancak tam olarak sınırlarını çizip onları birbirinden ayırmak da mümkün değildir. Çünkü kullandıkları teknik ve yöntemlere göre zaman zaman birbirlerini kapsamaktadırlar (Brusilovsky ve Peylo, 2003). Şekil 2’de UHÖS ile ZÖS mimarilerinin birbirine göre durumu gösterilmiştir.

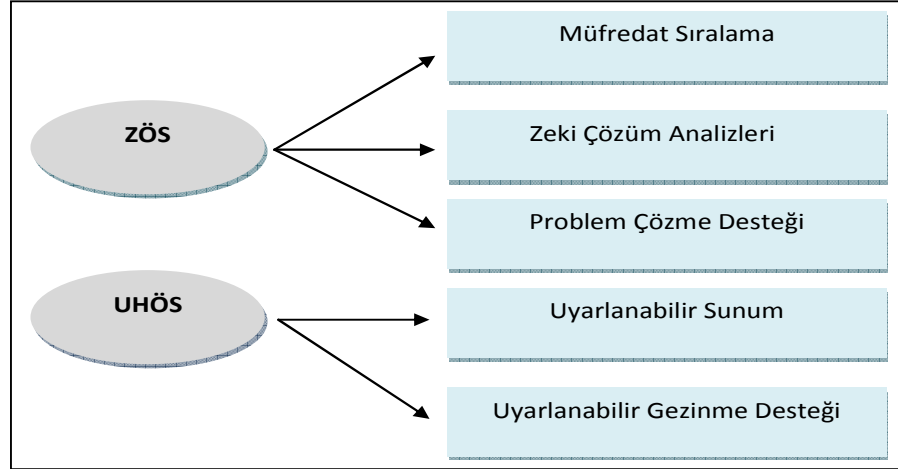


Şekil 2. UHÖS ve ZÖS arasındaki ilişki

Temel UHÖS teknikleri uyarlanabilir sunum ve uyarlanabilir gezinme desteği olarak ikiye ayrılmaktadır (Brusilovsky ve Peylo, 2003, Sağıroğlu vd., 2008). Uyarlanabilir sunum, her bir öğrencinin öğrenci modülündeki parametreler, öğrencinin ihtiyaçları, ön bilgisi, bireysel farklılıkları göz önünde bulundurularak hipermedya içeriğinin öğrenciye göre uyarlanması temeline kurulmuştur (Kubat ve Doğan, 2008, Somyürek, 2009). Uyarlanabilir sunum teknolojisinde her sayfa kullanıcılar için statik olarak değil uyarlanarak üretilir ve

sunulur. Uyarlanabilir gezinme desteği ise öğrenciye hipermedya uzayı içerisinde linklerin görünmesi ya da gizlenmesi şeklinde yönlendirme ve gezinme desteği yardımı vermektedir. Örneğin bir uyarlanabilir sistem, linkleri sıralama, açıklama ya da linkleri gizleme şeklinde o an bulunulan sayfadan hangi sayfaya gidileceğine karar verebilir. Uyarlanabilir gezinme desteği ZÖS'lerdeki müfredat sıralama tekniğiyle aynı amacı taşımakta olup öğrencinin kendisine en uygun yolu seçmesine yardımcı olmaktadır. Bu da öğrencinin hipermedya uzayı içerisinde kaybolmasını ya da kendisine uygun olmayan sayfaları almasını engellemektedir. Uyarlanabilir gezinme desteği, hipermedya ortamlarında karşılaşılan yönlendirme problemlerini en aza indirmek için bağlantı yapısını basitleştirir ve öğrencinin bu sistem içerisinde kendisine en uygun olan yolu bulmasına yardımcı olur (Chang vd., 2007; Somyürek, 2009). Bu yapı sayesinde bir sonraki sayfa geçişini kolaylaştırmak için bağlantıları sıralayabilir, bağlantılara açıklama koyabilir ya da bazı bağlantıları gizleyebilir. Bu sayede öğrenciye uyarlanabilir gezinme desteği verilmiş olur.

Temel ZÖS teknikleri de müfredat sıralama, zeki çözüm analizleri ve problem çözme desteği verilmesidir (Brusilovsky ve Peylo, 2003). Müfredat sıralama tekniğinde her öğrencinin aynı müfredatı alması yerine öğrencinin bireysel farklılıklarına göre onlara sunulacak örnek, alıştırma ve problemler belirli plan içerisinde sunulmaktadır. Diğer bir ifadeyle müfredat sıralama tekniği ile öğrencinin öğrenme materyalleri içerisinde kendisine en uygun yolu bulmasına yardımcı olunmaktadır. Hipermedya uzayı içerisinde, öğrencinin amaçları, bilgisi ve ihtiyaçları doğrultusunda ilerlemesini sağlaması açısından müfredat sıralama tekniği önemli bir tekniktir. Zeki çözüm analizleri ise, öğrencinin eğitimsel problemleri çözerken öğrencinin çözümüyle ilgili yaklaşımların ortaya konulmasıdır. Zeki olmayan sistemlerde öğrenciye sadece doğru-yanlış şeklinde dönütler verilirken bu sistemlerde hata ya da yanlışa nelerin sebep olabileceği araştırılır ve öğrenciyle paylaşılır. Öğrenci yaptığı hata ya da yanlışı belki yanlış anlamadan, belki eksik bilgiden, belki de dikkatsizlikten yapmıştır. Zeki çözüm analizleri yardımıyla öğrenciye uygun dönütler verilir ve öğrenci modülü güncellenir. Son olarak problem çözme desteği ise problem çözme aşamasında öğrenciye her adımda yardım edilmesidir. Öğrenci problem çözme aşamasında her bir adımda ipuçları şeklinde desteklenir ve problemi çözerken yardım almış olur. Şekil 3'de UHÖS ve ZÖS teknolojileri sunulmuştur (Brusilovsky, 2001).



Şekil 3. Temel UZWTES teknolojileri

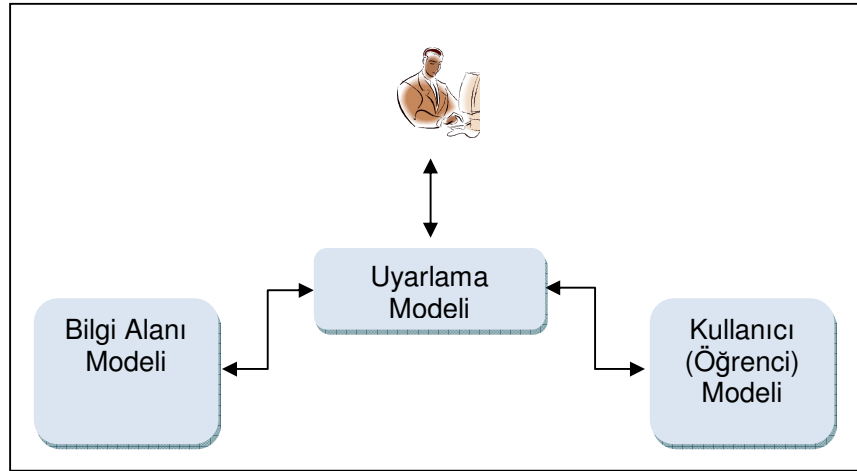
UZWTES'lerin geliştirilmesinde zeki öğretim sistemlerinde kullanılan modüllerle birlikte, bazı durumlarda bunların yerine kullanılan Bilgi alanı modeli, kullanıcı modeli ve uyarlama modeli olmak üzere 3 modül kullanılmaktadır.

Bilgi alanı modeli, öğretilmesi istenen konu ve kavramların içerik olarak sunulduğu birimdir. Bu model, öğrenciler için amaçlanan uyarlama özelliğine cevap verecek şekilde tasarlanmalıdır. Bu amaçla bilgi alanı modelinin her bir kavram ve konu için öğrenci seviyelerine göre uyarlanabilecek farklı bilgi düzeylerine ve kapsamalarına sahip özelliklerle donatılmış olması gerekmektedir. (Brusilovsky, 2003; Sağıroğlu vd., 2008) Bilgi alanı modeli oluşturulurken kullanılan yöntemlerden birisi kavram ağları yapısıdır. Anlatılacak olan kavramların haritası çıkarılır ve bu kavram haritaları sayfalarla ilişkilendirilir. Bu ilişkilendirme kavram temelli bilgi uzayı, sayfa indeksleme temelli bilgi uzayı ve parça indeksleme şeklinde olabilir. Bunların içerisinde en iyi ve etkin olanı parça indekslemedir (Brusilovsky, 2003)

Kullanıcı modeli, sistemi kullanan öğrencilerin bilgi alanı modeli ile ilişkilerini kuran ve gerekli bilgiye erişmeleri için öğrencilerin özelliklerini tutan modüldür. Bu modelde öğrencilerin öğrenme stilleri, bireysel farklılıkları ve ön şartları dikkate alınarak seviyelerini belirlemek için farklı yöntemler kullanılmaktadır. UZWTES'lerin geliştirilmesinde yaygın olarak kullanılan yöntemlerin başında kaplama-örtün kullanıcı modeli gelmektedir. Bu modelin en belirgin özelliği her bir bilgi alanı kavramına karşın kullanıcı bilgisini tutan verileri kaydetmesidir (Brusilovsky, 2003; Sağıroğlu vd., 2008). Bu modelde kullanıcı bilgisinin, bilgi alanını kapsayacak şekilde en basit olarak "biliyor-bilmiyor" şeklinde işaretlemesi yapılır. Farklı yapay zekâ teknikleri kullanılarak kullanıcı bilgisinin düzeyi farklı sınıflandırmalara tabi tutulabilir. Öğrencilerin bir konu ya da kavram hakkındaki bilgileri nicel değerler olarak seviyelendirilebileceği gibi (0-10 arası ya da 0-100 arası),

“kötü-orta-iyi-mükemmel” şeklinde nitel değerlerle de tutulabilir. Kullanıcı modelinin sürekli olarak güncellenmesi, öğrencinin seviyesinin belirlenmesi ve sistemin ilerleyişi için önem taşımaktadır. Her kullanıcı için bir model belirlenmelidir.

Uyarlama Modeli, Bilgi alanı modelinin kullanıcı modeli ile arasındaki bağı kuran model olarak değerlendirilebilir. Diğer bir ifadeyle, kullanıcı modeline uygun uyarlanabilir içerik sunumunu üreten modeldir. Uyarlama modelinin görevi, uyarlanmış içerik seçimi ve uyarlanmış dolaşım desteği vermektir (Brusilovsky, 2001; Sağıroğlu vd., 2008). Uyarlanmış içerik sunumu, öğrencinin seviyesine göre kendisine en uygun içeriğin sunulmasıdır. Bu işlem öğrencinin öğrenme stiline de bağlı olup, öğrenciye farklı materyaller içeren (görsel-metinsel gibi) sayfaların sunumunu içermektedir. Uyarlanmış dolaşım desteği ise, bireyin çoklu materyal içerisinde izleyecekleri yolların belirlenmesi ve bireylere sunulması ile ilişkilidir. Uyarlanmış dolaşım desteği ile, bireylerin bilgi düzeylerine göre belirlenen materyalleri gezinme imkânı bulurlar. Şekil 4’te bu üç modelin birbiri ile etkileşimi verilmiştir.



Şekil 4. UZWTES mimarisinin bileşenleri ve birbirleri ile etkileşimleri

Şekil 4’te görüldüğü gibi, uyarlama modeli, kullanıcı modeli ve bilgi alanı modeli ile etkileşimde bulunmakta ve buna göre içeriği uyarlanmış biçimde kullanıcıya sunmaktadır.

2.1.4. Konu ile İlgili Araştırmalar

Bu bölümde öğrenme stilleri temel alınarak geliştirilmiş uyarlanabilir zeki web tabanlı öğrenme ortamları ile ilgili çalışmalar sonuçları ile birlikte sunulmuştur. Çalışmalar literatüre bir sistem ismi olarak geçen çalışmalar ve diğerleri şeklinde sınıflandırılmıştır. Tablo 1’de isimleri ile literatürde yer alan sistemlerin genel özeti verilmiştir. Bu tabloda

geliştirilen sistemin adı, konusu, seviyesi ve sistemin geliştirilmesinde kullanılan öğrenme stili verilmiştir. Sistemler tabloda ve metinde isim sırasına göre listelenmiştir.

Tablo 1. Çalışma Kapsamında İncelenen Öğrenme Stilleri Temelinde Uyarlanabilir Sistemlerin Genel Özeti

Sıra	Sistemin Adı	Konusu	Seviye	Öğrenme Stili
1	3DE	Konu bağımsız / Çatı	Üniversite	Honey ve Mumford
2	ADAPTAPlan	Nesne yönelimli programlama dili	Üniversite	Felder-Silverman
3	AES-CS	Multimedya teknoloji sistemleri	Üniversite	Witkin ve Goodenough
4	AES-LS	JavaScript programlama	Üniversite	Görsel-İşitsel-Okuma-Kinestetik
5	AHA!	Konu bağımsız / Çatı	Üniversite	Felder-Silverman
6	APeLS	SQL konusu	Üniversite	Görsel-İşitsel-Okuma-Kinestetik
7	Arthur	C++ konuları	Üniversite	Görsel-Etkileşimli, İşitsel-Anlatımlı, Metin içerikli
8	CS383	Bilgisayar sistemleri	Üniversite	Felder-Silverman
9	CIMEL-ITS	Konu bağımsız / Çatı	Belirtilmemiş	Felder-Silverman
10	DEUS	Çiçekli bitkilerde üreme	İlköğretim	Felder-silverman
11	Diogene	Konu bağımsız / Çatı	Üniversite	Felder-Silverman
12	<e-aula>	Konu bağımsız / Çatı	Üniversite	Felder-Silverman
13	eTeacher	Yapay zeka	Üniversite	Felder-Silverman
14	EDUCA	Konu bağımsız/ Çatı	Üniversite	Felder-Silverman
15	IWT	Konu bağımsız/ Çatı	Belirtilmemiş	Felder-Silverman
16	ILASH	Dünyadaki ülkeler Ozon tabakasının incelenmesi	Ortaokul	Felder-Silverman
17	INSPIRE	Konu bağımsız / Çatı	Universite	Honey ve Mumford
18	iLearn	Konu bağımsız / Çatı	Belirtilmemiş	Görsel-İşitsel-Okuma-Kinestetik
19	iWeaver	Java programlama dili	Universite	Dunn ve Dunn
20	learnFit	PHP programlamaya giriş	Üniversite	Myers-Briggs Tip Göstergesi
21	Lecomps	Konu bağımsız / Çatı	Belirtilmemiş	Felder-Silverman
22	iMANIC	Bilgisayar ağlarına giriş	Üniversite	VAK öğrenme stilinden uyarlanmış
23	MAS-PLANG	Konu bağımsız / Çatı	Belirtilmemiş	Felder-Silverman
24	MOT	Konu bağımsız / Çatı	Belirtilmemiş	Kolb
25	OPAL	Konu bağımsız / Çatı	Belirtilmemiş	Görsel-İşitsel-Okuma-Kinestetik
26	OSCAR	SQL konusu	Üniversite	Felder-Silverman

Tablo 1'in devamı

Sıra	Sistemin Adı	Konusu	Seviye	Öğrenme Stili
27	PALS2	Elektronik sistemleri modellemek için kullanılan bir donanım tanımlama dili	Üniversite	Jackson
28	SACS	Konu bağımsız / Çatı	Üniversite	Görsel-İşitsel-Okuma-Kinestetik
29	TANGOW	Konu bağımsız / Çatı	Belirtilmemiş	Felder-Silverman
30	TSAL	Matematik	Ortaokul	Keefe
31	WELSA	Yapay zeka	Üniversite	Karma
32	WHURLE	İnternet ve www	Üniversite	Felder-silverman

Bu sistemlerden ADAPTAPlan (Baldiris vd., 2008), AHA! (Stash, Cristea ve De Bra, 2006), CIMEL-ITS (Parvez ve Blank, 2007), CS383 (Carver, Howard ve Lane, 1999), <e-aula> (Sancho, Martinez ve Fernandez-Manjon, 2005), Lecomps (Sterbini ve Temperini, 2009), IWT (Capuano, Gaeta, Micarelli ve Sangineto, 2003), iLearn (Peter, Bacon ve Dastbaz, 2010), MAS-PLANG (Pena, Marzo ve de la Rosa, 2004; Pena, Marzo ve de la Rosa, 2005), MOT (Stash, Cristea ve De Bra, 2006), OPAL (Conlan, Hockemeyer, Wade ve Albert, 2002), TANGOW (Carro, Pulido ve Rodriguez, 1999) hakkında herhangi bir değerlendirme çalışması yapılmamıştır.

AES-CS (Triantafillou vd., 2003) sisteminin değerlendirilmesine yönelik çok kapsamlı olmamakla birlikte 10 kişilik küçük bir örneklem üzerinde bazı veriler sunulmuştur. Çalışmada ön test, son test ve standart sapma bilgileri karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Bunun dışında istatistiksel karşılaştırma yapılmamış ve örneklem oldukça küçük seçilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, sistem öğrenciler tarafından kendi öğrenme stillerine göre uyarlama yapması bakımından memnuniyet verici ve uygun interaktif uygulamaların seviyelere göre değişmesinin kullanılışlı olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin, kendi bireysel öğrenme farklılıklarına göre farklı öğretim modlarının seçimi ve kullanımından dolayı oldukça esnek bir sistem olduğu yönündeki görüşleri ağırlıktadır. Genel olarak öğrenciler sistemin kontrolünün kendilerinde olmasından ve esnekliğinden oldukça memnundur.

AES-LS (Mustafa ve Sharif, 2011) sistemi ile farklı öğrenme stillerine göre uyarlamanın, öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi deneysel bir çalışma ile incelenmiştir. Çalışma kapsamında kırk iki kişilik örneklem grubu seçilmiş ve bu örneklem grubu deney (n=21) ve kontrol grubu (n=21) olarak ikiye ayrılmıştır. Çalışmada deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları karşılaştırılmıştır. Bağımsız t-testi ile yapılan karşılaştırmaya göre istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı fark bulunduğu ortaya

çıkmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, öğrenme stillerine uygun uyarlanabilir içerik alan öğrenciler, aynı materyalleri öğrenme stillerine göre uyarlanır şekilde almayan öğrencilere göre daha başarılı olmuşlardır. Ayrıca sistemin çeşitli özelliklerine yönelik öğrenci görüşlerinin belirlenmesi için yirmi bir maddeden oluşan bir ölçek deney grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Ölçeğe verilen cevaplar değerlendirildiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun öğrenme stillerine göre uyarlamadan ve kendilerine sunulan desteklerden memnun olduğu görülmüştür. Yine öğrencilerin büyük çoğunluğu bu sistemin gelecekte kullanımını istediklerine yönelik oldukça yüksek oranda görüş bildirmişlerdir.

APeLS (Conlan ve Wade, 2004) sisteminin değerlendirilmesine yönelik 500'den öğrenci ile deneysel çalışma yürütülmüştür. Çalışmada istatistiksel bir karşılaştırma yapılmamış olup, öğrencilerden sistemin kullanılabilirliği ve öğrenme memnuniyetlerinin belirlenmesine yönelik nicel veriler elde edilmiştir. Öğrencilerden elde edilen verilerin analizine göre, daha önceden çevrimiçi öğrenme tecrübesi hiç olmayan yada çok az olan öğrencilerin final sınavı performansları olumlu etkilenmiştir. Öğrencilerin çoğu, kendi ön bilgilerine göre üretilen dersin onların istedikleri ve bekledikleri ders olduğunu belirtirken, öğrencilerin yaklaşık %40'ı ders içeriğinde kontrolün daha çok kendilerinde olmasını istediklerini belirtmişlerdir.

Arthur (Gilbert ve Han, 1999; Gilbert ve Han, 2002) sistemi ile deneysel bir çalışma yürütülmüştür. Deneysel çalışma iki aşama olarak tasarlanmıştır. İlk aşama uyarlama özelliği kullanılmadan Arthur'un kullanılmasıdır. Bu aşamada öğrenciler kendi içeriklerini seçme hakkına sahiptirler. Bu yöntemin kullanılmasının sebebi, dersin bir konusunun öğretimi için öğrencilerin farklı öğretim yöntemlerini tercih edebilmeleridir. İkinci aşamada Arthur'da uyarlanabilir yapı kullanmış ve öğrencinin kendi öğretim yöntemini seçmesine izin verilmemiştir. Diğer bir ifadeyle sistem öğrencileri otomatik olarak yönlendirmiştir. Çalışmanın örneklemini 89 öğrenciden oluşmaktadır. Dersin tüm konularını tamamlayan öğrenciler ise 64 kişidir. Çalışmada öğrencilerin kursu tamamlama süreleri gün olarak, dersin tüm konularını tamamlayan öğrencilerin sayısı, dersin tüm konularını tamamlayamayan öğrencilerin sayısı gibi çeşitli bilgiler verilmekte birlikte istatistiksel bir test ile karşılaştırma yapılmamıştır.

DEUS (Brown, Fisher ve Brailsford, 2007) sistemi, ilköğretim seviyesinde kullanılan bir sistemdir. Bu sistem 9-11 yaşındaki çocukların kullandığı bir e-öğrenme platformudur. Öğrenciler öğrenme stilleri ile eşleşmeleri ve eşleşmemeleri dikkate alınarak gruplara ayrılmıştır. 82 öğrencinin katıldığı bu uygulama 4 grup ile yürütülmüştür. Bu gruplar, sıralı doğru eşleme, sıralı eşlenmeme, global doğru eşleme ve global eşlenmeme şeklinde oluşturulmuştur. Deneysel çalışmalar ile öğrenme stilleri doğru eşlenen öğrenciler ile eşlenmeyen öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı

araştırılmıştır. Çalışmanın sonuçları göstermiştir ki ANOVA testi ile yapılan istatistiksel karşılaştırmalar sonucu sıralı ve küresel öğrenme stillerine sahip öğrencilerin akademik başarıları arasında istatistiksel olarak bir anlamlı fark yoktur.

Diogene (Sangineto vd., 2008) sistemi ile 137 üniversite öğrencisinin katılımıyla bilgi ve iletişim teknolojileri dersinin konularının öğretimine yönelik bir çalışma yürütülmüştür. Sistemin değerlendirilmesinde istatistiksel bir karşılaştırma yapılmamış olup değerlendirme aracı olarak çevrimiçi anket, öğrencilerle mülakatlar ve sistem kayıtları kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre öğrencilerin %70'i kendi kullanıcı profillerinin öğrenme alışkanlıklarını çok iyi bir şekilde tanımladığını, %72'si de sistemin kendi öğrenme stillerine uygun öğrenme nesnelere sunmasından oldukça memnun olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin %78'i de sistem tarafından sunulan içeriğin kendi bilgi eksiklerini gidermede yeterli olduğu görüşündedir. Çalışmanın nitel bulguları da bu verileri destekler niteliktedir. Nitekim öğrenci mülakatlarından elde edilen verilere göre, kendi kullanıcı profilleri kendi öğrenme tercihlerine göre öğrenme nesnelere seçimini uygun biçimde yapmaktadır. Bu da öğrenme sürecine tutarlı bir şekilde materyal seçimiyle yardım etmektedir.

EDUCA (Cabada, Estrada ve Garcia, 2011) sistemi ile derleyici tasarımı, bilgisayar bilimine giriş, maya dilinin öğretilmesi ve enoluk enerjiye giriş derslerinin öğretimine yönelik bir çalışma yürütülmüştür. Çalışmanın değerlendirilmesiyle ilgili kapsamlı bir çalışma yapılmamış olmakla birlikte katılımcılara örnek bir ders uygulaması sonunda likert ölçeği tipinde bir anket uygulanmıştır. Bu anket ile sistemin kullanılabilirliği, içeriği ve işlevselliği özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. 30 öğrencinin katıldığı bu değerlendirme sonuçları sütun grafik şeklinde sunulmuştur. Bu grafikler kısaca yorumlandığında, öğrencilerin ara yüz açısından, zeki öğretici üretmenin kolaylığı açısından, sistemi kullanmak için geçen öğrenme zamanı açısından, zeki öğretici üretme zamanı açısından ve ders organizasyonu açısından sisteme yönelik görüşlerinin ağırlıklı olarak "Katılıyorum" ve "Kesinlikle Katılıyorum" olduğu söylenebilir.

eTeacher (Schiaffino, Garcia ve Amandi, 2008) sistemi ile yapay zeka dersinin öğretilmesine yönelik deneysel bir çalışma yürütülmüştür. Çalışmanın örneklemini 42 sistem mühendisliği öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın değerlendirilmesine yönelik istatistiksel bir karşılaştırma yapılmamış olup öğrenci görüşleri alınmış ve betimlenmiştir. Bu görüşler eTeacher sisteminin arayüz değerlendirmesi ve sistemin verdiği önerilerin değerlendirilmesini içermektedir. Arayüze ilişkin görüşlere göre öğrencilerin %74'ü arayüzü uygun bulurken, %2'si arayüzde kullanılan sihirbazın yerine farklı bir karakter kullanılabileceğini belirtmiştir. Öğrencilerin %24'ü de herhangi bir karakter kullanılmadan da aynı işlevselliğin yapılabileceği görüşünü ortaya koymuşlardır. Sistemin içerisindeki

öneriler açısından bakıldığında öğrencilerin %70'i bu önerileri faydalı bulurken, %30'u bunların faydalı olmadığını düşünmektedir. Çalışmanın bulgularına göre farklı öğrencilerin farklı önerileri tercih ettikleri ortaya çıkmıştır. Nitekim öğrencilerin %22'si okuma materyalleri hakkındaki önerileri daha faydalı bulduklarını, %15'i alıştırmalar hakkındaki önerileri daha faydalı bulduklarını, %11'i sınavlara ilişkin önerileri daha faydalı bulduklarını, %52'si de etkinlikler ve görevleri hakkındaki önerileri daha faydalı bulduklarını belirtmişlerdir.

ILASH (Bajraktarevic vd., 2003) sisteminin değerlendirilmesine yönelik 22 öğrenci ile deneysel bir çalışma yürütülmüştür. Çalışmada istatistiksel karşılaştırmalar için t testi kullanılmıştır. İlk derste öğrenciler kendi öğrenme stillerinde eğitim almıştır. İkinci derste ise öğrenciler kendi öğrenme stilleri dışında içerik almışlardır. Öğrenci başarıları dikkate alındığında, kendi öğrenme stili ile eşlenen içerik alan öğrencilerin kendi öğrenme stili ile eşleşmeyen içerik alan öğrencilere göre daha başarılı oldukları sonucu ortaya çıkmıştır.

INSPIRE (Papanikolaou vd., 2003) sistemi ile bilgisayar mimarisi dersinin, bellek yönetim hiyerarşisi konusunun öğretimine yönelik bir çalışma yürütülmüştür. Çalışma 23 kişilik örneklem grubu ile yürütülmüştür. Sistemin değerlendirilmesi de biçimsel bir değerlendirmedir. Bu değerlendirme yapısı ile INSPIRE içerisinde kullanılan uyarlama yapısının öğrenci bakış açısıyla değerlendirilmesi ve öğrenciye sunulan içerik ile öğrencinin etkileşimi hakkında bilgi toplanmaya çalışılmıştır. Bu değerlendirme için anket ve sistem kayıtlarından faydalanılmıştır. Anket sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin INSPIRE içerisinde kullanılan uyarlama yapısına ilişkin olumlu görüşleri ön plana çıktığı görülmektedir. Sistem kayıtları ile öğrencilerin sistemdeki her bir bilgi modülünde kalma süreleri, her bir bilgi modülündeki materyalleri kaç kez kullandığı ve öğrencilerin bilgi modüllerini kullanım sıraları kaydedilmektedir. Bu bilgiler de, öğrencilerin her bilgi modüllerine ilişkin ilgileri, öğrencilerin daha çok hangi bilgi modülünü tercih ettikleri ve öğrencilerin ne tür bir tercihte buldukları hakkında bilgiler sunmaktadır. Çalışmada bu bilgilere ilişkin veriler sütun grafikleri şeklinde, her bir öğrenme stiline göre karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre öğrencilerin çoğu INSPIRE içinde kullanılan uyarlama yapısı ve sistem tarafından kendilerine sunulan destekleri olumlu bulmuştur.

iWeaver (Wolf, 2003, Wolf, 2007) sistemi ile yapılan deneysel çalışma bu alanda literatürde yer alan en kapsamlı deneysel çalışmalardan birisidir. Çalışma Java Programlama dersi için uygulanmış ve değerlendirilmiştir. Çalışmanın örneklemini 63 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın ana amacı, bir e-öğrenme ortamının bireysel öğrenme stillerine göre kendini nasıl adapte ettiği ve öğrenme stillerine göre eşlenen içerikle mi yoksa tek bir içerikle mi çalışmanın öğrenmeleri üzerinde etkili

olduğunun araştırılmasıdır. Çalışma kapsamında 27 katılımcıdan nicel ve nitel veriler toplanmıştır. Araştırmada bağımsız değişken olarak öğrenme stillerine uygun içerik seçimi (uyarlanabilir ve sabit olacak şekilde) kabul edilmişken bağımlı değişken olarak sırasıyla öğrenme kazancı, dersten alınan zevk, algılanan öğrenme süreci ve motivasyon şeklinde sıralanabilir. Çalışmada önbilgilerden kaynaklanabilecek beklenmedik durumların göz ardı edilmesi için katılımcılar bilgisayar ve internet alanlarındaki bilgi ve deneyimlerine göre “düşük deneyimliler” (n=13) ve “yüksek deneyimliler” (n=14) olarak iki gruba ayrılmıştır. Çalışmada gruplar arası karşılaştırmaların yapılması için t-testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre medya seçiminin “düşük deneyimliler” grubundaki öğrencilerin öğrenme kazançları ve motivasyonları üzerindeki etkileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark varken, dersten alınan zevk ve algılanan öğrenme süreci üzerindeki etkileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Benzer şekilde medya seçiminin “yüksek deneyimliler” grubundaki öğrencilerin öğrenme kazançları, dersten alınan zevk, algılanan öğrenme süreci arasında istatistiksel olarak anlamlı fark varken motivasyonları üzerindeki etkileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Çalışmadan elde edilen nitel veriler de nicel verileri destekler niteliktedir.

iMANIC (Stern, 2001; Woolf, Beck, Eliot ve Stern, 2001) sisteminin değerlendirilmesi için küçük çaplı bir deneysel çalışma yürütülmüştür. Çalışmaya katılan öğrencilerin birçoğu çalışmayı tamamlayamamıştır. Bu bakımdan sadece 10 öğrenciden veri elde edilmiştir. Elde edilen veriler uyarlanabilir ve uyarlanmayan şartlar altında toplanmıştır. Çalışmada ulaşılan en önemli sonuçlardan birisi bilgisayar öğreticisinin öğrencinin öğrenme tercihlerini başarı ile belirlediği ancak, belirli bir öğrenci için en uygun seçeneği belirleyene kadar kendisini uyarlaması gerektiği yönündedir.

learnFit (Bachari, Abelwahed ve Adnani, 2011) sisteminin değerlendirilmesine yönelik deneysel bir çalışma yürütülmüştür. Çalışmanın örneklemini 48 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubu (n=24) ve kontrol grubu (n=24) oluşturularak iki grubun akademik başarıları istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Bağımsız t-testinin kullanıldığı karşılaştırmada deney grubundaki öğrenciler kontrol grubundaki öğrencilere göre başarı ve performans açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermişlerdir.

OSCAR (Latham, Crockett, McLean, Edmonds ve O’Shea, 2005) sistemi ile deneysel bir çalışma yürütülmüştür. Çalışmanın örneklemini 75 öğrenciden oluşmakla birlikte çalışmayı 54 öğrenci tamamlamıştır. Çalışmanın değerlendirilmesine yönelik istatistiksel bir karşılaştırma yapılmamış olup öğrencilerin sistem içerisindeki performansları sunulmuştur. Çalışmayı tamamlayan 54 öğrenci öğrenme stillerine göre, herhangi bir öğrenme stilinde baskın olmayan ve öğrenme stili ölçeğinde ortalama olanlar nötr (n=8) adı altında, kendi öğrenme stili ile eşlenenler uyarlanabilir (n=32) adı altında ve

son olarak kendi öğrenme stili ile eşleşmeyenler yanlış eşleme (n=14) adı altında gruplara ayrılmışlardır. Nötr ve uyarlanabilir gruptaki öğrencilerin verdikleri doğru cevap ortalamaları sırasıyla %72 ve %73 şeklinde elde edilmiştir. Buna karşın yanlış eşleme grubunun ortalaması %61 seviyesinde gerçekleşmiştir. Buna göre yanlış eşleme grubundaki ortalama, uyarlanabilir grubundaki öğrencilerden yaklaşık olarak %12 daha düşük derecede çıkmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, kendi öğrenme stiline uygun içerik alan öğrencilerin performanslarının kendi öğrenme stiline uygun içerik almayan öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. OSCAR hakkındaki öğrenci görüşleri genel olarak değerlendirildiğinde, öğrencilerin %95'i bu sistemi faydalı bulurken, %89'u da sistemin konuları gözden geçirmelerinde onlara yardımcı olduğunu düşündüklerini belirtmiştir. Öğrencilerin %91'i OSCAR'ı kaynak olarak kullanabileceğini belirtirken, %86'ı onu sınıf öğretimini destekleyici olarak gördüğünü belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra öğrencilerin %77'si de kitap yerine OSCAR'ı kullanacağını belirtmişlerdir. Öğrencilerin %50'si de yüz yüze eğitim yerine OSCAR ile eğitim almayı istediklerini belirtmişlerdir.

PALS2 (Siadaty ve Taghiyareh, 2007) sistemi ile deneysel bir çalışma yürütülmüştür. Çalışmanın örneklemini 44 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Deney grubu kendi öğrenme stiline uygun içerik alırken kontrol grubu standart içerikle öğrenim görmüştür. Deney grubundaki öğrenciler kendi aralarında davranışsal ve bilişsel olmak üzere iki alt gruba ayrılmışlardır. İstatistiksel karşılaştırmalar için t-testi kullanılmıştır. İlk olarak bilişsel grup ile kontrol grubu sonuçları karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucuna göre bilişsel gruptaki öğrencilerin öğrenme performanslarının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. İkinci olarak davranışsal grup ile kontrol grubu sonuçları karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucuna göre iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

SACS (Wang, Wang ve Huang, 2008) sistemi ile yapay zeka konusunun üç alt konusuna yönelik bir çalışma yürütülmüştür. Sistemin değerlendirilmesine yönelik sınırlı bir çalışma yapılmıştır. SACS sisteminin öğrenme üzerinde beklenen etkiyi yapıp yapmadığının belirlenmesi amacıyla 65 öğrenci ve 30 öğretim görevlisi ile çalışılmıştır. Öğrenci ve öğretim görevlilerine 10'ar sorudan oluşan iki ayrı anket uygulanmıştır. Bu anket ile sistemin katılım, dayanıklılık ve verimlilik yönlerinden değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada her bir parametreye yönelik veriler sütun grafikler halinde verilmiştir. Çalışmanın sonuçları göstermişti ki öğrenci ve öğretim görevlileri SACS sisteminin kullanışlı olduğu yönünde aynı fikirdedirler.

TSAL (Tseng, Chu, Hwang ve Tsai, 2008) sisteminin değerlendirilmesine yönelik deneysel bir çalışma yürütülmüştür. Literatürde matematik dersi için geliştirilen nadir

sistemlerden biri olan TSAL ile matematik dersinin dizi, aritmetik dizi, dizinin hesaplanması ve dizinin orta ögesi konularının öğretimi amaçlanmıştır. Bu sistemin içeriğini oluşturan konular bilgisayarlaştırılırken zorluk seviyesi için üç seviye (kolay, orta ve zor), sunum planı için de iki farklı seçenek (hipermedya ve ardışıl çerçeve) oluşturulmuştur. Buna göre toplam altı tane içerik oluşturulmuştur. Çalışmanın örneklemini 91 öğrenci oluşturmaktadır. Bu örneklem bir deney ($n=29$) ve iki kontrol grubu ($n_1=32$ ve $n_2=30$) olmak üzere üç farklı grubu ayrılmıştır. Deney gurubu bu içeriklerden tamamını alırken, birinci kontrol grubu bu içeriklerden üç tanesini (Kolay ve Hipermedya, Orta ve Hipermedya, Zor ve Hipermedya), ikinci kontrol grubu sadece bir tanesini (Orta ve Hipermedya) almıştır. Altı içeriğin olduğu yapı iki-kaynaklı, üç içeriğin olduğu yapı tek-kaynaklı olarak adlandırılmıştır. Deney grubu ve birinci kontrol grubu için öğrenme ortamı öğrencinin yetenek düzeyine göre uyarlanmakta ve bir sonraki konunun zorluk derecesi bir önceki konu sonu testine göre belirlenmektedir. İkinci kontrol grubundaki konu sonu testleri ise sadece konu içindeki ilerlemeyi ölçmek için kullanılmakta, bir sonraki konuya geçişte zorluk seviyesi değişmemektedir. Grupların başarı testi puanlarının karşılaştırılması için ANOVA testi kullanılmıştır. Karşılaştırma sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin başarılarının, ikinci kontrol gurubu öğrencilerinin başarılarından istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu görülmüştür. Ayrıca birinci kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarının da ikinci kontrol grubu öğrencilerinininkinden istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu görülmüştür. Buna dayanarak uyarlanabilir öğrenme özelliklerinin, öğrencilerin öğrenme başarıları ya da öğrenme etkinliğinin artırılmasına yardımcı olduğu sonucu ortaya konulmuştur. Bununla birlikte deney gurubu ile birinci kontrol grubunun başarıları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bunun sonucu olarak bu iki grup arasında farklı bir karşılaştırma kullanılmıştır. Bu karşılaştırmada iki grubun konuları çalışmak için ihtiyaç duyduğu zaman birbirine göre kıyaslanmıştır. İki grup arasında t testi kullanılarak yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Buna göre deney grubundaki öğrencilerin daha verimli öğrenim gördükleri sonucunu ortaya konulmuştur. Bu deneysel çalışmada iki sonuç ön plana çıkmaktadır. Bunlardan birincisi uyarlanabilir öğrenme ortamları (bir-kaynaklı ve iki-kaynaklı ortamların ikisi de), uyarlanamayan ortamlarla karşılaştırıldığında öğrencilerin öğrenme etkinliğini artırabilmesidir. İkincisi ise iki-kaynaklı öğrenme ortamlarının tek-kaynaklı öğrenme ortamlarına göre öğrencilerin öğrenme etkinliğini artırabilmesidir.

WELSA (Popescu, 2009; Popescu, 2010) sisteminin değerlendirilmesine yönelik 64 öğrenci ile deneysel bir çalışma yürütülmüştür. Çalışmada öğrenciler iki derste iki konu üzerinde çalışmışlardır. İlk derste birinci konu olan "arama ve arama ile çözülen

problemler” konusu uyarlama seçeneği pasif konuma getirilerek uyarlama olmadan işlenmiştir. İkinci derste ikinci konu olan “Kısıt sağlama problemleri” konusu uyarlanabilir biçimde işlenmiştir. Ayrıca bu ikinci derste öğrenciler öğrenme tercihleri ile eşlenme durumuna göre, “eşlenen grup” ve “eşlenmeyen grup” olmak üzere iki eşit gruba ayrılmışlardır. Ders sonunda öğrencilere başarı testi uygulanmıştır. Bu testin ardından öğrencilerin ders hakkındaki görüşlerinin, aldıkları öğrenme yollarının, uyarlamanın etkinliğinin ve derse yönelik memnuniyet derecesinin belirlenmesine yönelik bir anket uygulanmıştır. Çalışmada uyarlanabilir ve uyarlanamayan sistem için aynı örneklem kullanıldığından, konu-içi ve konular arası karşılaştırmalı bir çalışma yürütülmüştür. Uyarlama sürecinin değerlendirilmesi için iki tip veri türü kullanılmıştır. Bunlardan birincisi öğrencilerin davranışlarının belirlendiği sistem kayıtları, ikincisi ise öğrencilerin anket aracılığı ile uyarlanabilir ders hakkındaki görüşleridir. Çalışmadan elde edilen sistem kayıtlarının analizi ile öğrenme süresinin daha az olması ve daha az kaynak kullanımı ile eşlenen uyarlanabilir yaklaşım, öğrenme sürecinin etkinliğini artırdığı görülmüştür. Anketten elde edilen veriler ile uyarlanabilir yaklaşım ile uyarlanmayan yaklaşımın öğrenme kazançları, öğrenme zevki, öğrenme zamanı, öğrenme çabası, öğrenme motivasyonu ve öğrenme memnuniyeti dereceleri bakımından karşılaştırılması yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre uyarlanabilir yaklaşımda eşlenen ve eşlenmeyen gruplar arasında oldukça fark olduğu gibi uyarlanabilir yaklaşım ile uyarlanamayan yaklaşım arasında da oldukça farklılıklar olduğu görülmüştür. Mann-Whitney U-test kullanılarak yapılan istatistiksel karşılaştırmaya göre yukarıdaki altı maddenin tamamında eşlenen ve eşlenmeyen grup arasında akademik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür.

WHURLE (Brown, Brailsford, Fisher, Mooreve Ashman, 2006; Brown vd., 2007) sisteminin değerlendirilmesine yönelik 221 öğrencinin katılımı ile deneysel bir çalışma yürütülmüştür. Öğrenciler görsel ve sözel içerikle eğitim görmüşlerdir. Örneklem öğrenme stili ölçeğine verdikleri cevaplara göre eşlenen, eşlenmeyen ve nötr olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Dersin sonunda öğrencilere bir başarı testi uygulanmıştır. Çalışmada nicel ve nitel veriler toplanmıştır. Çalışmadan elde edilen nicel verilerin analizi göstermiştir ki eşlenen, eşlenmeyen yada nötr grupların akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Öğrencilerden anket ve birebir görüşme yoluyla elde edilen nitel verilerle de sisteme ilişkin görüşler ortaya konulmuştur. Buna göre öğrencilerin geleneksel ortamla çalışmaktansa bu ortamlarla çalışmaktan daha fazla zevk aldıkları görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin tamamı bu sistemle çalışmak istediklerini ve bu sistemi arkadaşlarına ve diğer öğrencilere önerebileceklerini belirtmişlerdir. Öğrencilere uyarlama kontrolünün kimde olması gerektiği sorulduğunda az sayıda öğrencinin görüşü kontrolün bilgisayarda

olmasından yana iken, çoğunun nihai kontrolün kendilerinde olması yönünde görüş bildirdiği görülmüştür. Bununla birlikte öğrencilerin tamamının geleneksel web tabanlı öğrenme yerine uyarlanabilir öğrenme ortamları ile çalışmayı tercih ettikleri görülmüştür.

3DE (Corso vd., 2001) sisteminin değerlendirilmesine yönelik kendi öğrenme stilleri ile eşlenen ve eşlenmeyen içerikte öğrenim almanın öğrenme performansına etkisinin araştırılması için Finlandiya, Fransa, İspanya ve İtalya'nın içinde olduğu dört farklı ülkeden, her ülkeden kırkar öğrencinin olduğu toplam 160 öğrenci ile deneysel bir çalışma yürütülmüştür. Çalışmada iki grup oluşturulmuştur. Bu gruplar iş sağlığı ve iş güvenliği olmak üzere iki öğrenme modülü almışlardır. Bu iki modülün uygulamasının sonunda da teste tabi tutulmuşlardır. Gruplardan birincisi ilk modülü en iyi öğrenme stilinde, ikinci modülü ise en kötü öğrenme stilinde almıştır. İkinci grup ise bu modülleri eşlenen öğrenme stillerinin tersi sırasında almıştır. Tüm test sonuçları dikkate alındığında en iyi ve en kötü öğrenme stili eşlemelerinin test sonuçlarında öğrencilerin akademik başarılarında en iyi öğrenme stili eşlenen grup lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Literatürde karşılaşılan çalışmaların büyük çoğunluğu bir sistem olarak adlandırılmış ve değerlendirilmiştir. Bunların yanında sistem adı olarak anılmayıp literatürde yer alan çalışmalara da rastlamak mümkündür. Bu çalışmalar da aşağıdaki gibi listelenebilir: Akkoyunlu ve Soylu (2008) çalışmalarında, Kolb öğrenme stiline kullanıldığı karma öğrenme ortamları ve öğrenme stilleri üzerindeki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışma 34 üniversite öğrencisi ile yürütülmüştür. PC ortamında yazarlık dilleri ve öğretim tasarımı dersleri için yapılan bu çalışmada Kolb öğrenme stiline özümseyen (soyut kavramsallaştırma-yansıtıcı gözlem)/değiştiren (somut yaşantı-yansıtıcı gözlem) boyutları göz önünde bulundurulmuş, yerleştiren/ayırıştırıcı boyutları göz ardı edilmiştir. Çalışmada hem web tabanlı hem de geleneksel öğretimle ders işlenmiştir. Öğrenciler bir hafta web tabanlı ortamda, diğer hafta ise yüz yüze eğitim almışlardır. Çalışma on dört hafta sürmüştür. İstatistiksel analizler için bağımsız t-testi, yüzde değerleri ve frekanslar kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre öğrencilerin karma eğitime bakışları öğrenme stillerine göre farklılıklar göstermektedir. Değiştiren gruptaki öğrenciler duygularını daha fazla ön plana çıkarmaya çalışmakta, akranları ve öğretmenlerle daha fazla diyalog kurmayı tercih etmektedirler. Buna karşın özümseyen gruptaki öğrenciler öğretmenler tarafından sunum yapılmasını tercih etmekte ve uzman bilgisine saygı duymaktadırlar. Öğrencilerin öğrenme stillerine göre başarı puanlarının karşılaştırıldığı t-testine göre iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Özümseyen ve değiştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin bu öğrenme ortamında akademik başarıları yaklaşık olarak aynı seviyede olduğu görülmüştür.

Bousbia, Rebai, Labat ve Balla (2010) Felder-Silverman öğrenme stili temelli geliştirdikleri e-öğrenme sistemi ile deneysel bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu sistem bilgisayar bilimleri bölümünde “bilgisayar güvenliği” dersinde uygulanmıştır. Çalışmanın örneklemini 116 yüksek lisans öğrencisi oluşturmakla birlikte çalışmada 27 öğrenciden veriler elde edilmiş ve sunulmuştur. Öğrencilere ilk konu olan “tehditler” konusunda hangi yolu tercih edecekleri sorulmuş, ardından diğer konulara doğrudan bu tercihlerine göre yönlendirilmişlerdir. Çalışma 5 ila 30 dakika arasında değişen beş oturumda gerçekleştirilmiştir. Derslerin sonunda kayıt (log) dosyaları tutulmuştur. Her kullanıcının oturum boyunca gezinme tercihler kayıt altına alınmış ve saklanmıştır. Bu veriler kullanıcıların tercihlerini belirlemek için kullanılmıştır. Bu çalışmada öğrenci gezinme tercihleri ile öğrenme stilleri arasında bir ilişkinin olup olmadığı araştırılmıştır. Ki-kare testinin kullanıldığı karşılaştırma sonuçlarına göre aktif/yansıtıcı ve görsel/sözel ve sıralı/küresel öğrenme stili grubu ile öğrenme tercihleri arasında bir ilişki yokken, algısal/sezgisel öğrenme stili grubu ile öğrenme tercihleri arasında bir ilişki vardır.

Kinshuk, Liu ve Graf (2009) çalışmalarında öğrencilerin kendi öğrenme stilleri ile uyuşmayan öğrenme ortamlarındaki davranışlarını incelemişlerdir. Felder-Silverman öğrenme stiline kullanıldığı bu çalışmada öğrenme stillerine göre Moodle üzerinde uyarlama yapılmıştır. Web mühendisliği dersinin uygulaması olarak yapılan bu çalışmaya toplam 125 öğrenme stili eşlenmeyen öğrenci katılmış olmakla birlikte 72 öğrenciden veri toplanmıştır. Birinci araştırma sorusu olan öğrencilerin kendi öğrenme stilleri ile uyuşmayan ortamlardaki performanslarının değerlendirilmesine yönelik t-testi ile karşılaştırma yapılmıştır. Bunun için öğrenciler iki gruba ayrılmıştır. Birinci grup (n=39) en güçlü öğrenme stilinden en az birinin olduğu içerikle çalışmış, ikinci grup ise (n=33) en güçlü üç öğrenme stilinden hiç birinin olmadığı içerikle çalışmıştır. Bu iki grup sonuçları karşılaştırıldığında birinci gruptaki öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin öğrenme stilleri ile performansları arasında bir ilişki olup olmadığı test edilmiştir. İstatistiksel karşılaştırma sonuçlarına göre öğrenme stiline aktif/yansıtıcı boyutunda zayıf da olsa istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Nitekim öğrenme stili eşlenmeyen grupta yansıtıcı türdeki öğrencilerin, aktif türdeki öğrencilere göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun yanı sıra algısal/sezgisel ve sıralı/küresel öğrenme stilleri boyutunda bir ilişki bulunamamıştır. Bunun anlamı, bu boyutlarda öğrenci stili eşlenmeyen öğrencilerin başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığıdır.

Ku ve Chang (2011) çalışmalarında Felder-Silverman öğrenme stiline kullanıldığı bir e-öğrenme ortamının değerlendirilmesine yönelik deneysel bir çalışma yürütmüşlerdir. 229 üniversite öğrencisi ile yürütülen bu çalışma ile uzaktan eğitim, kütüphane bilgi

okuryazarlığı ve bilgisayara giriş derslerinde kullanılmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin öğrenme stilleri ile öğrenme stratejileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada yüz doksan dört öğrenciden veri toplanmıştır. Katılımcıların bölümlere göre dağılımları ise sanat okulu (n=66), eğitim fakültesi (n=38), yabancı diller okulu (n=33) ve yönetim bilimleri (n=57) şeklindedir. MANOVA analizlerinin yapıldığı karşılaştırma ile görsel/sözel ve aktif/yansıtıcı öğrenme stilleri boyutunda öğrenme stilleri ve öğrenme stratejileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yokken, algısal/sezgisel ve sıralı/küresel öğrenme stilleri boyutunda, öğrenme stilleri ve öğrenme stratejileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Çalışmada ayrıca ki-kare testi kullanılarak öğrenme stilleri ile cinsiyet ve akademik disiplinler arasında bir ilişki olup olmadığı test edilmiştir. Dört öğrenme alanında da cinsiyetler arasında istatistiksel bir anlamlı fark ortaya çıkmamıştır. Akademik disiplinler açısından bakıldığında ise, algısal/sezgisel, görsel/sözel ve sıralı/küresel öğrenme boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yokken, aktif/yansıtıcı öğrenme boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Liegle ve Janicki (2006), Kolb öğrenme stiline uyarlanmasıyla geliştirilen e-öğrenme sisteminin değerlendirilmesine yönelik bir çalışma yürütmüşlerdir. Kolb öğrenme stiline keşfedici ve gözlemci boyutlarının göz önüne alındığı bu çalışmada öğrencilerin öğrenme stilleri ile web tabanlı ortamları kullanmaları arasında bir ilişkinin olup olmadığı araştırılmıştır. Yönetim ilkeleri dersinde uygulanan bu çalışma 68 öğrencinin katılımıyla yapılmıştır. Çalışmada 58 öğrenciden elde edilen veriler analiz edilmiştir. 15 öğrenci gözlemci grupta iken, 43 öğrenci keşfedici grupta yer almıştır. Öğrenme stilleri ile öğrencilerin gezinme davranışları arasındaki ilişkiyi araştırmak için öğrencilerin gezinme yolları kaydedilmiştir. İki grubun verilerini karşılaştırılması için t-testi kullanılmıştır. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Çalışmada ayrıca iki farklı grubun kendisine önerilen yolu takip edip etmeme durumu da araştırılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre keşfedici gruptaki öğrencilerin kendilerine sunulan yolu takip etmedikleri ve alacakları öğrenme yollarını “atla” seçeneğini kullanarak kendilerinin belirledikleri görülmüştür. Ayrıca gözlemci gruptaki öğrencilerin ise kendilerine sunulan yolu takip ettikleri görülmüştür.

Own (2006) çalışmasında, üniversite öğrencilerinin kimya dersinin yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri konusunun öğretiminde kullanmak üzere Witkin ve Goodenough öğrenme stili temel alınarak uyarlanabilir bir e-öğrenme ortamı tasarlamış ve uygulamıştır. Sistemin değerlendirilmesine yönelik deneysel bir çalışma yapılmıştır. 146 öğrencinin örneklem olarak seçildiği bu çalışmada deney grubu (n=73) ve kontrol grubu (n=73) olacak şekilde rastgele olarak oluşturulmuştur. Deney grubu öğrencileri uyarlanabilir sistem ile çalışırken kontrol grubu öğrencileri aynı sistemin uyarlanmayan hali ile

çalışmışlardır. Çalışma ile öğrenme stilli uyarlanabilir e-öğrenme ortamının kimya dersinin yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri konusunun öğretiminde öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışma kapsamında nicel veriler toplanmış, ön-test ve son-test puanları kullanılarak istatistiksel karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu karşılaştırmalar için t testi kullanılmıştır. İlk olarak öğrencilerin ön-test puanları karşılaştırılmış ve ön-test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Böylece iki grubun eşit olduğu kabul edilmiştir. İki grubun ön-test ve son-test puanları karşılaştırıldığında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra deney grubundaki alan-bağımsız öğrencilerin de hem deney grubundaki alan bağımlı öğrencilere göre hem de kontrol grubundaki öğrencilere göre daha iyi öğrenme performansı gerçekleştirdikleri görülmüştür. Çalışma kapsamında deney grubu öğrencileri kendi arasında erkek-bayan olarak, fen bölümü ile farklı bir bölümde olmaları açısından da birbirleri ile karşılaştırılmıştır. Buna göre erkek öğrencilerin bayan öğrencilere göre, fen bölümündeki öğrencilerin de diğer bölümlerdeki öğrencilere göre daha başarılı olukları sonucuna varılmıştır. Çalışmada ayrıca deney grubundaki öğrencilerin bu ortama ilişkin memnuniyetlerinin belirlenmesi için bir ölçek kullanılmıştır. Bu ölçek dört kategoriden oluşmakta olup bu kategoriler sistemin ara yüz tasarımı, içerik tasarımı, dönütlerin tasarımı ve tüm tasarım olmak üzere adlandırılmışlardır. Çalışmada her bir alt maddeye ve kategorilere ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir. Bu dört kategorinin ortalaması sırasıyla 3,99; 4,08; 4,09 ve 4,08 olarak elde edilmiştir.

Uğur, Akkoyunlu ve Kurbanoglu (2011) çalışmalarında Kolb öğrenme stilini kullanarak karma öğrenme ortamı ve öğrenme stillerine ilişkin karşılaştırma yapmışlardır. Bilgi ve Doküman Yönetimi bölümünün bilgi okuryazarlığı dersinde yapılan bu uygulamanın örneklemini 31 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma ile farklı öğrenme stillerindeki öğrencilerin karma öğretim ortamlarına ilişkin görüşlerinde bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Karşılaştırma için ANCOVA kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre öğrencilerin öğrenme stilleri ile karma öğrenme ortamlarına ilişkin görüşleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

2.2. Literatür Taramasının Sonucu

Son yıllarda öğrenmenin bireyselleştirilmesi amacıyla farklı derslere ve konulara yönelik uyarlanabilir zeki web tabanlı öğrenme ortamlarının tasarlanması, geliştirilmesi ve uygulanması yönünde çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmada konuyla ilgili literatür derinlemesine incelenmiş ve toplam 39 çalışmaya ulaşılmıştır.

Literatürdeki bu çalışmalar sistematik olarak sınıflandırılacak olursa bunların 12 tanesinde geliştirilen sistemin mimarisi, yapısı ve özellikleri verilmiş olup değerlendirilmelerine yönelik nicel ya da nitel herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Kalan 27 çalışmada, bazılarında kısıtlı da olsa deneysel çalışmadan söz edilmektedir. Bu çalışmaların %88,9'u üniversite seviyesinde (n=24) yapılmış olup sadece %11,1'i ilköğretim ve ortaöğretim seviyesinde (n=3) yapılmıştır. Çalışmalar değerlendirme şekillerine göre tematik olarak sınıflandırılacak olursa bu çalışmalar dört grup altında toplanabilir. Bunlardan birincisi öğrencilerin sadece akademik başarılarını karşılaştıran çalışmalar, ikincisi öğrencilerin sadece çalışmaya ilişkin tutum ve görüşlerinin belirlendiği çalışmalar, üçüncüsü öğrenci ve öğretmenlerin çalışmaya yönelik görüş ve düşüncelerinin birlikte belirlendiği çalışmalar ve son olarak öğrencilerin hem akademik başarılarını karşılaştıran hem de çalışmaya yönelik tutum ve görüşlerinin birlikte değerlendirildiği çalışmalar olarak tanımlanabilir. Birinci grup altında toplanacak çalışmalar 8 tane iken, ikinci grup altında toplanacak çalışmaların sayısı 13, üçüncü grup altında toplanacak çalışmaların sayısı 1 ve son olarak ta dördüncü grup altındaki çalışmaları sayısı 5 olarak belirlenmiştir.

Çalışmalar içeriklerini oluşturan konulara göre değerlendirildiğinde ise bu sistemlerin başta bilgisayar bilimlerinin birçok konusu olmak üzere çeşitli konuların öğrenimi-öğretimi amacıyla geliştirildiği söylenebilir. Literatür taraması sonucunda ulaşılan çalışmalar seviye ve konu bazında değerlendirildiğinde matematik konusunda oldukça kısıtlı çalışma olduğu görülmektedir. Nitekim matematikle ilgili ortaöğretim seviyesinde sadece 1 tane çalışmaya rastlanmıştır. Bu açıdan bakıldığında özellikle lise düzeyinde ve matematik konusunda bu çalışmaların eksik kaldığı görülmektedir. Bu açıdan lise düzeyinde matematik konuları için uyarlanabilir zeki web tabanlı öğretim ortamlarının tasarımı, uygulanması ve değerlendirilmesi ile literatüre önemli katkılar sağlanabilir.

3. YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı ortaöğretim 11. sınıf olasılık ünitesinin içeriğini oluşturan permütasyon-kombinasyon-binom açılımı ve olasılık konularının öğretimi için öğrenme stilleri temelinde bireyselleştirilmiş uyarlanabilir zeki web tabanlı bir öğrenme ortamının tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesidir. Bu amaç doğrultusunda UZWEBMAT adı verilen GİK öğrenme stili temelinde uyarlanabilir ve zeki web tabanlı öğrenme ortamı tasarlanmış ve 11. sınıf öğrencilerinin ilgili konuları öğrenmeleri üzerindeki etkisinin belirlenmesi için gerçek sınıf ortamında uygulanmıştır. Bu bölümde araştırmanın tasarlanması, UZWEBMAT sisteminin içeriği, mimarisi ve geliştirilme süreci, araştırmanın yöntemi, örnekleme, veri toplama araçlarının geliştirilmesi, verilerin toplanması ve analizi sürecinde yapılan çalışmalar ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Literatür taraması sonucunda ulaşılan sistemlerin ve yapılan çalışmaların değerlendirilmesine yönelik birçok çalışmada, geliştirilen sistemleri ve materyalleri kullanan öğrencilerle kullanmayan öğrencilerin çeşitli boyutlarda karşılaştırıldığı deneysel yöntemler kullanılmıştır. Bu çalışmada da deneysel yöntemin türlerinden yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Nitekim eğitim araştırmalarında yarı deneysel yöntem, merkezi eğitim politikasının bir gereği olarak bir nevi zorunlu olarak tercih edilen deneysel yöntem türüdür. Çünkü deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin tam anlamıyla rastgele olarak seçilmesi okul ortamlarında mümkün olmamaktadır. Sınıflar kurum yönetimleri tarafından önceden belirlenmektedir. Bu yapı gereği daha önceden oluşturulmuş sınıflar deney ve kontrol grubu olarak kabul edilmektedir (Çepni, 2007).

Çalışma kapsamında ilk olarak ortaöğretim matematik programının olasılık ünitesinin içeriğini oluşturan permütasyon-kombinasyon-binom açılımı ve olasılık konularının öğrenimi ve öğretimi için UZWEBMAT adı verilen öğrenme stilleri temelinde bireyselleştirilmiş uyarlanabilir ve zeki e-öğrenme ortamı tasarlanmış ve kodlanmıştır. Çalışmada UZWEBMAT sisteminin değerlendirilmesi için deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Çalışma ile UZWEBMAT'ın öğrencilerin ilgili konuları öğrenmede akademik başarıları üzerindeki etkisinin değerlendirilmesine yönelik veriler toplanmıştır. Bu bağlamda ön test ve son test başarı testleri oluşturulmuştur. Deney grubundaki öğrencilerin bu ortama ilişkin görüş ve düşüncelerinin belirlenmesi için "Öğrencilerin UZWEBMAT'ı Değerlendirmeleri Ölçeği" (ÖÜDÖ) adında likert tipi bir ölçek geliştirilmiş ve

bu ölçek ile deney grubu öğrencilerinden bu amaca yönelik nicel veriler elde edilmiştir. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin UZWEBMAT'a ilişkin görüş ve düşüncelerini daha derinlemesine irdelenmek ve bu konudaki öğretmen görüşlerini ortaya çıkarmak için de mülakatlar yapılmıştır. Pilot çalışma sürecinde asıl çalışmada kullanılmak üzere ihtiyaç duyulan veri toplama araçları geliştirilmiştir. Bu süreçte ayrıca öğrencilerden ve öğretmenlerden alınan dönütlere göre UZWEBMAT sisteminin içeriğini oluşturan öğrenme nesnelerinde ve sistemin genelinde bir takım iyileştirmeler ve güncellemeler yapılmıştır. Son olarak asıl çalışma yapılmıştır. Bu uygulamaların tümü için il Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli izin alınmıştır. İzin belgesi Ek-1'de verilmiştir.

3.2. Pilot Çalışma

Pilot çalışma, geliştirilen UZWEBMAT sisteminin gerçek sınıf ortamında test edilmesi, veri toplama araçlarının geliştirilmesi/denenmesi ve elde edilen verilerin yorumlanmasında nasıl bir yol kullanılacağına izlenmesi gerektiği konusunda belirleyici olmuştur. Pilot çalışma 2010-2011 bahar döneminde Trabzon iline bağlı iki farklı ilçedeki Anadolu Öğretmen Lisesi'nde bir sınıf ve Anadolu Lisesi'nde iki sınıf olmak üzere toplam üç sınıfta 81 öğrenci ile yürütülmüştür. Pilot çalışma her sınıfla 8 hafta boyunca haftada 4 ders saati olmak üzere toplam 32 ders saati sürmüştür. Üç sınıf dikkate alındığında toplam süre 96 ders saatidir. Pilot çalışma süresince laboratuvar ortamında her bir öğrenci bir bilgisayar üzerinde UZWEBMAT sistemi ile bireysel öğrenim görme imkânı bulmuştur. Tablo 2'de pilot çalışma süresince öğrencilerin öğrenme nesnelerini alma zamanları ve süreleri verilmiştir.

Tablo 2. UZWEBMAT'ın İçeriğini Oluşturan Öğrenme Nesnelerinin Alt Konulara ve Haftalara Göre Dağılımı

Konu	Öğrenme Nesneleri	Zaman	Toplam Süre
Permütasyon	1 ile 16 arası	Birinci hafta İkinci hafta	Sekiz ders saati
Kombinasyon	17 ile 27 arası	Üçüncü hafta Dördüncü hafta	Sekiz ders saati
Binom Açılımı	28-31 arası	Beşinci hafta	Dört ders saati
Olasılık	32-53 arası	Altıncı hafta Yedinci hafta Sekizinci hafta	On iki ders saati

Araştırmacı bu süreçte bilgisayar laboratuvarında öğrencilerin çalışmasını gözlemlemiştir. Araştırma dersin yürütülmesinde yapılandırılmamış gözlem notları ile UZWEBMAT sistemi içerisinde kullanılan öğrenme nesnelerindeki ve portal üzerindeki eksiklikler, sorunlar ve eklenmesi/düzeltilmesi gereken kısımlar kayıt altına alınmıştır. Böylece UZWEBMAT sisteminin bütünüyle bir öğrenme ortamı olması bakımından eksiksiz ve hatasız olması amaçlanmıştır. Pilot çalışmanın tamamlanmasının ardından teorik çerçevede geliştirilen ÖUDÖ'nin güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Bu doğrultuda çalışmaya katılan 81 öğrencinin bu ölçeği doldurması istenmiştir. Ölçeğin güvenilirlik çalışması sonucu Cronbach alfa değeri (α) = ,913 olarak elde edilmiştir. Pilot çalışma sonucunda ölçekte bulunan maddelere verilen cevapların analiz edilmesi ile elde edilen bulgular Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Öğrencilerin ÖUDÖ'ne Verdikleri Yanıtların Yüzdeler ve Frekans Dağılımları

Maddeler	\bar{X}	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum	
		1		2		3		4		5	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
UZWEBMAT ile öğrenme stilime uygun içerik almam öğrenmemi kolaylaştırdı.	3,68	3	3,7	5	6,2	18	22,2	44	54,3	11	13,6
Etkinliklerde zorlandığımda UZWEBMAT'ın beni etkinlik içerisindeki daha kolay bir soruya yönlendirerek gerektiği durumda çözüm desteği vermesi öğrenmemi katkı sağladı.	3,98	2	2,5	8	9,9	6	7,4	39	48,1	26	32,1
Birincil öğrenme stilimdeki etkinlikte başarısız olduğum durumda aynı içeriği farklı öğrenme stillerinde almam öğrenmemi olumlu yönde etkiledi.	3,57	5	6,2	7	8,6	21	25,9	33	40,7	15	18,5
UZWEBMAT yardımı ile ilgili kavram ve kuralları etkinlikler aracılığı ile öğrenmek konuyu daha iyi anlamamı sağladı.	3,83	3	3,7	5	6,2	14	17,3	40	49,4	19	23,5
UZWEBMAT'ı kullanarak öğrendiğim bilgileri bir daha unutmuyacağımı düşünüyorum.	3,14	8	9,9	12	14,8	32	39,5	19	23,5	10	12,3

Tablo 3'ün devamı

Maddeler	\bar{X}	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum	
		1		2		3		4		5	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
UZWEBMAT sayesinde öğretmenlerden bağımsız olarak da bazı kavramları öğrenebileceğimi gördüm.	3,86	1	1,2	12	14,8	11	13,6	30	37,0	27	33,3
UZWEBMAT ile çalışırken öğrenebilmem için sorumluluk almam gerektiğini hissettim.	3,77	1	1,2	9	11,1	18	22,2	33	40,7	20	24,7
UZWEBMAT içerisindeki etkinlikler, ipuçları ve çözüm destekleri matematiksel ilişkileri keşfetmeme yardım etti.	3,79	0	0	9	11,1	10	12,3	51	63,0	11	13,6
UZWEBMAT kendi güçlü ve zayıf yönlerimi görmemde yardımcı oldu.	3,56	4	4,9	8	9,9	20	24,7	37	45,7	12	14,8
UZWEBMAT bu konuları öğrenme sürecimde iyi bir rehber oldu.	3,51	3	3,7	10	12,3	19	23,5	41	50,6	8	9,9
UZWEBMAT matematiğe karşı daha olumlu görüşler geliştirmeme katkıda bulundu.	3,31	7	8,6	9	11,1	26	32,1	30	37,0	9	11,1
UZWEBMAT ile öğrenim görmek sıkıcıydı.	2,41	26	32,1	24	29,6	12	14,8	10	12,3	9	11,1
Matematiğin diğer konularını öğrenirken de UZWEBMAT benzeri bir sistemi kullanmak isterim.	2,99	14	17,3	10	12,3	22	27,2	33	40,7	2	2,5

Tablo 3'te her maddenin ortalama değeri ile frekans dağılımları ve yüzdeler değeri verilmiştir. Ölçeğin tüm maddeleri dikkate alındığında ikinci maddeye ait pozitif görüşlerin (Kesinlikle katılıyorum ve Katılıyorum toplamının) %80,2 ile en olumlu görüş olarak ortaya çıktığı görülmektedir.

Ölçeğin beşinci maddesi, onbirinci maddesi ve onüçüncü maddesine ait pozitif görüşlerin yüzde oranları sırasıyla %35,8, %48,1 ve %43,2 olarak sıralanmıştır. Bu değerlere göre bu maddelere ilişkin görüşlerin "kararsızım" ağırlıklı olduğu ortaya çıkmaktadır. Ölçeğin 12. maddesi negatif bir madde olup öğrencilerin bu maddeye ilişkin Kesinlikle katılmıyorum ve katılmıyorum görüşlerinin yüzdeler toplamı %58,7'dir. Bu değer,

sorunun negatif ve yanıtların da negatif olduğu düşünülduğünde bu görüşe katılmayan öğrencilerin oranı olarak düşünülebilir. Buna göre öğrencilerin %58,7'si UZWEBMAT ile öğrenim görmenin sıkıcı olduğu görüşüne katılmadıklarını belirtmişlerdir. Kısaca ölçeğin 3 maddesi dışındaki diğer maddelerin frekans dağılımları incelendiğinde UZWEBMAT'a ilişkin pozitif görüşlerin (Kesinlikle katılıyorum ve katılıyorum) ağırlıkta olduğu görülmektedir. Nitekim kararsız ağırlıklı 3 maddenin dışında kalan maddelerin genel ortalaması %67,17'dir.

Pilot çalışmanın bitiminde uygulamaya katılan öğrencilerden rastgele seçilen 26 öğrenci ve 3 öğretmen ile iki grup için farklı farklı hazırlanmış yarı yapılandırılmış mülakat formları ile mülakatlar gerçekleştirilmiştir.

3.3. UZWEBMAT Üzerinde Yapılan Değişiklikler

Pilot çalışma boyunca araştırmacının yapmış olduğu gözlemler, öğrenci ve öğretmenlerden alınan görüşler/öneriler doğrultusunda UZWEBMAT sisteminde aşağıda maddeler halinde verilen değişiklikler yapılmıştır:

1. Üç farklı stilde geliştirilmiş öğrenme nesnelerinin her biri dikkatlice gözden geçirilmiştir. Buna göre çözüm destekleri ve ipuçları gözden geçirilmiş, öğrencilerden alınan dönütlere ve görülen hatalara göre öğrenme nesnesi içerisindeki metinler yeniden düzenlenmiş, kimi öğrenme nesnelere daha fazla çözüm desteği ve ipucu eklenmiştir.
2. Öğrenme nesneleri içerisindeki seviyelendirilmiş soruların sırası ve sunum planları gözden geçirilmiş hatalı olanlar yeniden düzenlenmiştir.
3. Öğrenme stilleri arasındaki otomatik yönlendirme bağlantılarında kodlama hataları olan tüm sayfalardaki sorunlar giderilmiştir.
4. Sisteme giriş yapan öğrencilerin test sistemindeki kendi durumunu ve sınıfın durumunu görebileceği ayrıntılı grafik ekranı oluşturulmuştur.
5. Sisteme giriş yapan öğretmenlerin öğrencileri izleme sayfaları gözden geçirilmiş, sınıfın ayrıntılı bilgilerine (öğrenme nesnelerini alış sıraları, stiller arasındaki gezinme bilgileri) ulaşabileceği arayüz yeniden düzenlenmiş ve geliştirilmiştir.
6. Öğrencilerin sisteme kayıt olurken okul, öğretmen ve şube seçmelerine olanak verecek şekilde kayıt ekranları yeniden düzenlenmiştir.
7. Öğretmenlerin sisteme kayıt ekranları okul ve şube bilgilerini seçebilecek şekilde yeniden düzenlenmiştir.
8. Siteye ayrıntılı kullanım kılavuzu eklenmiştir.

9. Siteye UZWEBMAT içerisindeki öğrenme nesnelерinin ve çözüm desteklerinin yapısının tanınması için tüm kullanıcıların erişebileceği örnek etkinlikler eklenmiştir.

3.4. Araştırma Grubu / Evren ve Örneklem / Denek - Denekler

Bu çalışmanın örneklemini Trabzon iline bağlı bir ilçedeki Anadolu Lisesi, 11. sınıf öğrencilerinden dört sınıfın öğrencileri ve 2 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. 11-A, 11-B, 11-C ve 11-D şubeleri örneklem olarak seçilmiş ve 11-B (n=26) ve 11-D (n=28) şubelerindeki öğrenciler deney grubu olarak (n=54); 11-A (n=26) ve 11-C (n=26) şubelerindeki öğrenciler kontrol grubu olarak (n=52) olarak seçilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin (n=54) öğrenme stilleri bazında sayıları ve yüzdeleri de görsel (n=17; %31,5), işitsel (n=21, %38,9) ve kinestetik (n=16, %29,6) şeklindedir. Deney grubu öğrencilerinin 34 tanesi erkek 20 tanesi bayandır. Bu öğrencilerin öğrenme stillerine ve cinsiyetlerine göre dağılımları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri ve Cinsiyete Göre Dağılımı

Cinsiyet	Görsel		İşitsel		Kinestetik	
	f	%	f	%	f	%
Erkek	6	17,6	15	44,1	13	38,3
Bayan	11	55,0	6	30,0	3	15,0

Deney grubundaki iki şubenin her biri ile 6 hafta boyunca haftada 4 ders saati olmak üzere toplam 24 ders saati süresince bilgisayar laboratuvarında UZWEBMAT ile ders işlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin her biri bir bilgisayarda çalışacak şekilde bireysel bir öğrenim görmüşlerdir. Kontrol grubu öğrencileri ise geleneksel yöntemle göre sınıf ortamında öğretmen eşliğinde öğrenim görmeye devam etmişlerdir.

Çalışma tasarlanırken deney grubu öğrencileri ders saatlerinde bilgisayar laboratuvarında araştırmacı ve ders öğretmenleri gözetiminde UZWEBMAT'ı kullanarak öğrenim görmüşlerdir. UZWEBMAT'a giriş yapan öğrenci bu ortam içerisinde kendi performansına göre ilerlemektedir. Öğrencinin tüm işlemleri kayıt altında tutulmaktadır. Ders bitiminde oturumunu sonlandıran öğrenci bir sonraki ders saatinde sisteme giriş yaparak kaldığı yerden devam edebilmektedir. Uygulama bu şekilde 24 ders saati boyunca devam etmiştir. Bu süreçte öğretmen ve araştırmacı öğrencilere ders anlatmamış ya da doğrudan müdahale etmemiştir.

Asıl çalışmanın sonunda deney grubundaki tüm öğrenciler ÖUDÖ'yü doldurmuşlardır. Öğrencilerden alınan bu görüşler doğrultusunda UZWEBMAT'ın öğrenme boyutunda değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışma sonunda deney grubundan rastgele seçilen 28 öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Mülakata katılacak öğrencilerin belirlenmesinde gönüllülük esas alınmıştır. UZWEBMAT'ın değerlendirilmesine yönelik deney grubu şubelerinin öğretmenleri ile de mülakat yapılmıştır.

3.5. Verilerin Toplanması

3.5.1. Veri Toplama Araçları / Teknikleri

Bu bölümde, çalışmanın farklı alt problemlerinin çözümünde kullanılmak üzere geliştirilen veri toplama araçları ve geliştirilme süreçleri ile çalışmanın hangi aşamasında hangi örneklem gurubuna uygulandıkları konusunda ayrıntılı bilgiler verilmiştir.

Çalışmada başarı testleri, öğrencilerin UZWEBMAT'ı değerlendirmeleri ölçeği, mülakat formları ile veriler toplanmıştır. Başarı testleri ve öğrencilerin UZWEBMAT'ı değerlendirmeleri ölçeği ile öğrencilerden nicel veriler elde edilmektedir. Mülakatlarla ile de deney gurubu öğrencilerinden ve öğretmenlerden nitel veriler elde edilmiştir. Çalışmanın öncesinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilere ön test uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda da yine iki gruptaki öğrencilere son test uygulanmış ve deney grubunu oluşturan 54 tane öğrenci ÖUDÖ'yü doldurmuşlardır. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerden 28 tanesi rastgele olarak seçilmiş ve bu öğrencilerle mülakat yapılmıştır. Deney grubunun öğretmenleri ile de (iki öğretmen) mülakatlar yapılmıştır.

3.5.1.1. Başarı Testleri

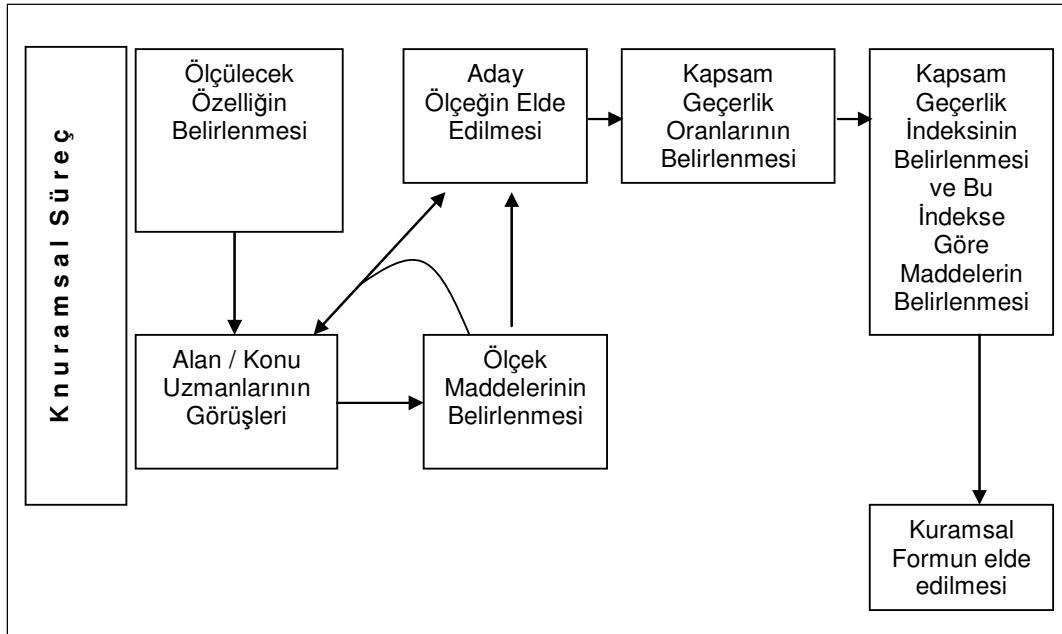
Asıl uygulamaya başlamadan önce öğrencilerin seviyelerini belirlemek ve uygulama sonrasında deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarını karşılaştırmak amacıyla pilot çalışma esnasında geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılan ön test ile son test başarı testleri kullanılmıştır.

Ön test, alan eğitimi uzmanları ve öğretmenlerin görüşleri alınarak 30 sorudan oluşan bir test olacak şekilde geliştirilmiştir. Test maddeleri ilgili konuların kazanımlarını ölçecek şekilde oluşturulmuştur. Ön test, Trabzon ilindeki üç farklı okulda toplam 207 öğrencinin katılımıyla uygulanmıştır. Ön testin güvenilirlik analizinde testin güvenilirliğini düşüren 4 madde atılmış ve testin güvenilirlik katsayısı $\alpha = ,758$ olarak elde edilmiştir. Ön test'in ilk hali Ek-2'de ve son hali de Ek-3'de verilmiştir. Benzer şekilde son test de yine

alan eğitimi uzmanları ve öğretmenlerin görüşleri alınarak 20 sorudan oluşan bir test olacak şekilde geliştirilmiştir. Son test, Trabzon ilindeki üç farklı okulda toplam 219 öğrencinin katılımıyla uygulanmıştır. Son testin güvenirlik analizinde testin güvenirliğini düşüren 2 madde atılmış ve testin güvenirlik katsayısı $\alpha = ,725$ olarak elde edilmiştir. Son test'in ilk hali Ek-4'te ve son hali de Ek-5'te verilmiştir.

3.5.1.2. Öğrencilerin UZWEBMAT'ı Değerlendirmeleri Ölçeği

Çalışma kapsamında öncelikle öğrencilerin UZWEBMAT ortamında gerçekleşen öğrenme sürecine ilişkin görüşlerinin alınmasına yönelik ölçek geliştirilmesi üzerinde durulmuştur. Bu doğrultuda “Öğrencilerin UZWEBMAT'ı Değerlendirmeleri Ölçeği (ÖUDÖ)” geliştirilmiştir. ÖUDÖ'nün geliştirilmesinde kullanılan kuramsal ölçek geliştirme sürecinin işlem adımları Yurdağül (2005) tarafından şekil 5'teki gibi şematik hale dönüştürülmüştür:



Şekil 5. Ölçek geliştirilmesi sürecinde kullanılan kuramsal formun şeması

Ölçek geliştirilmesi sürecinde, geliştirilme aşamaları genellikle deneysel ya da kuramsal süreçlerle yapılmaktadır (Yurdağül, 2005). Pilot çalışmanın örneklemini 81 öğrenci oluşturduğu için bu çalışma kapsamında deneysel sürecin takip edilmesi mümkün olmamıştır. Bu bağlamda çalışmada kuramsal süreç takip edilerek ÖUDÖ geliştirilmiştir. ÖUDÖ'nün geliştirilmesinde uzman görüşleri doğrultusunda bir çalışma yürütülmüştür.

ÖUDÖ'nün geliştirilmesi aşamasında ilk olarak araştırmacı tarafından ölçek formu oluşturulmuştur. ÖUDÖ'nün maddelerinin geliştirilmesinde literatürde yer alan uyarlanabilir ve zeki web tabanlı öğrenme ortamlarının değerlendirilmesinde kullanılan ölçeklerden faydalanılmıştır (Brown, 2007; Mustafa ve Sharif, 2011). Geliştirilen 5 seçenekli bu likert tipi ölçekte “1. Kesinlikle Katılmıyorum”, “2. Katılmıyorum”, “3. Kararsızım”, “4. Katılıyorum” ve “5. Kesinlikle Katılıyorum” şeklinde derecelendirilmiş toplam 14 madde bulunmaktadır. Bu ölçeğin maddelerinin yazımında Fatih Eğitim Fakültesi'nin Türkçe Eğitimi Bölümü'nden destek alınmıştır. Bu destek daha çok maddelerin anlaşılabilirliğinin değerlendirilmesidir. Anlaşılabilirlik açısından değerlendirmekten kasıt, öğrencilerin ölçeğin maddelerini okuduklarında, maddelerin her birinden elde edilmek istenen bilgi dışında bir anlam çıkarılıp çıkarılmayacağını denetlenmesidir.

Kuramsal ölçek geliştirme sürecinin bir sonraki aşaması kapsam geçerlilik oranlarının belirlenmesidir (Yurdagül, 2005; Çakıroğlu vd., 2008). ÖUDÖ için kapsam geçerlik oranlarının belirlenmesinde Lawshe tekniğinden yararlanılmıştır. Bu teknik altı aşamalı bir tekniktir (Yurdagül, 2005):

1. Alan uzmanları grubunun oluşturulması
2. Aday ölçek formlarının hazırlanması
3. Uzman görüşlerinin elde edilmesi
4. Maddelere ilişkin kapsam geçerlik oranlarının elde edilmesi
5. Ölçeğe ilişkin kapsam geçerlik indekslerinin elde edilmesi
6. Kapsam geçerlik oranları/indeksi ölçütlerine göre nihai formun oluşturulması

Lawshe tekniğinde en az 5 en fazla 40 uzmana ihtiyaç duyulmaktadır ve her bir madde uzman görüşlerine göre “Gerekli”, “Yararlı/Yetersiz” ve “Gereksiz” şeklinde derecelendirilmektedir (Yurdagül, 2005). Bu derecelendirmeye göre, uzmanların herhangi bir maddeye ilişkin tüm görüşleri dikkate alınarak o madde için Kapsam Geçerlik Oranı (KGO) aşağıdaki formüle göre hesaplanmaktadır:

$$KGO = \frac{N_G}{N/2} - 1 \quad (1)$$

N_G = Maddeye “Gerekli” diyen uzmanların sayısı

N = Ölçeği değerlendiren toplam uzman sayısı

Denklem (1)'e göre uzmanların yarısı “Gerekli” seçeneğini işaretlemişse $KGO=0$, yarısından daha fazlası “Gerekli” seçeneğini işaretlemişse $KGO>0$ ve yarısından daha azı “Gerekli” seçeneğini işaretlemişse $KGO<0$ çıkacaktır. İlk etapta KGO değerinin sıfırdan büyük olması gerekmektedir. KGO değeri sıfır ve daha düşük olan maddeler ilk olarak atılmalıdır. Bunun ardından KGO değeri sıfırdan büyük olan maddeler istatistiksel değerlendirmeye alınacaktır. Elde edilen KGO değerlerinin istatistiksel anlamlılıklarının testi için Veneziano ve Hooper (1997) tarafından Tablo 5'teki tablolaştırılmış değerler kullanılabilir. Bu değerler $\alpha=0,05$ anlamlılık düzeyinde KGO'ların minimum değerleridir.

Tablo 5. $\alpha=0,05$ Anlamlılık Düzeyindeki KGO'ların Uzman Sayısına Göre Minimum Değerleri

Uzman Sayısı	KGO minimum değeri	Uzman Sayısı	KGO minimum değeri
5	,99	13	,54
6	,99	14	,51
7	,99	15	,49
8	,78	20	,42
9	,75	25	,37
10	,62	30	,33
11	,59	35	,31
12	,56	40+	,29

Kapsam geçerlik indeksi (KGİ), $\alpha=0,05$ düzeyinde anlamlı olan ve nihai forma alınacak maddelerin toplam KGO ortalamaları üzerinden elde edilir. Eğer ölçülmek istenilen özellik birden fazla boyutta toplanmış ise her bir boyut için KGİ elde edilmelidir (Yurdagül, 2005). Nihai formun KGİ değeri, ilgili sayıdaki uzman görüşü için minimum KGO değerinden büyükse ($KGİ > KGO$) ölçeğin kapsam geçerliği sağlanmış kabul edilir. Çalışma kapsamında kuramsal forma göre geliştirilecek ÖUDÖ'nün Lawshe tekniğine uygun olarak geliştirilmesi için yürütülen işlemler aşağıda sıralanmıştır:

1. İlk olarak çalışmanın alan uzmanları grubu oluşturulmuştur. KTÜ Fatih Eğitim Fakültesinde Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü ile Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Matematik Eğitimi Bölümünde görev yapmakta olan toplam 6 öğretim üyesi ile yine aynı üniversitede matematik eğitimi alanında doktora yapan ve özellikle bilgisayar ve web destekli eğitim konularında çalışan 8 doktora öğrencisi oluşturmaktadır. Bu kişilerin seçilme nedenlerinin başında matematik öğretimi alanında ve bilgisayar/web destekli öğrenme alanları hakkında bilgili ve deneyimli olmalarıdır.

2. Literatür taraması ve uzman görüşleri doğrultusunda hazırlanmış 14 maddeden oluşan aday ÖUDÖ formları oluşturulmuştur. Uzmanlardan maddelerin daha iyi anlaşılabilir olması açısından maddelerin gerekli düzenlemelere tabi tutulmaları istenmiştir. Bu düzenlemeler dikkate alınmış ve ölçek maddelerinin nihai halleri oluşturulmuştur. Uzmanların maddelere ilişkin görüşleri alınmış ve bu ölçeği oluşturan madde ya da maddelerden ölçeğin ölçmek istediği faktörü karşılayıp karşılamadığının test edilmesi istenmiştir. Uzman değerlendirmeleri sonucu ölçeği oluşturan toplam 14 maddenin tamamının da ölçmek istenen faktörü karşıladığı görülmüştür. Ölçeği oluşturan maddelerin Kapsam Geçerlik Oranları (KGO) ve bu değerlerden elde edilecek olan ölçeğin Kapsam Geçerlik İndeksi (KGİ) değerlerinin elde edilmesi için ölçeğin her bir maddesine yönelik “Gerekli”, “Yararlı ama Yetersiz” ve “Gereksiz” şeklinde değerlendirme yapılmıştır. 14 uzmanın her biri ayrı ayrı ölçekteki her bir madde için gerekli derecelendirmeyi yapmışlardır.
3. Uzmanlar tarafından doldurulan formlar bir araya getirilmiş ve her maddeye verilen puanların toplamı hesaplanmıştır.
4. ÖUDÖ’yü oluşturan her bir maddenin KGO değeri formül 1’ e göre hesaplanmıştır. Tablo 5’e göre her madde için KGO değerlerinin 14 uzman için ,51 değerinden büyük olması gerekmektedir. KGO değeri ,51’in altında olan maddelerin ölçekten atılması gerekmektedir. Tablo 6’da ölçeği oluşturan her bir maddenin KGO değerleri verilmiştir. Bu değerlere göre her bir maddenin KGO değeri ,51’den büyük olduğu için hiçbir maddenin ölçekten çıkarılmasına gerek olmamıştır.
5. KGO değerlerinin hesaplanmasından sonra her maddenin KGO değerlerinin aritmetik ortalaması alınmış ve ÖUDÖ’nün KGİ değeri hesaplanmıştır. Bu değer ,75 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin KGİ değeri, 14 uzman için belirlenen ,51 değerinden büyük olduğu için geliştirilen ölçeğin kapsam geçerliliği istatistiksel olarak anlamlıdır denilebilir. Bu sayede ÖUDÖ’ye son hali verilmiştir.

Tablo 6. Ölçeğin Teorik Süreç Kullanılarak Geliştirilmiş Hali ile KGO ve KGI Değerleri

No	Madde	Gerekli	Yararlı / Yetersiz	Gereksiz	KGO değeri
1	UZWEBMAT ile öğrenme stilime uygun içerik almam öğrenmemi kolaylaştırdı.	14	0	0	1
2	Etkinliklerde zorlandığımda UZWEBMAT'ın beni etkinlik içerisindeki daha kolay bir soruya yönlendirerek gerektiği durumda çözüm desteği vermesi öğrenmeme katkı sağladı.	14	0	0	1
3	Birincil öğrenme stilimdeki etkinlikte başarısız olduğum durumda aynı içeriği farklı öğrenme stillerinde almam öğrenmemi olumlu yönde etkiledi.	14	0	0	1
4	UZWEBMAT yardımı ile ilgili kavram ve kuralları etkinlikler aracılığı ile öğrenmek konuyu daha iyi anlamama sağladı.	12	1	1	0,71
5	UZWEBMAT'ı kullanarak öğrendiğim bilgileri bir daha unutmuyacağımı düşünüyorum.	11	3	0	0,57
6	UZWEBMAT sayesinde öğretmenden bağımsız olarak da bazı kavramları öğrenebileceğimi gördüm.	12	2	0	0,71
7	UZWEBMAT ile çalışırken öğrenebilmem için sorumluluk almam gerektiğini hissettim.	11	2	1	0,57
8	UZWEBMAT içerisindeki etkinlikler, ipuçları ve çözüm destekleri matematiksel ilişkileri keşfetmeme yardım etti.	14	0	0	1
9	UZWEBMAT kendi güçlü ve zayıf yönlerimi görmemde yardımcı oldu.	11	2	1	0,57
10	UZWEBMAT bu konuları öğrenme sürecimde iyi bir rehber oldu.	11	1	2	0,57
11	UZWEBMAT matematiğe karşı daha olumlu görüşler geliştirmeme katkıda bulundu.	12	2	0	0,71
12	UZWEBMAT yerine öğretmenden ders dinlemeyi tercih ederim.	11	3	0	0,57
13	UZWEBMAT ile öğrenim görmek sıkıcıydı.	12	1	1	0,71
14	Matematiğin diğer konularını öğrenirken de UZWEBMAT benzeri bir sistemi kullanmak isterim.	13	0	1	0,86

KGI = 0,75; KGÖ=0,51; KGI > KGÖ

Pilot çalışmada ölçek 14 madde olarak uygulanmıştır. Pilot çalışma sonucunda ölçeğin güvenilirlik analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucunda ölçeğin Cronbach Alfa değerini düşüren 12. madde ölçekten çıkarılmış ve bu hali ile $\alpha = ,913$ olarak hesaplanmıştır. Bu çalışma sonucunda ölçeğin nihai hali 13 maddeden oluşacak şekilde yeniden düzenlenmiştir. Ölçeğin ilk hali Ek-6'da ve son hali de Ek-7' de verilmiştir.

3.5.1.3. Mülakatlar

Mülakat yöntemi araştırılan bir konu hakkında katılımcıların duygu, düşünce ve görüşlerinin belirlenmesi için kullanılan veri toplama yöntemlerinden biridir (Çepni, 2007). Bu bağlamda mülakat yoluyla bireylerin araştırılan konu hakkında görüşleri ayrıntılı bir biçimde öğrenilebilir. Öğrencilerin ve öğretmenlerin UZWEBMAT ortamına ilişkin görüş ve düşüncelerinin belirlenmesi için 5 uzman görüşü doğrultusunda iki farklı mülakat formu oluşturulmuştur.

Çalışma sonunda deney grubundan rastgele seçilen öğrencilerin UZWEBMAT ortamı ile öğrenim görmelerine ilişkin görüşleri ve bu ortama ilişkin görüşleri ile düşünceleri ayrıntılı bir şekilde öğrenciler için hazırlanan mülakat formu ile incelenmiştir. Yarı yapılandırılmış mülakat formu ile öğrencilere toplam 10 tane soru yöneltilmiştir. Bu 10 soru ile öğrencilerin UZWEBMAT ortamı ile meydana gelen öğrenme aktivitelerine bakışları ve bu ortamdaki yansımaların incelenmesi mümkün hale gelmiştir.

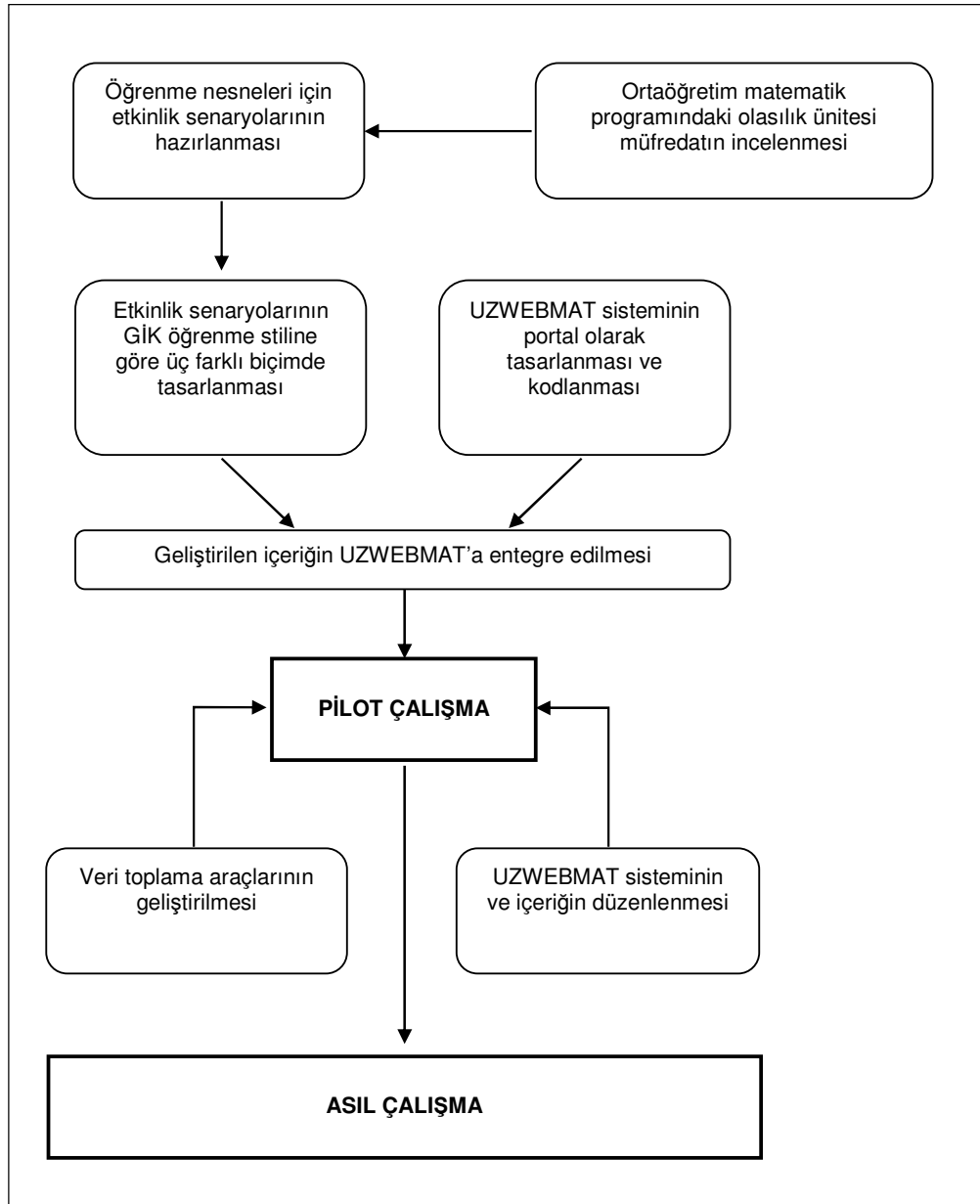
Çalışma süresince öğrencilerin çalışmasını laboratuvar ortamında ve UZWEBMAT içerisinden izleyen öğretmenlerin bu öğrenme ortamına ilişkin görüşleri de mülakat formu ile elde edilmiştir. Bu görüşlerle öğretmenlerin de bu öğrenme ortamına ilişkin bakış açıları ve değerlendirmeleri elde edilmeye çalışılmıştır. Çalışma kapsamında öğrenci ve öğretmenlerden nitel veriler alınmasına yönelik araştırmacı tarafından geliştirilen öğrenci ve öğretmen mülakat formları sırasıyla Ek-8 ve Ek-9'da verilmiştir.

3.5.2. Veri Toplama Süreci / Deneysel İşlem / Uygulama Akışı

Çalışmada ilk olarak matematik sınıflarında bireysel öğrenimi en üst düzeye çıkarmak amacıyla UZWEBMAT adı verilen, öğrenme stilleri temelinde bireyselleştirilmiş uyarlanabilir ve zeki web tabanlı öğrenme ortamının tasarlanması ve geliştirilmesi üzerinde durulmuştur. UZWEBMAT sisteminin geliştirilmesi portal yazılımının ve içeriğin geliştirilmesi olmak üzere iki kısımda incelenebilir.

İlk adımda UZWEBMAT sisteminin portal olarak tasarlanması ve geliştirilmesi işlemi gerçekleştirilmiştir. Bunun için Visual Studio 2010 platformu üzerinde C# dili kullanılarak bir portal tasarlanmış ve kodlanmıştır. Bu sistem kendisine gömülen içerik ile sürekli etkileşim halindedir. İçeriğin ürettiği uyarılama verilerini kullanarak öğrencinin içerikte yönlendirilmesini ve ilerletilmesini kontrol etmektedir. UZWEBMAT sistemi, bireysel öğrenmeye uygun olarak geliştirilen içeriğin sunumu ve öğrencinin sistem içerisindeki tüm hareketlerinin izlendiği ve değerlendirildiği bir e-öğrenme portalı olarak geliştirilmiş ve kodlanmıştır.

İkinci adımda UZWEBMAT sisteminin içeriğini oluşturan, ilgili konuların öğretilmesi için geliştirilen yapılandırmacı öğrenme nesnelerinin hazırlanması ve kodlanması işlemi yerine getirilmiştir. Bu işlem portal tasarımı ile paralel olarak yürütülmüştür. İçerik ortaöğretim matematik öğretimi programındaki olasılık ünitesinin konuları ve ilgili konuların kazanımları dikkate alınarak geliştirilmiştir. Bu içerik, ilk olarak etkinlik adı verilen senaryolar şeklinde hazırlanmıştır. Ardından GİK öğrenme stiline uygun olacak şekilde öğrenme nesnelere dijital ortama aktarılmıştır. Şekil 6'da çalışmanın tasarımı akış şeması şeklinde gösterilmiştir.



Şekil 6. Asıl çalışmaya kadar olan tasarımın akış şeması

UZWEBMAT'ın bir bütün olarak tasarlanması işleminin ardından pilot çalışma ile sistemin çalışmasının test edilmesi, aksayan yönlerinin belirlenmesi, veri toplama araçlarının geliştirilmesi gibi işlemler için UZWEBMAT gerçek sınıf ortamında uygulanmıştır. Pilot çalışma sürecinde öğrencilerin bilgisayar laboratuvarında, her öğrenciye bir bilgisayar düşecek şekilde UZWEBMAT sistemi ile bireysel öğrenim görmeleri sağlanmıştır. Çalışma boyunca sınıf ortamındaki gözlemlerden, öğrenci ve öğretmenlerden elde edilen dönütlere göre sistemi oluşturan öğrenme nesnelerinde ve sistemin genelinde bazı düzenlemeler ve iyileştirmeler yapılmıştır. Pilot çalışma sürecinde ayrıca asıl uygulamada kullanılmak üzere veri toplama araçları geliştirilmiştir. Son olarak asıl çalışma yapılmıştır.

3.5.2.1. Öğrenme Nesneleri için Etkinlik Senaryolarının Hazırlanması ve Uzman Sistem Destekli Olarak Dijital Ortama Aktarılması

UZWEBMAT sisteminin içeriğini ortaöğretim 11. sınıf matematik öğretim programının olasılık ve istatistik öğrenme alanının alt öğrenme alanları olan permütasyon-kombinasyon-binom açılımı ve olasılık konuları oluşturmaktadır. Bu konuların öğretimi için öğrenme nesnelerinin tasarlanması ve dijital ortama aktarılmasından önce ilgili konulara yönelik öğrenme nesnelerinin her bir öğrenme stiline göre senaryoları yazılmıştır. Bu senaryolar GİK öğrenme stili esas alınarak hazırlanmıştır. Hazırlanan senaryolar GİK öğrenme stiline alanlarına göre üç farklı biçimde öğrenme nesnesi olarak tasarlanmış ve dijital ortama aktarılmıştır. Bu etkinliklerin yanında her bir kazanıma ilişkin etkinliklerden sonra belirli yerlerde “bilgi kutusu” adı altında bilgiler verilmiştir. Bu bilgi kutularının amacı öğrencinin elde etmiş olduğu bilgileri bir nevi doğrulamasını sağlamaktır.

UZWEBMAT içerisinde her bir alt öğrenme stiline ait 53 öğrenme nesnesi olmak üzere toplam $53 \times 3 = 159$ tane öğrenme nesnesi mevcuttur. Bu 53 öğrenme nesnesinin alt konular bazında dağılımı Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. UZWEBMAT İçerisinde Kullanılan Öğrenme Nesnelerinin Konulara Göre Dağılımı

Alt Konular	Öğrenme Nesneleri
Permütasyon	1-16 arası
Kombinasyon	17-27 arası
Binom Açılımı	28-31 arası
Olasılık	32-53 arası

UZWEBMAT'ın içeriği ve bu içerikteki öğrenme nesnelerinin konulara dağılımları belirlenirken Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından hazırlanmış

olan ortaöğretim matematik öğretim programı (MEB, 2011) dikkate alınmıştır. Bu dokümanında “Kazanımlar”, “Etkinlik İpuçları” ve “Açıklamalar” başlıkları altında alt öğrenme alanlarının ayrıntılı içeriği sunulmuştur. UZWEBMAT’ın içeriği oluşturulurken bu dokümanda yer alan kazanımlar ve bu kazanımlar için hazırlanmış etkinlik ipuçları göz önünde bulundurularak her alt öğrenme alanındaki kazanımların tamamını kapsayacak şekilde yeterli sayıda öğrenme nesnesinin oluşturulmasına özen gösterilmiştir.

Senaryoların alt öğrenme stillerine göre öğrenme nesnesi olarak tasarlanması ve dijital ortama aktarılmasında, her bir alanın (görsel-işitsel-kinestetik) karakteristik özellikleri öne çıkarılmıştır. Örneğin bir senaryo işitsel öğrenen öğrenci için öğrenme nesnesi olarak tasarlanırken, bu alt öğrenme stilinin temel özellikleri göz önünde bulundurulmuş ve öğrenme nesnelerinde daha çok sesli anlatıma ve yönergelere yer verilmiştir. Senaryo görsel öğrenen bir öğrenci için öğrenme nesnesi olarak tasarlanırken, yine bu alt öğrenme stilinde öğrenen öğrencinin temel özellikleri göz önünde bulundurulmuş ve ağırlıklı olarak resim, akış diyagramları ve animasyonlar kullanılmıştır. Benzer şekilde senaryo kinestetik öğrenen bir öğrenci için öğrenme nesnesi olarak tasarlanırken, bu alt öğrenme stilinde öğrenen öğrencinin temel özellikleri göz önünde bulundurulmuş ve ağırlıklı olarak etkileşimli animasyonlar kullanılmıştır. Şüphesiz her bir alt öğrenme stilinde öğrenen öğrencilerin tamamen birbirinden ayrılması ve farklı özelliklerde olması beklenmediğinden (Brown, 2007; Wolf, 2007; Boydak, 2008; Kainnen, 2009) bu alt öğrenme stillerinin öne çıkan özellikleri dikkate alınmış ve bu şekilde senaryolar dijital ortama hazır hale getirilmişlerdir.

Öğrenme nesnelere tasarlanırken aynı öğrenme stiline sahip öğrencilerin sistem içerisindeki öğrenme performanslarına göre farklı içerik alabilmeleri mümkün hale getirilmiştir. Bu yapı için öğrenme nesnelere uzman sistem destekli olarak hazırlanmıştır. Uzman sistem bir uzmandan alınan bilgilere dayanarak oluşturulan, karmaşık problemleri çözmek için olayları ve deneyimleri kullanan etkileşimli bilgisayar destekli karar aracıdır (Baykal ve Beyan, 2004). Tanımından da anlaşılacağı gibi uzman sistemin görevlerinden biri, uzman yardımıyla oluşturulmuş bilgi tabanı sayesinde karar verebilen bilgisayar yazılımları gerçekleştirmektir. Tasarlanan öğrenme nesnelere içeriğine gömülen bu uzman sistemin görevi, öğrencilerin bu öğrenme nesnelere içerisinde alacakları ipuçları, çözüm destekleri ve öğrenme stilleri arasındaki yönlendirmeleri kontrol etmek ve gerekli destekleri vermektir.

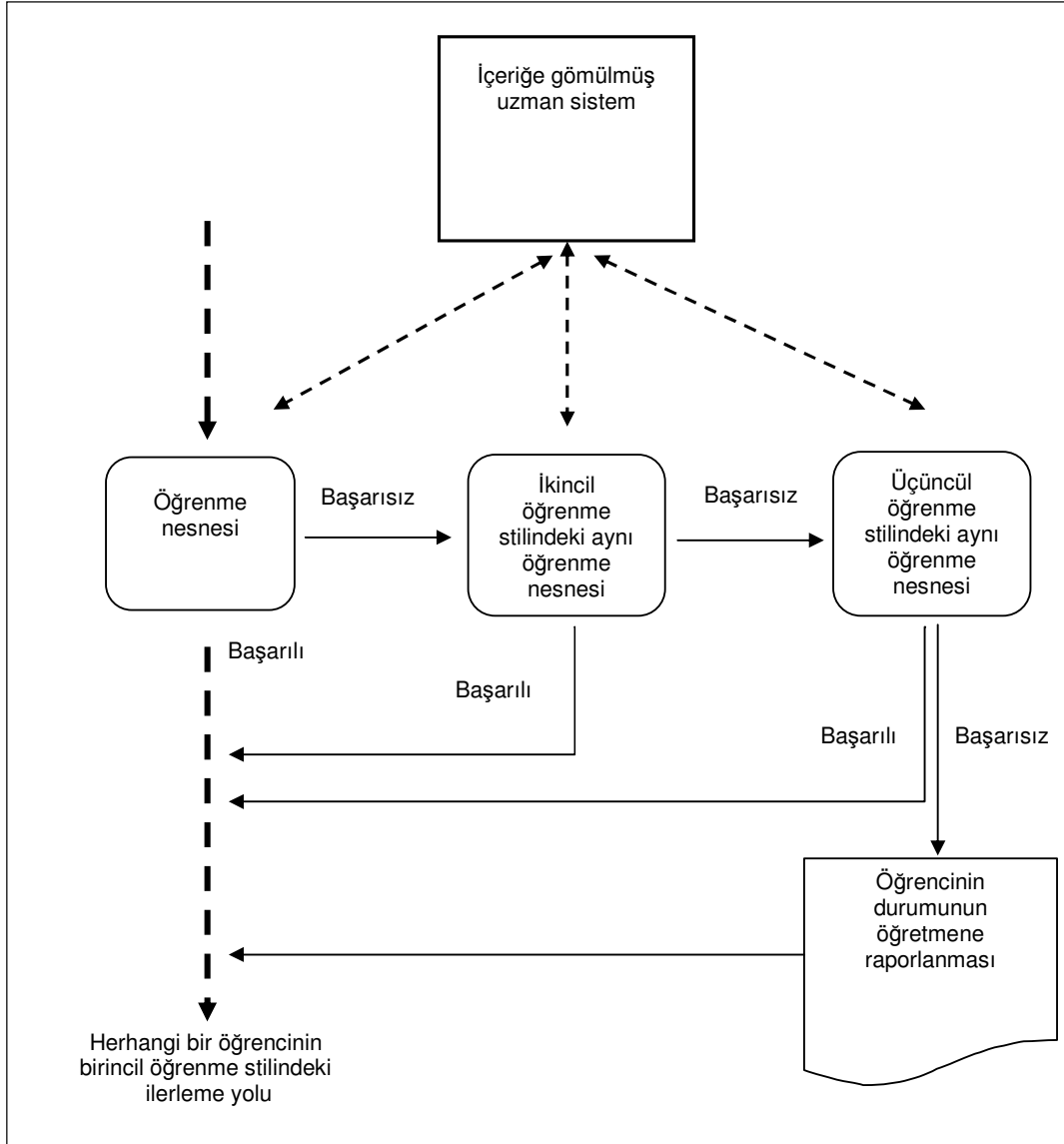
UZWEBMAT’ın içeriğini oluşturan öğrenme nesnelere hazırlanırken oluşturulan ve içeriğe gömülen bu uzman sistemin görevleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. UZWEBMAT içerisindeki içeriğin öğrenciye sunulması
2. GİK öğrenme stillerine göre öğrencilerin öğrenme nesneleri içerisindeki ilerleyişinin kontrol edilmesi
3. Öğrencinin öğrenme nesnesi içerisindeki öğrenme yeteneği ve cevaplarına göre alacağı içeriğin, ipuçlarının ve çözüm desteklerine karar verilmesi
4. Kendi baskın öğrenme stilindeki uygun içeriği alan öğrencinin diğer öğrenme stillerindeki sayfalara hangi durumda yönlendirileceğine karar verilmesi

Geliştirilen UZWEBMAT sistemi için içeriğin uzman sistem destekli olarak sunulmasından kasıt, öğrenme stillerine göre üç farklı kola ayrılan içeriğin her birinin, öğrencilere sabit bir şekilde değil öğrencinin sistem içerisindeki performansına göre sunulmasının hedeflenmesidir. Örneğin, herhangi bir öğrenme stiline sahip öğrencinin o stildeki içeriği takip ederken herhangi bir öğrenme nesnesi içerisinde hangi durumda nereye yönlendirileceğine uzman sistem karar vermektedir. Öğrenci etkinlik içerisinde farklı sorulara ya da farklı stildeki öğrenme nesnesine yönlendirilebilecektir. Öğrencinin UZWEBMAT içerisinde ilerlerken takip edeceği yol yine bu uzman sistem tarafından tanımlanmıştır. Öğrenci ilk olarak öğrenme stili testini almakta ve öğrenme stiline uygun içeriğe otomatik olarak yönlendirilmektedir. Öğrenme stili testi ile öğrencinin baskın öğrenme stilinin yanında ikincil ve üçüncül öğrenme stilleri de belirlenmekte ve sisteme kaydedilmektedir. Örneğin bir öğrencinin baskın öğrenme stili görsel olarak hesaplanmışsa, işitsel ve kinestetik stil katsayıları da hesaplanır ve sisteme kaydedilir. Örnek bir öğrenci için bu katsayılar görsel: 4,3; kinestetik: 3,8 ve işitsel: 3,6 olarak hesaplanmış olsun. Bu durumda öğrencinin birincil/baskın öğrenme stili görsel olarak sistem tarafından işaretlenmektedir. Bununla birlikte ikinci ve üçüncü stilleri sırasıyla kinestetik ve işitsel olarak işaretlenmektedir. Bu öğrenci görsel öğrenme stiline göre hazırlanan içerikte ilerlerken herhangi bir öğrenme nesnesinde takılmış olabilir. Diğer bir ifade ile bu öğrenme nesnesini başarılı bir şekilde tamamlayamamış ve öğrenme nesnesi içerisindeki herhangi bir soruya doğru yanıt verememiş olabilir. Bu durum uzman sistem tarafından değerlendirilmekte ve öğrenci hakkında karar verilmektedir. Eğer bu noktada öğrenci ikincil öğrenme stilindeki içeriğe yönlendirilmeliyse, sistem öğrenciyi ikincil öğrenme stilindeki aynı öğrenme nesnesine otomatik olarak yönlendirecektir. Öğrenci bu stildeki öğrenme nesnesinde başarılı olursa birincil öğrenme stilindeki içeriğe geri yönlendirilerek tekrar kaldığı yoldan ilerlemeye devam ettirilmektedir. İkincil öğrenme stilindeki öğrenme nesnesinde de başarısız olan öğrenci aynı mantıkla üçüncül öğrenme stilindeki öğrenme nesnesine yönlendirilmektedir. Burada başarılı olan öğrenci doğrudan birincil/baskın öğrenme stilindeki kaldığı yere geri döndürülmektedir. Öğrencinin üçüncül

öğrenme stilinde de başarısız olduğu durumda öğrenci hakkındaki bu bilgi, sistem aracılığıyla öğretmenine rapor edilmekte ve öğrenci birincil/baskın stilindeki bir sonraki öğrenme nesnesinden yoluna devam ettirilmektedir. Bu sayede içeriğin uzman sistem destekli olarak sunumu tamamlanmış olmaktadır.

Şekil 7'de UZWEBMAT içerisinde ilerleyen bir öğrencinin sistem tarafından farklı stillerdeki öğrenme nesnelere yönlendirilmesinin mimarisi verilmiştir.

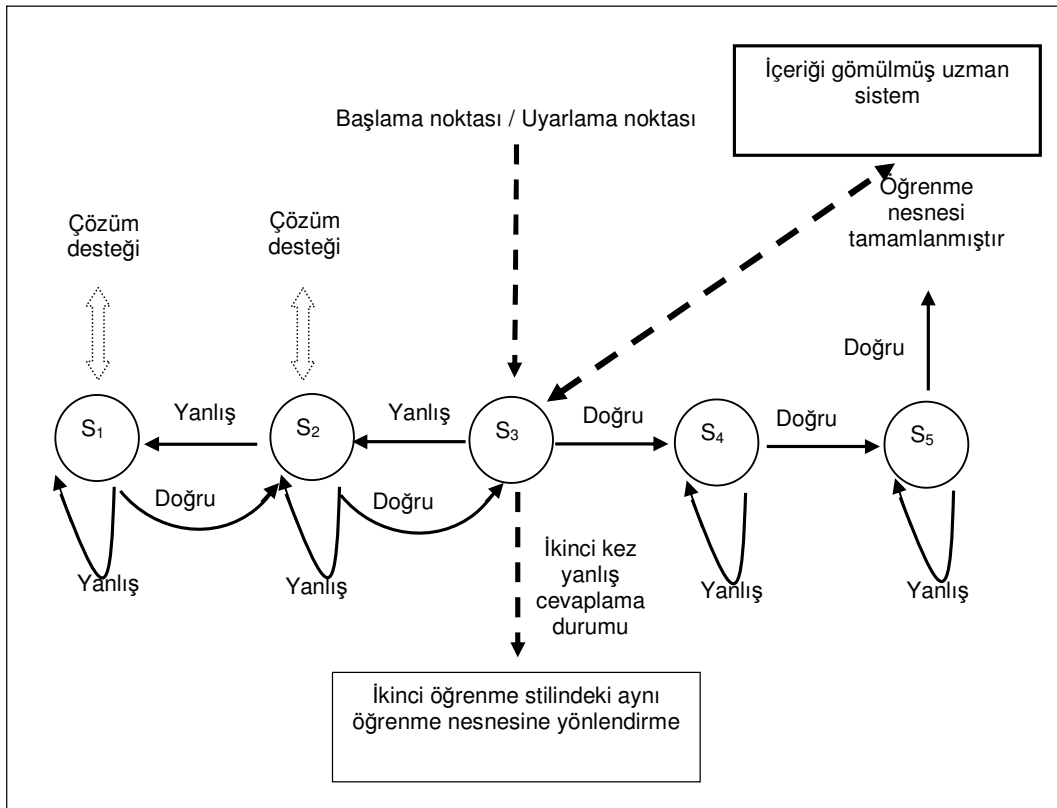


Şekil 7. UZWEBMAT içerisinde öğrencilerin birincil/ikincil/üçüncül öğrenme stillerindeki gezinme desteğinin şematik görünümü

Daha önce de belirtildiği gibi, UZWEBMAT içerisinde sadece öğrenme stilleri arası yönlendirme yapılmamaktadır. Bunun yanı sıra öğrenme nesnelere de kendi içerisinde

uyarlanabilir yapıda tasarlanmıştır. UZWEBMAT'ın tasarımında kullanılan ve içeriğe gömülmüş uzman sistem öğrenme nesnelerinin içerisinde de çeşitli yönlendirmelere, alacağı ipuçlarına ve çözüm desteklerine karar vermektedir. Bu yapı sayesinde aynı öğrenme nesnesi üzerinde çalışan öğrenciler, öğrenme yeteneklerine ve performanslarına göre farklı sorularla ya da farklı çözüm destekleri ile karşılaşabilmektedir. Bu bakımdan aynı stildeki öğrencilerin bile farklı farklı düğümlerden geçerek ilerlemesi mümkün hale gelmektedir. Bu yapı tüm özellikleri dikkate alınarak düşünüldüğünde, içeriğe gömülen uzman sistemin UZWEBMAT içerisindeki bireysel yönlendirmeleri, dolayısıyla da bireysel öğrenmeyi en üst seviyeye çıkarmaya yardımcı olduğu görülmektedir.

Şekil 8'de UZWEBMAT içerisinde kullanılan öğrenme nesnelerinden bir tanesindeki örnek yapı verilmiştir. Tüm öğrenme nesnelerinde aynı yapı mevcut olup bu nesnelerin içerisindeki soru sayıları, çözüm destekleri ve biçimleri değişebilmektedir.



Şekil 8. Örnek bir öğrenme nesnesi içerisinde uzman sistem yapısı ve işleyişinin şematik gösterimi

Şekil 8'de UZWEBMAT'ın içerisinde kullanılan öğrenme nesnelerinden örnek olarak seçilen bir tanesinin sunum planı verilmiştir. Bu öğrenme nesnesi permütasyon konusu için tasarlanmış olup içerisinde beş soru bulundurmaktadır (sorular S₁'den S₅'e kadar

kodlanmıştır). Öğrenci bu öğrenme nesnesi içerisinde ilk olarak üçüncü soru ile karşılaşmaktadır. Bu soruya doğru cevap veren öğrenci sırasıyla dördüncü ve beşinci sorulara yönlendirilmektedir. Bu soruları da doğru cevapladığı takdirde öğrenme nesnesini başarılı bir şekilde tamamlamış sayılmakta ve bir sonraki öğrenme nesnesine yönlendirilmektedir. Üçüncü soruyu ilk kez yanlış cevaplayan öğrenci ise daha basit olan ikinci soruya yönlendirilmektedir. Bu soruyu doğru yapan öğrenci üçüncü soruya geri yönlendirilmektedir. İkinci soruyu yanlış yapan öğrenciye sistem tarafından çözüm desteği sunulmaktadır. Eğer öğrenci bu soruyu yine yanlış yaparsa daha da basit olan birinci soruya yönlendirilmektedir. Birinci soruda da çözüm desteği alan öğrenci bu soruyu doğru cevaplayacak kadar ipucu ve çözüm desteğini almaktadır. Bu soruyu doğru cevaplayan öğrenci aynı mantıkla ikinci soruya geri döndürülmektedir. İkinci soruyu doğru cevaplayan öğrenci üçüncü soruya yönlendirilmektedir. Bu öğrenme nesnesinin giriş sorusu üçüncü soru olduğu için, bu soru uzman sistem için yönlendirme/uyarlama noktası olarak kabul edilmiştir. Üçüncü soruyu ikinci kez alan öğrenci tekrar yanlış yanıt verirse, öğrenci bu öğrenme nesnesini başarılı bir şekilde tamamlayamamış kabul edilmekte ve uzman sistem tarafından ikincil öğrenme stiline aynı öğrenme nesnesine otomatik olarak yönlendirilmektedir.

Şekil 8'de görüldüğü gibi, öğrencinin öğrenme nesnesi içerisindeki sorulara verdiği cevaplar, öğrenme yeteneği ve performansına göre, bu öğrenme nesnesi içerisindeki olası tüm gezinme yolları aşağıdaki gibi olacaktır:

Birinci Yol: $S_3 \rightarrow S_4 \rightarrow S_5 \rightarrow$ Öğrenme nesnesi tamamlandı.

İkinci Yol: $S_3 \rightarrow S_2 \rightarrow S_3 \rightarrow S_4 \rightarrow S_5 \rightarrow$ Öğrenme nesnesi tamamlandı.

Üçüncü Yol: $S_3 \rightarrow S_2 \rightarrow S_1 \rightarrow S_2 \rightarrow S_3 \rightarrow S_4 \rightarrow S_5 \rightarrow$ Öğrenme nesnesi tamamlandı.

Bu olası gezinmeler sadece bu öğrenme nesnesi içerisinde yapılmaktadır. Bu yollar, öğrencinin öğrenme nesnesini başarılı bir şekilde tamamladığı ve diğer öğrenme stillerine yönlendirilmediği durumdaki gezinmeleri göstermektedir. Sistemin yapısı gereği, bu öğrenme nesnesini alan öğrencinin onu başarılı bir şekilde tamamlayamadığı durumda ikincil öğrenme stiline aynı öğrenme nesnesine yönlendirilmesi ve burada da başarısız olması durumunda üçüncül öğrenme stiline aynı öğrenme nesnesine yönlendirilmesi söz konusu olabilmektedir. Bu durumda UZWEBMAT içerisinde birincil/baskın öğrenme stili aynı olan öğrencilerin bile öğrenme yetenekleri ve performanslarına göre çok çeşitli yollardan ilerleyebildikleri görülebilmektedir. Bu yapı UZWEBMAT'ın aynı öğrenme stiline sahip olan öğrencilere bile kendi performanslarına göre çok değişik yollar sunduğunu göstermektedir. Bu da UZWEBMAT sistemi içerisindeki bireysel öğrenme ortamının ve

öğrencinin neye ihtiyacı varsa kendisine onun sunulduğunun bir göstergesidir. Şekil 7'de verilen yapı UZWEBMAT'ın içeriğini oluşturan öğrenme nesnelerinin tamamında kullanılmıştır.

3.5.2.2. UZWEBMAT İçerisinde Kullanılan Öğrenme Nesnelerinden Ekran Görüntüleri

UZWEBMAT sisteminin içeriğini oluşturan öğrenme nesnelerinden rastgele dört tanesi seçilmiş ve bu öğrenme nesnelerinden ekran görüntüleri verilmiştir. Bu seçim yapılırken örnekler içerisinde her bir alt konudan bir öğrenme nesnesinin olmasına özen gösterilmiştir. Aşağıda seçilen örnek etkinlikler ve bu etkinliklere ait bilgiler verilmiştir.

Etkinlik 6: Permütasyon konusu için tasarlanan öğrenme nesnelerinden biri

Etkinlik 17: Kombinasyon konusu için tasarlanan öğrenme nesnelerinden biri

Etkinlik 28: Binom açılımı konusu için tasarlanan öğrenme nesnelerinden biri

Etkinlik 45: Olasılık konusu için tasarlanan öğrenme nesnelerinden biri

Bu bölümün ilerleyen kısımlarında her bir etkinliğin GİK öğrenme stilindeki üç alana ilişkin örnek ekran çıktıları verilecektir. Burada işitsel stilde tüm dönütler, ipuçları ve yönlendirmeler sesli şekilde yapıldığı için etkinlik ekran görüntüsü üzerinde bunları görmek mümkün olamamaktadır. Bu nedenle sadece görsel ve kinestetik stiller için geliştirilmiş etkinliklerin ekran görüntüleri verilecektir.

3.5.2.2.1. Birinci Örnek: Etkinlik 6

Bu öğrenme nesnesi permütasyon konusunun öğrenilmesine yönelik geliştirilen öğrenme nesnelerinden biridir. Bu öğrenme nesnesi içerisinde 5 soru bulunmaktadır.

Şekil 9'da etkinlik 6 için hazırlanmış senaryo ve sorular verilmiştir.

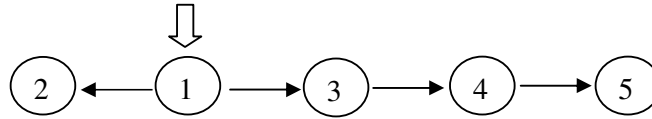
Pelin kardeşi Fikret'in bilgisayarını kullanmasından hep şikâyet etmiştir. Bir gün arkadaşından bilgisayara şifre oluşturabileceğini ve şifre doğru girilmeden bilgisayarın oturumu açmayacağını öğrenmiştir. Eve döndüğünde şifre oluşturmak üzere bilgisayarının başına oturur ve 3 haneli bir şifre oluşturur. Fikret bilgisayarı açmak istediğinde şifre olduğunu görür ve annesinden yardım ister. Annesi de bu konuyu hemen çözmelerini söyler. Pelin de şifreyi söylemeyeceğini ancak onun şifreyi bulması için küçük ipuçları verebileceğini söyler. Buna göre;



2. Pelin, şifreyi oluştururken 1,2,3 rakamlarını kullanmıştır. Buna göre Pelin kaç farklı şifre oluşturabilir?
1. Pelin, şifreyi oluştururken 1,2,3,4 rakamları kullanmıştır. Buna göre Pelin kaç farklı şifre oluşturabilir?
3. Pelin şifreyi 1,2,3,4 rakamları kullanarak oluşturmuş ve her rakamı yalnızca bir kez kullanmıştır. Buna göre Pelin kaç farklı şifre oluşturabilir?
4. Pelin şifreyi 1,2,3,4 rakamları kullanarak oluşturmuş ve bu şifre 300'den büyük bir sayıdır. Buna göre Pelin kaç farklı şifre oluşturabilir?
5. Pelin, şifreyi 0,1,2,3,4 rakamları kullanarak oluşturmuş ve her rakamı yalnızca bir kez kullanmış olsaydı Pelin kaç farklı şifre oluşturabilirdi?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu / Uyarılama Noktası



Şekil 9. Etkinlik 6 için hazırlanan senaryo ve etkinlik içerisindeki soruların sunum planı

Bu öğrenme nesnesi içerisinde öğrenci ilk olarak birinci soruyu almakta ve bu sorudaki cevabına göre ya üçüncü soruya yönlendirilmekte ya da ikinci soruya yönlendirilmektedir. Bu yönlendirme otomatik olarak sistem tarafından yapılmakta olup öğrencinin soruya verdiği yanıtla göre belirlenmektedir. Öğrenci giriş sorusunu doğru yanıtlarsa daha zor olan üçüncü soruya yönlendirilmekte, soruyu yanlış yanıtlarsa daha basit olan ve bu tür soruların çözülebilmesi için gerekli ipuçlarını ve çözüm desteklerini alacağı ikinci soruya yönlendirilmektedir. Üçüncü soruya yönlendirilen öğrenci bu soruya doğru cevap vermesi durumunda her seferinde bir sonraki soruya yönlendirilmekte, bu

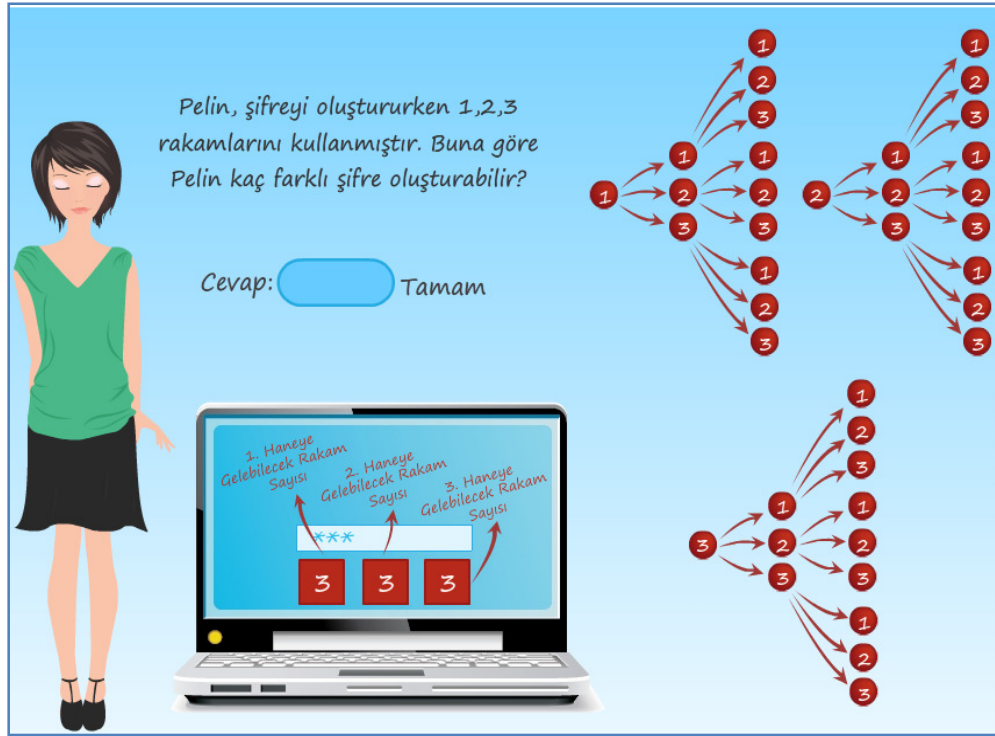
sorulara da doğru cevap vermesi durumunda öğrenme nesnesini başarılı bir şekilde tamamlamış sayılmaktadır. Üçüncü, dördüncü ve beşinci sorularda yanlış cevap veren öğrenci her sorunun çözümüne yönelik çözüm destekleri almaktadır. İkinci soruya yönlendirilen öğrenci, bu sorudaki cevap durumuna göre çözüm desteği almakta ve tekrar birinci soruya yönlendirilmektedir. Öğrencinin birinci soruya dönüşte tekrar yanlış cevap vermesi durumunda, uyarılama/yönlendirme noktasına ulaşıldığı kabul edilmekte ve öğrenci sistem tarafından otomatik olarak ikincil öğrenme stilindeki aynı öğrenme nesnesine yönlendirilmektedir. Öğrenci burada öğrenme nesnesindeki soruları doğru biçimde cevaplayıp bunu başarıyla tamamlarsa sistem tarafından otomatik olarak birincil öğrenme stiline geri yönlendirilmekte ve bir sonraki öğrenme nesnesinden devam ettirilmektedir. İkincil öğrenme stilinde birinci soruyu ikinci kez yanlış cevaplayan öğrenci aynı mantıkla sistem tarafından üçüncül öğrenme stilindeki aynı öğrenme nesnesine gönderilmektedir. Bu stildeki öğrenme nesnesinde de başarısız olan öğrencinin durumu sistem tarafından kayıt altına alınmakta ve öğretmene raporlanmaktadır. Bu raporlama sonucu öğrenci tekrar birincil öğrenme stilindeki içeriğe yönlendirilmekte ve bir sonraki öğrenme nesnesinden devam ettirilmektedir. Örnek öğrenme nesnesindeki bu yapı yine tüm öğrenme nesnelerinde korunmuştur. Şekil 10'da animasyonun giriş ekran görüntüsü verilmiştir.



Şekil 10. Etkinlik 6 girişi ekran görüntüsü

3.5.2.2.1.1. Etkinlik 6 İçin Görsel Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri

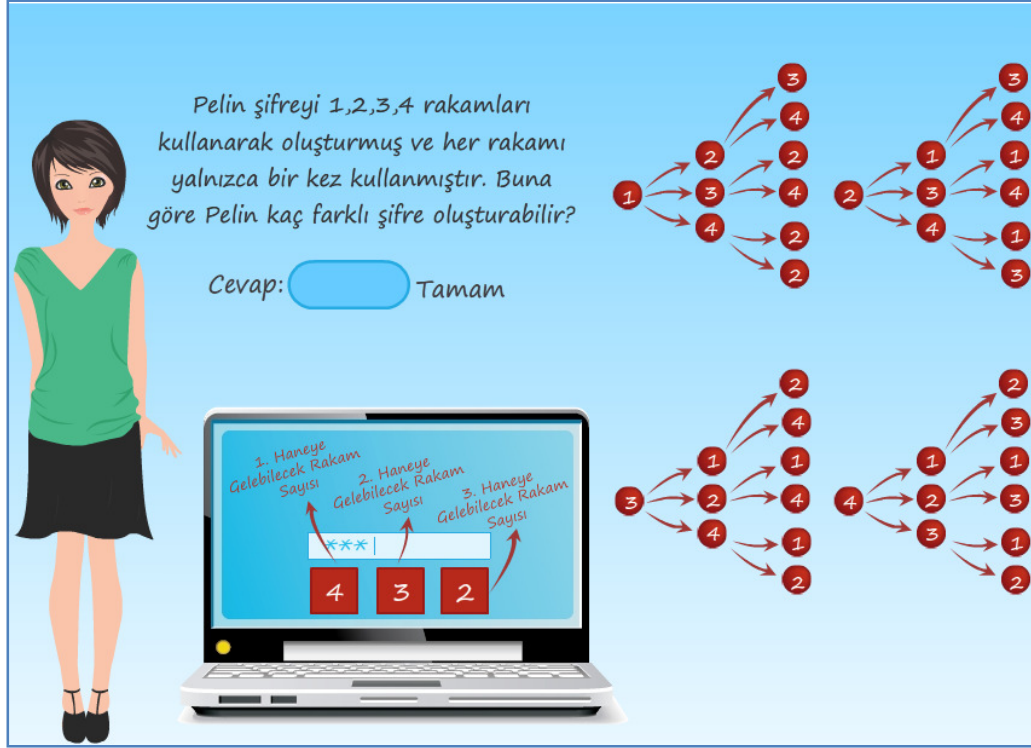
Şekil 11'de öğrenme nesnesi içerisinde ikinci soruya yanlış cevap verilmesi durumunda öğrencinin alacağı çözüm desteğinden bir kesit sunulmuştur.



Şekil 11. Etkinlik 6 içerisindeki ikinci sorunun yanlış cevaplanması durumunda animasyonun ekran görüntüsü

Etkinlik içerisindeki ikinci soruda, öğrenciden 1, 2, 3 rakamlarını kullanarak 3 basamaklı kaç şifre yazılabileceğini bulması istenmektedir. Öğrenci doğru cevabı verirse hiçbir problem çözme desteği almadan doğrudan birinci soruya geri yönlendirilmekte ve aynı mantıkla bu soruyu çözmesi istenmektedir. Öğrenci iki cevap hakkında da doğru cevabı vermezse şekil 11'deki animasyon adım adım işletilmektedir. Öğrenci bu sayede çözüm desteği olarak 1, 2, 3 sayıları ile yazılabilecek tüm şifreleri görmekte ve buna göre bilgisini yapılandırmaktadır.

Şekil 12'de öğrenme nesnesi içerisinde üçüncü soruya yanlış cevap verilmesi durumunda öğrencinin alacağı çözüm desteğinden bir kesit sunulmuştur.



Şekil 12. Etkinlik 6 içerisindeki üçüncü sorunun yanlış cevaplanması durumunda animasyonun ekran görüntüsü

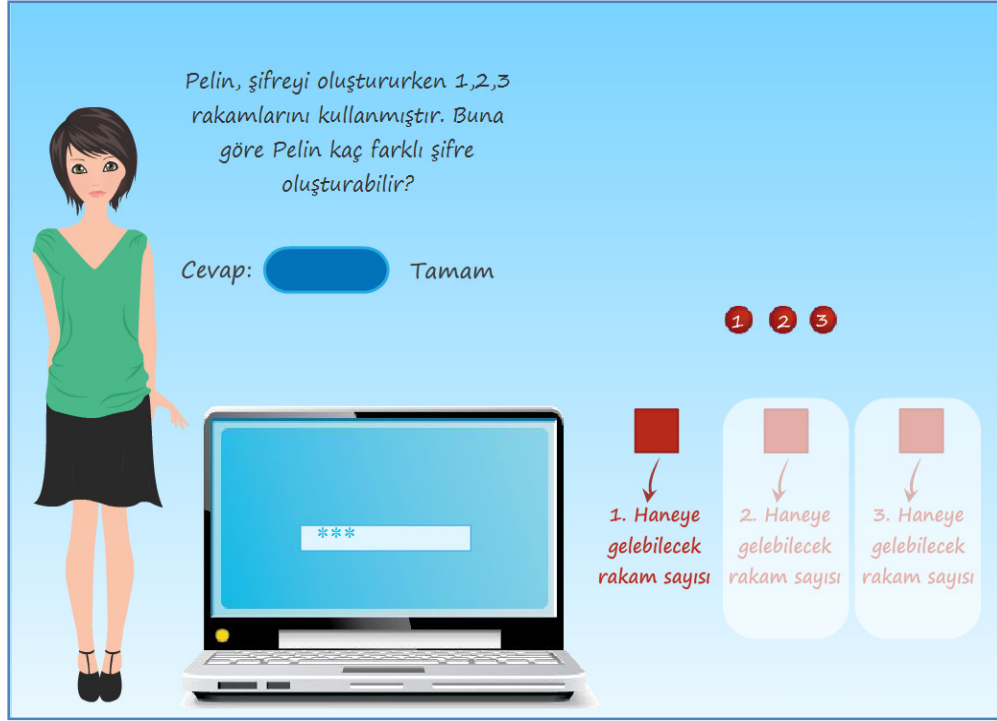
Üçüncü soruda öğrenciden 1, 2, 3, 4 rakamlarını yalnızca bir kere kullanarak 3 basamaklı kaç şifre yazılabileceğini bulması istenmektedir. Öğrenci iki cevap hakkında da doğru cevabı vermezse şekil 11'deki animasyon adım adım işletilmektedir. Öğrenci bu sayede problem çözme desteği olarak 1, 2, 3, 4 sayıları ile yazılabilecek tüm şifreleri görmekte ve buna göre bilgisini yapılandırmaktadır. Bu animasyonda 1, 2, 3, 4 rakamları ile her rakamı yalnız bir kere kullanmak koşuluyla, ilk haneye 1, 2, 3, 4 rakamlarından biri gelebileceği, dolayısıyla bu haneye toplam dört rakam gelebileceği, ardından ikinci haneye kalan üç rakamdan herhangi biri gelebileceği, dolayısıyla bu haneye toplam üç rakam gelebileceği, benzer şekilde de son haneye kalan iki rakamdan herhangi biri gelebileceği, dolayısıyla bu haneye toplam iki rakam gelebileceği öğrenciye izlettirilmiştir ve sezdirilmiş olmaktadır.

3.5.2.2.1.2. Etkinlik 6 için İşitsel Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri

İşitsel stilde tüm dönütler, ipuçları ve yönlendirmeler sesli bir biçimde yapıldığı için ekran görüntüleri üzerinde herhangi bir değerlendirme yapılamamaktadır. Bunun için işitsel stil için ekran görüntüleri verilmemiştir.

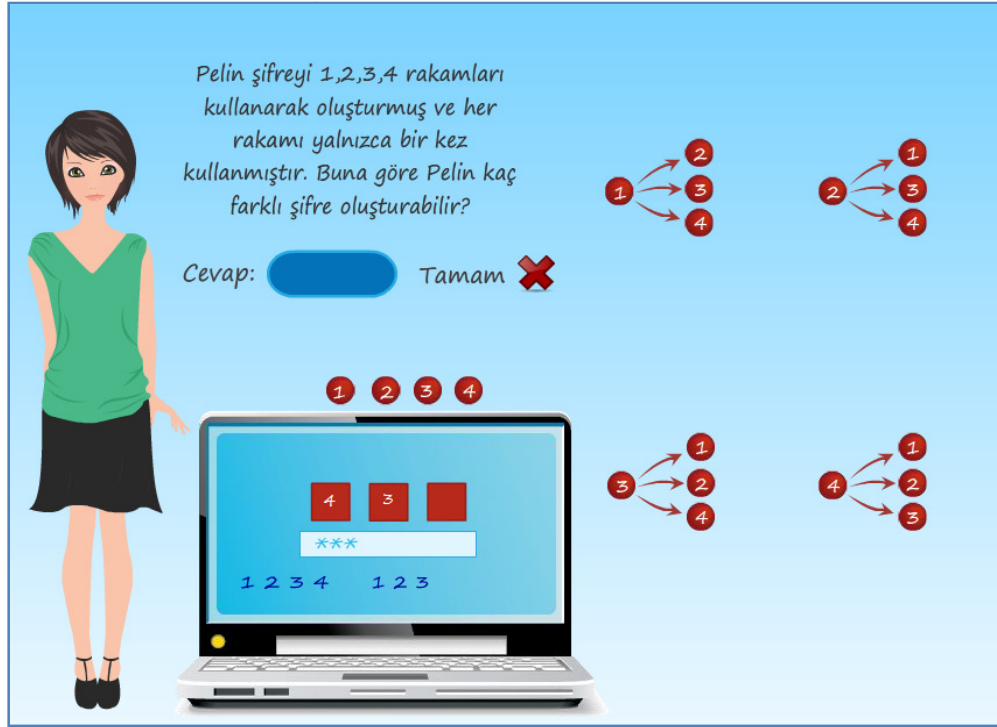
3.5.2.2.1.3. Etkinlik 6 İçin Kinestetik Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri

Şekil 13'te öğrenme nesnesi içerisinde ikinci soruya yanlış cevap verilmesi durumunda öğrencinin alacağı çözüm desteğinden bir kesit sunulmuştur.



Şekil 13. Etkinlik 6 içerisindeki ikinci sorunun yanlış cevaplanması durumunda animasyonun ekran görüntüsü

İkinci soruda öğrenciden 1, 2, 3 rakamlarını kullanarak üç basamaklı kaç şifre yazılabileceğini bulması istenmektedir. Öğrenci doğru cevabı verirse çözüm için destek almadan doğrudan birinci soruya geri yönlendirilmektedir. Öğrenci iki cevap hakkında da doğru cevabı vermezse öğrenciden şekil 13'teki animasyonu yapması istenmektedir. Öğrenci ekranda verilen rakamları hanelerin üzerine sürükleyerek her haneye gelebilecek rakam sayısını görmektedir. Buradaki amaç kinestetik stilin özelliklerine uygun şekilde öğrencinin animasyonları kullanarak oyun oynar gibi, aktif eylemlerle, yaparak – yaşayarak öğrenmesini sağlamaktır. Öğrenci bu sayede problem çözme desteği olarak 1, 2, 3 sayıları ile yazılabilecek tüm şifreleri görmekte ve buna göre bilgisini yapılandırmaktadır. Şekil 14'te öğrenme nesnesi içerisinde üçüncü soruya yanlış cevap verilmesi durumunda öğrencinin alacağı çözüm desteğinden bir kesit sunulmuştur.



Şekil 14. Etkinlik 6 içerisindeki üçüncü sorunun yanlış cevaplanması durumunda animasyonun ekran görüntüsü


Üçüncü soruda öğrenciden 1, 2, 3, 4 rakamlarını yalnızca bir kere kullanarak 3 basamaklı kaç şifre yazılabileceğini bulması istenmektedir. Öğrenci iki cevap hakkında da doğru cevabı vermezse öğrenciden şekil 14'teki animasyonu yapması istenmektedir. Şekil 14'te bu animasyonun belirli bir süre üzerinde çalışılmış halinin ekran görüntüsü verilmiştir. Bu animasyonun tamamlanması sonucu, öğrenci ekranda verilen rakamları hanelerin üzerine sürükleyerek her haneye gelebilecek rakam sayısını görmektedir. Buradaki amaç kinestetik stilin özelliklerine uygun şekilde öğrencinin animasyonları kullanarak oyun oynar gibi, aktif eylemlerle, yaparak – yaşayarak öğrenmesini sağlamaktır. Öğrenci bu sayede problem çözme desteği olarak 1, 2, 3, 4 sayıları ile yazılabilecek tüm şifreleri görmekte ve buna göre bilgisini yapılandırmaktadır. Bu animasyonda 1, 2, 3, 4 rakamları ile her rakamı yalnız bir kere kullanmak koşuluyla ilk haneye 1, 2, 3, 4 rakamdan biri gelebileceği, dolayısıyla bu haneye toplam dört rakam gelebileceği, ardından ikinci haneye kalan üç rakamdan herhangi biri gelebileceği, dolayısıyla bu haneye toplam üç rakam gelebileceği, benzer şekilde son haneye kalan iki rakamdan herhangi biri gelebileceği, dolayısıyla da bu haneye toplam iki rakam gelebileceği öğrenciye izlettirilmiştir ve sezdirilmiştir olmaktadır.

3.5.2.2.2. İkinci Örnek: Etkinlik 17

Bu etkinlik kombinasyon konusunun öğrenimine yönelik geliştirilen etkinliklerden biridir. Etkinlik içerisinde iki soru bulunmaktadır. Şekil 15'te etkinlik 17 için hazırlanmış senaryo ve sorular verilmiştir.

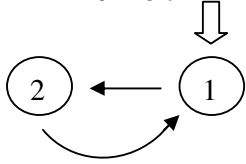
Elif, Hale, Pelin ve Merve okullarında her yıl düzenlenen basketbol takımı seçmelerine katılmışlardır. Takım antrenörü bu yıl basketbol takımına yeni 2 kişi seçecektir.

1. Bu dört kişi arasından kaç farklı seçim yapabilir?
2. Elif, Hale ve Pelin arasından iki kişi seçilseydi kaç farklı seçim yapılabilirdi?



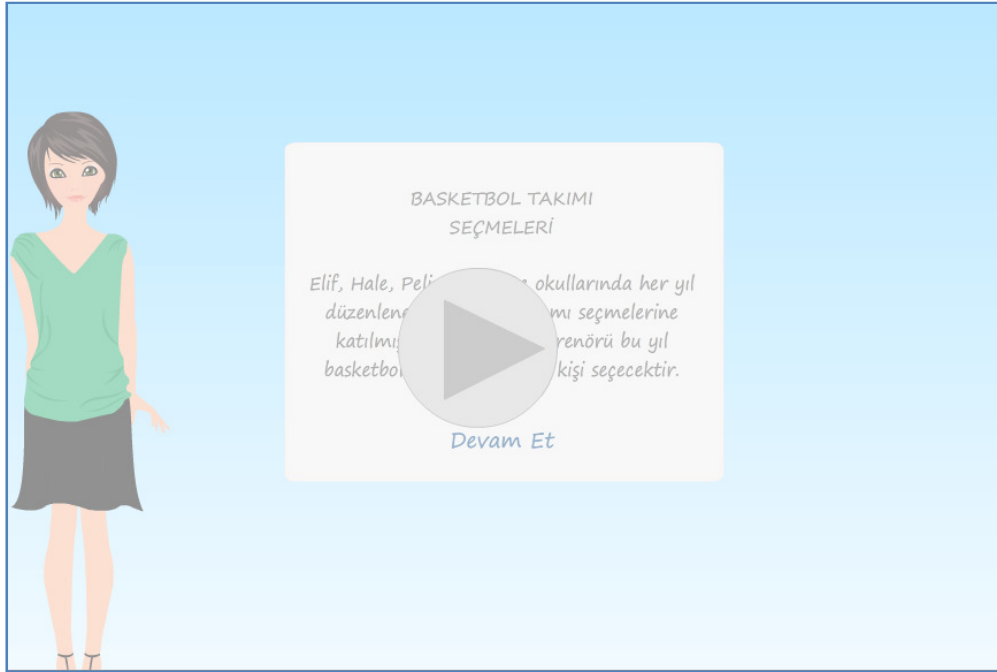
Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu / Uyarılama Noktası



Şekil 15. Etkinlik 17 için hazırlanan senaryo ve etkinlik içerisindeki soruların sunum planı

Bu etkinlik içerisinde toplam iki soru bulunmaktadır. Öğrenci ilk olarak birinci soruyu almakta ve bu sorudaki cevabına göre ya etkinlik tamamlanmakta ya da ikinci soruya yönlendirilmektedir. İkinci sorudaki cevap durumuna göre çözüm desteği almakta ve tekrar birinci soruya yönlendirilmektedir. Öğrencinin birinci soruya dönüşte tekrar yanlış cevap vermesi durumunda, öğrenci UZWEBMAT içerisinde sistem tarafından otomatik olarak ikincil öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilmektedir. Şekil 16'da animasyonun giriş ekran görüntüsü verilmiştir.



Şekil 16. Etkinlik 17 girişi ekran görüntüsü

3.5.2.2.1. Etkinlik 17 İçin Görsel Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri

Şekil 17'de ikinci soru içerisinde alınan çözüm desteğine ilişkin ekran görüntüsü verilmiştir. İkinci soruda öğrenciden 3 kişi içerisinde 2 kişinin kaç farklı şekilde seçilebileceğini bulması istenmektedir. Öğrenci doğru cevabı verirse problem desteği almadan doğrudan birinci soruya geri yönlendirilmekte ve aynı mantıkla bu soruyu çözmesi istenmektedir. Öğrenci iki cevap hakkında da doğru cevabı veremezse şekil 17'deki animasyon adım adım işletilmektedir. Animasyonda öğrenciye 3 kişi içerisinde 2 kişi seçimi adım adım gösterilmektedir. Öğrenci bu sayede problem çözme desteği olarak 3 kişi içerisinde 2 kişi seçiminin nasıl yapıldığını ve toplam seçim sayısını görmektedir.



Şekil 17. Etkinlik 17 içerisindeki ikinci sorunun yanlış cevaplanması durumunda animasyonun ekran görüntüsü

3.5.2.2.2. Etkinlik 17 İçin İşitsel Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri

İşitsel stilde tüm dönütler, ipuçları ve yönlendirmeler sesli bir biçimde yapıldığı için ekran görüntüleri üzerinde herhangi bir değerlendirme yapılamamaktadır. Bunun için işitsel stil için ekran görüntüleri verilmemiştir.

3.5.2.2.3. Etkinlik 17 İçin Kinestetik Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri

Şekil 18'de etkinlik içerisindeki ikinci sorunun yanlış yanıtlanması durumundaki örnek animasyonun ekran görüntüsü verilmiştir. İkinci soruda öğrenciden 3 kişi içerisinde 2 kişinin kaç farklı şekilde seçilebileceğini bulması istenmektedir. Öğrenci doğru cevabı verirse problem çözme desteği almadan doğrudan 1. soruya geri yönlendirilecek ve aynı mantıkla bu soruyu çözmesi istenecektir. Öğrenci iki yanıt hakkında da doğru cevabı vermezse öğrenciden şekil 18'deki animasyonu yapması istenmektedir. Öğrenci ekranda verilen kişi resimlerini kutuların üzerine sürükleyerek ikili seçimlerini görmektedir. Şekil 18'de animasyonun belirli bir kısmı yapıldıktan sonraki görüntüsü verilmiştir. Buradaki amaç kinestetik stilin özelliklerine uygun şekilde öğrencinin animasyonları kullanarak oyun oynar gibi, aktif eylemlerle, yaparak – yaşayarak öğrenmesini sağlamaktır.



Şekil 18. Etkinlik 17 içerisindeki ikinci sorunun yanlış cevaplanması durumunda animasyonun ekran görüntüsü

3.5.2.2.3. Üçüncü Örnek: Etkinlik 28

Bu etkinlik binom açılımı konusunun öğretilmesine yönelik geliştirilen etkinliklerden biridir. Etkinlik içerisinde toplam dört soru bulunmaktadır. Şekil 19'da etkinlik 28 için hazırlanmış senaryo ve sorular verilmiştir. Öğrenci ilk olarak dört soruyu almakta ve bu sorudaki cevabına göre sırasıyla diğer soruları almaktadır. Öğrenci her soruyu alırken iki kez yanlış cevap vermesi durumunda her soru için çözüm destekleri almaktadır.

1

1 1

1 2 1

1 3 3 1

1 4 6 4 1

□ □ □ □ □ □

□ □ □ □ □ □ □

} Boş satırlar

1. Yukarıdaki şekilde sayılar belirli bir kurala göre oluşturulmuştur. Satırlar arası ilişkileri gözlemleyerek, boş satırı doldurunuz.
2. Bir önceki soruda oluşturduğunuz üçgende her satırdaki sayıları toplayın. Satır numarası ile toplam arasında nasıl bir ilişki vardır?
3. Bu üçgende n. satırın elemanlarının toplamını n cinsinden nasıl yazabiliriz?
4. Üçgende oklar üzerindeki sayıların toplamı okların ucuna yazılmıştır. Bir sonraki sayıyı ve bu toplamlar arasındaki ilişkiyi belirleyebildiniz mi?

Şekil 19. Etkinlik 28 için hazırlanan senaryo ve etkinlik içerisindeki soruların sunum planı

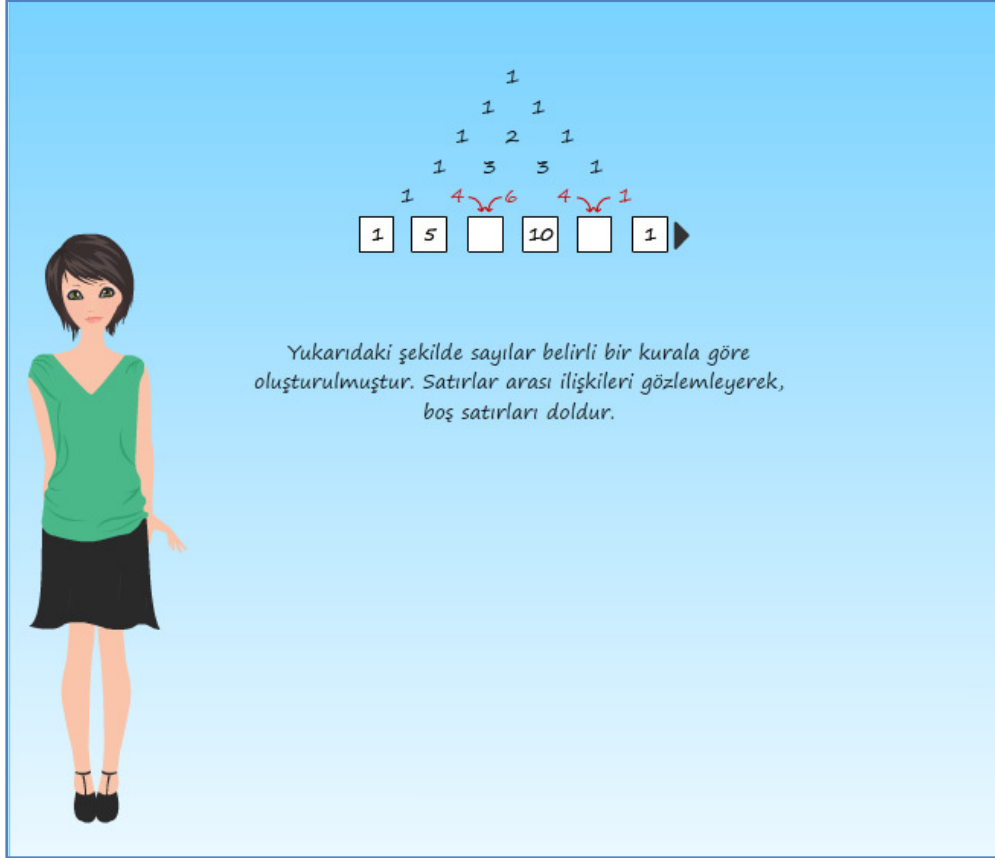
Şekil 20'de animasyonun giriş ekran görüntüsü verilmiştir.



Şekil 20. Etkinlik 28 girişi ekran görüntüsü

3.5.2.3.1. Etkinlik 28 İçin Görsel Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri

Şekil 21'de etkinlik içerisindeki ikinci sorunun yanlış yanıtlanması durumundaki örnek animasyonun ekran görüntüsü verilmiştir. İkinci soruda öğrenciden 3 kişi içerisinde 2 kişinin kaç farklı şekilde seçilebileceğini bulması istenmektedir. Öğrenci doğru cevabı verirse problem çözme desteği almadan doğrudan birinci soruya geri yönlendirilmekte ve aynı mantıkla bu soruyu çözmesi istenmektedir. Öğrenci iki cevap hakkında da doğru cevabı vermezse şekil 21'deki animasyon adım adım işletilmektedir. Animasyonda öğrenciye 3 kişi içerisinde 2 kişi seçimi adım adım gösterilmektedir. Öğrenci bu sayede problem çözme desteği olarak 3 kişi içerisinde 2 kişi seçimlerinin nasıl yapıldığını ve toplam seçim sayısını görmektedir.



Yukarıdaki şekilde sayılar belirli bir kurala göre oluşturulmuştur. Satırlar arası ilişkileri gözlemleyerek, boş satırları doldur.

Şekil 21. Etkinlik 28 içerisindeki birinci soruda ilgili hücreye yanlış değer girilmesi durumunda animasyonun ekran görüntüsü

Etkinliğin ikinci sorusunda öğrencinden Hayyam üçgeninin her bir satırının toplamını bulması istenmiştir. Şekil 22’de bu animasyondan örnek bir ekran görüntüsü verilmiştir.

Bir önceki soruda oluşturduğün üçgende her satırdaki sayıları topla.
Satır numarası ile toplam arasında nasıl bir ilişki vardır?

Şekil 22. Etkinlik 28 içerisindeki ikinci sorudan örnek ekran görüntüsü

3.5.2.2.3.2. Etkinlik 28 İçin İşitsel Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri

İşitsel stilde tüm dönütler, ipuçları ve yönlendirmeler sesli bir biçimde yapıldığı için ekran görüntüleri üzerinde herhangi bir değerlendirme yapılamamaktadır. Bunun için işitsel stil için ekran görüntüleri verilmemiştir.

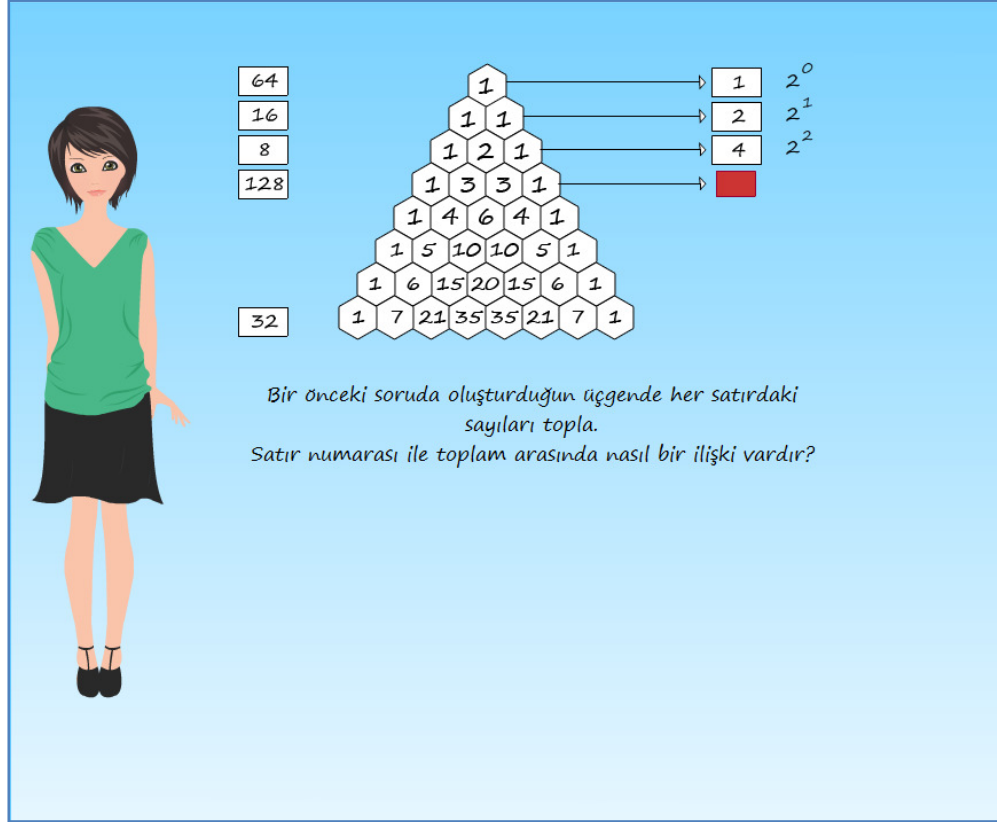
3.5.2.2.3.3. Etkinlik 28 İçin Kinestetik Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri

Şekil 23'te etkinlik içerisindeki birinci soru için animasyonun belirli bir süre kullanıldıktan sonraki ekran görüntüsü verilmiştir. Bu animasyonda amaç Hayyam üçgeninin 6. satırının öğrenci tarafından oluşturulmasıdır. Öğrenci her hücrede olması gereken değeri sürükle-bırak yoluyla ilgili kutucuğa çekmeye çalışmaktadır. Herhangi bir değer yanlış olarak ilgili kutuya yerleştirilmeye çalışılırsa animasyon öğrenciyi uyarmakta ve bu hücrenin değerinin üstteki iki hücre ile ilgili olduğunu göstermektedir. Bu şekilde öğrenciyi her hücrenin değeri sezdirilmektedir.

Yukarıdaki şekilde sayılar belirli bir kurala göre oluşturulmuştur. Satırlar arası ilişkileri gözlemleyerek, kırmızı kutulara uygun olan beyaz kutuları sürükleyin.

Şekil 23. Etkinlik 28 içerisindeki birinci soru için animasyonun belirli bir süre kullanıldıktan sonraki örnek ekran görüntüsü

Etkinlikte Hayyam üçgeninin satırlarının toplamı buldurulmaya çalışılmıştır. Öğrenci her satırın toplamını karşısındaki kutucuğa çekerek toplamını görmekte ve bu satırın toplamının ikinin kuvveti şeklinde yazılmasını izlemektedir. Şekil 24'te animasyondan örnek bir ekran görüntüsü verilmiştir.



Şekil 24. Etkinlik 28 içerisindeki ikinci soruda animasyonun bir süre sonraki örnek ekran görüntüsü

3.5.2.2.4. Dördüncü Örnek: Etkinlik 45

Bu etkinlik olasılık konusu için hazırlanan etkinliklerden seçilmiştir. Etkinlikte toplam iki soru bulunmakla birlikte ilk iki sorunun her birinin iki tane daha alt soruları vardır. Öğrenci ilk olarak birinci soruyla karşılaşmaktadır. Bu soruyu doğru biçimde cevaplayan öğrenci ikinci soruya yönlendirilmektedir. Öğrenci birinci ve ikinci soruya doğru cevap veremezse, bu soruların cevaplarını bulmaya yönelik A - B ve C - D soruları ile karşılaşmaktadır. Öğrenciler A - B ve C - D sorularında da cevap durumlarına göre çözüm destekleri almaktadır. Şekil 25'te etkinlik 45 için hazırlanmış senaryo ve sorular verilmiştir.

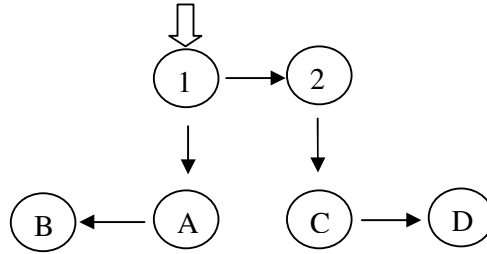
Arkadaşları Elif'e doğum günü partisi yapmaya ve bu parti için iki tane pasta almaya karar verirler. Pastaneye giderler ve 2 adet çikolatalı, 4 adet de meyveli pasta olduğunu görürler. Buna göre;



1. Seçilen iki pastanın da çikolatalı olma olasılığı kaçtır?
 - A) 2 çikolatalı pastadan 2 çikolatalı pasta kaç farklı şekilde seçilir?
 - B) 6 pastadan iki pasta kaç farklı şekilde seçilir?
2. Seçilen iki pastanın da meyveli olma olasılığı kaçtır?
 - C) 4 meyveli pastadan 2 meyveli pasta kaç farklı şekilde seçilir?
 - D) 6 pastadan iki pasta kaç farklı şekilde seçilir?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu



Şekil 25. Etkinlik 45 için hazırlanan senaryo ve etkinlik içerisindeki soruların sunum planı

Şekil 26'da animasyonun giriş ekran görüntüsü verilmiştir.



Şekil 26. Etkinlik 45 giriş ekranı görüntüsü

3.5.2.2.4.1. Etkinlik 45 İçin Görsel Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri

Bu etkinlikte birinci soruda öğrenciden seçilen iki pastanın da çikolatalı olması olasılığını bulması istenmektedir. Birinci soruya doğru cevap veren öğrenci doğrudan ikinci soruya yönlendirilmektedir. Birinci soruya doğru cevap veremeyen öğrenciler bu sorunun çözümüne yönelik A ve B sorularını almaktadır. A ve B soruları bu soru için sırasıyla olay kümesinin ve örnek uzay kümesinin elemanlarının oluşturulması için öğrenciye yardımcı olmaktadır. Eğer öğrenci A ve B sorularının herhangi birine de yanlış cevap verirse o sorunun çözümüne yönelik çözüm desteği almaktadır. Şekil 27'de B sorusunun yanlış cevaplanması durumunda öğrencinin alacağı çözüm desteğini gösteren bir ekran görüntüsü verilmiştir.

Seçilen iki pastanın da çikolatalı olma olasılığı kaçtır?

2 çikolatalı pastadan 2 çikolatalı pasta kaç farklı şekilde seçilir?

6 pastadan iki pasta kaç farklı şekilde seçilir?

6 pastadan 2 pasta seçimi
 $C(6,2)$
Devam Et

Şekil 27. Etkinlik 45 içerisindeki birinci sorunun yanlış cevaplanması durumunda A ve B sorularını alan öğrencinin B sorusuna yanlış cevap verdiği durumda alacağı çözüm desteğini gösteren animasyonun ekran görüntüsü

3.5.2.2.4.2. Etkinlik 45 İçin İşitsel Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri

İşitsel stilde tüm dönütler, ipuçları ve yönlendirmeler sesli bir biçimde yapıldığı için ekran görüntüleri üzerinde herhangi bir değerlendirme yapılamamaktadır. Bunun için işitsel stil için ekran görüntüleri verilmemiştir.

3.5.2.2.4.3. Etkinlik 45 İçin Kinestetik Stildeki Animasyondan Ekran Görüntüleri

Şekil 28'de C sorusunun yanlış cevaplanması durumunda öğrencinin alacağı çözüm desteğini gösteren bir ekran görüntüsü verilmiştir.

Seçilen iki pastanın da meyveli olma olasılığı kaçtır?

4 meyveli pastadan 2 meyveli pasta kaç farklı şekilde seçilir?

1. Seçim -

2. Seçim -

3. Seçim -

4. Seçim -

5. Seçim -

Şekil 28. Etkinlik 45 içerisindeki ikinci sorunun çözümünde (C sorusu) kullanılan animasyonun örnek ekran görüntüsü

Etkinlik içerisindeki ikinci soruda öğrenciden örnek bir soruyu cevaplama istenmektedir. Öğrenci soruyu doğru cevaplayamazsa bu sorunun çözümüne yönelik C ve D sorularını almaktadır. C ve D soruları bu soru için sırasıyla olay kümesinin ve örnek uzay kümesinin elemanlarının oluşturulması için öğrenciye yardımcı olmaktadır. Eğer öğrenci C ve D sorularının herhangi birinde yanlış cevap verirse o sorunun çözümüne yönelik çözüm desteği almaktadır. Bu şekilde öğrenci 4 pasta içerisinde 2 pastanın kaç farklı şekilde seçileceğini pastaları sürükleyip bırakarak kutucuklara çekerek görmektedir. Şekilde animasyonun belirli bir süre kullanıldıktan sonraki görüntüsü verilmiştir.

Şekil 29'da D sorusunun çözümüne yönelik animasyondan örnek ekran görüntüsü verilmiştir. Burada animasyon adım adım 6 pastadan 2 pasta seçimini pastaları seçerek oynatmış ve sonuçta seçimin kombinasyonla ilişkisi sezdirilmeye çalışılmıştır.

Seçilen iki pastanın da meyveli olma olasılığı kaçtır?

4 meyveli pastadan 2 meyveli pasta kaç farklı şekilde seçilir?

6 pastadan iki pasta kaç farklı şekilde seçilir?

Pastalar -

1.Seçim - 2.Seçim - 3.Seçim - 4.Seçim - 5.Seçim - 6.Seçim - 7.Seçim - 8.Seçim - 9.Seçim - 10.Seçim - 11.Seçim - 12.Seçim - 13.Seçim - 14.Seçim - 15.Seçim -

6 pastadan 2 pasta seçimi
 $C(6,2)$
Devam Et

Şekil 29. Etkinlik 45 içerisindeki ikinci sorunun çözümünden kullanılan (D sorusu) animasyonun örnek ekran görüntüsü

İçeriği oluşturan tüm etkinliklerin senaryoları Ek-10'da verilmiştir.

3.5.2.3. UZWEBMAT Sisteminin Ayrıntıları

Bu bölümde UZWEBMAT sisteminin bir portal olarak tasarlanması ve kodlanması ile UZWEBMAT sisteminin tüm bileşenleri üzerinde ayrıntılı bir şekilde durulmuştur.

UZWEBMAT sistemi Visual Studio 2010 ortamında C# dili kullanılarak. net altyapısı üzerinde tasarlanmış ve kodlanmıştır. UZWEBMAT'ın geliştirilmesinde kullanılan programlar Adobe Flash CS5, Adobe Photoshop CS5, Adobe Audition 3.0, Visual Studio

2010, SQL Server 2008 şeklinde sıralanabilir. Bu programların kullanım amaçları aşağıda listelenmiştir:

1. *Adobe Flash CS5*, UZWEBMAT'ın içeriğinin oluşturulmasında kullanılan öğrenme nesnelere ile sistem logosu ve öğrenme nesnelereinin içerisindeki maskot gibi UZWEBMAT içerisindeki tüm animasyon bileşenlerinin tasarlanması için kullanılmıştır. Öğrenme nesnelereinin kodlanmasında ActionScript 3.0 dili kullanılmıştır.
2. *Adobe Photoshop CS5*, sistem içerisindeki tüm resim ve grafiklerin tasarlanmasında kullanılmıştır.
3. *Adobe Audition 3.0*, işitsel öğrenme stilineki öğrenme nesnelere tasarlanırken seslerin kaydedilmesi ve kaydedilen seslerdeki gürültülerin giderilmesi için kullanılmıştır.
4. *Visual Studio 2010*, UZWEBMAT sisteminin bir portal olarak tasarlanmasında ve kodlanmasında kullanılmıştır. Birçok programlama dili ile uygulama geliştirmeye olanak sağlayan bu ortamda UZWEBMAT sisteminin kodlanması için popüler dillerden birisi olan C# dili kullanılmıştır.
5. *SQL Server 2008*, UZWEBMAT sisteminin altyapısı oluşturulurken veri tabanlarının tasarımı ve gerçekleştirilmesi için kullanılmıştır.

UZWEBMAT sistemi internet üzerinde <http://www.uzwebmat.com> adresinde yayımlanmıştır. İnternet kullanıcıları sistem hakkında bilgileri ve sistemin içerisinde kullanılan öğrenme nesnelereinin yapısını örnekler üzerinden görebilmekte ancak diğer kısımlarına erişememektedirler. UZWEBMAT sistemi beş ana başlık altında incelenebilir. Bunlar; mimari, kullanıcı arayüzü, öğrenci modülü, öğretmen modülü ve mesajlaşma modülü şeklinde sıralanmıştır.

3.5.2.3.1. Mimari

Bu bölümde UZWEBMAT sisteminin genel mimarisi üzerinde ayrıntılı bir şekilde durulmuştur. UZWEBMAT sistemi GİK öğrenme stilleri temelinde bireyselleştirilmiş, içeriğinin uzman sistem destekli olarak sunulduğu, uyarlanabilir zeki web tabanlı bir öğrenme ortamı olarak tasarlanmıştır. UZWEBMAT'ın gerçek sınıf ortamlarına entegrasyonun yapılması ve değerlendirilmesi için öğrenci ve öğretmenlerin sisteme kayıt olmaları ve giriş yapmaları gerekmektedir. Bu nedenle ilk olarak öğretmenlerin ve öğrencilerin sisteme kayıt olmaları gerekmektedir. Öğretmenler ve öğrenciler sisteme ana

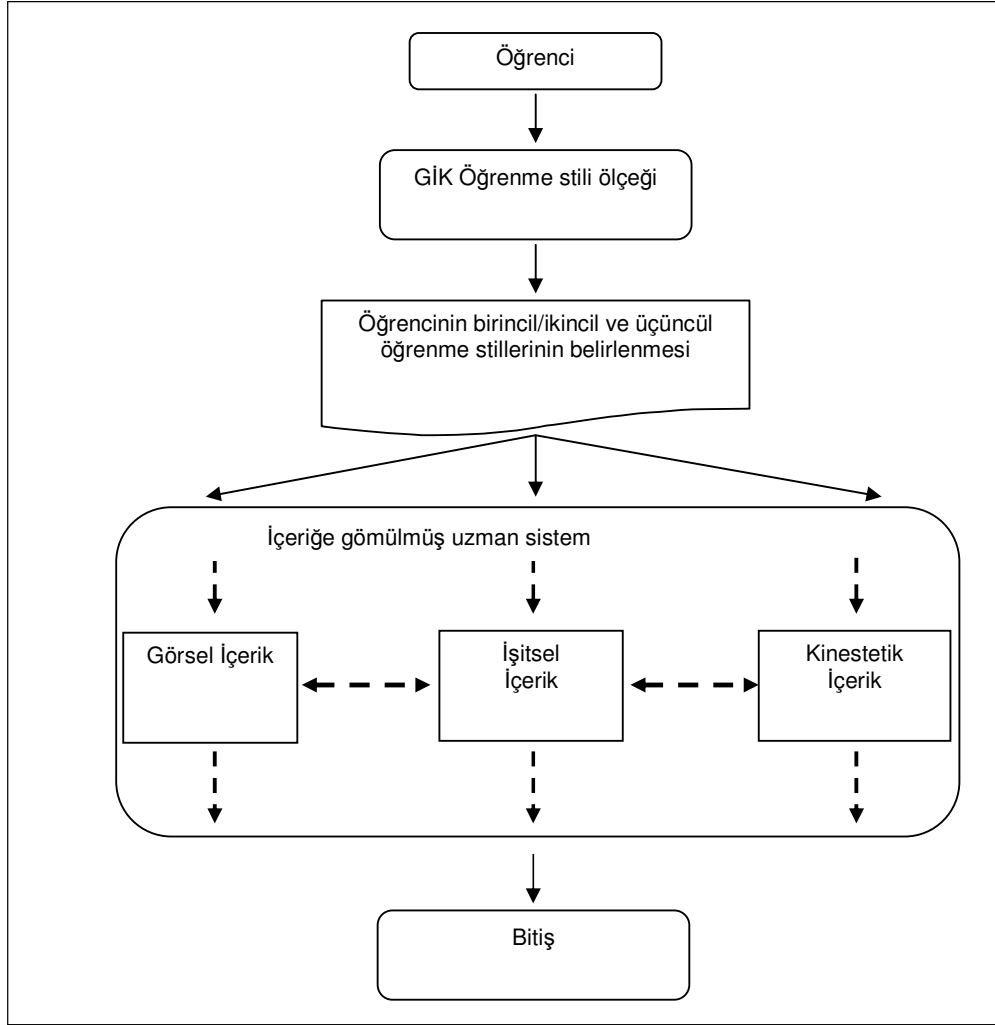
sayfa üzerindeki linklerden giriş yaparak kayıt olabilmektedirler. Sistemin tamamen kontrol altında olması için öğretmenlerin kayıtları sistem yöneticisi tarafından onaylanmaktadır. Kaydı onaylanan öğretmenler kullanıcı adları ve şifreleri ile sisteme giriş yapabilmektedir. Öğrencilerin sınıf ve öğretmen ilişkilendirmelerinin sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için ilk olarak öğretmenlerin sisteme kayıtları yapılmıştır.

UZWEBMAT sistemine kayıt olmak isteyen öğrenciler kayıt menüsünden ilk olarak okulunu ve öğretmenini seçmektedir. Bu bilgileri doğru bir şekilde giren ve kaydını sağlıklı bir şekilde yapan öğrencilerin kayıt bilgileri otomatik olarak öğretmen sayfasında listelenmektedir. Her sınıf öğretmeni kendi öğrencilerinin listesini görebilmekte, kayıtlarını onaylayabilmekte, düzenleyebilmekte ve gerek duyduğu durumda silebilmektedir. Kaydı öğretmen tarafından henüz onaylanmayan öğrenciler sisteme giriş yapamamakta, kendilerine kayıtlarının öğretmen tarafından onay beklemediğine dair bir mesaj verilmektedir. Kaydı öğretmeni tarafından onaylanıp sisteme giriş yapan öğrenciler ilk olarak GİK öğrenme stili ölçeğini almaktadır. UZWEBMAT sisteminde öğrenme stili testi seçimi için geniş bir literatür taraması yapılmıştır. Bu tarama ile İngilizce ve Türkçe olmak üzere çok sayıda öğrenme stili envanterine rastlanmıştır. Bu testlerin birçoğu benzer olup amaçları öğrencilerin görsel, işitsel ve kinestetik olarak üç gruba ayrılmasını sağlamaktadır. Bu testlerin bir kısmı çoklu (Katılıyorum, kısmen katılıyorum gibi) Likert tipi ölçek iken bazıları tekli (Sadece o maddeyi kabul edip etmediği yönünde yapılan seçim gibi) Likert tipi ölçek şeklindedir. Literatürde dikkat çeken en önemli unsur bu ölçeklerin birçoğunun geçerlik-güvenirlik çalışmalarına rastlanamamış olmasıdır. Literatür taraması sonucu ulaşılan bu ölçeklerden Gökdağ (2004) tarafından geliştirilen beşli Likert tipi ölçeğin kullanılmasına karar verilmiştir. Bu ölçeğin seçiminde ölçeği geliştiren araştırmacının çalışmaları, bu ölçeğin farklı çalışmalarda kullanılması ve geçerlik-güvenirlik çalışmasının araştırmacı tarafından yapılmış olması göz önünde bulundurulmuştur. Çalışma kapsamında Gökdağ (2004) tarafından geliştirilen, 28 maddeden oluşan öğrenme stilleri ölçeği kullanılacaktır. Öğrencileri görsel, işitsel ve kinestetik olmak üzere üçe ayıran bu ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,74 olarak hesaplanmıştır.

Kaydı öğretmen tarafından onaylanan ve sisteme ilk girişte bu öğrenme stili ölçeğini alan öğrencinin birincil/baskın, ikincil ve üçüncül öğrenme stilleri otomatik olarak hesaplanmakta ve veritabanına kaydedilmektedir. Bu işlem bir kez yapılmakta ve öğrencinin öğrenme stili belirlenmektedir. Öğrenme stil testini alan ve öğrenme stilleri belirlenen öğrenciler sistem tarafından otomatik olarak kendi öğrenme stillerindeki içeriğe yönlendirilmektedir. Bu yönlendirme sonucu içerikteki öğrenme nesnelere sırasıyla alan öğrenciler içeriğe gömülen uzman sistem sayesinde birincil öğrenme stilineki içerikte ilerletilmektedir. Birincil öğrenme stilineki içerikte ilerletilen öğrenci artık sistemin kontrolü

altında olup bundan sonraki tüm kontrol sistem tarafından verilmektedir. Sistem içerisinde birincil öğrenme stilineki içeriği alan öğrenci bu içeriği oluşturan öğrenme nesnelerinde gerekli ipucu ve çözüm desteklerini kendi öğrenme stiline uygun ve uzman sistem destekli olarak almaktadır. Kimi öğrenciler öğrenme nesneleri içerisinde birden fazla ipucu ve çözüm destekleri alırken kimi öğrenciler başarılı bir şekilde cevapladığı sorular için ipucu ve çözüm destekleri almadan ilerleyebilmektedir.

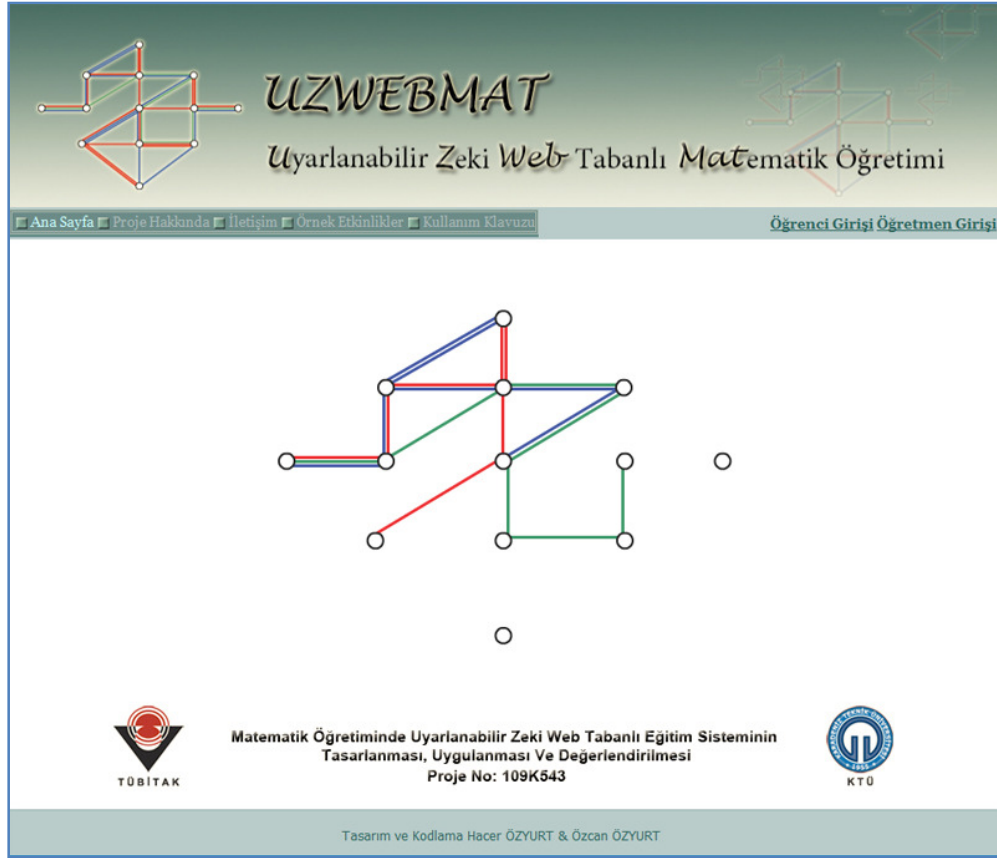
Öğrenme nesnelerinin içerisine yerleştirilen ve uzman sistem tarafından kontrol edilen uyarılma noktalarına ulaşıldığında sistem öğrencinin bir sonraki etkinliğe mi yoksa ikincil öğrenme stilineki etkinliğe mi yönlendirileceğine karar vermektedir. Öğrenme nesnesini başarılı bir şekilde tamamlayan öğrenci bu noktada aynı öğrenme stilineki bir sonraki öğrenme nesnesine yönlendirilirken başarılı bir şekilde tamamlayamayan ve bu noktaya ulaşan öğrenciler ikincil öğrenme stillerindeki içeriğe ve o içerikteki aynı öğrenme nesnesine otomatik olarak yönlendirilmektedir. Bu stilde aynı öğrenme nesnesini alan öğrenci soruların çözümü ve öğrenme nesnesinin tamamlanması için farklı şekillerde düşünebileceğini görebilmektedir. İkincil öğrenme stilineki içerikte başarılı olan öğrenci birincil öğrenme stiline geri döndürülmekte ve kaldığı yolla devam ettirilmektedir. İkincil öğrenme stiline de başarılı olamayan öğrenci aynı şekilde üçüncül öğrenme stilineki içeriğe yönlendirilmektedir. Bu stilde öğrenme nesnesini alan öğrenci tekrar birincil öğrenme stilineki içeriğe yönlendirilmekte ve bir sonraki öğrenme nesnesinden devam ettirilmektedir. Bu şekilde tüm içeriği alan öğrenciler sistemi tamamlamış olmaktadır. Bu mimari yapısı şekil 30da verilmiştir.



Şekil 30. UZWEBMAT sisteminin mimarisi

3.5.2.3.2. Kullanıcı Arayüzü

UZWEBMAT sisteminin arayüzü tasarlanırken sistem hakkında tüm bilgilere ve menülere erişimin kolaylıkla yapılabildiği sade bir tasarım kullanılmıştır. Şekil 31'de UZWEBMAT sisteminin ana sayfa ekran görüntüsü verilmiştir.



Şekil 31. UZWEBMAT sisteminin ana sayfa ekran görüntüsü

Ana sayfa üzerinde ortada bir animasyonlu logo vardır. Bu logo UZWEBMAT sisteminin yapısını temsil etmektedir. Logo üzerinde üç çizgi sol taraftaki düğümden başlamakta ve sağdaki en son düğüme ulaştıklarında animasyon tamamlanmaktadır. Bu üç çizgi ile öğrenciler temsil edilmiştir. Her öğrenci farklı düğümlerden geçerek sistem içerisinde sona ulaşmaktadır. Her öğrencinin sona ulaşma süresi ve bu gezinmede alacağı içerik kendi bireysel özelliklerine göre değişebilmektedir.

Ana sayfa üzerinde UZWEBMAT sistemine öğrenci ve öğretmenlerin kayıt olmalarına ve girişlerine olanak sağlayan linklerle sistemin tanıtım ve kullanım kılavuzu da yer almaktadır. Bunların yanında "Örnek Etkinlikler" linki altında UZWEBMAT sisteminin içeriğinde kullanılan öğrenme nesnelerinin tanıtılması için her stilde örnek öğrenme nesnelere yer almaktadır. Şekil 32'de "Örnek Etkinlikler" linki altındaki sayfanın ekran görüntüsü verilmiştir.



Şekil 32. UZWEBMAT sistemi örnek etkinlikler ana sayfası

UZWEBMAT sistemini tanımak isteyen öğrenci ve öğretmenler bu linklere tıklayarak her bir öğrenme stilineki örnek etkinlikleri görme ve tanıma imkânı bulmaktadır. Bu link tüm kullanıcılara açık olup uygulama öncesinde deney grubu öğrencileri iki ders saatinde bu etkinlikleri incelemişlerdir.

3.5.2.3.3. Öğrenci Modülü

UZWEBMAT ortamında ilk olarak öğrencilerin sisteme kayıt olmaları ve kayıtlarının öğretmenleri tarafından onaylanması gerekmektedir. Şekil 33'te UZWEBMAT sistemi üzerinde öğrencilerin üye olmaları için kullandıkları arayüzün ekran görüntüsü verilmiştir.

UZWEBMAT
Uyarlanabilir Zeki Web Tabanlı Matematik Öğretimi

Ana Sayfa | Proje Hakkında | İletişim | Örnek Etkinlikler | Kullanım Kılavuzu

Öğrenci Girişi | Öğretmen Girişi

Öğrenci Bilgi Formu

Ad Soyad:

Numara:

Okul :

Öğretmen :

Sınıf:

E-mail:

Kullanıcı Adı:

Şifre:

TÜBİTAK **Matematik Öğretiminde Uyarlanabilir Zeki Web Tabanlı Eğitim Sisteminin Tasarlanması, Uygulanması Ve Değerlendirilmesi** **KTÜ**
Proje No: 109K543

Tasarım ve Kodlama Hacer ÖZYURT & Özcan ÖZYURT

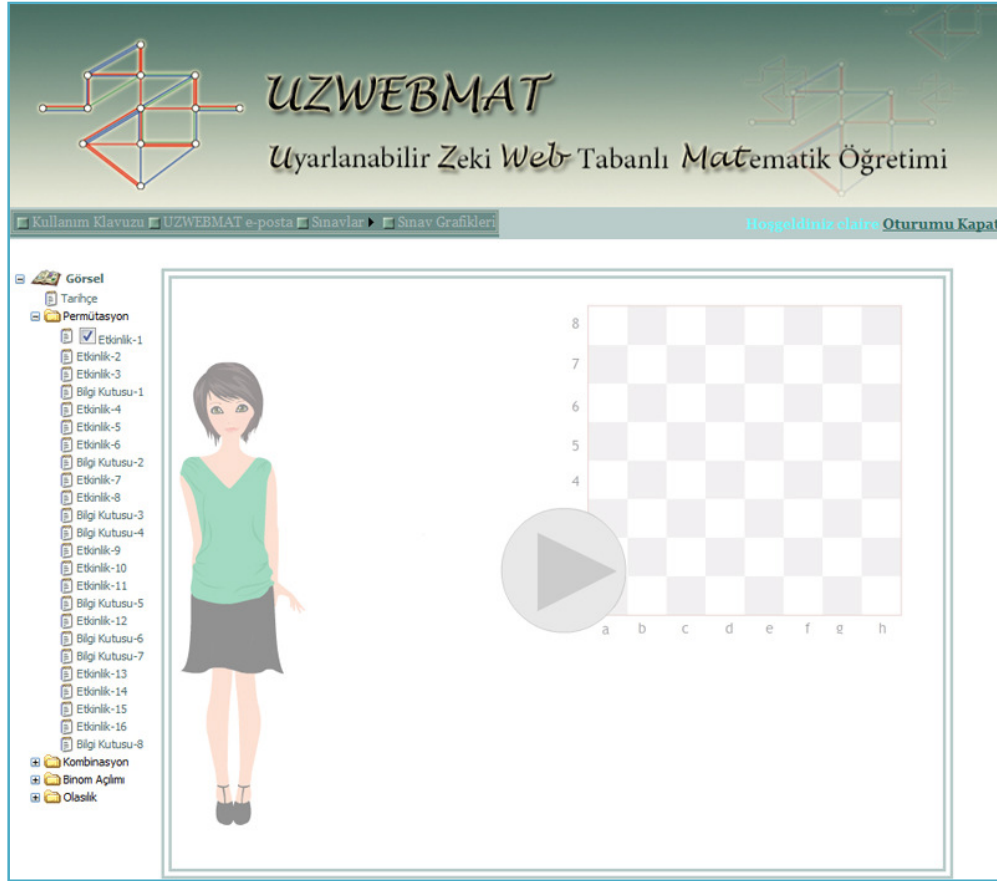
Şekil 33. Öğrenci kayıt arayüzü ekran görüntüsü

Öğrenci kayıt olma ekranında istenen bilgileri girmekte ve sisteme üye olmaktadır. Üye olan öğrencinin kaydı öğretmen tarafından onay beklemektedir. Kaydı öğretmen tarafından onaylanan öğrenci sisteme giriş yapabilmekte ve öğrenme stili ölçeğine yönlendirilmektedir. Öğrenme stili ölçeğini alan ve öğrenme stilleri belirlenen öğrenciler otomatik olarak kendi birincil öğrenme stiline yönlendirilmektedir. Şekil 34'te içeriğe yönlendirilen örnek bir öğrencinin ekran görüntüsü verilmektedir.



Şekil 34. Sisteme giriş yapan öğrencinin karşılaştığı arayüzün ekran görüntüsü

Şekil 34'te görüldüğü gibi öğrenme stili ölçeğini alan ve öğrenme stili belirlenen bir öğrencinin sisteme girişte karşılaştıkları ekran görüntüsünde birincil öğrenme stili büyük bir resim olarak ekrana basılmış ve "Sisteme Giriş" linki ekrana getirilmiştir. Öğrenci her oturum kapattıktan sonra tekrar girişte bu arayüz ile karşı karşıya kalmaktadır. "Sisteme Giriş" butonuna tıklayan öğrenci sistemde kaldığı noktaya otomatik olarak yönlendirilmektedir. Şekil 35'te sisteme giriş yapan ve ilk öğrenme nesnesini alan öğrencinin içerik arayüzü ekran görüntüsü verilmiştir.

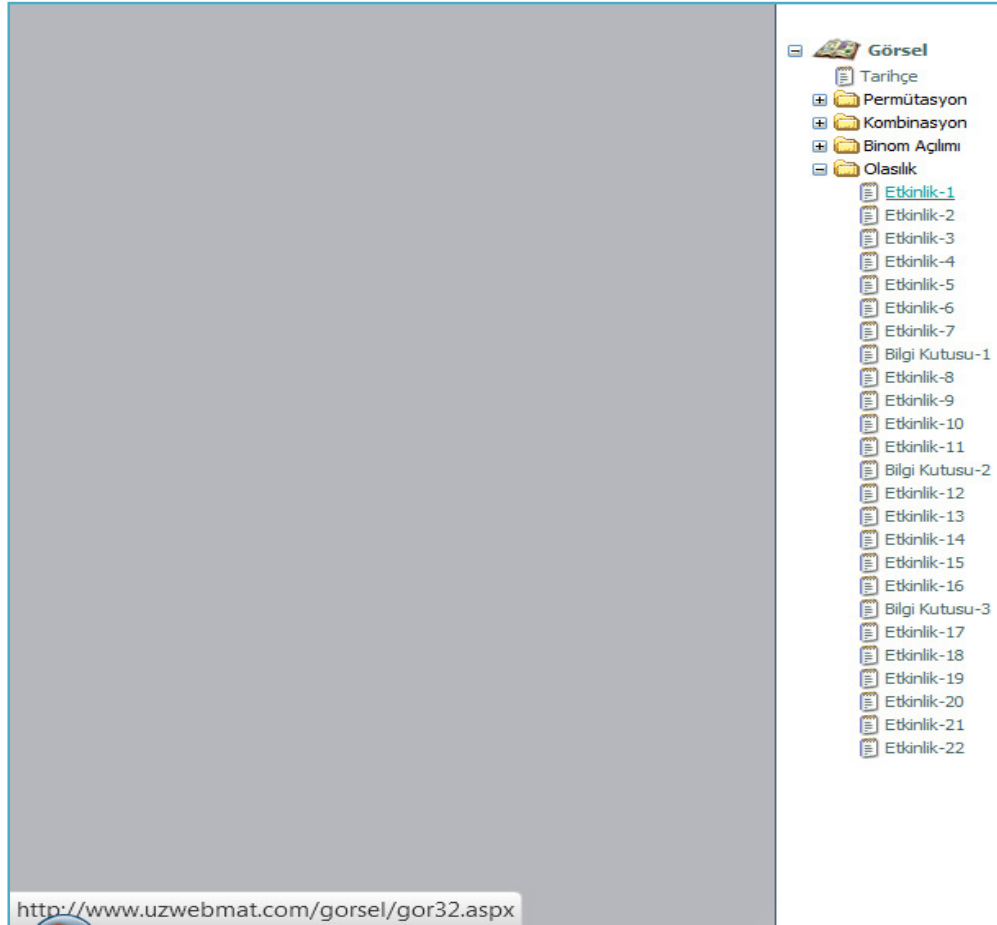


Şekil 35. İçeriğe yönlendirilen öğrencinin ekran görüntüsü

İçeriğe yönlendirilen öğrencinin ekran sayfasında sol tarafta bir ağaç görünümünde liste bulunmaktadır. Bu liste, içeriği oluşturan tüm öğrenme nesnelerinin ve bilgi kutularının olduğu tüm içeriği görüntülemektedir. Aktif olarak bulunulan etkinliğin kenarında o etkinlikte olduğuna dair bir onay sekmesi bulunmaktadır. Bu şekilde öğrenci aktif olarak hangi etkinlikte olduğunu görebilmektedir.

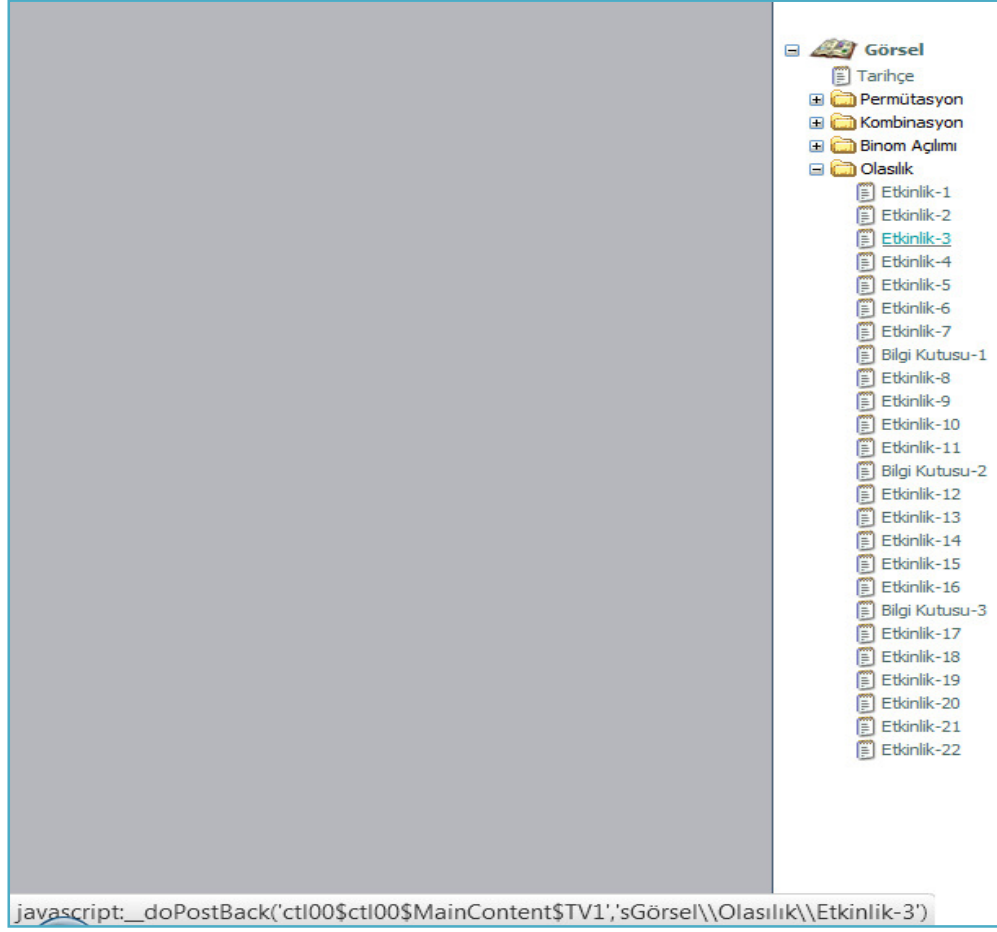
Sisteme giriş yapmış öğrencinin tüm hareketleri kaydedilmektedir. Böylece her öğrencinin sisteme giriş ve çıkışında hangi etkinlikte olduğu bilinmektedir. Bunun yanında sistem içerisinde öğrencinin daha önceki etkinlikleri tekrar edebilmesine olanak sağlayan bir bağlantı yapısı oluşturulmuştur. Öğrenci herhangi bir anda bulunduğu etkinlikten önceki etkinliklerin linklerine tıklayabilirken bulunduğu etkinlikten sonraki etkinliklerin linklerine tıklayamaz. Bunun sebebi, öğrencinin sonraki etkinliklere yalnızca sistem tarafından yönlendirilmelerini ve etkinliklerin tümünü çalıştıklarından emin olmaktır. Tüm bu durumların kontrolü ve işlevinin yerine getirilebilmesi için öğrencilerin oturumlarını sonlandırdıklarında hangi etkinlikte kaldıkları sistem tarafından kayıt altına alınmakta ve daha sonraki girişte kullanılmaktadır.

Öğrenci bir sonraki seferde oturumu açtığı anda kaldığı etkinliğe otomatik olarak yönlendirilmesi de bu sayede gerçekleşmektedir. Şekil 36 ve Şekil 37'de ağaç menüsünden iki örnek görüntü verilmiştir.



Şekil 36. Örnek bir öğrenci için daha önceki etkinlikleri gezinebilme durumu ekran görüntüsü

Şekil 36'da olasılık konusu içerisindeki Etkinlik-2 linkini almış bir öğrencinin Etkinlik-1'e dönmek istemesi durumunda tarayıcının sol alt köşesinde o etkinlik linkinin adresi görüntülenmektedir. Şekil 37'de da aynı örnek öğrenci için etkinlik-3 linkine gitmek istemesi durumunda tarayıcının sol alt köşesinde o etkinlik linki yerine boş bir link görüntülenmekte ve almadığı etkinliğe elle geçememektedir.



Şekil 37. Örnek bir öğrenci için daha sonraki etkinliklere ulaşamama durumu ekran görüntüsü

Şekil 38 ve 39'da sırasıyla herhangi bir öğrenme nesnesini başarılı bir şekilde tamamlayıp bir sonraki öğrenme nesnesine yönlendirilen öğrenciye verilen dönütün ekran görüntüsü ile bu öğrenme nesnesini başarılı bir şekilde tamamlayamayıp ikincil öğrenme stilindeki aynı öğrenme nesnesine yönlendirilen öğrenciye verilen dönütün ekran görüntüsü verilmiştir.



Şekil 38. Öğrenme nesnesini başarılı bir şekilde tamamlayan öğrencinin bir sonraki öğrenme nesnesine yönlendirilmesinde verilen dönütün ekran görüntüsü



Şekil 39. Öğrenme nesnesi içerisindeki uyarılma noktasında ikincil öğrenme stilindeki aynı öğrenme nesnesine yönlendirilen öğrenciye verilen dönütün ekran görüntüsü

3.5.2.3.4. Öğretmen Modülü

UZWEBMAT sisteminin önemli modüllerinden birisi de öğretmen modülüdür. Bu modül sayesinde tüm öğrencilerin hareketleri öğretmenleri tarafından izlenebilmektedir. Şekil 40'ta öğretmenlerin sisteme kayıt olmaları için kullandıkları arayüzün ekran görüntüsü verilmiştir. Ekrandaki arayüzde öğretmen hangi şubelerde derse giriyorsa o şubeleri de seçip kendisi ile ilişkilendirebilmektedir.

UZWEBMAT
Uyarlanabilir Zeki Web Tabanlı Matematik Öğretimi

[Ana Sayfa](#)
[Proje Hakkında](#)
[İletişim](#)
[Örnek Etkinlikler](#)
[Kullanım Klavuzu](#)
[Öğrenci Girişi](#) [Öğretmen Girişi](#)

Öğretmen Bilgi Formu

Ad Soyad:

Okul :

Şube : 11-A 11-C 11-E 11-G
 11-B 11-D 11-F 11-H

E-mail:

Kullanıcı Adı:

Şifre:


**Matematik Öğretiminde Uyarlanabilir Zeki Web Tabanlı Eğitim Sisteminin
Tasarlanması, Uygulanması Ve Değerlendirilmesi**
 Proje No: 109K543
 

Tasarım ve Kodlama Hacer ÖZYURT & Özcan ÖZYURT

Şekil 40. Öğretmen kayıt arayüzü ekran görüntüsü

Sisteme giriş yapan ve kayıt olan öğretmenlerin kayıtları sistem yöneticisi tarafından onaylanmaktadır. Kaydı onaylanan öğretmenler doğrudan sisteme giriş yapabilmekte ve kendi üzerlerine kayıt olan tüm öğrencilerin bilgilerine ulaşabilmektedirler. Sisteme giriş yapan bir öğretmenin arayüzü ekran görüntüsü şekil 41'de verilmiştir.



Şekil 41. Öğretmen girişi arayüzü ekran görüntüsü

Sisteme giriş yapan öğretmenlerin ilk işlemi kendi adlarına kayıt olan öğrencilerin kayıt bilgilerini kontrol etmek ve onaylamaktır. Öğretmenler “Öğrenci Kayıt İşlemleri” menüsü altındaki linkten bu arayüze erişmektedirler. Sisteme giriş yapan öğretmenler öğrenci kayıt işlemlerinin yanı sıra tüm öğrencilerin etkinlik detaylarını da görebilmektedir. Etkinlik/Sınav Detayları linkinin altında her öğrencinin etkinlikleri alırken ilerledikleri yollar ve aldıkları etkinliklerin ayrıntıları bulunmaktadır. Bu ayrıntılarda öğrenme stilleri arasında yönlendirilen öğrencilerin hangi etkinlikte başarılı oldukları, hangilerin de ise başarısız olup bir diğer öğrenme stilindeki içeriğe yönlendirildiği gibi bilgiler bulunmaktadır. Bu bilgilerin yanında öğrencinin her etkinliği hangi tarihte ve saatte aldığı ile her etkinliği tamamlama süresi de bulunmaktadır. Bu bilgiler sayesinde her öğrencinin sistem içerisindeki durumu

ayrıntılı bir şekilde öğretmene raporlanmış olmaktadır. Şekil 42, Şekil 43, Şekil 44 ve Şekil 45'te sırasıyla bu arayüzlerden örnek ekran görüntüleri verilmiştir.

UZWEBMAT
Uyarlanabilir Zeki Web Tabanlı Matematik Öğretimi

UZWEBMAT e-posta Öğrenci Kayıt İşlemleri Etkinlik/Sınav Detayları Sınav Grafikleri Hoşgeldiniz ayas Oturumu Kapat

Kayıtlı Öğrenciler							
Ad Soyad	Kullanıcı Adı	Şifre	Sınıf Numara	E-mail	Onay	Güncelle	Sil
senaz bozkurt	snbzkt	rabiab	11-E 505	senabozkurt61@hotmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>		
abdullah esat bekar	esat	rabib	11-E 383	akrep_pusat_61@hotmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>		
Aybüke Ocak	aybukeocak	aysima	11-E 136	aybukeocak@hotmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ashhan Cındık	ashhancındık	48390.	11-E 494	aslicindik@hotmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>		
yasin çağlar	yasin	613	11-E 410	ysn_410@hotmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>		

1 2

TÜBİTAK Matematik Öğretiminde Uyarlanabilir Zeki Web Tabanlı Eğitim Sisteminin Tasarlanması, Uygulanması Ve Değerlendirilmesi Proje No: 109K543 KTÜ

Tasarım ve Kodlama Hacer ÖZYURT & Özcan ÖZYURT

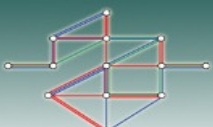
Şekil 42. Öğretmen sayfasında öğrenci kayıtlarının görüntülediği arayüzden örnek bir ekran görüntüsü

Şekil 42'de örnek bir öğretmenin tüm öğrencilerini gördüğü arayüzden ekran görüntüsü verilmiştir. Bu ekran görüntüsünde iki sayfa bulunmakta ve ikinci sayfa görüntülenmektedir. Her bir kaydın yanında "Onay", "Güncelle" ve "Sil" linkleri bulunmaktadır. Kaydı onaylanmış öğrencilerin onay sekmesi seçili iken kaydı henüz onaylanmamış öğrencilerin onay sekmesi seçili değildir. Şekle göre tüm öğrencilerin kayıtları onaylanmıştır. "Sil" linki ile gerekli durumda ilgili kayıt silinmektedir. Kaydı onaylanmamış bir öğrencinin kaydının onaylanması ya da onaylanmış bir kayıt üzerinde herhangi bir değişiklik yapılmak istendiği durumda "Güncelle" linkine tıklanarak bu kayıt üzerinde güncelleme işlemi yapılmaktadır. Şekil 43'te öğretmenin öğrenci kayıtlarını onayladığı ya da güncellediği arayüzden örnek ekran görüntüsü verilmiştir.

Kayıtlı Öğrenciler							Onay	Güncelle	Sil
Ad Soyad	Kullanıcı Adı	Şifre	Sınıf	Numara	E-mail				
senabozkurt	snbkrt	rabiab	11-E	505	senabozkurt61@hotmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>			
abdullah esat bekar	esat	rabiab	11-E	383	akrep_pusat_61@hotmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>			
Aybuke Ocak	aybukeocak	aysima	11-E	136	aybukeocak@hotmail.c	<input checked="" type="checkbox"/>			
Ashhan Cındık	ashhancındık	48390.	11-E	494	ashcındık@hotmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>			
yasin çağlar	yasin	613	11-E	410	ysn_410@hotmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>			

Şekil 43. Örnek bir kaydın düzenlendiği arayüzden ekran görüntüsü

Şekil 44'te öğrencilerin etkinlik detaylarının görüntülediği arayüzden örnek bir ekran görüntüsü verilmiştir. Şekil 44'te sınıfın tüm listesi verilmiştir. Öğretmen herhangi bir kaydın üzerine tıklayarak o öğrencinin detaylı bilgilerine ulaşabilir.




UZWEBMAT

Uyarlanabilir Zeki Web Tabanlı Matematik Öğretimi


UZWEBMAT e-posta
Öğrenci Kayıt İşlemleri
Etkinlik/Sınav Detayları
Sınav Grafikleri
Hesgörsüz erturas
Oturumu Kapat

Öğrenci Bilgileri


Kullanıcı Adı	Ad Soyad	Sınıf	Pcr. Seviyesi	Pcr. Puanı	Kom. Seviyesi	Kom. Puanı	Einom. Seviyesi	Einom. Puanı	Olaşık Seviyesi	Olaşık Puanı	Ünite Sınav Seviyesi	Ünite Sınav Puanı
babunba	Murathan BAYSAN	11-E	1,934	76,375	2,165	59,871	2,24	65,586	1,856	72,725	1,023	58,106
MertK	mert kuvvet	11-E	1,465	45,305	2,429	75,316	1,913	55,328	1,916	58,76	1,314	56,738
aranat61	mustafa sivrikaya	11-E	1,034	59,715	0,342	44,976	0,346	46,971	0,863	46,052	2,079	55,352
dogruh	Doğukan Hamitoğlu	11-E	1,412	67,446	2,42	75,125	2,462	74,685	2,436	68,167	1,815	63,509
fatih61	fatih kof	11-E	0,314	55,162	0,938	62,048	0,985	67,28	1,346	36,683	1,237	36,896
tarik	İSMAİL TARIK	11-E	2,01	75,365	1,794	64,91	2,028	65,161	1,065	59,717	1,087	49,557
bofanavı	Melihcan KASTAN	11-E	1,835	64,308	2,349	69,01	1,086	66,245	-0,411	7,821	1,558	58,072
UEB	Utku Eren BULUT	11-E	1,968	67,17	1,896	58,045	2,053	62,845	-0,641	13,042	0,128	12,763
tuşbabulur	Tuğba Bulut	11-E	1,777	66,882	0,888	55,335	2,204	65,126	2,239	69,345	1,369	48,779
hande	Hande Eyüboğlu	11-E	1,939	76,534	2,041	73,599	3	76,865	2,182	71,96	2,129	57,943
Freesoul	Sertaç Sivrikaya	11-E	1,079	47,444	1,859	46,579	0,912	66,186	1,196	59,81	1,558	64,404
gözde	gözde tosun	11-E	2,222	87,582	1,138	61,729	0,892	65,499	1,617	56,186	2,079	59,326
eda	eda ülkü öksüz	11-E	1,877	69,601	1,474	51,504	2,058	57,396	1,315	69,284	1,796	56,136
elifcalık	elif çalık	11-E	1,818	67,719	1,862	62,273	2,171	66,007	2,123	66,253	1,562	75,751
s_kuralı	selahattin kuralı	11-E	1,82	66	1,241	42,733	0,143	43,862	0,027	8,189	0,398	37,783
zühre	Zühre ÇAT	11-E	1,577	58,564	0,554	57,022	0,275	50,657	1,743	67,033	1,981	53,62
A.Kerim	Abdulkerim EYÜPOĞLU	11-E	0,569	65,918	1,612	56,087	0,21	48,528	1,86	40,286	0,472	48,837
Tolga	Tolgahan Yamic	11-E	2,437	75,937	1,606	52,239	0,586	57,398	0,438	15,23	1,377	35,666
caerim	Büşra Bulut	11-E	2,43	70,464	1,329	34,317	1,628	74,643	1,406	37,879	1,44	49,809
bozanavı	MERT ULUSOY	11-E	2,053	72,363	2,106	69,301	0,395	51,035	0,281	53,612	1,449	53,639



Etkinlik Detayları




Sınav Detayları



TÖBİTAK

Matematik Öğretiminde Uyarlanabilir Zeki Web Tabanlı Eğitim Sisteminin
Tasarlanması, Uygulanması Ve Değerlendirilmesi
Proje No: 109K543

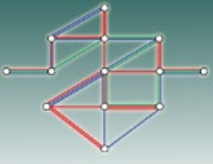


KTÜ

Tasarım ve Kodlama Hacer ÖZYURT & Özcan ÖZYURT

Şekil 44. Örnek bir öğrencinin etkinlik detaylarının öğretmene listelendiği arayüzün ekran görüntüsü

Şekil 45'te hande kullanıcı adındaki öğrencinin detay sayfası ekran görüntüsü verilmiştir. Bu sayfada öğrencinin etkinliklerdeki gezinme detayları ile konu sonu testlerindeki bilgileri ayrıntılı bir şekilde öğretmene raporlanmaktadır.



UZWEBMAT

Uyarlanabilir Zeki Web Tabanlı Matematik Öğretimi

UZWEBMAT e-posta Öğrenci Kayıt İşlemleri Etkinlik/Sınav Detayları Sınav Grafikleri Hoggetinöz erturan Oturumu Kapat

Öğrenci Bilgileri

Kullanıcı Adı	Ad Soyad	Sınıf	Per. Seviyesi	Per. Puanı	Kom. Seviyesi	Kom. Puanı	Einom Seviyesi	Einom Puanı	Olaslık Seviyesi	Olaslık Puanı	Ünite Sona Seviyesi	Ünite Sona Puanı
hande	Hande Eyüboğlu	11-B	1,939	76,534	2,041	73,599	3	76,865	2,182	71,96	2,129	57,943

Etkinlik Detayları

Etkinlik	Sitil	Konu	Durum	Tarih	Test	Soru	Soru No	Yanıt	Seviye	Std. Hata
gor1.aspx	1	Permutasyon	Başarılı	21.12.2011 10:46:40	permutasyon	P8_7	1	1		
gor2.aspx	1	Permutasyon	Başarılı	21.12.2011 10:47:36	permutasyon	P4_22	2	1		
gor2.aspx	1	Permutasyon	Başarılı	21.12.2011 10:53:09	permutasyon	P7_8	3	1		
gor3.aspx	1	Permutasyon	Başarılı	21.12.2011 10:54:07	permutasyon	P5_3	4	1		
gor4.aspx	1	Bilgi	Başarılı	21.12.2011 10:55:04	permutasyon	P6_1	5	0	1,352	0,936
gor4.aspx	1	Permutasyon	Başarılı	21.12.2011 10:55:04	permutasyon	P7_14	6	1	1,574	0,658
gor5.aspx	1	Permutasyon	Başarılı	21.12.2011 10:55:54	permutasyon	P6_16	7	1	1,791	0,571
gor6.aspx	1	Permutasyon	Başarılı	21.12.2011 10:58:03	permutasyon	P7_13	8	1	2,101	0,497
gor7.aspx	1	Bilgi	Başarılı	21.12.2011 10:59:50	permutasyon	P7_4	9	0	1,682	0,324
gor7.aspx	1	Permutasyon	Başarılı	21.12.2011 10:59:50	permutasyon	P6_5	10	1	1,772	0,283
gor8.aspx	1	Permutasyon	Başarılı	21.12.2011 11:01:02	permutasyon	P10_11	11	1	1,836	0,267
bg.aspx	1	Bilgi	Başarılı	21.12.2011 11:01:53	permutasyon	P6_2	12	1	1,874	0,259
gor9.aspx	1	Bilgi	Başarılı	21.12.2011 11:02:02	permutasyon	P9_15	13	1	1,9	0,252
gor9.aspx	1	Permutasyon	Başarılı	21.12.2011 11:02:03	permutasyon	P3_9	14	1	1,923	0,249
gor9.aspx	1	Permutasyon	Başarılı	23.12.2011 14:44:30	permutasyon	P5_5	15	1	1,939	0,246
gor10.aspx	1	Permutasyon	Başarılı	23.12.2011 14:55:20	kombinasyon	K2_27	1	1		
gor10.aspx	1	Permutasyon	Başarılı	23.12.2011 14:55:22	kombinasyon	K6_3	2	1		
gor11.aspx	1	Permutasyon	Başarılı	23.12.2011 14:57:53	kombinasyon	K6_18	3	1		
gor11.aspx	1	Permutasyon	Başarılı	23.12.2011 14:57:54	kombinasyon	K5_2	4	0	0,956	0,949
gor11.aspx	1	Permutasyon	Başarılı	23.12.2011 14:57:54	kombinasyon	K6_9	5	1	1,23	0,643
gor11.aspx	1	Permutasyon	Başarılı	23.12.2011 14:57:54	kombinasyon	K7_13	6	1	1,56	0,562
gor11.aspx	1	Permutasyon	Başarılı	23.12.2011 14:57:55	kombinasyon	K6_13	7	0	1,3	0,387
gor11.aspx	1	Permutasyon	Başarılı	23.12.2011 14:57:55	kombinasyon	K1_16	8	1	1,414	0,322
gor11.aspx	1	Permutasyon	Başarılı	23.12.2011 14:57:56	kombinasyon	K3_21	9	1	1,481	0,296
gor11.aspx	1	Permutasyon	Başarılı	23.12.2011 14:57:56	kombinasyon	K4_2	10	1	1,602	0,281

Sınav Detayları

Şekil 45. Öğrenci detay sayfası ekran görüntüsü

3.5.2.3.5. Mesajlaşma Modülü

UZWEBMAT içerisinde öğrenci-öğrenci; öğrenci-öğretmen/öğretmen-öğrenci etkileşiminin sağlanması için bir e-posta uygulaması geliştirilmiştir. Bu sistem aracılığı ile öğrenciler birbirleri ile ve öğretmenler ile gerekli durumlarda sistem üzerinden haberleşebilmektedir. Aynı şekilde öğretmenler de gerek duyduklarında sınıflarındaki öğrencilere sistem üzerinden mesaj gönderebilmektedir. "UZWEBMAT e-posta" adı verilen bu modül gerçek bir e-posta yazılımı uygulaması model alınarak tasarlanmış, geliştirilmiş ve kodlanmıştır. Bu bağlamda sisteme giriş yapan bir kullanıcı (öğrenci veya öğretmen) öncelikli olarak e-posta kutusunda herhangi bir okunmamış e-posta olup

olmadığını görebilmekte, e-postalarını okuyabilmekte ve istediği üyeye e-posta atabilmektedir. Öğrenci ve öğretmen bilgilerinin farklı veritabanlarında tutulmasına rağmen, e-posta uygulamasında tüm üyelerin birleştirilmesi işlemi yapılmış ve kendi hesabına giren üyenin e-posta göndereceği kişiyi listeden seçmesi sağlanmıştır. E-posta gönderilebileceklerin listesi oluşturulurken öğretmenlerin öğrencilerden ayrı olduğunun gösterimi için öğretmenlerin isimlerinin önüne “Öğretmen” metni eklenmiştir. Böylelikle e-posta gönderilecekler listesinde öğretmenler ile öğrenciler birbirlerinden ayrılmıştır. Şekil 46’da “UZWEBMAT e-posta” uygulamasının örnek ekran görüntüsü verilmiştir.



Şekil 46. Öğretmenlerin öğrencilere e-posta göndereceği arayüzden örnek bir ekran görüntüsü

3.6. Verilerin Analizi

Çalışmada ön test ve son test başarı testleri ve ÖUDÖ ile elde edilen nicel verilerin analizinde SPSS 16.0 programı kullanılarak istatistiksel veri analizleri yapılmıştır. Öğrenci ve öğretmenlerle yapılan mülakatlardan elde edilen nitel verilerin analizi için ise içerik analizi yöntemi kullanılmıştır.

3.6.1. Ön-Son Başarı Testi Verilerinin Analizi

Çalışmada, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin çalışma öncesindeki ilgili konulara ilişkin başarı ve yeterliliklerini belirlemek amacıyla ön test, çalışma sonunda da çalışma boyunca işlenmiş olan konulara ilişkin başarı durumlarının belirlenmesi için son test uygulanmıştır. Buradaki amaç, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin çalışmanın başında ve sonunda akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığının belirlenmesidir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son test başarı testlerinden aldıkları puanlar SPSS 16.0 paket programı kullanılarak çeşitli kriterlere göre istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test başarı testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığının belirlenmesi için bağımsız t-testi uygulanmıştır. Aynı şekilde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test başarı testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığının belirlenmesi için de yine bağımsız t-testi uygulanmıştır.

Deney grubundaki öğrencilerin öğrenme stillerine göre son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığının belirlenmesi için bu öğrencilerin ön-son test başarı testlerinden aldıkları puanlar Kruskal-Wallis testi ile analiz edilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığının belirlenmesi için ön-son test başarı testlerinden aldıkları puanlar Mann Whitney U-Testi analizine tabi tutulmuştur. Ayrıca her bir stildeki (görsel-işitsel-kinestetik) erkek ve bayan öğrencilerin ön-son test başarı puanlarından aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığının belirlenmesi için her üç grubunda ön-son test başarı testlerinden aldıkları puanlar Mann Whitney U-Testi analizine tabi tutulmuştur.

Bu analizler ile UZWEBMAT sistemi ile öğrenim gören öğrenciler ile geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrenciler arasında bilişsel öğrenme yönünden istatistiksel olarak bir farklılık olup olmadığı ortaya konulmuştur.

3.6.2. ÖUDÖ'den Elde Edilen Verilerin Analizi

Çalışma ile hedeflenenlerden biri de UZWEBMAT'ı kullanan öğrencilerin kendi öğrenmeleri üzerine düşüncelerini ve öz-değerlendirmelerini elde etmektir. Bu bağlamda, çalışmada öğrencilerin UZWEBMAT'a ilişkin görüşlerinin belirlenmesi için araştırmacı tarafından geliştirilen ÖUDÖ kullanılmıştır. Bu ölçek likert tipinde 13 maddeden oluşmaktadır. Ölçekteki her bir madde, "Kesinlikle katılmıyorum", "Katılmıyorum", "Kararsızım", "Katılıyorum" ve "Kesinlikle katılıyorum" şeklinde beş seçenek içermektedir.

Ölçekte yer alan anlamca olumlu maddelerin puanlaması 1-2-3-4-5 şeklinde olurken olumsuz olanlar ters çevrilerek 5-4-3-2-1 olarak puanlanmıştır. Öğrencilerin her bir maddeye verdikleri cevaplar hesaplanmış ve her maddenin ortalaması ile frekans değerleri elde edilmiştir.

3.6.3. Mülakat Verilerinin Analizi

Çalışmada yapılan mülakatlar öğrencilerle yapılan mülakatlar ve öğrencilerle yapılan mülakatlar olmak üzere iki kısımda incelenebilir. Mülakat verilerinin analizinden önce öğrenci ve öğretmenlerle ses kayıt cihazı kullanılarak yapılan mülakatlara ait ses kayıtları bilgisayara aktarılmış ve ardından kelime işlemci programı ile yazıya dönüştürülmüştür.

Öğrencilerle ve öğretmenlerle ayrı ayrı yapılan mülakatların analizine yönelik, her bir öğrencinin ve öğretmenin mülakatı tekrar tekrar okunarak her bir soruya vermiş olduğu cevaptan faydalanarak kodlamalar yapılmıştır. Nitel verilerin analizi içerik analizine göre yapılmıştır. İçerik analizinin amacı elde edilen verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Buna göre içerik analizinde birbirine benzeyen veriler belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirilerek, anlaşılır biçimde organize edilir ve yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2000). Buna göre verilerin analiz sürecinde takip edilen aşamalar; verilerin kodlanması, temaların çıkarılması, verilerin temalara göre tanımlanması ve organize edilmesi, son olarak da sonuçların yorumlanması şeklinde sıralanabilir. Bu analizden elde edilen bulgular çalışma kapsamında sunulmuştur. Verilerin yorumlanmasında öğrenci ve öğretmenlerin kendi ifadelerine de yer verilmiştir. Öğrencilerden elde edilen verilerle öğretmenlerden elde edilen veriler ayrıca karşılaştırılmıştır.

4. BULGULAR

Çalışma kapsamında ortaöğretim 11. sınıf matematik dersi konularından permütasyon-kombinasyon-binom açılımı ve olasılık konularının öğretimi için öğrenme stilleri temelinde uyarlanabilir ve zeki e-öğrenme sistemi olan UZWEBMAT sistemi geliştirilmiş, gerçek sınıf ortamına entegrasyonu yapılmış ve bu sistemin kullanımı ile ilgili sonuçlar öğrenci ve öğretmenler boyutunda incelenmiştir. Bu bağlamda çalışmada çeşitli veri toplama araçları kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini oluşturan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının incelenmesi ve karşılaştırılması için ön-test ve son-test olarak kullanılan iki ayrı başarı testi geliştirilmiştir. İlgili konuların öğreniminde UZWEBMAT'ı kullanan deney grubu öğrencilerinin kendi öğrenmeleri üzerine düşünce ve öz-değerlendirmelerini elde etmek ve bu süreçte UZWEBMAT'ın rolünü ortaya koymak amacıyla çalışma kapsamında geliştirilen "Öğrencilerin UZWEBMAT'ı Değerlendirmeleri Ölçeği" kullanılmıştır. Ayrıca UZWEBMAT ile gerçekleştirilen öğrenme ortamından yansımaların belirlenmesi, öğrenci ve öğretmenlerin bu ortama ilişkin görüş ve tutumlarının ortaya çıkarılması için deney grubu öğrencileri ve iki öğretmenle mülakatlar yapılmıştır.

4.1. UZWEBMAT'ın Olasılık Ünitesi Konusunun Öğrenimi Üzerine Etkisine Yönelik Bulgular

Bu bölümde UZWEBMAT sisteminin öğrencilerin bilişsel öğrenmeleri üzerine etkilerine ilişkin bulgular ayrıntılı bir biçimde verilmiştir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığına incelenmesinin yanında cinsiyete göre, öğrenme stillerine göre ve cinsiyet-öğrenme stillerine göre de akademik başarılar arasında karşılaştırmalar yapılmış ve anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenmiştir.

4.1.1. Deney ve Kontrol Grubunun Ön-test ve Son-test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön-test ve son-test başarı testlerinden aldıkları puanların betimsel analizi verilmiş olup her iki grubun ön-test ve son-test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenmiştir. İlk olarak deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön-test başarı puanları incelenmiştir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön-test başarı puanlarının ortalamalarının birbirine çok yakın olduğu (deney:64,35 ve kontrol:63,54) görülmüştür. İki gruptaki en

düşük ve en yüksek puanlar da birbirine yakın değerlerdedir (deney:35-89 ve kontrol:35-92). Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son-test başarı puanları incelendiğinde bu iki gruptaki öğrencilerin son-test başarı puanlarının ortalamalarının deney grubu için 66,15 olarak elde edilmişken kontrol grubu için 57,71 olarak elde edilmiştir. İki gruptaki en düşük ve en yüksek puanlar da yine birbirine yakın değerlerdedir (deney:33-89 ve kontrol:28-92).

Deney ve kontrol grubundan elde edilen ön-test başarı puanları normal dağılım gösterdiği için bu verilerin karşılaştırılması için bağımsız t-testi analizi kullanılmıştır. Tablo 8'de iki grubun ön-test başarı puanlarını karşılaştıran t-testi sonucu verilmiştir.

Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön-test Başarı Puanlarının T-Testi Sonucu

Grup	N	\bar{X}	Ss	Sd	t	p
Kontrol	52	63,54	12,98	104	0,32	,745
Deney	54	64,35	12,73			

Tablo 8'de görüldüğü gibi, yapılan t-testi sonucuna göre grupların ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur [$t_{(104)} = 0,32$, $p >,05$]. Kontrol grubunun ön-test puan ortalaması 63,54 ve deney grubunun ön-test puan ortalaması 64,35 olarak elde edilmiştir. Buna göre grupların eşit düzeyde olduğu söylenebilir. Bu durumda grupların son-test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılabilir.

Deney ve kontrol gruplarının son-test puanları normal dağılım gösterdiğinden bağımsız t-testi ile karşılaştırma yapılmıştır. Tablo 9'da iki grubun son-test başarı puanlarını karşılaştıran t-testi sonucu verilmiştir.

Tablo 9. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son-test Başarı Puanlarının T-Testi Sonucu

Grup	N	\bar{X}	Ss	Sd	t	p
Deney	54	66,15	13,53	104	3,01	,003
Kontrol	52	57,71	15,22			

Tablo 9'da görüldüğü gibi, yapılan t-testi analizi sonucuna göre grupların son-test puanları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır [$t_{(104)} = 3,01$, $p <,05$]. Kontrol grubunun son-test puan ortalaması 57,71 olarak elde edilmişken deney grubunun son-test puan ortalaması 66,15 olarak elde edilmiştir.

4.1.2. UZWEBMAT'la Öğrenim Gören Farklı Öğrenme Stiline Sahip Öğrencilerinin Ön-test ve Son-test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Deney grubundaki farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin ön-test ve son-test başarı testlerinden aldıkları puanların betimsel analizi verilmiş olup üç grubun (görsel, işitsel ve kinestetik) son-test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenmiştir.

İlk olarak üç farklı öğrenme stilindeki öğrencilerin ön-test başarı puanları karşılaştırılmıştır. Her bir öğrenme stili için öğrencilerin sayıları ve ön-test başarı puanı ortalamaları görsel öğrenme stili için $n = 17$ ve ortalama = 64,12; işitsel öğrenme stili için $n = 21$ ve ortalama = 64,10; kinestetik öğrenme stili için $n = 16$ ve ortalama = 64,94 olarak elde edilmiştir. Üç grup için de örneklem büyüklükleri 30'dan küçük olduğundan ön-son-test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığının ortaya çıkarılması için parametrik olmayan Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Tablo 10'da üç farklı grubun ön-test başarı puanlarını karşılaştıran Kruskal Wallis testi sonucu verilmiştir.

Tablo 10. Deney Grubundaki Öğrencilerin Öğrenme Stillerine Göre Ön-test Puanlarını Karşılaştıran Kruskal-Wallis Testi Sonucu

Öğrenme Stili	N	Sıra Ortalaması	Sd	χ^2	p
Görsel	17	26,76	2	0,088	,957
İşitsel	21	27,43			
Kinestetik	16	28,38			

Öğrencilerin ön-test başarı puanları öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemektedir [$\chi^2(2) = 0,088$, $p >,05$]. Her üç stilin sıra ortalamalarına bakıldığında görsel, işitsel ve kinestetik öğrenme stili için ön-test sıra ortalamalarının sırasıyla 26,76; 27,43 ve 28,38 olduğu görülmektedir. Bu aşamada öğrencilerin son-test puanları öğrenme stillerine göre anlamlı bir fark gösterip göstermediği araştırılmıştır. Tablo 11'de üç farklı grubun son-test başarı puanlarını karşılaştıran Kruskal Wallis testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 11. Deney Grubundaki Öğrencilerin Öğrenme Stillerine Göre Son-test Puanlarını Karşılaştıran Kruskal-Wallis Testi Sonucu

Öğrenme Stili	N	Sıra Ortalaması	Sd	χ^2	p
Görsel	17	25,35	2	2,55	,279
İşitsel	21	25,29			
Kinestetik	16	32,69			

Tablo 11’de görüldüğü gibi, son-test başarı puanlarının analiz sonuçları deney grubundaki öğrencilerin son-test puanlarının öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermediğini ortaya koymuştur [$\chi^2(2) = 2,55, p >,05$]. Her üç stilin sıra ortalamalarına bakıldığında görsel, işitsel ve kinestetik öğrenme stili için son-test sıra ortalamalarının sırasıyla 25,35; 25,29 ve 32,69 olduğu görülmektedir.

4.1.3. UZWEBMAT’la Öğrenim Gören Erkek ve Bayan Öğrencilerin Ön-test ve Son-test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Deney grubundaki erkek ve bayan öğrencilerin son-test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenmiştir. Bu amaçla ilk olarak iki grubun ön-test başarı puanları incelenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre oluşturulan grup büyüklükleri 30’dan küçük olduğundan ön-son-test puanları parametrik olmayan Mann Whitney U-Testi ile karşılaştırılmıştır. Tablo 12’de ön-test başarı puanlarının karşılaştırıldığı Mann Whitney U-Testi sonucu görülmektedir.

Tablo 12. Deney Grubundaki Bayan ve Erkek Öğrencilerin Ön-test Başarı Puanlarını Karşılaştıran Mann Whitney U-Testi Sonucu

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Erkek	34	28,46	967,50	307,500	,55
Kız	20	25,88	517,60		

Tablo 12’de görüldüğü gibi Mann Whitney U-Testi sonucuna göre grupların ön-test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır [$U=307,500, p >,05$]. Bayan ve erkek öğrenci gruplarının sıra ortalamalarına bakıldığında kız öğrencilerin ön-test sıra ortalamasının 25,88 ve erkek öğrencilerin ön-test sıra ortalamasının 28,46 olduğu görülmektedir. Tablo 13’de son-test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını araştırılmak için kullanılan Mann Whitney U-Testi sonucu verilmiştir.

Tablo 13. Deney Grubundaki Bayan ve Erkek Öğrencilerin Son-test Başarı Puanlarını Karşılaştıran Mann Whitney U-Testi Sonucu

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Erkek	34	31,65	1076,00	199,00	,01
Kız	20	20,45	409,00		

Tablo 13’de görüldüğü gibi, Mann Whitney U-Testi sonucuna göre grupların son-test başarı puanları arasında istatistiksel olarak erkek öğrenciler lehine anlamlı bir fark vardır.

[U=199,00, p <,05]. Kız ve erkek öğrenci gruplarının sıra ortalamalarına bakıldığında kız öğrencilerin son-test sıra ortalamasının 20,45 ve erkek öğrencilerin son-test sıra ortalamasının 31,65 olduğu görülmektedir.

4.1.4. UZWEBMAT'la Öğrenim Gören Farklı Öğrenme Stillerindeki Erkek ve Bayan Öğrencilerin Ön-test ve Son-test Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Bu bölümde görsel, işitsel ve kinestetik öğrenme stillerine sahip erkek ve bayan öğrencilerin kendi içinde karşılaştırılmasına ilişkin bulgular verilmiştir. Her stildeki erkek ve bayan öğrencilerin oluşturduğu grup büyüklükleri 30'dan küçük olduğundan ön-son-test puanları parametrik olmayan Mann Whitney U-Testi ile karşılaştırılmıştır.

İlk olarak görsel öğrenme stiline sahip erkek ve bayan öğrencilerin ön-son-test başarı puanlarının karşılaştırılması yapılmıştır. Tablo 14'de görsel öğrenme stiline sahip erkek ve bayan öğrencilerin ön-test başarı puanlarını karşılaştıran Mann Whitney U-Testi sonucu görülmektedir.

Tablo 14. Görsel Öğrenme Stiline Sahip Bayan ve Erkek Öğrencilerin Ön-test Başarı Puanlarını Karşılaştıran Mann Whitney U-Testi Sonucu

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Erkek	6	8,67	52,00	31,00	,84
Kız	11	9,18	101,00		

Tablo 14'de görüldüğü gibi, Mann Whitney U-Testi testi sonucuna göre görsel öğrenme stiline sahip bayan ve erkek öğrenci gruplarının ön-test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur [U=31,00, p >,05]. Bayan öğrenci grubunun ön-test sıra ortalaması 9,18 ve erkek öğrenci grubunun ön-test sıra ortalaması 8,67 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuca göre grupların eşit düzeyde olduğu söylenebilir. Buna göre grupların son-test başarı puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılabilir. Grupların son-test başarı puanlarını karşılaştıran Mann Whitney U-Testi testi sonucu Tablo 15'de verilmiştir.

Tablo 15. Görsel Öğrenme Stiline Sahip Bayan ve Erkek Öğrencilerin Son-test Başarı Puanlarını Karşılaştıran Mann Whitney U-Testi Sonucu

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Erkek	6	10,25	61,50	25,50	,44
Kız	11	8,32	91,50		

Tablo 15'de görüldüğü gibi, Mann Whitney U-Testi testi sonucuna göre görsel öğrenme stiline sahip bayan ve erkek öğrenci gruplarının son-test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur [$U=25,50$, $p >,05$]. Bayan öğrenci grubunun ön-test sıra ortalaması 8,32 ve erkek öğrenci grubunun ön-test sıra ortalaması 10,25 olarak hesaplanmıştır.

İkinci olarak işitsel öğrenme stiline sahip erkek ve bayan öğrencilerin ön-son-test başarı puanlarının karşılaştırılması yapılmıştır. Tablo 16'da işitsel öğrenme stiline sahip erkek ve bayan öğrencilerin ön-test başarı puanlarını karşılaştıran Mann Whitney U-Testi sonucu görülmektedir.

Tablo 16. İşitsel Öğrenme Stiline Sahip Bayan ve Erkek Öğrencilerin Ön-test Başarı Puanlarını Karşılaştıran Mann Whitney U-Testi Sonucu

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Erkek	15	11,23	168,50	41,50	,78
Kız	6	10,42	62,50		

Tablo 16'da görüldüğü gibi, Mann Whitney U-testi sonucuna göre işitsel öğrenme stiline sahip bayan ve erkek öğrenci gruplarının ön-test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur [$U=41,50$, $p >,05$]. Bayan öğrenci grubunun ön-test sıra ortalaması 10,42 ve erkek öğrenci grubunun ön-test sıra ortalaması 11,23 olarak hesaplanmıştır. Böylece grupların eşit düzeyde olduğu söylenebilir. Buna göre grupların son-test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılabilir. Grupların son-test başarı puanlarını karşılaştıran Mann Whitney U-Testi sonucu Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17. İşitsel Öğrenme Stiline Sahip Bayan ve Erkek Öğrencilerin Son-test Başarı Puanlarını Karşılaştıran Mann Whitney U-Testi Sonucu

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Erkek	15	12,57	188,50	21,50	,06
Kız	6	7,08	42,50		

Tablo 17'de görüldüğü gibi, Mann Whitney U-testi sonucuna göre grupların son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır [$U=21,50$, $p >,05$]. Kız öğrenci grubunun ön-test sıra ortalaması 7,08 ve erkek öğrenci grubunun ön-test sıra ortalaması 12,57 olarak hesaplanmıştır. Son olarak kinestetik öğrenme stiline sahip erkek ve bayan öğrencilerin ön-son-test başarı puanları karşılaştırılmıştır. Tablo 18'de kinestetik öğrenme stiline sahip erkek ve bayan öğrencilerin ön-test başarı puanlarını karşılaştıran Mann Whitney U-Testi sonucu görülmektedir.

Tablo 18. Kinestetik Öğrenme Stiline Sahip Bayan ve Erkek Öğrencilerin Ön-test Başarı Puanlarını Karşılaştıran Mann Whitney U-Testi Sonucu

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Erkek	13	8,96	116,50	13,50	,416
Kız	3	6,50	19,50		

Tablo 18'de görüldüğü gibi, Mann Whitney U-Testi sonucuna göre grupların ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır [$U=13,50$, $p>,05$]. Kız ve erkek öğrenci gruplarının sıra ortalamalarına bakıldığında kız öğrencilerin ön-test sıra ortalamasının 6,50 ve erkek öğrencilerin ön-test sıra ortalamasının 8,96 olduğu görülmektedir. Böylece grupların eşit düzeyde olduğu söylenebilir. Buna göre grupların son-test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılabilir. Grupların son-test başarı puanlarını karşılaştıran Mann Whitney U-Testi testi sonucu Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19. Kinestetik Öğrenme Stiline Sahip Bayan ve Erkek Öğrencilerin Son-test Başarı Puanlarını Karşılaştıran Mann Whitney U-Testi Sonucu

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Erkek	13	9,50	123,50	6,50	,07
Kız	3	4,17	12,50		

Tablo 19'da görüldüğü gibi, Mann Whitney U-testi sonucuna göre grupların son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır [$U=6,50$, $p >,05$]. Kız öğrenci grubunun ön-test sıra ortalaması 4,17 ve erkek öğrenci grubunun ön-test sıra ortalaması 9,50 olarak hesaplanmıştır.

4.2. UZWEBMAT'la Öğrenim Gören Öğrencilerin Kendi Öğrenmelerini Değerlendirmelerine Yönelik Bulgular

UZWEBMAT'ı kullanan öğrencilerin, bu sistemin konuyu öğrenmelerindeki rolünü değerlendirmeleri ile ilgili verileri toplamak için Öğrencilerin UZWEBMAT'ı değerlendirmeleri ölçeği (ÖUDÖ) ve mülakatlar kullanılmıştır.

4.2.1. UZWEBMAT'ı Değerlendirme Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular

UZWEBMAT'ı kullanan öğrencilerin kendi öğrenmeleri üzerine düşüncelerini ve öz-değerlendirmelerini elde etmek için likert tipi bir ölçek kullanılmıştır. Çalışma kapsamında geliştirilen ve 13 maddeden oluşan ÖUDÖ'indeki her bir madde, "Kesinlikle katılmıyorum", "Katılmıyorum", "Kararsızım", "Katılıyorum" ve "Kesinlikle katılıyorum" şeklinde beş

seçenek içermektedir. Ölçekte yer alan maddeler 1-2-3-4-5 şeklinde puanlanmıştır. Öğrencilerin her bir maddeye verdikleri cevaplar dikkate alınarak her maddenin ortalaması ile frekans değerleri elde edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinden (n=54) elde edilen bulgular Tablo 20'de sunulmuştur.

Tablo 20. ÖUDÖ'ne Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular

Maddeler	\bar{X}	Kesinlikle katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
		UZWEBMAT ile öğrenme stilime uygun içerik almam öğrenmemi kolaylaştırdı.	3,96	0	0,0	5	9,3	8	14,8	25	46,3
Etkinliklerde zorlandığımda UZWEBMAT'ın beni etkinlik içerisindeki daha kolay bir soruya yönlendirerek gerektiği durumda çözüm desteği vermesi öğrenmeme katkı sağladı.	4,2	0	0,0	1	1,9	5	9,3	30	55,6	18	33,3
Birincil öğrenme stilimdeki etkinlikte başarısız olduğum durumda aynı içeriği farklı öğrenme stillerinde almam öğrenmemi olumlu yönde etkiledi.	3,87	0	0,0	3	5,6	10	18,5	32	59,3	9	16,7
UZWEBMAT yardımı ile ilgili kavram ve kuralları etkinlikler aracılığı ile öğrenmek konuyu daha iyi anlamamı sağladı.	4,1	0	0,0	1	1,9	7	13,0	30	55,6	16	29,6
UZWEBMAT'ı kullanarak öğrendiğim bilgileri bir daha unutmayacağımı düşünüyorum.	3,39	4	7,4	6	11,1	19	35,2	15	27,8	10	18,5
UZWEBMAT sayesinde öğretilen bağımsız olarak da bazı kavramları öğrenebileceğimi gördüm.	4,0	1	1,9	5	9,3	5	9,3	24	44,4	19	35,2
UZWEBMAT ile çalışırken öğrenebilmem için sorumluluk almam gerektiğini hissettim.	3,85	1	1,9	5	9,3	5	9,3	33	61,1	10	18,5
UZWEBMAT içerisindeki etkinlikler, ipuçları ve çözüm destekleri matematiksel ilişkileri keşfetmeme yardım etti.	4,1	0	0,0	1	1,9	6	11,1	31	57,4	16	29,6
UZWEBMAT kendi güçlü ve zayıf yönlerimi görmemde yardımcı oldu.	4,09	0	0,0	2	3,7	10	18,5	23	42,6	19	35,2
UZWEBMAT bu konuları öğrenme sürecimde iyi bir rehber oldu.	4,1	0	0,0	2	3,7	8	14,8	28	51,9	16	29,6

Tablo 20'nin devamı

Maddeler	\bar{X}	Kesinlikle katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
		UZWEBMAT matematiğe karşı daha olumlu görüşler geliştirmeme katkıda bulundu.	3,43	4	7,4	8	14,8	11	20,4	23	42,6
UZWEBMAT ile öğrenim görmek sıkıcıydı.	1,91	23	42,6	22	40,7	7	13,0	1	1,9	3	5,6
Matematiğin diğer konularını öğrenirken de UZWEBMAT benzeri bir sistemi kullanmak isterim.	3,24	6	11,1	9	16,7	14	25,9	16	29,6	9	16,7

Tablo 20'de görüldüğü gibi deney grubundaki öğrencilerin (n=54) ÖUDÖ'nün her bir maddesine verdiği cevapların ortalaması sırasıyla 3,96; 4,2; 3,87; 4,1; 3,39; 4,0; 3,85; 4,1; 4,09; 4,1; 3,43; 1,91 (olumlu olarak 4,09) ve 3,24 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin on ikinci maddesi olan "UZWEBMAT ile öğrenim görmek sıkıcıydı" maddesinin ortalaması 1,91 olarak elde edilmiştir. Bu maddenin olumsuz olduğu dikkate alınmış ve maddeye ilişkin puanlar ters çevrilmiştir. Bu işlem sonunda maddenin ortalaması 4,09 olarak hesaplanmıştır. Nitekim bu madde "UZWEBMAT ile öğrenim görmek sıkıcıydı" şeklinde hazırlanmış olumsuz bir maddedir ve 1,91 ortalama değere sahiptir. Bu da göstermektedir ki öğrenciler genel olarak bu maddeye zıt bir görüş ortaya koymuşlardır. Bu da UZWEBMAT ile öğrenim görmenin sıkıcı olmadığı yönünde bir sonuca ulaşılmasına sebep olmaktadır. Bu durumda maddenin ortalama değeri 4,09 olarak hesaplanmıştır.

Bu ortalama değerler dikkate alındığında ikinci madde olan "Etkinliklerde zorlandığımda UZWEBMAT'ın beni etkinlik içerisindeki daha kolay bir soruya yönlendirerek gerektiği durumda çözüm desteği vermesi öğrenmeye katkı sağladı" maddesinin ortalamasının 4,2 ile ÖUDÖ'nün en yüksek ortalamaya sahip maddesi olduğu görülmektedir. En yüksek ortalamaya sahip bu maddeyi sırasıyla 4,1 ortalama değer ile dördüncü madde olan "UZWEBMAT yardımı ile ilgili kavram ve kuralları etkinlikler aracılığı ile öğrenmek konuyu daha iyi anlamamı sağladı" maddesi, sekizinci madde olan "UZWEBMAT içerisindeki etkinlikler, ipuçları ve çözüm destekleri matematiksel ilişkileri keşfetmeye yardım etti" maddesi ve onuncu madde olan "UZWEBMAT bu konuları öğrenme sürecimde iyi bir rehber oldu" maddeleri izlemektedir.

Ölçek maddelerine verilen cevaplara göre en düşük ortalama 3,24 ile son madde olan "Matematiğin diğer konularını öğrenirken de UZWEBMAT benzeri bir sistemi

kullanmak isterim” maddesidir. En düşük ortalamaya sahip bu maddeyi 3,39 ortalama ile beşinci madde olan “UZWEBMAT’ı kullanarak öğrendiğim bilgileri bir daha unutmayacağımı düşünüyorum” maddesi izlemektedir. Bu maddenin ortalama değeri düşük olmasına rağmen “kararsızım” görüşünün biraz üzerinde değer taşıdığı görülmektedir.

Öğrencilerin ÖUDÖ’ye verdiği cevaplar üzerinden genel bir değerlendirme yapıldığında en yüksek puanın 63, en düşük puanın da 34 olarak elde edildiği görülmektedir. Öğrencilerin ölçeğe verdikleri cevaplar ve her bir maddenin ortalaması dikkate alındığında ölçeğe ait genel ortalamanın 3,88 olarak elde edildiği görülmektedir. Yenilmez (2008)’e göre, ölçeklerin istatistiksel anlaşılabilirliğini artırmak için puan aralıkları ‘kesinlikle katılmıyorum’ (1-1,79), ‘katılmıyorum’ (1,80-2,59), ‘kararsızım’ (2,60-3,39), ‘katılıyorum’ (3,40-4,19) ve ‘kesinlikle katılıyorum’ (4,20-5) şeklinde kategorize edilebilmektedir. Bu kategorize işlemi ve ÖUDÖ’den elde edilen ortalama puan dikkate alındığında öğrencilerin UZWEBMAT’a ilişkin görüşlerinin genel olarak “katılıyorum” görüşünü güçlü bir şekilde ortaya koyduğunu göstermektedir.

4.2.2. Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular

Deney grubundaki öğrencilerin UZWEBMAT’a ilişkin görüş ve tutumlarının derinlemesine incelenmesi için bu öğrenciler içerisinden rastgele seçilen 28 öğrenci ile mülakatlar yoluyla veriler elde edilmiştir. Deney gurubu içerisinde seçilen 28 öğrenci Ö1, Ö2, ... , Ö28 şeklinde kodlanmıştır. Bu bölümde öğrencilerle yapılan mülakatlardan elde edilen bulgular ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur. Bulgular ilk olarak temalar ve alt temalar şeklinde organize edilmiş, ardından her temanın ve alt temanın ayrıntıları üzerinde durulmuştur. Tablo 21’de 28 öğrenciden elde edilen temalar ve alt temalar verilmiştir.

Tablo 21. Öğrencilerin UZWEBMAT’a İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesine Yönelik Mülakatlardan Elde Edilen Tema ve Alt Temalar

Sıra	Temalar	Alt temalar
1	Öğrenme stili temelli öğrenme	Eğlence
		Anlamayı kolaylaştırma
		Etkili olmama
2	Farklı içeriğe yönlendirilme	Farklı bakış açısı kazandırma
		Mantiği kavrama
		Detaylandırma
3	Etkinliklerle öğrenme	Keşif
		Kalıcılık
		Tekrar edebilme
		Günlük hayatla bağlantı
		Kendi kendine öğrenme

Tablo 21'in devamı

Sıra	Temalar	Alt temalar
4	Etkinlik yapısı	Mantığı kavrama
		Keşif
		Motivasyonu arttırma
		Motivasyonu düşürme
		İçerikte ilerleme
5	Bireysel öğrenim	Bireysel öğrenme ortamı
6	Öğrenim tercihi	UZWEBMAT Eğlence/bireysel öğrenim Somutlaştırma
		Öğretmen Diyalog/yardım alma/alışkanlık
		UZWEBMAT ve öğretmen Yardım alma
7	Bireysel çaba	Başarı/keşif hazzı
		Eğlence
8	Kendini keşfetme	Konu ile ilgili seviye
		Kendi kendine öğrenme
		Düşünme şekli
		Öğrenme özellikleri
9	Matematik tutumu	Olumsuz görüşü değiştirme
		Olumlu görüşü kuvvetlendirme
		Olumlu görüşü değiştirmeme
		Olumsuz görüşü değiştirmeme
Sıra	Temalar	Alt temalar
10	Geleneksel öğretim	Hazırcılık
		Alışkanlık
		Önyargı
11	Zaman	Alışma/Önyargının kaybolması

Tablo 21'de sunulan temalar ve alt temalara ilişkin bulgulara yönelik ayrıntılar aşağıdaki tablolarda verilmiştir. Öğrenci mülakatlarından elde edilen ana temalardan ilki olan "Öğrenme stili temelli öğrenme" teması ve bu temaya ilişkin alt temalar ile alt temaların tekrar sıklıkları Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 22. "Öğrenme Stili Temelli Öğrenme" Teması

Temalar	Alt temalar	Alt temaların tekrar etme sıklıkları
Öğrenme stili temelli öğrenme	Eğlence	2
	Anlamayı kolaylaştırma	23
	Etkili olmama	3

Tablo 22’de görüldüğü gibi, “Öğrenme stili temelli öğrenme” temasına ilişkin alt temalar “eğlence”, “anlamayı kolaylaştırma” ve “etkili olmama” şeklinde ortaya çıkmıştır. Bu alt temaların tekrar etme sıklıkları da sırasıyla 2, 23 ve 3 olarak elde edilmiştir. Bu alt temalardan ilk ikisi olumlu yönde görüş iken sonuncu nötr görüştür. Aşağıda her bir alt temaya ilişkin öğrenci görüşlerine yer verilmiştir.

“Eğlence” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö1: ...Öğrenme stilime uygun öğrenim görmek hoşuma gitti...

Ö19: ... sınıf ortamına göre daha zevkli oldu...

“Anlamayı kolaylaştırma” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö3: ...İçerik bana uygun olduğundan soruları çözerken de daha iyi çözdüm ve konuları daha iyi anladım...

Ö11: ... daha rahat anladım şekillerle gösteriyor...

Ö20: ...Görsel olması benim için daha iyi oldu daha iyi anladım...

“Etkili olmama” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö4: ...İşitsel stildeydin ve evet ben duyarak daha iyi anlıyorum. Yani sınıfta da öğretmen anlatınca da duyarak öğrendiğim için benim için pek farklı olmadı...

Mülakata katılan öğrencilerin öğrenme stili temelli öğrenmeye yönelik görüşleri ağırlıklı olarak “anlamayı kolaylaştırma” olarak ifade edilen olumlu düşünce üzerinde yoğunlaşmaktadır. Tekrar etme sıklığı bakımından az olmakla birlikte nötr olarak değerlendirilebilecek “etkili olmama” şeklinde görüşlerin ortaya çıktığı da görülmektedir.

Öğrenci mülakatlarından elde edilen ana temalardan ikincisi olan “Farklı içeriğe yönlendirilme” teması ve bu temaya ilişkin alt temalar ile alt temaların tekrar sıklıkları Tablo 23’te verilmiştir.

Tablo 23. “Farklı İçeriğe Yönlendirilme” Teması

Temalar	Alt temalar	Alt temaların tekrar etme sıklıkları
Farklı içeriğe yönlendirilme	Farklı bakış açısı kazandırma	10

Tablo 23'de görüldüğü gibi, “Farklı içeriğe yönlendirilme” temasına ilişkin tek bir alt tema ortaya çıkmıştır. Bu alt tema “farklı bakış açısı kazandırma” şeklinde ifade edilmiştir. Alt temanın tekrar etme sıklığı 10'dur ve olumlu görüş ifade etmektedir. Bu alt temaya ilişkin öğrenci görüşleri şu şekildedir:

“Farklı Bakış açısı kazandırma” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

- Ö1: *...Farklı bir bakış açısı ile soruyu çözebileceğimi gördüm. İpuçları değişmişti. Bu açıdan faydalı oldu...*
- Ö9: *...Evet, çok olumlu etkisi oldu. Etkinlikleri farklı bir biçimde görerek değişik çözüm yollarını gördüm. Bir soruyu cevapladıktan sonra buradan hareketle diğer soruları da çözebildim. İşitselde bir şeyi kaçırdığımda görsele yönlendirdi, göreerek de öğrendiğim için bir çeşitleme oldu...*
- Ö14: *...Görselede etkinliği yapamadığım zaman beni işitselle attı orada farklı bir şekilde aynı etkinlikteki soruların çözüm yolunu gördüm, etkinliği yapınca görsele geri döndürüldüm, olaya farklı bir şekilde baktım...*
- Ö18: *...Görselede anlamadığım şeylerin kinestetikte farklı bir şekilde sunulduğunu gördüm ve soruları çözdüm...*
- Ö24: *...İçeriği farklı bir biçimde almak olaya farklı bakmak açısından bana yardımcı oldu ...*

Mülakata katılan öğrencilerden birincil öğrenme stilindeki içerikten ikincil ya da üçüncül öğrenme stilindeki içeriğe yönlendirilen öğrencilerin sayısı toplam 10'dur. Öğrencilerin farklı içeriğe yönlendirilmeye yönelik görüşleri değerlendirildiğinde, farklı içeriğe yönlendirilen öğrencilerin tümünün bu yönlendirilme sayesinde farklı bakış açısı kazandığı ve böylece çözüm yolunu bulabildikleri yönünde olumlu düşüncelere sahip oldukları görülmektedir.

Öğrenci mülakatlarından elde edilen ana temalardan üçüncüsü olan “Etkinliklerle öğrenme” teması ve bu temaya ilişkin alt temalar ile alt temaların tekrar sıklıkları Tablo 24'te verilmiştir.

Tablo 24. “Etkinliklerle Öğrenme” Teması

Temalar	Alt temalar	Alt temaların tekrar etme sıklıkları
Etkinliklerle Öğrenme	Mantığı kavrama	17
	Detaylandırma	3
	Keşif	8
	Kalıcılık	9
	Tekrar edebilme	6
	Günlük hayatla bağlantı	1
	Kendi kendine öğrenme	14

Tablo 24’te görüldüğü gibi, “etkinliklerle öğrenme” temasına ilişkin alt temalar “mantığı kavrama”, “detaylandırma”, “keşif”, “kalıcılık”, “tekrar edebilme”, “günlük hayatla bağlantı” ve “kendi kendine öğrenme” şeklinde ifade edilmektedir. Bu alt temaların tekrar etme sıklıkları da sırasıyla 17, 3, 8, 9, 6, 1 ve 14 olarak hesaplanmıştır. Bu alt temalardan tamamı olumlu görüşleri ifade etmektedir. Aşağıda her bir alt temaya ilişkin öğrenci görüşlerine yer verilmiştir.

“Mantığı kavrama” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

- Ö3: ...Soruları okuduktan sonra sorular üstünde mantık yürütmeye başladım. Çünkü sistem genel olarak bize mantığı verip sonra bilgi kutularını veriyordu. Ben de kendim bu şekilde düşünmeye başladıktan sonra hep sayılar arasındaki ilişkileri bulmaya ve sorunun mantığını bulmaya başladım. Sonra zaten formüllere de ihtiyacım kalmadı...
- Ö9: ...İlk olarak etkinlikleri yaptık, etkinlikleri yaptıktan sonra UZWEBMAT bilgi kutularını verdi. Etkinliklerde yaptıklarımızla bilgi kutusunda verilen bilgileri anladığımı gördüm. Eğer önce bilgi verilseydi, ezbere gidecektim, bilgileri aynen kullanacaktım ama burada kendi kendime öğrendim ve bilgi kutusundaki bilgileri kendim zaten çıkarmış oldum...
- Ö22: ...Aslında öğretmenden yardım aldığımızda da iyi oluyordu ama UZWEBMAT’la öğrenmek de etkili oldu, soruya göre, soruyu nasıl çözebileceğimizi anladık, derste konular anlatıldığında hoca bize anlatacağı, konuyu anlıyorduk ama soruyu nasıl çözeceğimizi hakkında bir fikir edinemiyorduk, UZWEBMAT sayesinde önce sorunun çözümünü öğreniyoruz...

“Detaylandırma” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö5: *...Sınıfta belki bu kadar ayrıntıya girilmeyebilirdi. Etkinliklerde ayrıntılara girilince daha iyi oldu...*

“Keşif” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö7: *...Mesela bir soruyu sorunca iki kez yanlış yaparsan sana o sorunun nasıl çözüleceğine dair ipuçları ve mantığı veriyor. Bu da ilişkileri keşfetmenizi sağlıyor...*

Ö12: *...Bize bilgiyi ve formülleri direk vermiyor verdiği örneklerle bunlara bizim ulaşmamızı istiyor, en sonun da bu bilgileri bize gösteriyor. Bu yapısı ile konuyu anlayabildim ve formülleri çıkarabildim, keşfettim ve daha iyi anladım...*

Ö19: *...Bu şekilde öğrenmek keşfederek öğrenmemi sağladı...*

Ö20: *...Bu şekilde bilgiyi doğrudan almak yerine sorularla, etkinliklerle kendimiz çıkardık...*

Ö28: *... Bu sayede formüllerin nereden geldiğini gördük...*

“Kalıcılık” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö1: *...Burada öğrendiklerim daha çok aklımda kaldı, çünkü burada bireysel olarak daha çok uğraştık, etkinliklerde yapamayınca ipuçları geldi, bu ipuçları ile soruları çözdük, bu şekilde daha çok aklımda kaldı unutmadım, eğer ders sınıfta olsaydı daha kolay unutulabilirdim...*

Ö4: *...Bu yapı bir süre sonra oturdu ve formüller bir daha unutulmayacak bence yani sonuçta direk verilmedi ezber şeklinde değil kendimiz öğrendiğimiz için unutulmaz bence...*

Ö6: *...Direk bilgi verilirse tam kalıcı olmaz diye düşünüyorum. Bu şekilde öğrendiğimiz zaman bilgileri, kolay kolay unutulmaz bu konular bence...*

“Tekrar edebilme” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö6: *... Daha sonra tekrar tekrar çalışabiliyorsun...*

Ö8: *...Aynı etkinlikleri birkaç kez dinleyip tekrar edebiliyordum. Bu yüzden daha iyi anlıyordum ve öğreniyordum bu işime yaradı... Burada yarım kaldığım konuyu veya derste daldığım zaman ya da kötü durumda olduğum zaman kendimi daha iyi hissettiğimde aynı eğitim şartlarını evde de bulabiliyorum,*

tekrar edebiliyorum...

Ö17: *...Anlamadığım yerleri geri dönerek tekrar edebilme imkânı buldum. İyi oldu diye düşünüyorum...*

“Günlük hayatla bağlantı” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö13: *...Günlük hayattaki öğelerden de faydalanıldı. Olumlu oldu. Öğretmenle ders işlerken genellikle kendimize sorardık bunlar ne işimize yarayacak diye, ama bu sistem bize önce bunları nasıl kullanmamız gerektiğini öğretti sonra da konunun ne olduğunu öğretti...*

“Kendi kendine öğrenme” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö6: *...Öğretmen dersi anlatır tabi de tam anlamış mısın anlamamış mısın, mantık tam olarak yerleşmiş mi? Bir şey söyleyemez ve tam değerlendiremez. Burada kendi kendine konuyu öğreniyorsun, konu sıkıcı olmuyor. Daha sonra tekrar tekrar çalışabiliyorsun...*

Ö7: *...Soruyu çözme yolunu anlıyorsun kendi kendine soruyu nasıl çözebileceğini anlıyorsun. İyi oluyor...*

Ö25: *...Etkinlikleri çöze çöze kendi öğrenmemiz bana göre daha iyi oldu bence, bir şeyleri daha iyi görebilmek için etkili oldu, formüllerin akılda kalması açısından iyi oldu...*

Mülakata katılan öğrencilerin yapılandırmacı etkinliklerle öğrenmeye yönelik görüşleri değerlendirildiğinde, ortaya çıkan tüm temaların olumlu görüşleri ifade ettiği görülmektedir. Bu temalardan “mantığı kavrama” ve “kendi kendine öğrenme” temaları tekrar etme sıklıkları bakımından en yüksek değere sahip temalar olarak ön plana çıkmaktadır.

Öğrenci mülakatlarından elde edilen ana temalardan dördüncüsü olan “Etkinlik yapısı” teması ve bu temaya ilişkin alt temalar ile alt temaların tekrar sıklıkları Tablo 25’de verilmiştir.

Tablo 25. “Etkinlik Yapısı” Teması

Temalar	Alt temalar	Alt temaların tekrar etme sıklıkları
Etkinlik yapısı	Mantığı kavrama	27
	Keşif	3
	Motivasyonu artırma	4
	Motivasyonu düşürme	1
	İçerikte ilerleme	3

Tablo 25’de görüldüğü gibi, “Etkinlik yapısı” temasına ilişkin alt temalar “mantığı kavrama”, “keşif”, “motivasyonu artırma”, “motivasyonu düşürme” ve “içerikte ilerleme” şeklinde ifade edilmiştir. Bu alt temaların tekrar etme sıklıkları da sırasıyla 27, 3, 4, 1 ve 3 olarak elde edilmiştir. Bu alt temalardan “mantığı kavrama”, “keşif”, “motivasyonu artırma” ve “içerikte ilerleme” temaları olumlu görüşleri ifade etmektedir. Yalnızca bir öğrencinin görüşlerinden ortaya çıkan “motivasyonu düşürme” alt teması olumsuz görüşleri ifade etmektedir. Aşağıda her bir alt temaya ilişkin öğrenci görüşlerine yer verilmiştir.

“Mantığı kavrama” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

- Ö1: *...Yanlış yapınca daha basit bir soruda ipuçları veriyor. Bu sayede ipuçları ile soruyu yaptım. Sonra diğer soruları da aynı mantıkla yapabildim. Bu çok iyi oldu...*
- Ö8: *...Soruyu basit örneklerle ya da daha küçük sayılarla yapıyordum, onları yaptıktan sonra sorunun çözüm mantığını anlıyordum. Sonra diğer sorularda daha büyük sayılarla ya da farklı biçimde bunları uyguluyordum. Uygulayınca da doğru sonuca ulaşıp etkinlikleri doğru bir biçimde tamamlıyordum...*
- Ö11: *...Daha rahat oluyor mesela derste öğretmen anlatırken örneği ya anlıyorsun ya da anlamıyorsun, burada daha basit örneğe geçince ve bu örneği anladıktan sonra bu nereden geliyormuş anlıyorsun...*
- Ö17: *...İlk başta etkinlik içerisinde zor sorularla başlıyordum, bu soruyu yapamayınca kolay sorulara geçiyor, bu sorularda temelini kavratıyor, diğer soruları nasıl çözebileceğimizi öğretiyor, bu çok yararlı oldu...*
- Ö20: *...Etkinlikler içerisinde basit sorulara gidince daha basit ve daha anlaşılır biçimde olayı kavramamı sağladı, bu yapı konuları ve dersi daha iyi oturtarak ilerlememi sağladı, bu sebeple daha iyi öğrendiğimi düşünüyorum...*

“Keşif” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö15: *...Etkinlikte bir soruyu yapamadığım zaman beni daha basit bir soruya yönlendiriyordu, orada sorunun mantığını ve nasıl çözülebileceğini gösteriyordu, temeli kavriyordum, yorumlaya yorumlaya...*

Ö16: *...Etkinlikte bir soruyu yapamadığım zaman ipuçları ile soruyu nasıl yapacağımı öğreniyordum, bunlar bana yardım ediyordu ve sonuca kendim ulaşıyordum...*

“Motivasyonu artırma” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö9: *...Bir şeyi yapamayınca beni uyarıyordu “tekrar düşün” diyordu bu da bir motive veriyordu...*

Ö26: *...Yapamayınca örnek veriyor sana orada olayı öğreniyorsun, o zaman sen de daha bir şevkle yapıyorsun...*

“Motivasyonu düşürme” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö5: *...Yok ben ondan hiç memnun olmadım valla, gerçekten çünkü basit soruya attıkça ben bundan kötü etkilendim, kendimi kötü hissettim, anlayamadım ama basit soruya attıkça yine anlamadım yani. İpuçları elbette faydalı oldu ama bu yapı moralimi bozdu...*

“İçerikte ilerleme” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö6: *...Mesela etkinlikle herhangi bir soruyu kazara ya da atarak cevaplayıp bir sonraki soruya geçebiliyorsun ama ilerde sorular zorlaşıyor ve senin soruyu çözmen lazım orda sistem seni ilerletmiyor. O zaman mecbur konuyu anlamam gerekiyor. Öğrenmeden ilerleyemiyorsun. Sistem seni anlamadan geçiriyor bu güzel bir durum. Yapamadığım soruya daha basit bir soru geldiğinde kolayla indirgeye indirgeye sorunun mantığını sana anlatıyor, nasıl çözmen gerektiğini, çözüm yollarını. Ondan sonra zor soruları yavaş yavaş çözüyorsunuz...*

Ö25: *...Öğretmen anlatınca, ne kadar anlarsan da eksiklerin kalıyor, bu sistem tam öğrenme yapıyor, sistem örneklerle bize etkinliği çözdürüyor, etkililiği tamamlamadıkça ileri geçemiyoruz o açıdan mecbur öğrenmek zorundayız, öğretmen anlattığında ise anlamasak da geçebiliyoruz. Bu anlamamıza daha faydalı oldu...*

Mülakata katılan öğrencilerin etkinlik yapısına yönelik görüşleri değerlendirildiğinde, “mantığı kavrama”, “keşif”, “motivasyonu artırma” ve “içerikte ilerleme” gibi olumlu görüş bildiren temaların ortaya çıkmasıyla birlikte sadece bir öğrencinin görüşünü ortaya koyan “motivasyonu düşürme” şeklinde olumsuz görüş bildiren bir tema da elde edilmiştir. Tüm temaların tekrar etme sıklıkları incelendiğinde olumlu görüş bildiren temaların tekrar etme sıklıklarının olumsuz görüş bildiren temaya göre oldukça fazla olduğu görülmektedir.

Öğrenci mülakatlarından elde edilen ana temalardan beşincisi olan “Bireysel öğrenim” teması ve bu temaya ilişkin alt temalar ile alt temaların tekrar sıklıkları Tablo 26’da verilmiştir.

Tablo 26. “Bireysel Öğrenme” Teması

Temalar	Alt temalar	Alt temaların tekrar etme sıklıkları
Bireysel öğrenme	Bireysel öğrenme ortamı	6

Tablo 26’da görüldüğü gibi, “Bireysel öğrenme” temasına ilişkin “bireysel öğrenme ortamı” adında bir alt tema ortaya çıkmıştır. Bu alt temanın tekrar etme sıklığı da 6 olarak hesaplanmıştır. Aşağıda bu alt temaya ilişkin öğrenci görüşlerine yer verilmiştir.

“Bireysel öğrenme ortamı” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö8: *...Burada yarım kaldığım konuyu veya derste daldığım zaman, kötü durumda olduğum zaman, kendimi daha iyi hissettiğimde aynı eğitim şartlarını evde bulabiliyorum tekrar edebiliyorum...*

Ö17: *...Sınıf ortamında kalabalık olduğu için çok anlaşamıyorum bana göre. UZWEBMAT'ta tek bilgisayar, bireysel çalışıyorsun, herkes istediği zaman tekrar edebiliyor, bireysel çalışıyor...*

Ö22: *...Öğretmen anlattığı zaman, kalabalık bir sınıf ortamında olduğu için herkesle birebir ilgilenemiyor öğretmen, konuyu ortaya anlatıyor ama sistem herkesle birebir ilgilendiği için bu konuda bize yardımcı oluyor... Dediğim gibi, öğretmen ortaya anlattığı için bazen anlamadığımız yerler oluyor, ama bu sistemde kişiye özel anlattığı için özel ders işlevi görüyor ve anlamamız daha da kolaylaşıyor...*

Mülakata katılan öğrencilerin %21,4’ünün UZWEBMAT’ın kendilerine bireysel öğrenme ortamı sağladığını düşündükleri görülmektedir.

Öğrenci mülakatlarından elde edilen ana temalardan altıncısı olan “Öğrenim tercihi” teması ve bu temaya ilişkin alt temalar ile alt temaların tekrar sıklıkları Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27. “Öğrenme Tercihi” Teması

Temalar	Alt temalar	Alt temaların tekrar etme sıklıkları
Öğrenim tercihi	UZWEBMAT’la öğrenme	9
	Öğretmenle öğrenme	8
	UZWEBMAT’la öğretmenin birlikte olduğu öğrenme	11

Tablo 27’de görüldüğü gibi, “öğrenim tercihi” temasına ilişkin alt temalar “UZWEBMAT’la öğrenme”, “öğretmenle öğrenme” ve “UZWEBMAT’la öğretmenin birlikte olduğu öğrenme” şeklinde ortaya çıkmıştır. Bu alt temaların tekrar etme sıklıkları da sırasıyla 9, 8 ve 11 olarak elde edilmiştir. Aşağıda her bir alt temaya ilişkin öğrenci görüşlerine yer verilmiştir.

“UZWEBMAT’la öğrenme” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö9: ... Hem bireysel, hem de neyin nerden geldiğini bilmemiz, temelimizin sağlam olması ilerideki öğrenim hayatımızda bize kolaylık sağlar. Benim şu anda formüllerin hepsi aklımda var, soruyu gördüğüm zaman nasıl yapabileceğimi biliyorum ve etkinliklerde sınavda çıkabilecek soruların tüm çeşitleri vardı. Onun için diğer konularda böyle olursa neyin nerden geldiğini bilerek konuların mantığını kavrarsak daha iyi olur...

Ö13: ...Öğretmen anlatırken sıkılıyordum, önce tanım yapıyordu kuralları veriyordu sonra problem çözüyorduk, pek anlamıyordum. UZWEBMAT oyun oynar gibi eğlenceli bir şekilde bize bilgiyi verdiği için daha eğlenceli ve daha etkili olduğunu düşünüyorum...

Ö15: ...UZWEBMAT’ı tercih ederim, çünkü uygulayarak daha iyi anlıyorum...

Ö22: ...öğretmen anlattığında bazen anlamadığımız yerler oluyor, ama bu sistemde kişiye özel anlattığı için özel ders işlevi görüyor ve anlamamız daha da kolaylaşıyor...

Ö27: ...Burada görsel öğelerden yararlanıyoruz, aklımızda canlandırdığımızı burada bilgisayar üzerinde görüyoruz, bu açıdan bizim için daha etkili bir yöntem oldu... Diğer konularda da bunu denemek isterim...

“Öğretmenle öğrenme” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

- Ö2: *...Sistem gerçekten çok güzel bir sistem. Eğer biz küçüklükten beri bu şekilde eğitim alsaydık ve öğretilseydi gerçekten iyi olurdu. Biz ilk defa böyle bir sistemle çalıştık. Biz hep ezberci sisteme alıştığımız için biraz zor oldu... Ben ezberci bir öğrenciyim. Hocanın anlatması benim için daha iyi oluyordu...*
- Ö10: *...Ben öğretmenle birebir ders almayı seven biriyim... Kesinlikle eksik kalan yerler olacaktır. Öğretmenle öğrenmeyi tercih ederim...*
- Ö21: *...Öğretmenin öğrencinin yanında olması gerekiyor, bilmiyorum ama öğretmene küçüklüğümüzden beri alıştığımız için ona ihtiyaç duyuyorum genellikle...*
- Ö24: *...Öğretmenin sayesinde anlamak daha iyi bizim için öğretmenin verdiği güven duygusu diyelim, bilgisayarda yapınca dikkatimi toplayamıyorum ...*
- Ö28: *...Öğretmenle ders işleseydik daha iyi olurdu yani, burada kendi başımızaydık öğretmenin anlatması gibi olmadı...*

“UZWEBMAT’la öğretmenin birlikte olduğu öğrenme” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

- Ö4: *...Öğretmenin de yardımcı olması lazım. Sadece bu sistem olmaz ama öğretmen destekli olur... Ama bu sistemle herkesin kendi kendine öğrenme deneyimini gerçekten yaşaması gerekiyor. Hem öğretmenle hem sistem daha iyi olur bence. Çünkü eksik kaldığımız durumlarda öğretmenden faydalanabiliriz...*
- Ö8: *...Danışabilecek biri olsa, bir eksiklik olduğunda, danışma gereği duyduğumuzda öğretmenin olması da iyi olur. Öğretmen desteğinde bu sistemle çalışmak çok daha etkili olur... UZWEBMAT öğretmen rehberliğinde yapılırsa çok daha verimli ve güzel olacağını düşünüyorum...*
- Ö12: *... Bu program öğretmenin yanında bir yardımcı program olarak ya da öğretmen kontrolünde bir program olarak kullanılabilir ama tek başına bunun kullanılmasını uygun görmüyorum... İkisi de güzel, sistem öğretmen rehberliğinde kullanılabilir... Bu program öğrencilere çok büyük katkılar sağlayabilir, öğretmen eşliğinde kullanılması faydalı olacaktır...*
- Ö22: *Öğretmenin katkısı tabii ki de söylemeye gerek bile yok, ama sistem de gerçekten çok faydalı, hem öğretmen hem de sistem birlikte olmalı...*
- Ö26: *...Öğretmen tek olunca eksik olur bu da tek başına eksik olur ikisinin birlikte olması lazım...*

Mülakata katılan öğrencilerin öğrenim tercihlerine yönelik görüşleri değerlendirildiğinde, doğrudan olumlu yönde görüşleri ifade eden “UZWEBMAT’la öğrenme” ve dolaylı olarak olumlu yönde görüşleri ifade eden “UZWEBMAT’la öğretmenin birlikte olduğu öğrenme” temaları ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra olumsuz yönde görüşleri ifade eden “öğretmenle öğrenme” teması ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin sistemi “eğlenceli” bulması, sistemin “bireysel öğrenme ortamı sağlaması” ve kavramları “somutlaştırması” gibi nedenlerle UZWEBMAT’la öğrenim görmeyi tercih ettikleri görülmektedir. “Öğretmenle öğrenmeyi” tercih eden öğrencilerin ise öğretmenle “diyalog kurma”, “daha fazla yardım alabilme” ve “alışkanlık” gibi nedenlerle bu tercihi yaptıkları görülmektedir. “UZWEBMAT’la öğretmenin birlikte olduğu öğrenme” şeklini tercih eden öğrencilerin ise sistemle çalışırken takıldıkları durumlarda öğretmenden daha fazla “yardım alacaklarını” düşündükleri görülmektedir.

Öğrenci mülakatlarından elde edilen ana temalardan yedincisi olan “Bireysel çaba” teması ve bu temaya ilişkin alt temalar ile alt temaların tekrar sıklıkları Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28. “Bireysel Çaba” Teması

Temalar	Alt temalar	Alt temaların tekrar etme sıklıkları
Bireysel çaba	Keşif hazzı	7
	Eğlence	4

Tablo 28’de görüldüğü gibi, “Bireysel çaba” temasına ilişkin alt temalar “başarı/keşif hazzı” ve “eğlence” şeklinde ifade edilmiştir. Bu alt temaların tekrar etme sıklıkları da sırasıyla 6 ve 2 olarak elde edilmiştir. Bu alt temaların ikisi de olumlu görüşleri ifade etmektedir. Aşağıda her bir alt temaya ilişkin öğrenci görüşlerine yer verilmiştir.

“Başarı/keşif hazzı” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö2: ...Çok hoşuma gitti. Yapamadığım zaman animasyonlarda ipuçları bize birçok kez nasıl düşünmemiz gerektiğini göstererek anlattı...

Ö9: ...Bundan sonra formülleri doğrudan ezberlemeyeceğim, kendim çıkarmaya çalışacağım...

Ö16: ...Kendin bir şeyleri keşfediyorsun bu süreçte iyi oldu...

Ö20: ...İlk defa ben formülü çıkarmaya çalıştım, bunun için çaba harcadım ve bazı formülleri de gördükten sonra onları benim de elde ettiğimi gördüm, bu keşif çok güzeldi...

Ö24: ...Ezber yapma imkânsız olduğu için baya bir faydalı, ezber yok kendin keşfediyorsun daha bir zevkli oluyor...

“Eğlence” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö3: ...Başlangıçta biraz zorlandım ama sonlara doğru bu değişti ve oldukça zevk aldım...

Ö12: ...Matematik genelde öğrenciler arasında çok da sevilen ve eğlenceli bir ders değildir. Bu program matematiği bayağı eğlenceli hale getirdi, derse girerken zevk aldım...

Mülakata katılan öğrencilerin bireysel çabaya yönelik görüşleri değerlendirildiğinde, olumlu görüşleri ifade eden “başarı/keşif hazzı” ve “eğlence” temalarının ortaya çıktığı görülmektedir.

Öğrenci mülakatlarından elde edilen ana temalardan sekizincisi olan “Kendini keşfetme” teması ve bu temaya ilişkin alt temalar ile alt temaların tekrar sıklıkları tablo 29’da verilmiştir.

Tablo 29. “Kendini Keşfetme” Teması

Temalar	Alt temalar	Alt temaların tekrar etme sıklıkları
Kendini keşfetme	Konu ile ilgili seviye	19
	Kendi kendine öğrenme	4
	Düşünme şekli	3
	Öğrenme özellikleri	5

Tablo 29’da görüldüğü gibi, “Kendini tanıma” temasına ilişkin alt temalar “konu ile ilgili seviye”, “kendi kendine öğrenme”, “düşünme şekli” ve “öğrenme özellikleri” şeklinde ifade edilmiştir. Bu alt temaların tekrar etme sıklıkları da sırasıyla 19, 4, 3 ve 5 olarak elde edilmiştir. Bu alt temalardan “kendi kendine öğrenme” teması altındaki görüşlerden üç tanesi olumlu yönde iken (kendi kendine öğrenebildiğinin farkına varma) sadece bir tanesi olumsuz yönde (kendi kendine öğrenemediğinin farkına varma) ortaya çıkmıştır. Aşağıda her bir alt temaya ilişkin öğrenci görüşlerine yer verilmiştir.

“Konu ile ilgili seviye” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö1: ...Bazı konularda, özellikle kombinasyon ve binomda eksik olduğumu

anladım. Olasılık konusunda iyiydim, daha iyi pekiştirmiş oldum...

Ö7: *... Sistemle çalışırken olasılık konusunda kötü olduğumu gördüm, permütasyon ve kombinasyonda daha iyiymişim...*

Ö9: *...İlk başta konuları yapabildiğimi ve bildiğimi sanıyordum. Ama yaptıkça konularda eksik olduğumu gördüm...*

Ö15: *...Permütasyon ve kombinasyonda eksiklerim olduğumu gördüm...*

Ö18: *...Bu konular pek anlaşılmaz konulardı bana göre demek ki o kadar da değilmiş, bunu gördüm ve bu konuları anlayabildim diyebilirim...*

Ö27: *...Bu konularda zayıf olduğumu gördüm, farklı şekilde çalıştığımız için bunu da denememiz iyi oldu...*

“Kendi kendine öğrenme” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö2: *...Şunu gördüm ki ben öğretmensiz öğrenemiyormuşum... (Olumsuz görüş)*

Ö19: *...Kendi kendine öğrenmenin gerçekleşebilecek olduğunu bu uygulama ile anlamış oldum...*

Ö28: *...Biz kendimiz bir şeyler yaparak formülleri çıkardık ardından bilgi kutusunda bunları gördük demek ki bir şeyleri öğrenebiliyormuşuz...*

“Düşünme şekli” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö3: *...Bazı sorularda kafamda düşündüğüm şeylerin ısrarla doğru olduğunu düşünüyordum, cevaplar yanlış çıkıp beni farklı şeylere yönlendirdikçe ben aslında düşündüğüm şeyin yanlış olduğunu, daha farklı düşünmem gerektiğini öğrendim. Bu şekilde yardımcı oldu...*

Ö24: *...Aslında bütün konuları hafife almışım matematik çalışmadan yapılmıyor onu fark ettim...*

“Öğrenme özellikleri” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö10: *...Çok kolay sıkılıyorum bunu da öğrenmiş oldum...*

Ö16: *...Mesela yanlış yaptığım zaman hemen başkalarının yardımına başvuruyormuşum, bunu fark ettim, daha dikkatli olup sorulara odaklanmam gerektiğini gördüm...*

Ö19: *...Bir kere görsel veya işitsel değil de kinestetik öğrenebildiğimi ve bu şekilde daha iyi anladığımı fark ettim...*

Ö22: *...Zaten hata yaptığım sorularda sistem bana yardım etti, kaçırdığım püf noktaları gördüm daha dikkatli olmam gerektiğini anladım...*

Mülakata katılan öğrencilerin kendini keşfetmelerine yönelik görüşleri değerlendirildiğinde, ortaya çıkan temalardan en sık tekrar edileni “konu ile ilgili seviye” olmuştur. Bunun yanında “kendi kendine öğrenme”, “düşünme şekli” ve “öğrenme özellikleri” olarak ifade edilen temalar ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin kendilerini tanımlarıyla ilgili olumlu görüşleri ifade eden bu temaların içerisinde “kendi kendine öğrenme” teması içerisinde bir öğrenci olumsuz görüş ortaya koymuş ve kendi kendine öğrenemeyeceğini anladığını belirtmiştir.

Öğrenci mülakatlarından elde edilen ana temalardan dokuzuncusu olan “Matematik tutumu” teması ve bu temaya ilişkin alt temalar ile alt temaların tekrar sıklıkları Tablo 30’da verilmiştir.

Tablo 30. “Matematik Tutumu” Teması

Temalar	Alt temalar	Alt temaların tekrar etme sıklıkları
Matematik tutumu	Olumsuz görüşü değiştirme	8
	Olumlu görüşü kuvvetlendirme	6
	Olumlu görüşü değiştirmeme	12
	Olumsuz görüşü değiştirmeme	2

Tablo 30’da görüldüğü gibi, “Matematik tutumu” temasına ilişkin alt temalar “olumsuz görüşü değiştirme”, “olumlu görüşü kuvvetlendirme”, “olumlu görüşü değiştirmeme” ve “olumsuz görüşü değiştirmeme” şeklinde ifade edilmiştir. Bu alt temaların tekrar etme sıklıkları da sırasıyla 8, 6, 12 ve 2 olarak elde edilmiştir. Bu alt temalardan “olumsuz görüşü değiştirme” ve “olumlu görüşü kuvvetlendirme” temaları olumlu yönde görüşleri ifade eden temalar olarak öne çıkarken “olumlu görüşü değiştirmeme” ve “olumsuz görüşü değiştirmeme” temaları nötr görüşleri ifade eden temalar olarak öne çıkmaktadır. Aşağıda her bir alt temaya ilişkin öğrenci görüşlerine yer verilmiştir.

“Olumsuz görüşü değiştirme” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö1: ...Matematikle aram o kadar iyi değildi, ama yine de UZWEBMAT'la bir şeyler yapmak için uğraştım, iyi yönde faydası oldu...

Ö12: ...Matematik genelde öğrenciler arasında çok da sevilen ve eğlenceli bir ders değildir. Bu program matematiği bayağı eğlenceli hale getirdi, derse girerken zevk aldım...

Ö19: ...Açıkçası önceden matematiğe karşı daha mesafeliydim soğuktum ama bu program sayesinde matematiğin zevkli olduğunu gördüm ve daha zevkli

bir der olduğunu anladım...

“Olumlu görüşü kuvvetlendirme” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö8: *...Benim zaten matematiğim iyiydi ve matematiği seviyordum. Yine de seviyorum. Şu yönü kattı bana, matematiğe daha fazla zaman ayırdım. Ve evde bile canım sıkıldıkça çalıştım...*

Ö26: *...Matematiği zaten seviyordum bu sevgimi artırdı...*

Ö27: *...Seven bir insanım ama bu konular zorlandığım konulardı ama bu konuları böyle çalışmak oldukça olumlu oldu...*

“Olumlu görüşü değiştirmeme” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö6: *...Pek değişmedi zaten seviyordum...*

Ö14: *...Seviyordum hala seviyorum...*

Ö15: *...Matematiği severdim, yine seviyorum...*

Ö23: *...Bir etki oluşturmadı önceden de seviyordum gene sevdim...*

“Olumsuz görüşü değiştirmeme” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö13: *...Sevmiyordum gene sevmiyorum...*

Ö28: *...Matematiği çalışsam da yapamıyorum sevmiyorum, sonuçta bilgisayar olduğu için daha etkileyici oldu ama fazla bir değişiklik yok...*

Mülakata katılan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına ilişkin görüşleri değerlendirildiğinde, elde edilen temalardan “olumsuz görüşü değiştirme” ve “olumlu görüşü kuvvetlendirme” temalarının olumlu yönde bir değişim ortaya koyduğu görülürken, “olumlu görüşü değiştirmeme” ve “olumsuz görüşü değiştirmeme” temalarının nötr yönde olduğu görülmektedir. Nötr yönde görüş bildiren bu iki temadan birincisine yönelik görüşlere göre öğrencilerin tutumları çalışma öncesine göre zaten olumludur. Bu görüşlerde bir değişiklik olmamıştır. Nötr yönde görüş bildiren ikinci temaya yönelik görüşler ise nispeten olumsuz sayılabilir. Nitekim bu görüş olumsuz tutumun değişmediği yönündedir. Temaların tekrar etme sıklıkları dikkate alındığında olumsuz görüşlerin sınırlı sayıda kaldığı görülmektedir.

Öğrenci mülakatlarından elde edilen ana temalardan onuncusu olan “Geleneksel öğretim” teması ve bu temaya ilişkin alt temalar ile alt temaların tekrar sıklıkları Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 31. “Geleneksel Öğretim” Teması

Temalar	Alt temalar	Alt temaların tekrar etme sıklıkları
Geleneksel öğretim	Hazırcılık	2
	Alışkanlık	11
	Önyargı	5

Tablo 31’de görüldüğü gibi, “Geleneksel öğretim” temasına ilişkin alt temalar “hazırcılık”, “alışkanlık” ve “önyargı” şeklinde ifade edilmiştir. Bu alt temaların tekrar etme sıklıkları da sırasıyla 2, 9 ve 5 olarak elde edilmiştir. Öğrenci mülakatlarından elde edilen ana temalar incelendiğinde kendisi ve tüm alt temaları olumsuz yönde görüş ortaya koyan tek tema olarak bu temadan söz edilebilir. Bu tema kapsamında öne çıkan görüş bir nevi öğrencilerin UZWEBMAT ile yaşadıkları öğrenme deneyimlerinde zorlandıkları nedenleri ortaya koymaktadır. Aşağıda her bir alt temaya ilişkin öğrenci görüşlerine yer verilmiştir.

“Hazırcılık” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö2: ...Ben ezberci bir öğrenciyim. Hocanın anlatması benim için daha iyi oluyordu...

Ö23: ...Formüllerde her zaman bir kısa yol gibi oluyor onun için daha iyi oluyordu...

“Alışkanlık” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö11: ...Aslında güzel bir yöntem ama alışkanlıklar var, ya kaç yıldır biz kuralı öğreniriz örneği çözeriz, böyle biraz daha zorlandık açıkçası...

Ö16: ...Belki alışkanlık diyebilirsiniz ama önceden beri hep böyle, önce formül sonra soruya geçme alışkanlığımız olduğu için bu bizim için farklı oldu. Başta biraz zorlandık ve bu duruma alışmak biraz zor oldu. Yine de bu yapı öğrenmeme engel çıkarmadı ama şu anda düşündüğümde alışkanlıklarımız bu olayı etkiledi...

Ö18: ...Çünkü biz hep alışagelmışsiz 11. sınıfız 11 senedir önce kural verilir sonra soru çözüldü, burada farklı bir şekilde çalışmış olduk, biraz zorlandık...

Ö21: ...Küçüklükten beri öğretmene alıştık, belki UZWEBMAT’la birkaç yıl öğrensek UZWEBMAT diyebilirdim ama şu an öğretmeni tercih ederim...

Ö23: ...İkisi de iyi ama öğretmen daha ağır basıyor öğretmen daha iyi gibi,

sürekli öğretmenle çalıştık bilgisayar daha çok oyun gibi görünüyor, bilgisayar ortamında ilk kez çalıştık değişik geldi...

“Önyargı” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö1: ...İlk defa böyle bir sistemle çalıştık. Baştabana sıkıcı gelecek yapamayacağım sanıyordum...

Ö3: ...Zor bir konu olduğu zaman zorlanabilirim. Çünkü küçüklükten beri gelen bir ezberci eğitim sistemi var bu yüzden uygulamalar zor geliyor...

Ö28: ...Bence bilgilerin önceden verilmesi lazım burada tamamen doğaçlama yaptık kendimiz çıkardık, bu şekilde daha kalıcı olmuş olabilir ama önce bilgi verilseydi soruları daha rahat yapabilirdik...

Mülakata katılan öğrencilerin geleneksel öğretime ilişkin görüşleri değerlendirildiğinde, “hazırcılık”, “alışkanlık” ve “önyargı” başlıkları altında olumsuz görüşleri ifade eden temalar elde edilmiştir. Bu temalardan tekrar edilme sıklığı en yüksek olan tema “alışkanlıktır”.

Öğrenci mülakatlarından elde edilen ana temalardan sonuncusu olan “Zaman” teması ve bu temaya ilişkin alt temalar ile alt temaların tekrar sıklıkları Tablo 32’de verilmiştir.

Tablo 32. “Zaman” Teması

Temalar	Alt temalar	Alt temaların tekrar etme sıklıkları
Zaman	Önyargının kaybolması	4

Tablo 32’de görüldüğü gibi, “Zaman” temasına ilişkin “önyargının kaybolması” şeklinde ifade edilen bir alt tema ortaya çıkmıştır. Bu alt temanın tekrar etme sıklığı da 4 olarak hesaplanmıştır. Aşağıda her bir alt temaya ilişkin öğrenci görüşlerine yer verilmiştir.

“Önyargının kaybolması” alt temasına yönelik öğrenci görüşleri

Ö1: ... Başta biraz zorlandım biraz sevmedim ama çalıştıkça alıştım ve hoşuma gitti... yapa yapa alıştım ve çok faydasını gördüm...

Ö3: ...Başlangıçta biraz zorlandım. Ama sonlara doğru bu değişti bu ve oldukça zevk aldım...

Mülakata katılan öğrencilerin UZWEBMAT ve bu sistemle oluşturulan öğrenme ortamına ilişkin görüşlerinin zamana göre değişimi değerlendirildiğinde, “önyargının kaybolması” başlığı altında olumlu görüşleri ifade eden bir tema elde edilmiştir. Buna göre öğrencilerin zamanla önyargıları kaybolmaktadır.

Öğrencilerin ilgili konuları UZWEBMAT’la öğrenmelerini değerlendirmeleri ve bu süreçte UZWEBMAT’ın rolüne ilişkin görüşleri değerlendirildiğinde, öğrenciler UZWEBMAT’ın yapısal özellikleri olan öğrenme stillerine uygun içerik sunması, etkinliklerle öğretmesi ve farklı stilleri arası gezinme desteği sunmasını oldukça olumlu bulmuşlardır. Ayrıca, öğrencilerin UZWEBMAT’la öğrenmeleri üzerine öz-değerlendirmelerine göre UZWEBMAT’ın öğrenme süreçleri için iyi bir rehber olduğu, keşif sürecini yaşattığı, öğretmenden bağımsız da kendi kendilerine bir şeyler öğrenebileceklerinin farkına vardığı, bunun da kendi öğrenme sürecinde sorumluluk almalarını sağladığı yönünde görüşler ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra öğrenciler UZWEBMAT’la öğrenmenin kalıcılığı artıracığı yönünde genel olarak olumlu görüş ortaya koymuş olmakla birlikte bu konuda kararsız olan öğrencilerin oranı da dikkate değerdir. Ayrıca, öğrenciler farklı konularda da UZWEBMAT benzeri ortamların kullanımına ilişkin olumlu görüşler ortaya koymuş olmakla birlikte bu tür sistemlerin öğretmenle birlikte kullanımının daha verimli olacağı düşünülmektedirler.

4.3. Öğretmenlerin UZWEBMAT’a İlişkin Görüş ve Düşüncelerini Belirlemeye Yönelik Bulgular

Deney grubundaki öğrencilerin UZWEBMAT’la çalışmaları ve bu şekilde oluşturulan öğrenme ortamının ve dolayısıyla UZWEBMAT’ın öğretmen gözüyle değerlendirilmesi için iki sınıfın da öğretmeni ile mülakatlar yapılmıştır. ÖĞ1 ve ÖĞ2 olarak kodlanan bu iki öğretmenin her biri hem deney grubu hem de kontrol grubunun öğretmenidir. Bu sayede her bir öğretmen deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencileri de kıyaslayabilmekte ve bu sayede UZWEBMAT ile gerçekleştirilen öğrenme ortamı hakkında daha sağlıklı değerlendirme yapabilmektedir.

Bu bölümde iki öğretmenle yapılan mülakatlardan elde edilen bulgular ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur. Bulgular ilk olarak temalar ve alt temalar şeklinde organize edilmiş, ardından her temanın ve alt temanın ayrıntıları üzerinde durulmuştur. Tablo 33’de iki öğretmenden elde edilen temalar ve alt temalar verilmiştir.

Tablo 33. Öğretmenlerin UZWEBMAT'a ve Onunla Oluşturulan Öğrenme Ortamına İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesine Yönelik Mülakatlardan Elde Edilen Tema ve Alt Temalar

Sıra	Temalar	Alt temalar
1	Öğrenme stili temelli öğrenme	Anlamayı kolaylaştırma
2	Etkinlik yapısı	Mantığı kavrama/keşif
		İçerikte ilerleme
		Anlamayı erteletmeme
3	Farklı içeriğe yönlendirilme	Farklı bakış açısı
		Bireysel öğrenim
4	Etkinliklerle öğrenme	Öğrenci merkezli eğitim
		Bireysel çaba
		Kalıcılık
		Keşif
5	Öğretmeden bağımsız öğrenme	Oyun olarak algılama
		Temel bilgileri bilme
6	Öğrenci özelliği	Öğrenme bilinci
		Bireysel çaba
7	Kendini keşfetme	Bilgi seviyesi
		Öğrenci merkezli eğitim
8	UZWEBMAT'tan öğrenme	Konu özelliği
		Zaman-mekan bağımsız öğrenme
		Aktif katılım
		İlginin sürekliliği
9	Geleneksel öğretim	Önyargı
		Hazırcılık
10	Zaman	Alışkanlık
		Önyargının kaybolması
11	Eğitim sisteminin düzenlenmesi	Yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesi
		Bireysel öğrenme ortamlarının yaygınlaşması
		Öğretmeden beklentiler
		Sınav sistemi

Tablo 33'de sunulan temalar ve alt temalara ilişkin bulgulara yönelik ayrıntılar aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Öğretmen mülakatlarından elde edilen ana temalardan ilki olan "Öğrenme stili temelli öğrenme" teması ve bu temaya ilişkin alt temalar ile alt temaların tekrar sıklıkları Tablo 34'te verilmiştir.

Tablo 34. “Öğrenme Stili Temelli Öğrenme” Teması

Temalar	Alt temalar	Alt temaların tekrar etme sıklıkları
Öğrenme stili temelli öğrenme	Anlamayı kolaylaştırma	2

Tablo 34’te görüldüğü gibi “öğrenme stili temelli öğrenme” ana temasına ilişkin “anlamayı kolaylaştırma” olarak ifade edilen bir alt tema elde edilmiştir. Bu tema olumlu görüşleri ifade etmekte olup iki öğretmen tarafından da belirtilmiştir. Aşağıda bu alt temaya ilişkin öğretmen görüşlerine yer verilmiştir.

“Anlamayı kolaylaştırma” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ1: ...Kullanılan materyallerin öğrencilere uygun olması, zekâ fonksiyonları yönüyle öğrenciye güzel bir kapı açıyor...

ÖĞ2: ...Daha rahat anlaşılıyor... Kendi karakterlerine uygun olması öğrenciler için olumluydu...

Mülakata katılan iki öğretmenin de ortak görüşü öğrenme stili temelli öğrenmenin öğrencilere faydalı olduğu ve anlamalarını kolaylaştırdığı yönündedir.

Öğretmen mülakatlarından elde edilen ana temalardan ikincisi olan “Etkinlik yapısı” ve bu temaya ilişkin alt temalar ile alt temaların tekrar sıklıkları Tablo 35’de verilmiştir.

Tablo 35. “Etkinlik Yapısı” Teması

Temalar	Alt temalar	Alt temaların tekrar etme sıklıkları
Etkinlik yapısı	Mantığı kavrama/keşif	1
	İçerikte ilerleme	1
	Anlamayı erteletmeme	1

Tablo 35’de görüldüğü gibi “etkinlik yapısı” ana temasına ilişkin “mantığı kavrama/keşif”, “içerikte ilerleme” ve “anlamayı erteletmeme” şeklinde ifade edilen alt temaların olduğu görülmektedir. Bu temaların tümü olumlu görüşleri ifade etmekle birlikte her biri bir öğretmen tarafından dile getirilmiştir. Aşağıda her bir alt temaya ilişkin öğretmen görüşlerine yer verilmiştir.

“Mantığın kavrama/keşif” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ1: ...Çocuk öncelikle kendi çözümünü ortaya koymaya çalışıyor, biz de mesela bir ispat yaparken çocuğa diyoruz ki, basamak basamak gidelim tümevarım metodu ile, bu etkinliklerin içerisinde de benzer yapı kullanılmış. Burada tümevarım gibi çocuk genelleme yapmayı öğreniyor, sonuçta da hata yaptığında nerede hata yaptığını bilgisayar adım adım söylediği/gösterdiği için -- bilgisayar derken bu program -- güzel ve olumlu bir sonuç çıkıyor...

“İçerikte ilerleme” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ2: ...Kitaplarda etkinlikler ya yetersiz ya da etkinliğin sonunda, sonucu doğrudan söyledikleri için öğrenci etkinliği atlayıp oradan bakabiliyor. Bilgisayarda ise etkinlikleri yapmadan bilgi kutularına geçemiyorlar, bu çok güzel...

“Anlamayı erteletmeme” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ2: ... Bir de bu sistem ile ölçme-değerlendirme bir anlamda aynı anda yapılıyor. Biz sınıfta sunuş yoluyla anlattığımız zaman, çocuk anlamadığı yeri soruyor, belki bir kez daha soruyor ama belli bir süre sonra veya sormayan öğrenciler erteliyor, bunu sonra hallederim diye. Ama burada yüzüne aynı anda diyor ki “bak anlamadın, yapamadın daha kolayı var, yapamadın daha kolayı var” çocuk böylelikle seviyesini daha net görüyor, gerçeklerle daha yüz yüze ama diğer türlü gerçekler hep erteleniyor, ilerde yaparım, ilerde yaparım, hepsi biriktiği zaman yapamıyorlar ondan sonra başarı düşüyor. Ama burada sorunlar ertelenmiyor direk yüzüne etkinlik esnasında hemen çarpıyor...

Mülakata katılan öğretmenlerin görüşleri değerlendirildiğinde, UZWEBMAT'ın içeriğini oluşturan öğrenme nesnelerinin yapısının öğrencilerin öğrenirken konunun mantığını anlama ve keşfetme açısından yardımcı olduğu, içerikte ilerlerken etkinlikleri tamamlamadan geçemedikleri bunun da anlamayı erteletmediği diğer bir ifade ile öğrenciyi anlamaya zorladığını düşündükleri görülmektedir.

Öğretmen mülakatlarından elde edilen ana temalardan üçüncüsü olan “Farklı içeriğe yönlendirilme” teması ve bu temaya ilişkin alt temalar ile alt temaların tekrar sıklıkları Tablo 36'da verilmiştir.

Tablo 36. “Farklı İçeriğe Yönlendirilme” Teması

Temalar	Alt temalar	Alt temaların tekrar etme sıklıkları
Farklı içeriğe yönlendirilme	Farklı bakış açısı	2
	Bireysel öğrenme	1

Tablo 36’da görüldüğü gibi “farklı içeriğe yönlendirilme” ana temasına ilişkin iki öğretmen tarafından tekrarlanan “farklı bakış açısı” ve bir öğretmen tarafından tekrarlanan “bireysel öğrenme” olarak ifade edilen iki tema ortaya çıkmıştır. Bu temaların tümü olumlu görüşleri ifade etmektedir. Aşağıda her bir alt temaya ilişkin öğretmen görüşlerine yer verilmiştir.

“Farklı bakış açısı” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ1: *...Çocukların görsel, işitsel ve dokunsal gibi herkesin farklı türlerde zekâ türü olduğu için, birincil stilinde öğrenemediği zaman ikinci stilde farklı açıdan görmesi mutlaka faydalı oldu...*

ÖĞ2: *...Kesinlikle faydalı, alternatif bir bakış açısı oldu öğrenciler için...*

“Bireysel öğrenme” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ2: *...Derste bunu bireysel anlamda biz tam olarak yönlendiremeyiz. Biz tutup 30 öğrencinin, 28 öğrencinin bu stilde öğrenmedi başka stilde etkinlik yapayım diyemiyoruz. Belli bir kısmı öğrenmiş oluyor, bir kısmı öğrenmemiş olabiliyor, ama bilgisayarda bireysel olduğu zaman böylelikle öğretmenin işi de kolaylaşıyor, çünkü çocuk bireysel olarak yönlendiriliyor, bilgisayar öğrenciyi yönlendirmiş oluyor. Burada aslında 28 tane öğretmen var, bir tane öğretmen yok...*

Mülakata katılan öğretmenlerin görüşleri değerlendirildiğinde UZWEBMAT’ın içerisindeki stiller arası yönlendirmenin öğrencilere farklı bakış açısı kazandırdığı ve bireysel öğrenim görmelerini sağladığını düşündükleri görülmektedir.

Öğretmen mülakatlarından elde edilen ana temalardan dördüncüsü olan “Etkinliklerle öğrenme” teması ve bu temaya ilişkin alt temalar ile alt temaların tekrar sıklıkları Tablo 37’de verilmiştir.

Tablo 37. “Etkinliklerle Öğrenme” Teması

Temalar	Alt temalar	Alt temaların tekrar etme sıklıkları
Etkinliklerle öğrenme	Öğrenci merkezli eğitim	1
	Bireysel çaba	2
	Kalıcılık	2
	Keşif	2
	Oyun olarak algılama	1

Tablo 37’de görüldüğü gibi “Etkinliklerle öğrenme” ana temasına ilişkin “öğrenci merkezli eğitim”, “bireysel çaba”, “kalıcılık”, “keşif” ve “oyun olarak algılama” olarak ifade edilen altı alt tema ortaya çıkmıştır. Bu temaların tekrar etme sıklıkları da sırasıyla 1, 2, 2, 2 ve 1 olarak elde edilmiştir. Temaların ilk dördü olumlu yönde görüşleri ifade ederken, son tema nispeten olumsuz görüşleri ifade etmektedir. Aşağıda her bir alt temaya ilişkin öğretmen görüşlerine yer verilmiştir.

“Öğrenci merkezli eğitim” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ1: ...Öğrenci merkezli eğitim zaten şu anda milli eğitimin uygulamak istediği bir sistem. Kitaplarda da bunlar var. Sistem bunu sağlıyor...

“Bireysel çaba” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ1: ...Şimdi mesela ben öğrencilere diyorum ki, bir teoremi ispatlamak on soruya bedeldir, çünkü kendin çıkarıyorsun, kendin çıkardığın bir sonuç akılda kalır, mesela benim hiçbir teorem aklımda kalmaz ancak onu ispatlamışsam aklımda kalıyor. Bu şekilde olması lazım. Maalesef öğrencilerimizde ezberleme yoluna gidiyorlar ama burada öyle bir şey yok, öğrenciler kendileri keşfediyorlar...

ÖĞ2: ...Çünkü kendi yapıyor biri ona söylemiyor bunu böyle yap diye...

“Kalıcılık” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ1: Kendisi uğraşıp kendi emeği ile kazandığı için ve çıkarım yaptığı için kalıcı olur...

ÖĞ2: ...Örneğin 9. sınıflarda basit bir sunuş yoluyla öğretimle doğrunun eğitimini anlatıyorsunuz, 10 saniye sonra soruyorsunuz öğrenciye bilmiyor ama o esnada etkinlik var çiz, yap dediğinizde onu en azından sene sonuna kadar

unutmuyor...

“Keşif” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ1: ...Ama bazı öğrenciler bakıyorum olasılık testi çözerken benimle beraberce yapabiliyor, yorum yapabiliyor, bu demek ki o çıkarımları yapmış. Çünkü ben o sınıfa konuyu anlatmadım ama diğer çocuklarla ---anlattığım sınıfla--- aynı testi şu an çözebiliyorlar. Bu çok olumlu sonuçtur bence...

ÖĞ2: ... Keşfederek öğrendiği zaman kalıcı oluyor zaten...

“Oyun olarak algılama” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ2: ...Sistem yapılandırmacı yaklaşıma uygun ama öğrencilerin bir alışkanlığı var, hatta biz kitaplardaki etkinlikleri de yaptığımızda ilk başlarda sıkıntı çekiyoruz, sonra alışıyorlar...Öğrencilerin hepsi bulmaca çözer gibi, oyun oynar gibi yapıyorlar etkinlikleri. Yani soruyu çözdüm ya yeterlidir diyor, etkinlikteki soruların cevabını bulduğu zaman oyun gibi bakıyor olaya, etkinlikten ne öğrendiğini düşünmüyor...

Mülakata katılan öğretmenlerin etkinliklerle öğrenme konusundaki görüşleri değerlendirildiğinde, öğrenci merkezli eğitim sağlaması, öğrencilerin bireysel çaba harcayarak öğrenmede aktif rol oynamaları, kalıcılık, konunun mantığını kavrama ve keşfetme gibi olumlu görüşlere sahip oldukları görülmektedir. Bunun yanı sıra etkinliklerle çalışırken öğrencilerin bu etkinlikleri oyun gibi algıladıklarını düşündükleri görülmektedir.

Öğretmen mülakatlarından elde edilen ana temalardan beşincisi olan “Öğretmenden bağımsız öğrenme” teması ve bu temaya ilişkin alt temalar ile alt temaların tekrar sıklıkları Tablo 38’de verilmiştir.

Tablo 38. “Öğretmenden Bağımsız Öğrenme” Teması

Temalar	Alt temalar	Alt temaların tekrar etme sıklıkları
Öğretmenden bağımsız öğrenme	Temel bilgileri bilme	1
	Öğrenme bilinci	1

Tablo 38’de görüldüğü gibi “öğretmenden bağımsız öğrenme” ana temasına ilişkin “temel bilgileri bilme” ve “öğrenme bilinci” olarak ifade edilen iki alt tema ortaya çıkmıştır.

Bu temaların tekrar etme sıklıkları da sırasıyla 1 ve 1 olarak elde edilmiştir. Aşağıda her bir alt temaya ilişkin öğretmen görüşlerine yer verilmiştir.

“Temel bilgileri bilme” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ1: ...Temel kaideleri bilen bir öğrenci için muhakkak ki belirli konularda, doğal sayılarda, bu konularda faydalı olacağını ve öğrencinin belirli bir dereceye kadar konuları öğrenebileceğini düşünüyorum. Her konuda uygulanabilir mi bilemiyorum. Belki o konular için böyle bir çalışma görmediğim için olabilir mi bilemiyorum. Şu andaki düşüncem, birçok konuda uygulanabilir...

“Öğrenme bilinci” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ2: ...Kesinlikle öğrenir ama öğrencinin o etkinliği yaparkenki amacını bilmesi lazım. Bizdeki öğrencinin ilkokuldan gelen bir profili var, biri bana anlatsın, ben ona göre uyarlayayım. Bir nevi aktarım, taklit, yeni bir şeyler oluşturma değil. Bu açıdan sıkıntı var ama bu etkinlikleri gördükten sonra bunlar kesinlikle öğrenciye bir şeyler öğretir diye düşünmeye başladım...

Mülakata katılan öğretmenlerin UZWEBMAT ile öğretmenden bağımsız öğrenme gerçekleşip gerçekleşmeyeceği konusundaki görüşleri değerlendirildiğinde, iki öğretmenin de genel olarak bu sistem ile öğrencilerin kendi başlarına öğrenebileceklerini düşündükleri görülmektedir. Bunun için de temel bilgilerin bilinmesi ve öğrencinin bu bilince sahip olması gerekliliği olduğu da vurgulanmıştır.

Öğretmen mülakatlarından elde edilen ana temalardan altıncısı olan “Öğrenci özelliği” teması ve bu temaya ilişkin alt temalar ile alt temaların tekrar sıklıkları Tablo 39’da verilmiştir.

Tablo 39. “Öğrenci Özelliği” Teması

Temalar	Alt temalar	Alt temaların tekrar etme sıklıkları
Öğrenci özelliği	Bireysel çaba	1

Tablo 39’da görüldüğü gibi “öğrenci özelliği” ana temasına ilişkin “bireysel çaba” olarak adlandırılan bir alt tema ortaya çıkmıştır. Bu tema bir öğretmen tarafından dile getirilmiştir. Aşağıda bu temaya ilişkin öğretmen görüşüne yer verilmiştir.

“Bireysel çaba” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ1: ...Zeki olup çalışmaya meyilli olmayan öğrencilere, bu çalışmanın daha çok katkısı olacağını düşünüyorum. Çünkü “ben buldum, ben yaptım, kendi ürünümü ortaya koydum” psikolojisi içerisinde olur. Bu tip öğrenciler bu sistemle çalışırken kendi zekâ ürününü görüyor. Bu açıdan sistemin bu tip öğrenciler için daha faydalı olduğunu düşünüyorum. Ben bazı öğrencilerde bu durumu gördüm. Örneğin bazı öğrencilerin sınav notu yükseldi. İlk sınavda (matematik) çok başarısız olan birkaç öğrencinin notu yükseldi, bunu gözlemledim...

Mülakata katılan öğretmenlerin görüşleri değerlendirildiğinde, UZWEBMAT sisteminin zeki olup çok fazla çalışmayan öğrencilere, kendi bireysel çabaları ile öğrenme ürünlerini görme olanağı sağladığı için bu gruba giren öğrencilere daha faydalı olacağını düşündükleri görülmektedir.

Öğretmen mülakatlarından elde edilen ana temalardan yedincisi olan “Kendini keşfetme” teması ve bu temaya ilişkin alt temalar ile alt temaların tekrar sıklıkları Tablo 40’da verilmiştir.

Tablo 40. “Kendini Keşfetme” Teması

Temalar	Alt temalar	Alt temaların tekrar etme sıklıkları
Kendini keşfetme	Bilgi seviyesi	1

Tablo 40’ta görüldüğü gibi “kendini keşfetme” ana temasına ilişkin “bilgi seviyesi” olarak ifade edilen bir alt tema ortaya çıkmıştır. Bu tema bir öğretmen tarafından dile getirilmiştir. Aşağıda bu temaya ilişkin öğretmen görüşüne yer verilmiştir.

“Bilgi seviyesi” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ2: ...Bu sistemle direk dönüt alıyor öğrenciler, geleneksel sınıf ortamında soruyu yapamadıklarında öğretmeni çağırıyor ya da arkadaşına soruyor. Ama burada ders içerisinde etkinlik esnasında anında dönüt aldığı için kesinlikle seviyesini görüyor. Emin olun kendinize not verin deseniz, objektif olabilseler kendilerine 0-1 verirler...

Mülakata katılan öğretmenlerin UZWEBMAT'ın öğrencilerin kendi zayıf ve güçlü yönlerini görmede etkisine yönelik görüşleri değerlendirildiğinde, öğrencilerin kendi bilgi seviyelerini açık bir şekilde görebildiklerini düşündükleri görülmektedir.

Öğretmen mülakatlarından elde edilen ana temalardan sekizincisi olan “UZWEBMAT'tan öğrenme” teması ve bu temaya ilişkin alt temalar ile alt temaların tekrar sıklıkları Tablo 41'de verilmiştir.

Tablo 41. “UZWEBMAT'tan Öğrenme” Teması

Temalar	Alt temalar	Alt temaların tekrar etme sıklıkları
UZWEBMAT'tan öğrenme	Öğrenci merkezli eğitim	1
	Konu özelliği	1
	Zaman-mekan bağımsız öğrenme	1
	Aktif katılım	1
	İlginin sürekliliği	1

Tablo 41'de görüldüğü gibi “UZWEBMAT'tan öğrenme” ana temasına ilişkin “öğrenci merkezli eğitim”, “konu özelliği”, “zaman-mekandan bağımsız öğrenme”, “aktif katılım” ve “ilginin sürekliliği” olarak ifade edilen altı alt tema ortaya çıkmıştır. Bu temaların her birinin tekrar etme sıklığı da 1 olarak hesaplanmıştır. Aşağıda her bir alt temaya ilişkin öğretmen görüşlerine yer verilmiştir.

“Öğrenci merkezli eğitim” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ1: ... Öğrenci merkezli öğretim planı ön görülüyor, bu sistem de buna uygun...
bu açıdan bakıldığında kalıcı bir eğitim olduğunu düşünüyorum...

“Konu özelliği” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ1: ...Her konuda uygulanabilir mi bilmiyorum. Ama doğal sayılar, tam sayılar, bu konular (olasılık ünitesi), bilhassa problemlerde, sayı-kesir problemleri, işçi havuz problemleri gibi öğrencinin yorumunu gerektiren, zekâ gerektiren konularda çok faydalı olacağını düşünüyorum. Ama türev integral gibi konularda nasıl olur bilemiyorum...

“Zaman-mekan bağımsız öğrenme” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ2: ... İnternet temelli olduğu için öğrenci boş zamanlarında çalışabilir. Hem öğretmen öğrenciyi takip edebilir. Mailleşme olduğundan okul saati dışında da çalışırken öğretmenine mail atıp soru sorabilir. Öğrenci derse gelemediğinde akşamleyin sistem üzerinde çalışabilir, konularda geride kalmaz, eksiği olmaz. Keşke her konu için böyle bir sistem olsa, çok iyi olurdu...

“Aktif katılım” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ2: ...Bu etkinlikleri yaparken kendini kaptıran öğrenci 45 dakikanın belki de 45 dakikasında da aktif öğrenme gerçekleştiriyor... Yani bu ders esnasında 40-45 dakika etkin öğrenme oluyor, bu açıdan çok yararlı bir sistem. ...

“İlginin sürekliliği” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ2: ...Bu sistemin güzel bir yanı da ders dolu dolu geçiyor, sunuş yoluyla 45 dakikalık bir derste belirli bir süre öğrenciyi derse bağlı tutabiliyorsunuz... Öğrencinin hoşuna gidince zamanın nasıl geçtiğini de anlamıyor...

Mülakata katılan öğretmenlerin farklı konularda da UZWEBMAT türü sistemlerin kullanılmasına yönelik görüşleri değerlendirildiğinde, öğrenci merkezli eğitim sağlaması, zamandan-mekândan bağımsız öğrenme olanağı sağlaması, aktif katılım sağlaması ve öğrencinin derse ilgisini ders süresince koruması gibi olumlu nedenlerin bu sistemin kullanılmasını tercih etmelerine neden olduğu görülmektedir. Diğer taraftan bir öğretmen de öğrencinin yorum getirmesini gerektiren konularda bu ve benzeri sistemlerin daha kullanışlı olacağını düşündüğünü belirtmiştir.

Öğretmen mülakatlarından elde edilen ana temalardan dokuzuncusu olan “Geleneksel öğretim” teması ve bu temaya ilişkin alt temalar ile alt temaların tekrar sıklıkları Tablo 42’de verilmiştir.

Tablo 42. “Geleneksel Öğretim” Teması

Temalar	Alt temalar	Alt temaların tekrar etme sıklıkları
Geleneksel öğretim	Önyargı	1
	Hazırcılık	2
	Alışkanlık	1

Tablo 42’de görüldüğü gibi “Geleneksel öğretim” ana temasına ilişkin “önyargı”, “hazırcılık” ve “alışkanlık” olarak ifade edilen üç alt tema ortaya çıkmıştır. Bu temaların tekrar etme sıklıkları da sırasıyla 1,2 ve 1 olarak elde edilmiştir. Aşağıda her bir alt temaya ilişkin öğretmen görüşlerine yer verilmiştir.

“Önyargı” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ1: ...Öğrencilerde ön yargı olduğu için “acaba öğretmenin anlatması haricinde ben öğrenebilir miyim?” diye düşünüyorum...

“Hazırcılık” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ1: ...Öğrencilerde biraz hazırcılık var, “öğretmen bana formülü versin, ben sonucu ona göre bulayım ve kullanayım” diye düşünüyorlar. Yani zihinlerini yormak istemiyorlar... Maalesef öğrencilerimizde ezbere yönelik çalışma şekli olduğu için, genelde formülleri ezberleme yoluna gidiyorlar...

ÖĞ2: ...Bizdeki öğrencinin ilkokuldan gelen bir profili var, biri bana versin, ben ona göre uyarlayayım...

“Alışkanlık” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ2: ...Öğrencilerdeki genel alışkanlık ve eğilim, kavramsal öğrenmeden çok işlemsel öğrenmeye yönelik...

Mülakata katılan öğretmenlerin görüşleri değerlendirildiğinde, öğrencilerin genelinde geleneksel öğretimin getirmiş olduğu önyargı, hazırcılık ve alışkanlık olarak adlandırılacak bir takım özellikler bulunduğu düşünüldüğü görülmektedir.

Öğretmen mülakatlarından elde edilen ana temalardan onuncusu olan “zaman” teması ve bu temaya ilişkin alt temalar ile alt temaların tekrar sıklıkları Tablo 43’de verilmiştir.

Tablo 43. “Zaman” Teması

Temalar	Alt temalar	Alt temaların tekrar etme sıklıkları
Zaman	Önyargının kaybolması	2

Tablo 43'te görüldüğü gibi “zaman” ana temasına ilişkin “önyargının kaybolması” olarak ifade edilen bir alt tema elde edilmiştir. Bu tema iki öğretmen tarafından da ortaya konulmuştur. Aşağıda bu alt temaya ilişkin öğretmen görüşlerine yer verilmiştir.

“Önyargının kaybolması” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ1: ...Gördüğüm kadarıyla öğrencilerin başlangıçta çok fazla ön yargısı vardı. Ama zaman ilerledikçe ön yargıların ve şikâyetlerin birçoğunun ortadan kalktığını gözlemledim. Kendileri de yavaş yavaş gördüler ki, ön yargı kırıldığında bir şeyleri yapabiliyorlar, öğrenebiliyorlar, bunu fark ettiler...

ÖĞ2: ...Öğrencilerin ön yargılarından dolayı biz de kitaplardaki etkinlikleri yaptığımızda ilk başlarda sıkıntı yaşıyoruz sonra alıyorlar...

Mülakata katılan öğretmenlerin görüşleri değerlendirildiğinde, öğretmenlerin ortak görüşü öğrencilerin birçoğunda yapılandırmacı yaklaşıma dolayısıyla da bu sisteme karşı önyargılarının olduğu, zamanla çalışma ilerledikçe bu önyargının kaybolduğu şeklindedir.

Öğretmen mülakatlarından elde edilen ana temalardan sonuncusu olan “eğitim sistemine bakış açısı” teması ve bu temaya ilişkin alt temalar ile alt temaların tekrar sıklıkları Tablo 44’de verilmiştir.

Tablo 44. “Eğitim Sistemine Bakış Açısı” Teması

Temalar	Alt temalar	Alt temaların tekrar etme sıklıkları
Eğitim sistemine bakış açısı	Yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesi	2
	Bireysel öğrenme ortamlarının yaygınlaşması	1
	Öğretmenden beklentiler	1
	Sınav sistemi	1

Tablo 44’te görüldüğü gibi “Eğitim sistemine bakış açısı” ana temasına ilişkin “yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesi”, “bireysel öğrenme ortamlarının yaygınlaştırılması”, “öğretmenden beklentiler” ve “sınav sistemi” olarak ifade edilen dört alt

tema ortaya çıkmıştır. Bu temaların tekrar etme sıklıkları da sırasıyla 2, 1, 1 ve 1 olarak elde edilmiştir. Aşağıda her bir alt temaya ilişkin öğretmen görüşlerine yer verilmiştir.

“Yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesi” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ1: ...Yapılandırmacı yaklaşıma liselerde tam olarak geçilebilmesi için öğrenciden önce öğretmenin yaklaşımının değişmesi lazım. Öğretmenlerin üniversitede buna yönelik bir eğitimle almış olması gerekir. Örneğin 10-15 yıllık öğretmenlik yapmış bir kişinin bir anda böyle bir sisteme adapte olması kolay değildir. Tıpkı öğrencilerin bir anda bu sisteme adapte olamaması gibi. Bu sistem ilköğretimden itibaren etkin bir şekilde uygulanırsa, öğretmenler de üniversitede buna uygun bir eğitim alırsa, karşılıklı istek ve sorumluluk başarıyı getirecektir... Öğrenciler dönem başında anlatılan konular dahi unutulabiliyorlar. Çünkü konuları benimsemiş, içselleştirmemiş. Bir bilgiyi hafızamıza almamız için önce onu benimsememiz lazım, mantığını kavramanız lazım, o yüzden müfredatın yoğunluğu azaltılıp öğrencinin keşfetmesini sağlayacak etkinliklere zaman ayrılması gerek...

ÖĞ2: ...Öğrenciler kavramsal öğrenmeyi tam olarak kullanamıyorlar. Soru tiplerini öğrenmeye çalışıyorlar. Kavramsal öğrenme iyi ama bunu nasıl kullanacaklarını bilmiyorlar...

“Bireysel öğrenme ortamlarının yaygınlaştırılması” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ2: ...Tüm konular için bu sistemin olması gerekli. Öğrencilerin bunu geçici bir uygulama olarak görmemelerin sağlamamız gerekli. Öğrenciler "ben bu şekilde öğreneceğim" psikolojisi ile yaklaşırsa bence olaya çok daha faydalı olur...

“Öğretmenden beklentiler” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ2: ...Velilerin ve idarenin öğretmeni değerlendirmesi,"ne kadar soru çözdün, hangi konulara değindin, öğrencilere test çözdürdün mü" şeklinde oluyor. Değerlendirilme bu şekilde yapıldığı için öğretmenler istemedikleri halde bu yola itiliyorlar... Böyle olduğu için yapılandırmacı etkinlikler ya da farklı sistemler kullanmak pek mümkün olmuyor...

“Sınav sistemi” alt temasına yönelik öğretmen görüşleri

ÖĞ2: ...Öğrenci merkezli yaklaşım, merkezi sınavlar nedeniyle liselerde tam anlamıyla uygulanamıyor. Çünkü öğrenciden üniversite giriş sınavı sorusu çözmesi bekleniyor. Matematiksel düşünmesini geliştirmesi istenmiyor. Beklentiler sınavlara yönelik oluyor... Ben bu sistem içerisinde de kullanılan buluş yoluyla öğrenmeyi kesinlikle pozitif buluyorum. Ancak kesinlikle sınavların da bu şekilde sorular içermesi lazım...

Mülakata katılan öğretmenlerin UZWEBMAT ile gerçekleştirilen öğrenme ortamına ilişkin görüşleri değerlendirildiğinde, eğitim sistemine bakış açısı ana teması çerçevesinde yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesi, öğrencilerin ilköğretimden itibaren bu yaklaşıma uygun bir öğrenme bilincine kavuşturulması, öğretmenlerin de bu sisteme yönelik yetiştirilmesi gerekliliğinden bahsedilmektedir. Bunun yanı sıra bireysel öğrenme ortamlarının yaygınlaştırılması, öğretmenlerden beklentilerin yeniden gözden geçirilmesi, öğretmene yüklenen görevlere bağlı olarak sınav sistemlerinin de yapılandırmacı yaklaşıma uygun hale getirilmesi üzerinde durulmuştur.

5. TARTIŞMA

Öğretme eyleminden çok öğrenme eylemini ön plana çıkaran günümüz eğitim sisteminde, öğrencilerin öğrenme farklılıkları dikkate alınarak oluşturulan bireysel öğrenme ortamlarının yeri ve önemi her geçen gün artmaktadır. Bu doğrultuda öğrencilerin bireysel öğrenme farklılıkları araştırmalara konu olmuş ve bu alanda birçok çalışma yapılmıştır. Öğrencilerin bilgiyi alma, işleme, organize etme, kullanma, tercih ettikleri çalışma koşulları, yetenekleri, doğuştan gelen kişilik özellikleri gibi farklılıklar öğrenme stilleri kavramını ortaya çıkarmıştır. Öğrenme stilleri bireysel öğrenme farklılıkları göz önünde bulundurularak oluşturulacak bireyselleştirilmiş öğrenme ortamlarında dikkate alınacak bir parametre olarak kabul edilmiş ve öğrenme stilleri temelinde birçok araştırma yapılmıştır.

Geleneksel sınıf ortamlarının kalabalık oluşu, bireyselleştirilmiş öğrenme ortamlarının oluşturulmasının önünde duran engellerin başında gelmektedir. Bu engel, bilgisayar/web destekli öğrenme araçlarının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması ile ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır. Başlangıçta bu tür öğrenme ortamları sınıf ortamındaki öğretimden ileri geçememiş, öğrencilerin bireysel farklılıklarının ön plana çıkarılması çok da mümkün olmamış ve geleneksel öğretimi tekrar eden bir öğrenme ortamı olarak kullanılmışlardır. Geleneksel bilgisayar/web tabanlı öğrenme ortamlarının en büyük eksikliği aynı içeriği ve aynı link yapısını tüm kullanıcılara aynı şekilde sunmasıdır. Kullanıcıların farklı olabileceği bir ortamda geleneksel web tabanlı öğrenme sistemlerin herkese aynı içeriği sunması bir yetersizlik olarak değerlendirilebilmektedir. Gelişen bilişim teknolojilerine paralel olarak geleneksel bilgisayar/web tabanlı öğrenme ortamları, yerini daha yenilikçi olan ve bireysel farklılıkları ön plana çıkarmayı amaçlayan, uyarlanabilir zeki web tabanlı eğitim sistemlerine (UZWTES) bırakmaya başlamıştır. Bu bağlamda UZWTES öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak onlara farklı öğrenme stratejileri, kaynakları, çözüm destekleri ve ara yüzleri gibi bireyselleştirilmiş bir ortam sunabilir.

Bu çalışmada yenilikçi web tabanlı öğrenme ortamı olarak kabul edilen uyarlanabilir zeki web tabanlı öğrenme ortamı örneği olan UZWEBMAT sisteminin tasarlanması, uygulanması, değerlendirilmesi ve gerçek sınıf ortamlarına entegrasyonu ve bu ortamdan yansımalar incelenmiştir. Çalışma tüm ortaöğretim kurumları için genellenebilir olmasa da uygulama yapılan sınıf ortamından elde edilen bulgular uyarlanabilir zeki web tabanlı öğrenme ortamlarının eğitim sistemine entegrasyonu açısından önemli sonuçlar ortaya koymaktadır. Ayrıca bu çalışmanın sonuçları ve bu sonuçların değerlendirilmesi ile ortaya çıkan fikirler, bu tür yenilikçi bireyselleştirilmiş web tabanlı öğrenme ortamlarının eğitim

sisteminin içerisinde yaygınlaştırılması ve gelecekte kullanılmasına ilişkin önemli ufuklar açacaktır. Bu bölümde UZWEBMAT sistemi ile oluşturulan öğrenme ortamına ilişkin bulgular tartışılmaktadır. Tartışma, öğrencilerin bilişsel öğrenmeleri, UZWEBMAT ile gerçekleştirilen öğrenme ortamına ilişkin görüş ve düşünceleri ile öğretmenlerin bu ortama ilişkin görüşleri şeklinde sınıflandırılmıştır.

5.1. UZWEBMAT'ın Öğrenme Üzerine Etkisine Yönelik Tartışma

Çalışma öncesinde deney ve kontrol gruplarının seviyelerinin belirlenmesi için uygulanan ön-test başarı testi, ortaöğretim sekizinci sınıf matematik programının ilgili müfredatına göre hazırlanmış ve bu kazanımlara yönelik sorulardan oluşturulmuştur. Geçerlik ve güvenilirlik çalışması araştırmacı tarafından yapılmış olan bu ön-test çalışma öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Uygulanan ön-test sonucunda deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön-test başarı puanlarının anlamlı bir fark göstermediği görülmektedir [$t_{(104)} = 0,32, p >,05$]. Geçerlik ve güvenilirlik çalışması yine araştırmacı tarafından yapılmış olan son-test olarak uygulanan başarı testinin sonuçlarına göre deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($[t_{(104)} = 3,01, p <,05]$).

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı puanlarının karşılaştırılmasının yanında deney grubundaki öğrenciler için çeşitli kriterler göz önünde bulundurularak farklı karşılaştırmalar da yapılmıştır. Bu kriterlerden birisi öğrenme stilleridir. Deney grubundaki farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin son-test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Öğrenme stillerine göre öğrencilerin son-test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır [$\chi^2(2) = 2,55, p >,05$]. Bu sonucun yanında, her bir öğrenme stiline sahip öğrencilerin son-test başarı puanları sıra ortalamaları sırasıyla görsel öğrenme stiline sahip öğrenciler için 25,35; işitsel öğrenme stiline sahip öğrenciler için 25,29 ve kinestetik öğrenme stiline sahip öğrenciler için 32,69 olarak hesaplanmıştır. Bir diğer kriter olarak öğrencilerin cinsiyetleri dikkate alınmış ve deney grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre başarı puanları da karşılaştırılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre deney grubundaki bayan ve erkek öğrencilerin son-test başarı puanları arasında erkek öğrencilerin lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür [$U=199,00, p <,05$]. Bununla birlikte bayan ve erkek öğrenci gruplarının sıra ortalamalarına bakıldığında kız öğrencilerin son-test sıra ortalamasının 20,45 ve erkek öğrencilerin son-test sıra ortalamasının 31,65 olarak hesaplandığı görülmektedir. Son olarak her bir öğrenme stiline sahip öğrencilerin cinsiyetleri dikkate alınarak stil-cinsiyet kriteri oluşturulmuştur. Deney grubundaki her bir öğrenme

stildeki erkek ve bayan öğrencilerin son-test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığının araştırılması sonucu her bir öğrenme stiline sahip erkek ve bayan öğrencilerin son-test başarı puanları arasında bir istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Görsel, işitsel ve kinestetik öğrenme stillerine sahip erkek ve bayan öğrencilerin test sonuçları sırasıyla şu şekildedir: [U=25,50, p >,05; U=21,50, p>,05; U=6,50, p >,05]. Bu karşılaştırmaya göre başarı puanları arasında anlamlı bir fark olmamakla birlikte, tüm stillerdeki erkek öğrencilerin son-test başarı puanlarına göre sıra ortalamalarının bayan öğrencilere göre daha büyük olduğu görülmüştür. Nitekim erkek ve bayan öğrencilerin son-test başarı puanlarının sıra ortalamaları görsel öğrenme stili için erkek = 10,25, bayan = 8,32; işitsel öğrenme stili için erkek = 12,57, bayan = 7,08 ve kinestetik öğrenme stili için erkek = 9,50, bayan = 4,17 olarak hesaplanmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olması, genel olarak UZWEBMAT ile bireysel özelliklerine uygun öğrenim gören öğrencilerin daha başarılı olduğunu ortaya koymaktadır. Literatürde öğrenme stili temelli uyarlanabilir zeki web tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etki yaptığı yönünde çok sayıda çalışmadan söz edilebilir (Bachari vd., 2011; Bajraktarevic vd., 2003; Graf, 2007; Graf ve Kinshuk, 2007; Hauptman ve Cohen, 2011; Hsieh vd., 2011; Mustafa ve Sharif, 2011; Own 2006; Popescu, 2010; Siadaty ve Taghiyareh, 2007; Shaw, 2012; Tseng vd., 2008). Çalışmanın sonuçları bu çalışmaları destekler niteliktedir. Literatürdeki sistemlerden AES-LS, learnFit, PALS2, WELSA sistemlerinin sonuçları da bu çalışmanın sonuçları ile paralellik taşımakta olup öğrenme stillerine göre öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduklarını ortaya koymuştur.

Deney grubundaki öğrencilerin daha başarılı olmalarında öğrencilerin UZWEBMAT ile öğrenme stillerine uygun içerik alarak öğrenim görmelerinin yanı sıra UZWEBMAT'ın içeriğini oluşturan öğrenme nesnelere ve bu nesnelere yapısal özelliklerinin de etki ettiği düşünülmektedir. Nitekim öğrenme nesnelere öğrencilere stillere göre farklı formlarda öğrencilere sunulmuştur. Ayrıca etkinlikler yardımıyla ilgili konuların öğrenimi, bu ortamla çalışırken sorumluluk alma ve sıkılmadan aktif katılım gerçekleştirerek öğrenme gibi farklı faktörlerin etkisi olduğu düşünülmektedir. Bu faktörlerin başında gelen öğrenme stillerine uygun olarak içerik almanın elde edilen bu sonuçta önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir. Öğrencilerden UZWEBMAT'ı değerlendirme ölçeği yoluyla elde edilen nicel veriler ve mülakat yoluyla elde edilen nitel veriler de bu yargıyı destekler niteliktedir. Nitekim ölçek maddelerine verilen "kesinlikle katılıyorum" ve "katılıyorum" görüşlerinin olumlu görüş olarak değerlendirilebileceği göz önünde bulundurulduğunda, çalışmaya katılan öğrencilerden elde edilen ölçek verilerine göre, öğrencilerin %85,9 gibi büyük bir

kısmı öğrenme stillerine uygun içerik almanın öğrenmelerini kolaylaştırdığı yönünde olumlu görüş bildirdiği görülmüştür. Öğrencilerle yapılan mülakatlardan elde edilen verilerle de bu görüş desteklemektedir. Benzer şekilde mülakata katılan öğretmenlerin görüşleri de öğrencilerin bu görüşünü destekler niteliktedir. Öğretmenler öğrenme stili temelli öğrenim görmenin öğrencilerin anlamaları ve öğrenmeleri üzerinde olumlu etkisinden söz etmişlerdir. Çalışmanın bu bulguları; Bajraktarevic ve diğerlerinin (2003), Graf'ın (2007), Mustafa ve Sharif'in (2011), Own (2006), Popescu'nun (2010), Tseng ve diğerlerinin (2008) ve Wolf'un (2007) çalışmalarında öğrenme stillerine uygun içerik alan öğrencilerin akademik başarılarının daha yüksek olduğu görüşlerini destekler niteliktedir.

Deney grubu öğrencilerinin daha başarılı olmalarında etkisi olduğu düşünülen bir diğer faktör de UZWEBMAT'ın içeriğini oluşturan öğrenme nesnelere, bu nesnelere yapısal özellikleri ve etkinlikler yardımıyla ilgili konuların öğrenimidir. UZWEBMAT ortamındaki etkinlikler öğrencilere hem öğrenme stilleri bazında farklı verilmiş, hem de öğrencilere farklı öğrenme stilleri arasında gezinme desteği verilmiştir. Bu etkinliklerin bir diğer özelliği de öğrencilerin öğrenme performanslarına göre aynı etkinlik için de bile farklı durumlarla karşılaşabilmeleridir. Nitekim UZWEBMAT bu etkinlikler aracılığıyla öğrencilere farklı sunuş biçimleri ile öğrenim göstermektedir. Öğrencilerin UZWEBMAT içerisindeki öğrenme nesnelere yapısına yönelik UZWEBMAT'ı değerlendirme ölçeğinden elde edilen nicel bulgular da oldukça anlamlı olup öğrencilerin ilgili konuları daha iyi anlamalarını sağladığını ortaya koymaktadır. Nitekim öğrencilerin *“Etkinliklerde zorlandığımda UZWEBMAT'ın beni etkinlik içerisindeki daha kolay bir soruya yönlendirerek gerektiği durumda çözüm desteği vermesi öğrenmeye katkı sağladı”* maddesine verdikleri olumlu yanıtların oranı %88,9'a ulaşmaktadır. Yine ölçek maddelerinden *“UZWEBMAT yardımı ile ilgili kavram ve kuralları etkinlikler aracılığı ile öğrenmek konuyu daha iyi anlamamı sağladı”* maddesine verilen olumlu yanıtların oranı %85,2'ye ulaşmaktadır. Benzer şekilde *“UZWEBMAT bu konuları öğrenme sürecimde iyi bir rehber oldu”* maddesine verilen olumlu yanıtların oranı %81,5'e ulaşmaktadır. Yine *“UZWEBMAT içerisindeki etkinlikler, ipuçları ve çözüm destekleri matematiksel ilişkileri keşfetmeye yardım etti”* maddesine verilen olumlu yanıtların oranı %87 olarak gerçekleşmiştir. Ölçek maddelerinden elde edilen bu nicel veriler öğrenci mülakatları ile de güçlü bir şekilde desteklenmektedir. Nitekim öğrenci mülakatlarından elde edilen ana temalardan *“etkinliklerle öğrenme”* ve *“etkinlik yapısı”* ana temaları ölçek ile ortaya çıkan görüşleri doğrudan destekler niteliktedir. Bu temalar altında UZWEBMAT ile gerçekleştirilen öğrenme ortamının yansımaları ortaya konulmuştur. Buna göre bu ortamda gerçekleştirilen öğrenmenin keşfetme, kalıcılık, mantığı kavrama gibi birçok olumlu etkisinin olduğu görüşü öğrenciler tarafından sıklıkla dile getirilmiştir. Literatürdeki

sistemlerden AES-CS, AES-LS, APeLS, Diogene, EDUCA, eTeacher, OSCAR, WHURLE gibi sistemlerden elde edilen öğrenci memnuniyeti, öğrencilerin bu tür öğrenme ortamlarını tercih etme durumları ile çalışmadan elde edilen öğrenci görüşleri büyük ölçüde paralellik taşımaktadır.

Öğrencilerden elde edilen nicel ve nitel verilerin yanında öğretmenlerden elde edilen görüşlerin de öğrencilerin görüşlerini tamamıyla destekler nitelikte olduğu görülmüştür. Nitekim öğretmen mülakatları dikkate alındığında öğrenci mülakatlarına paralel olarak “*etkinlik yapısı*”, “*etkinliklerle öğrenme*” başlıkları altında aynı isimli ana temaların ortaya çıktığı görülmektedir. Bu temalarda UZWEBMAT ile gerçekleştirilen öğrenme ortamında mantığı kavrama, keşfetme, kalıcı olma gibi ortak alt temalar ortaya çıktığı görülmektedir. Bu sonuçlar da öğretmenlerin bu ortamdaki öğrenmeye ilişkin görüşlerinin öğrencilerin görüşleri ile ileri düzeyde örtüşüğünü göstermektedir. Tüm bu etkenler göz önünde bulundurulduğunda, öğrencilerin UZWEBMAT sistemi ile öğrenim görmeleri ve bu ortamla ilgili olarak etkinliklerle öğrenmenin, etkinlik içerisindeki çözüm desteklerinin ve ipuçlarının, etkinlik yapısının deney grubundaki öğrencilerin daha başarılı olmalarına neden olduğu düşünülmektedir.

Deney grubundaki öğrencilerin başarısında etkisi olduğu düşünülen bir diğer faktör de öğrencilerin UZWEBMAT’la çalışırken sorumluluk almaları ve sıkılmadan aktif katılımı öğrenmeleridir. Bu görüşü destekler nitelikte olan nicel veriler bu konuda önemli ipuçları ortaya koymaktadır. Öğrencilerin ölçek maddelerindeki UZWEBMAT ile öğrenme sürecinde sorumluluk almalarına ilişkin ve UZWEBMAT ile öğrenim görmeyen sınıklı (ölçekte bu madde sıkıcı olma şeklinde yazılmış olup cevapların terslenmesiyle olumlu görüşler ortaya çıkarılmıştır) olmadığına ilişkin maddelerine verdikleri yanıtlar dikkate alındığında bu iki maddedeki yanıtların sırasıyla %79,6 ve %83,3 oranında olumlu olduğu görülmektedir. Kararsız öğrencilerin görüşleri bir kenara bırakıldığında iki madde için olumsuz görüş bildiren öğrencilerin oranı sırasıyla sadece %11,2 ve %7,5 olarak gerçekleşmiştir. Olumlu ve olumsuz görüşler birlikte değerlendirildiğinde iki bakış açısı arasında oldukça büyük fark olduğu görülmektedir. Ölçek yardımı ile öğrencilerden elde edilen bu nicel veriler yine öğrenci mülakatları ile desteklenmektedir. Öğrenci mülakatlarından yansımalar göstermiştir ki, öğrencilerin kendi bireysel çabaları ve bu çaba sonucunda öğrenmeleri kendilerine eğlenceli gelmiştir. Öğretmenlerle yapılan mülakatlardan elde edilen nitel veriler de tüm bu sonuçları pekiştirmekte ve olayı daha net biçimde betimlemektedir. Nitekim öğretmen mülakatlardan yansımalar, öğrencilerin UZWEBMAT ile öğrenim görmelerinde ders saati boyunca sıkılmadan dersle ilgilendikleri bu da öğrencilerin bu süre boyunca aktif öğrenme gerçekleştirdikleri görüşünü ortaya koymaktadır. Ayrıca öğretmen mülakatları ile öne çıkan bir husus da öğrencilerin bu

ortamda öğrenmeyi erteleyemedikleri, dolayısıyla da öğrenmenin tam olarak gerçekleşmeden sistem içerisinde ilerlemenin mümkün olmadığı görüşüdür. Tüm bu görüşler birlikte değerlendirildiğinde, öğrencilerin sıkılmadan eğlenceli bir şekilde öğrenim görmeleri, öğrencilerin bireysel çabaları ile kendi öğrenmelerini gerçekleştirmeleri, derse karşı ilgilerini kaybetmeden ders süresi boyunca aktif katılım ile öğrenim gerçekleştirmelerinin başarılarında rol oynadığı kanısına varılmaktadır.

Deney grubundaki öğrencilerin başarı puanlarının farklı parametrelere göre karşılaştırıldığı çalışmada görsel, işitsel ve kinestetik öğrenme stillerinin her birindeki öğrencilerin ön-test ve son-test başarı puanları da karşılaştırılmıştır. Üç farklı öğrenme stilindeki öğrencilerin ön-test başarı puanları arasında anlamlı bir fark yoktur. Benzer şekilde bu üç grubun son-test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır [$\chi^2(2) = 2,55, p >,05$]. Görsel, işitsel ve kinestetik öğrenme stillerinin her biri için son-test başarı puanları sıra ortalamaları sırasıyla 25,35; 25,29 ve 32,69 olarak hesaplanmıştır. Bu üç ortalama değere göre, görsel ve işitsel stildeki öğrencilerin son-test sıra ortalamaları birbirine çok yakınken kinestetik stildeki öğrencilerin sıra ortalamalarının bu iki ortalamadan da yüksek çıktığı görülmektedir. Kinestetik öğrenme stilindeki öğrencilerin genel olarak daha başarılı çıkmış olmaları manidardır. Nitekim geleneksel sınıf ortamındaki öğretime en yakın işitsel öğrenme stili içeriğidir. Bu stildeki öğrencilerin başarı puanlarının en düşük olduğu görülmektedir. Kinestetik öğrenme stili grubundaki öğrencilerin daha başarılı olmalarında kendilerine sunulan içeriğin kendi öğrenme stilleri ile daha fazla örtüşmesi ve bu stildeki içeriği oluşturan öğrenme nesnelerindeki etkileşimli unsurların öğrenciler üzerinde olumlu etki yapması olduğu düşünülebilir. Bu durumun kinestetik öğrenme stilindeki öğrencilerin başarı puanlarının diğer stillere oranla biraz daha yüksek olmasını açıkladığı düşünülmektedir. Nitekim öğrenci mülakatlarından yansımalar da bunu destekler niteliktedir. Literatürde de etkileşim düzeyi yüksek öğrenme nesneleri ile hazırlanan öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde geliştirdiğini ortaya koyan çalışmalara rastlamak mümkündür (Lim, Lee ve Richard, 2006; Sedig ve Liang, 2006, Wolf, 2007). Çalışmanın bulguları bu yönü ile literatürdeki çalışmalarla paralellik göstermektedir.

Deney grubundaki öğrencilerin cinsiyetleri ile başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığına bakıldığında ise deney grubundaki erkek öğrencilerin bayan öğrencilere göre daha başarılı olduğu görülmektedir [$U=199,00, p <,05$]. Bu durumun yansımalarını ölçekten elde edilen nicel verilerde görmek mümkündür. Nitekim ölçeğin değerlendirilmesinde erkek ve bayan öğrencilerin ölçek puanları ayrı ayrı çıkarılmış ve ölçekteki tüm maddelere yönelik genel ortalamanın erkek öğrencilerde daha yüksek olduğu görülmüştür. Ölçeğe ait genel ortalama 3,88 olarak elde edilmişken kız

öğrencilerin ortalaması 3,69 ile ölçek ortalamasının altında; erkek öğrencilerin ortalaması de 4,00 ile ölçek ortalamasının üstünde gerçekleşmiştir. Bu da erkek öğrencilerin bu sisteme yönelik görüşlerinin ve düşüncelerinin daha iyi olduğunun bir göstergesidir. Bu görüş farklılığının öğrencilerin başarılarına etki etmiş olabileceği düşünülmektedir. Literatürde öğrenme stilleri ile cinsiyet ilişkisinin karşılaştırıldığı çalışmalara rastlamak mümkündür. Nitekim, Demirbaş ve Demirkan (2007), Ku ve Chang (2011), Sırmacı (2010) çalışmalarında öğrenme stillerine göre öğrenim gören öğrencilerin başarılarında cinsiyetleri ile bir ilişki olmadığı yönünde bir sonuca ulaşmışlarken, Own (2006) çalışmasında, erkek öğrencilerin bayan öğrencilere göre bilgisayar ortamında çalışma esnasında daha motive olduklarını bunun da başarılarına yansıdığını belirtmiştir. Çalışmanın bu sonuçları Own'nun (2006) bulgularını destekler niteliktedir.

Deney grubundaki farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin akademik başarıları ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı araştırıldığında her bir öğrenme stillerindeki erkek ve bayan öğrencilerin cinsiyetlerine göre ön-test başarı puanları ve son-test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Her bir grup için son-test başarı puanlarının istatistiksel karşılaştırma sonuçları sırasıyla şu şekilde elde edilmiştir: [U=25,50, $p >,05$; U=21,50, $p >,05$; U=6,50, $p >,05$]. Her bir grup için ön-test başarı puanı sıra ortalamaları görsel için erkek:8,67, bayan: 9,18; işitsel için erkek:11,23, bayan:10,42 ve kinestetik için erkek: 8,96, bayan: 6,50 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin ön-test başarı puanı sıra ortalamaları birlikte değerlendirildiğinde ön-test başarı puanlarının her bir öğrenme stilindeki erkek ve bayan öğrencilerin sıra ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Benzer şekilde her bir grup için son-test başarı puanı sıra ortalamaları görsel için erkek:10,25, bayan: 8,32; işitsel için erkek: 12,57, bayan: 7,08 ve kinestetik için erkek: 9,50, bayan: 4,17 olarak hesaplanmıştır. Her bir öğrenme stilindeki erkek ve bayan öğrencilerin son-test başarı puanı sıra ortalamaları arasındaki farkın, ön-test başarı puanı sıra ortalamalarına göre daha fazla olduğu görülmektedir. Buna göre her bir öğrenme stilindeki erkek öğrencilerin ortalamalarının bayan öğrencilerin ortalamalarından yüksek çıktığı görülmektedir. Bu sonuç bir önceki paragraftaki sonuca paraleldir. Nitekim deney grubundaki öğrencilerin son-test başarı puanları ile cinsiyetleri arasındaki ilişkiye bakıldığında erkek öğrencilerin daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştı. Buna göre erkek öğrencilerin son-test başarı puanı sıra ortalamalarının her üç stilde de bayan öğrencilerin ortalamalarından yüksek olması, erkek öğrencilerin bu ortamda daha başarılı olduğu göstergesini destekler nitelikte olduğu söylenebilir.

5.2. Öğrencilerin UZWEBMAT'a İlişkin Görüş ve Düşüncelerine Yönelik Tartışma

Deney grubu öğrencilerinin ÖUDÖ'ne verdikleri yanıtlar ve bu grup içerisinde rastgele seçilen öğrencilerle yapılan mülakatlar ile öğrencilerin UZWEBMAT'a ve UZWEBMAT ile oluşturulan öğrenme ortamına ilişkin görüş ve düşünceleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda öğrencilerden elde edilen nicel ve nitel veriler birlikte tartışılmıştır. Öğrencilerin bu ortama ilişkin görüş ve düşünceleri, eğitim sistemi içerisinde bireyselleştirilmiş e-öğrenme ortamlarının kullanımı ve geleceği hakkında önemli ipuçları ortaya koyabilir. Öğrencilerden elde edilen nicel ve nitel veriler birlikte değerlendirildiğinde bu verilerin birbirlerini tamamlar nitelikte olduğu görülmüştür. UZWEBMAT'ı kullanan öğrencilerin kendi öğrenmeleri üzerine düşüncelerini ve öz-değerlendirmelerini elde etmek amacıyla geliştirilen ölçekten elde edilen veriler üç başlık altında sınıflanabilir. Bunlar; öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde UZWEBMAT'ın ve içeriğinin yapısal özelliklerinin etkilerine yönelik görüşler, UZWEBMAT ile gerçekleştirilen öğrenmeye ve kendi öğrenmelerine ilişkin görüşler ve bu ortamla çalışan öğrencilerin matematiğe karşı tutumları ve bu ortamı tercih etme durumları olarak sıralanabilir.

UZWEBMAT'ın ve içeriğinin yapısal özellikleri dikkate alındığında öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun bu yapıdan olumlu söz ettiği görülmektedir. Nitekim UZWEBMAT'ın öğrenme stilleri temelinde içerik sunmasının anlamalarını kolaylaştırdığını düşünen öğrencilerin oranı %75,9 olarak elde edilmiştir. Bu maddeye yönelik nitel verilen incelendiğinde de öğrenme stillerine uygun öğrenim görmenin anlamayı kolaylaştırdığı ve öğrenmeyi eğlenceli kıldığı yönünde görüşler ön plana çıkmaktadır. Mülakata katılan öğrencilerden yalnızca üç tanesi bu durumun öğrenmelerinde bir etkisinin olmadığını düşünmektedir. Bu öğrencilerin öğrenme stillerine bakıldığında üçünün de öğrenme stiline işitsel olduğu görülmektedir. Bir öğrenci bu durumu "...sınıftan pek farklı olmadı..." şeklinde özetlemiştir. Tüm bu durumlar dikkate alındığında öğrencilerin büyük çoğunluğunun öğrenme stillerine uygun içerik almaktan memnun olduğu kanısına varılmaktadır. Literatürde öğrenme stilleri temelinde öğrenim görmenin öğrenci memnuniyetini artırdığına yönelik çalışmalar bulunmaktadır. Mustafa ve Sharif (2011); Popescu (2009), Popescu (2010), Sangineto ve diğerleri (2008), Triantafillou ve diğerleri (2003) çalışmalarında öğrenme stillerine uygun içerik almanın öğrenciler tarafından memnuniyet verici olduğu görüşünü ortaya koymuşlardır. Öğrencilerin bu memnuniyetlerini dile getirdikleri sistemler AES-CS, AES-LS, Diogene, WHURLE olarak sıralanabilir. Çalışmanın bulguları bu çalışmalarla örtüşmektedir.

Öğrencilerin UZWEBMAT'ı yapısal özellikleri bakımından değerlendirmeleri önemli bulgular ortaya koymaktadır. Öğrencilerin sistem içerisinde birincil, ikincil ve üçüncül

öğrenme stilleri arasında gezinme destekleri, yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanmış öğrenme nesnelere, bu nesnelere içerisindeki ipucu ve çözüm destekleri ile konuların bu öğrenme nesnelereindeki etkinliklerle öğrenilmesi gibi yapısal özelliklere yönelik görüş ve düşünceleri çalışmanın önemli bulguları arasında yer almaktadır. Sistemin özelliklerine yönelik öğrenci görüşleri dikkate alındığında ölçek maddelerinde bu özelliklere yönelik görüşlerin oldukça olumlu olduğu görülmektedir. Nitekim ölçek maddelerinden iki, üç ve dördüncü madde ile ortaya konulmaya çalışılan görüşler bu amaca yöneliktir. Bu üç maddede olumlu görüş belirten öğrencilerin oranı sırasıyla %88,9, %76 ve %85,2 olarak hesaplanmıştır. Maddelerdeki kararsız görüşler dikkate alınmadığında bu maddelere olumsuz yanıt veren öğrencilerin oranı sırasıyla %1,9, %5,6 ve %1,9 olduğu görülmektedir. Bu değerler dikkate alındığında öğrencilerden UZWEBMAT sisteminin yapısal özelliklerine yönelik elde edilen nicel verilerin oldukça pozitif olduğu söylenebilir. Öğrencilerle yapılan mülakatlar da bu verileri desteklemektedir. Nitekim mülakata katılan öğrencilerden bu görüşler kapsamında elde edilen ana temalar incelendiğinde “farklı içeriğe yönlendirilme”, “etkinliklerle öğrenme” ve “etkinlik yapısı” alt temaları altında önemli bulgulara rastlanmıştır. Bu bulgular özellikle farklı bakış açısı kazandırma, mantığı kavrama, keşfetme, kalıcılık, kendi kendine öğrenme ve motivasyonu artırma ile ilgili tekrar etme sıklıkları oldukça fazla olumlu görüşler olarak ön plana çıkmıştır. Öğrenme nesnelere içerisinde bir soruya doğru cevap verilemediğinde daha basit bir soruya yönlendirilip ipuçları ve çözüm destekleriyle konunun anlatılmasının motivasyonu artırıcı olduğu yönünde görüşler ön plana çıkarken, sadece bir öğrenci bu yapının motivasyonunu düşürdüğünü ifade etmiştir. Sistemin yapısal özelliklerine yönelik, bu öğrencinin görüşü dışındaki görüşlerin tamamı olumlu yöndedir. Ölçek maddelerinden üçüncüsü olan “Birincil öğrenme stilindeki etkinlikte başarısız olduğum durumda aynı içeriği farklı öğrenme stillerinde almam öğrenmemi olumlu yönde etkiledi” maddesine yönelik olumlu görüşün diğerlerine göre düşük kalmasının sebebi, bazı öğrencilerin öğrenme nesnelereinin tümünü başarılı bir şekilde tamamlamasıdır. Bu öğrenciler hiçbir zaman ikincil ya da üçüncül stildeki içeriğe yönlendirilmemiştir. Bu durum öğrenci mülakatları ile daha net olarak anlaşılmaktadır. Nitekim öğrencilerin bir kısmı stiller arasında hiç yönlendirilmediğini ifade etmişlerdir. Stillere arası yönlendirildiğini ifade eden öğrencilerin tümü bu işlemle ilgili olumlu görüşler ifade etmişlerdir. Literatürde bu yönde bulguları olan çalışmalara rastlamak mümkündür. Triantafillou ve diğerleri (2003) çalışmalarında öğrenme stillerine uygun etkileşimli uygulamaların seviyelerine göre değişmesinin kullanışlı olduğu ve bu durumun memnuniyet verici olduğunu ortaya koymuşlardır. Papanikolaou ve diğerleri (2003) çalışmalarında INSPIRE adını verdikleri sistemlerinin değerlendirmesine yönelik öğrencilerin çoğunluğunun bu sistem içerisinde kullanılan uyarılma yapısı ve sistem

tarafından kendilerine sunulan çözüm desteklerini olumlu buldukları yönünde sonuç elde etmişlerdir. Çalışmanın sonuçları literatürdeki bu çalışmaları destekler niteliktedir.

Öğrencilerin UZWEBMAT ile gerçekleştirilen öğrenmeye ve kendi öğrenmelerine ilişkin düşüncelerine yönelik sonuçlar bu tür sistemlerin eğitim sistemi içerisinde öğrencilere ne tür katkılar sağlayacağını ortaya konulması açısından önemli ipuçları vermektedir. Nitekim ölçekten elde edilen nicel veriler, öğrencilerin UZWEBMAT ile oluşturulan öğrenme ortamı ve bu ortamla gerçekleştirilen öğrenme sürecinde kendi öğrenmelerini değerlendirdiklerinde birçok olumlu unsur göze çarpmaktadır. Bu unsurlar genel olarak öğretmenden bağımsız öğrenme, öğrenme sürecinde sorumluluk alma, kendi zayıf ve güçlü yönlerini görme, öğrenme sürecinde iyi bir rehber olma, öğrenme ortamını zevkli kılma ve kalıcılık olarak ifade edilmekte ve önemli sonuçlar ortaya koymaktadır. Nitekim ölçekte bu görüşlere ait maddelere verilen olumlu yanıtlar dikkate alındığında en yüksek oran olarak %83,3 ile öğrenmenin zevkli olduğu kanısı ortaya çıkmıştır. Ardından sırasıyla iyi bir rehber olma %81,5, öğrenme sürecinde sorumluluk alma ve öğretmenden bağımsız öğrenebilme %79,6, kendi güçlü ve zayıf yönlerini görme %77,8 ve öğrenilen bilgilerin kolay kolay unutulmayacağı görüşü %46,3 olarak hesaplanmıştır. Bilgilerin kalıcılığı konusundaki olumlu görüşler diğer görüşlere göre düşük çıkmış olmakla birlikte bu maddeye verilen nötr görüşün %35,2 gibi oldukça yüksek bir oran olması dikkat çekicidir. Bu maddelere verilen nötr görüşler dışarıda bırakıldığında olumsuz olarak kabul edilecek görüşlerin %17,5 ile bilgilerin unutulmayacağı maddesinde en yüksek iken bunu %11,2 ile öğretmende bağımsız öğrenme ve sorumluluk alma görüşlerinin izlediği görülmektedir. Diğer maddelerdeki olumsuz görüşlerin çok daha düşük düzeylerde olduğu görülmektedir. Öğrencilerden elde edilen nicel veriler nitel verilerle incelendiğinde öğrencilerin görüşlerinin eğilim ve sebepleri daha net bir şekilde görülmektedir.

Öğrenci mülakatlarında ilk göze çarpan UZWEBMAT sisteminin bireysel bir öğrenme ortamı oluşturduğu yönündeki görüştür. Bu görüşü paylaşan öğrenciler UZWEBMAT'ın kendilerine sağlamış olduğu bireysel öğrenme ortamının öğrenmeleri üzerinde olumlu yönde etkileri olduğunu dile getirmektedirler. Bu ortamda gerçekleşen öğrenimde kendilerinin sorumluluk almalarını gerektirdiği, bunun sonucunda da bireysel çaba ile kendi kendine öğrenmenin gerçekleştiği ve öğretmenden bağımsız da öğrenilebildiğinin farkına varıldığı görüşleri yine mülakatlarda ön plana çıkan olumlu görüşler arasında yer almaktadır. Ayrıca öğrenciler kendi bireysel çabaları ile ulaştıkları bilgilerin kendilerine heyecan ve zevk verdiğini belirtirken bu zevkin de öğrenme ortamını eğlenceli hale dönüştürdüğünü dile getirmişlerdir. Öğrencilerin kendi güçlü ve zayıf yönlerini görmede bu ortamın etkisini değerlendirdiklerinde nicel bulgulara paralel

sonuçların ortaya çıktığı görülmektedir. “Kendini keşfetme” ana teması altında toplanan nitel bulgular, ağırlıklı olarak olumlu görüşlerden oluşmakla birlikte sadece bir öğrencinin kendi kendine öğrenemediğini anladığını belirttiği görüşü olumsuz görüş olarak ortaya çıkmıştır. Bu olumsuz görüş dışındaki tüm görüşler olumlu olup özellikle konu bazında hangi seviyede olduklarını daha iyi gördükleri, kendi kendine öğrenmenin gerçekleşebileceğini gördükleri ve nasıl düşünmeleri gerektiğini gördükleri görüşleri ön plana çıkmıştır. Buna göre bu ortamla öğrencilerin kendilerini daha iyi tanıyabildikleri sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin bilgilerin kalıcılığı ve bir daha unutulmayacağı yönündeki olumlu görüşlerinin diğer görüşlere göre düşük çıkmasının ana sebebi nitel verilerden de anlaşıldığı üzere öğrencilerin genel bakış açılarından kaynaklanmaktadır. Nitekim mülakatlardan varılan sonuca göre birçok öğrenci genel olarak bilgilerin kalıcılığı konusunda tereddütlüdür ve unutmanın her halükarda meydana geleceği görüşündedir. Ancak çalışma ile varılan sonuç bu kalıcılığın artacağıdır. Nitekim öğrencilerin bir kısmı hemen her bilginin bir süre sonra unutulacağını ama bu ortamda öğrenilen bilgilerin daha uzun süre kalıcı olacağı ve en azından daha geç sürede unutulacağı görüşünü paylaşmışlardır.

Tüm bu sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun bu ortamdaki öğrenmelerini ve bu öğrenmede UZWEBMAT'ın rolünü değerlendirdiklerinde, genel olarak olumlu görüşler ortaya koymakla birlikte, geleneksel öğretimin getirmiş olduğu alışkanlık, hazırcılık ve önyargı gibi bir takım özelliklerin bu öğrenme sürecinde kendisini zorladığını ve olumsuz etkilediğini düşünen öğrencilerin görüşleri de dikkat çekmektedir. Bu ortama ilişkin çalışmanın başındaki olumsuzlukların zamanla kaybolduğu ve bu ortama zamanla alışıldığı yönündeki görüşler de dikkat çekicidir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara genel olarak bakıldığında UZWEBMAT'ın öğrenme ortamı olarak öğrencilere olumlu kazanımlar yaptığı, onların öğrenmelerinde olumlu rol oynadığı yönündeki görüşlerin öne çıktığı görülmektedir. Literatürdeki öğrenme stilleri temelinde uyarlanabilir web tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki olumlu sonuçlarını bu çalışmadaki sonuçları destekler niteliktedir. Busato ve diğerleri (1999), çalışmalarında öğrenme stilleri ile eşleşen içerik alan öğrencilerin motivasyonlarının daha yüksek olduğunu belirtmişken Triantafillou ve diğerleri (2003) hazırlanmış bireysel öğrenme ortamının öğrenciler tarafından memnuniyet verici olarak kabul edildiğini dile getirmiştir. Sangineto ve diğerleri (2008) çalışmalarında Diogene adını verdikleri sistem ile öğrenim gören öğrencilerin büyük çoğunluğunun, sistemin kendi öğrenme stillerine uygun öğrenme nesneleri sunmasından oldukça memnun olduğunu ve sistem tarafından sunulan içeriğin kendi bilgi eksiklerini gidermede yeterli olduğu görüşünü ortaya koymuşlardır. Papanikolaou ve diğerleri (2003) çalışmalarında INSPRE adını verdikleri sistem ile ilgili

öğrenci görüşlerini almışlardır. Çalışmanın sonuçlarına göre öğrencilerin çoğu INSPIRE içinde kullanılan uyarılama yapısı ve sistem tarafından kendilerine sunulan destekleri olumlu bulmuştur. Latham ve diğerleri (2010) OSCAR adını verdiği sistemin değerlendirmesine yönelik elde ettiği verilerden ulaştığı sonuç göstermiştir ki öğrencilerin %95'i OSCAR'ı faydalı bulmuşken %89'u da sistemin konuları gözden geçirmelerinde onlara yardımcı olmuştur. Popescu (2010) WELSA adını verdiği sistemin uyarlanabilir yaklaşım ile uyarlanmayan yaklaşımın öğrenme kazançları, öğrenme zevki, öğrenme zamanı, öğrenme çabası, öğrenme motivasyonu ve öğrenme memnuniyet dereceleri bakımından karşılaştırma yaptığı çalışmasında altı maddenin tamamında da öğrenme stilleri ile eşlenen ve eşlenmeyen grup arasında eşlenen grup lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu sonucuna varmıştır. Brown ve diğerleri (2007) çalışmalarında, öğrencilerin geleneksel sistemle çalışmaktansa WHURLE adını verdikleri sistemle çalışmayı daha zevkli buldukları sonucuna ulaşmışlardır. Own (2006) çalışmasında öğrencilerin memnuniyet derecelerini belirlemeye çalışmış ve öğrencilerin memnuniyet derecelerinin oldukça yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Öğrencilerle yapılan mülakatlarda, bazı öğrencilerin kendi öğrenmelerini ve bu süreçte UZWEBMAT'ın rolünü değerlendirirken olumsuz görüşler belirttikleri görülmektedir. Bu olumsuz görüşlerin geleneksel öğretim çerçevesinde ortaya çıktığı düşünüldüğünde bu sonuç oldukça manidardır. Mülakatlardan elde edilen "geleneksel öğretim" teması ve bu tema altındaki alt temalar bu konuyu açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu temalar doğrultusunda beyan edilen görüşler genel olarak olumsuz sayılabilmekle beraber zamanla bu görüşün ortadan kalktığını dile getiren öğrencilerin de olmuş olması sistemin bir bakıma olumsuz görüşleri de ortadan kaldırdığını göstermektedir. Nitekim öğrencilerin geleneksel öğretim ortamlarından gelen alışkanlıkları olduğu, bu alışkanlıkların kendilerini hazırcılığa ittiği, dolayısıyla da bu ortama ilişkin görüşlerinin olumsuz olduğu görülmektedir. Ayrıca bu hazırcılık ve alışkanlıklarının kendilerinde önyargı oluşturduğunu, bu ön yargının da sisteme ilişkin görüşlerinin olumsuz olmasına neden olduğunu dile getirmişlerdir. Bir grup öğrenci bu olumsuzlukları çalışma sonunda hala bir problem olarak kabul etmekte ve bu problemlerin öğrenmelerini olumsuz etkilediği düşüncesini sürdürmektedir. Buna karşın bir grup öğrenci ise ilk başta yaşadıkları önyargı ve alışkanlıkların zaman içerisinde kaybolduğunu ve bu tür öğrenmenin olumlu yönlerinin farkına vardıklarını açıkça ifade etmişlerdir. Bu sonuçlar da aslında UZWEBMAT ile yapılan bireysel öğrenmenin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Öğrencilerin süre gelen alışkanlıklarının bir seferde yıkılmasının ve bu tür öğrenme ortamlarına hemen adapte olmalarının zor olduğu, belirli bir süre bu ortamla çalışan öğrencilerin bu sistemlere adapte olabildikleri ve önyargılarının yıkıldığı sonucu,

bu tür öğrenim ortamlarının eğitim sisteminde yaygınlaştırılması çalışmalarına önemli ışık tutmaktadır.

UZWEBMAT ile öğrenim gören öğrencilerin matematiğe karşı tutumları ve bu ortamı tercih etme durumlarına yönelik bulgular incelendiğinde eğitim sistemi içerisinde bu tür yenilikçi web tabanlı öğrenme ortamlarının yaygınlaşması konusunda önemli ipuçları ortaya çıkmaktadır. Ölçek maddelerinden öğrencilerin diğer konularda da bu tür bir öğrenme ortamını kullanmak isteyip istemediklerine dair maddelere verilen cevaplar incelendiğinde matematiğe karşı olumlu görüş geliştirme maddesine olumlu cevap verenlerin oranı %57,4 iken diğer konuları bu tür bir sistemle çalışmak isteyen öğrencilerin oranı %46,3 olarak hesaplanmıştır. Bu iki maddeye verilen cevaplar dikkate alındığında kararsızların oranı sırasıyla %20,4 ve %25,9 olarak hesaplanmıştır. Bu değerlerin, ölçek maddelerine verilen tüm cevaplar dikkate alındığında en yüksek orana sahip ilk üç maddeden ikisine ait oldukları görülmektedir. Bu maddelerle ilişkili nitel veriler dikkate alındığında, elde edilen temalardan “matematik tutumu” durumu özetlemektedir. Mülakata katılan yirmi sekiz öğrencinin her birinin bu duruma yönelik görüşü değerlendirildiğinde, çalışma öncesinde matematiğe karşı olumsuz görüşe sahip olan on öğrenciden sekizinin, çalışma sonrasında matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirdiği görülmüştür. Matematiğe karşı olumsuz görüş beyan eden bu on öğrencinin sadece iki tanesinin görüşünde bir değişiklik olmamış ve çalışma sonunda matematiğe karşı hala mesafeli olduklarını dile getirmişlerdir. Mülakata katılan yirmi sekiz öğrenciden kalan on sekiz öğrenci matematiğe karşı zaten olumlu bir tutum içinde olmakla birlikte bu öğrencilerden altısının olumlu olan görüşlerinin çalışma sonunda daha da kuvvetlendiği görülmüştür. Diğer on öğrencinin ise zaten olumlu olan tutumlarında bir değişim olmamıştır. Tüm bu sonuçlar birlikte düşünüldüğünde mülakata katılan yirmi sekiz öğrenciden sadece ikisinin olumsuz olan görüşü olumsuz olarak kalmış; on iki öğrencinin de olumlu olan görüşü yine olumlu olarak kalmıştır. Geri kalan on dört öğrencinin sekizinde olumsuz görüş olumlu yönde değişirken, altısında olumlu olan görüş pekişmiştir. Genel olarak bakıldığında öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarında olumlu yönde bir değişimden söz edilebilir. Öğrencilerin bu uygulama sonucunda matematiğe karşı tutumlarının genel olarak iyileşmesi görülmekle birlikte matematik tutumunun bu tür kısa uygulamalarla ve deneyimlerle birden iyileşmesi ya da değişmesi gerçek anlamda mümkün olamayabilir. Zaten burada vurgulanmak istenen durum bu çalışmanın matematik tutumuna etkisini ön plana çıkarmak değildir. Çalışmada öğrencilerle yapılan mülakatlar öğrencilerin büyük ölçüde bu ortamda bireysel çalışmalarının, kendi kendine öğrenmelerinin, keşif süreci yaşamalarının ve aktif öğrenme gerçekleştirmelerinin farkında olduğunu ortaya koymuştur. Öğrencilerin büyük bir bölümü bu ortamdaki memnuniyet derecelerinin olumlu olmasından

dolayı matematiğe olan ilgilerinin arttığını dile getirmişlerdir. Tüm bunlar da öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarında iyileşme olduğunu söylemelerinin bir nedeni olarak görülebilir.

Ölçekteki matematiğin diğer konularını da bu tür bir sistemle öğrenmek isteyip istememeye dair görüşler yine nitel verilerle daha açık bir şekilde ortaya konmaktadır. Öğrencilerin bu konu ile ilgili tercihleri ve bunların nedenleri, bu tür yenilikçi öğrenme ortamlarının oluşturulması eğitim sistemi içerisine entegre edilmesi çalışmalarına ışık tutacaktır. “Matematiğin diğer konularını öğrenirken de UZWEBMAT benzeri bir sistemi kullanmak isterim” maddesine verilen olumlu yanıtların oranı %46,3; nötr görüş bildiren öğrencilerin oranı %25,9 ve olumsuz görüş bildiren öğrencilerin oranı %27,8 olarak hesaplanmıştır. Bu oranlara bakıldığında öğrenciler arasında görüş birliği olmamakla birlikte bu tür sistemle çalışmak istemeyenlerin oranının düşük kaldığı görülmektedir. Mülakata katılan öğrencilerin “öğrenim tercihleri” ana teması altında çıkan alt temalar ve görüşler bu durumu betimlemektedir. Mülakata katılan yirmi sekiz öğrenciden dokuz tanesi bu tür öğrenme ortamlarını tercih edeceğini belirtirken tercih sebebi olarak daha önceki bölümlerde tartışılan UZWEBMAT sisteminin sağlamış olduğu avantajları tekrar vurgulamışlardır. Bu avantajların başında bireysel öğrenme ortamı sağlaması, etkinlikler yardımıyla keşfedici öğrenme sağlaması, dersin daha eğlenceli ve zevkli geçmesi, kalıcılığın arttığının düşünülmesi gibi faktörler gelmektedir. Mülakata katılan öğrencilerin sekiz tanesi ise bu tür öğrenme ortamları yerine geleneksel sınıf ortamındaki öğrenmeyi tercih ettiklerini dile getirmişlerdir. Bu görüşteki öğrencilerin çoğunun geleneksel öğretim sisteminin getirdiği alışkanlık, hazırcılık ve önyargı faktörlerinin etkisinde olduğu görülmektedir. Nitekim bu öğrencilerin büyük çoğunluğu sistemin faydalı olduğu yönünde görüş bildirirken, alışkanlıklarından dolayı öğretmeni tercih edeceklerini belirtmişlerdir. Bu noktada öğrencilerden birinin görüşü manidardır. Mülakata katılan bir öğrenci bu konudaki düşüncesini şu şekilde dile getirmiştir:

“...Sistem gerçekten çok güzel bir sistem. Eğer biz küçüklükten beri bu şekilde eğitim alsaydık ve öğretilseydi gerçekten iyi olurdu. Biz ilk defa böyle bir sistemle çalıştık. Biz hep ezberci sisteme alıştığımız için biraz zor oldu... Ben ezberci bir öğrenciyim. Hocanın anlatması benim için daha iyi oluyordu...”

Mülakata katılan öğrencilerin geri kalanı (on bir öğrenci) ise bu tür öğrenme ortamlarının öğretimi destekleyici olarak öğretmen kontrolünde uygulanması durumunda tercih edeceklerini dile getirmişlerdir. Nitekim bu öğrencilerin büyük çoğunluğu da yine

gelenekselci öğrenme ortamlarından tam olarak kopamamış ve sürekli yardım alabileceği birilerinin olmasını isteyen öğrencilerden oluştuğu söylenebilir.

Öğrencilerin tercihleri dikkate alındığında, mülakata katılan öğrencilerden geleneksel öğretimin etkisiyle bu tür öğrenme ortamlarını tercih etmeyeceklerini belirtenlerin oranı %28,6 iken, bu tür öğrenme ortamını tercih eden öğrencilerin oranı da %71,4 olarak hesaplanmıştır. Nicel verilerdeki olumsuz görüşlerin oranıyla nitel verilerdeki olumsuz görüşlerin oranının birbirine çok yakın çıkmış olması oldukça anlamlıdır. Bu sonuçlara bakıldığında ölçekte kararsız görüş belirten öğrencilerin bu ortamı öğretmenle birlikte tercih ettikleri düşünülebilir. Genel olarak değerlendirildiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun bu tür öğrenme ortamlarını tercih ettikleri söylenebilir. Literatürde bu tür öğrenme ortamlarının tercih edilme durumlarını araştıran çalışmalara rastlamak mümkündür. Örneğin, Latham ve diğerleri (2010) çalışmasında öğrencilerin %77'si kitap yerine OSCAR ortamını tercih edecekleri, ayrıca öğrencilerin %50'sinin sürpriz bir biçimde yüz yüze eğitim yerine OSCAR'ı tercih edecekleri sonucunu ortaya koymuştur. Yine Brown ve diğerleri (2007) çalışmalarında WHURLE adını verdikleri sistemin değerlendirilmesine yönelik, öğrencilerin geleneksel ortamla çalışmaktansa bu ortamlarla çalışmaktan daha fazla zevk aldıkları, öğrencilerin tamamının bu sistemle çalışmak istediklerini ve bu sistemi arkadaşlarına ve diğer öğrencilere önerebileceklerini belirtmişlerdir. Çalışmanın sonuçları bu yönüyle literatürdeki çalışmalarla paralellik taşımaktadır.

5.3. Öğretmenlerin UZWEBMAT'a İlişkin Görüş ve Düşüncelerine Yönelik Tartışma

Öğretmenlerin UZWEBMAT'ın ve içeriğinin yapısal özelliklerinin öğrencilerin ilgili konuları öğrenmeleri üzerindeki etkilerine yönelik görüşleri incelendiğinde, bu görüşlerin öğrenci görüşleri ile oldukça paralel taşıdığı görülmektedir. Nitekim öğretmenlerle yapılan mülakatlardan elde edilen temalar değerlendirildiğinde, öğrenme stili temelli öğrenmenin öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkisini her iki öğretmen de öğrenci görüşlerinde de olduğu gibi oldukça verimli bulmuştur. Bu şekilde oluşturulan öğrenme ortamının öğrencilerin öğrenimlerini kolaylaştırdığı düşüncesi öğretmenlerin ortak olarak dile getirdiği bir durumdur. Öğretmenlerin paylaştığı diğer görüş ise UZWEBMAT içerisinde kullanılan öğrenme nesnelere yapısının konunun mantığını kavramada, keşif sürecinde öğrencilere yardımcı olduğudur. Ayrıca bu yapı öğrencilerin içerikte konuyu anlamadan ve öğrenme nesnelere tamamlamadan geçmelerine olanak vermediği için öğretmenler tarafından oldukça beğenilmiştir. Nitekim öğretmenlerden birisi bu durumu açıkça ifade etmiş ve kitaplardaki yapılandırmacı etkinliklerin öğrenci tarafından yapılmadan,

anlamadan geçilebildiğini burada ise bunun mümkün olmadığını, bu yapının da öğrenciyi öğrenmek zorunda bıraktığı için çok etkili olduğunu belirtmiştir. Yine öğretmenlerin öğrencilerin farklı içeriklere yönlendirilmelerinin kendilerine farklı bakış açısı kazandırarak bireysel öğrenmeyi en üst düzeye çıkardığı yönündeki görüşleri de sistem içerisindeki uyarlama yapısının verimliliğinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir. İlgili konuların yapılandırıcı etkinliklerle öğrenilmesi konusunda öğretmenlerin görüşleri de genel olarak olumlu olup sadece bir öğretmenin bu durum ile ilgili çekinceleri söz konusudur. Bireysel çaba, kalıcılık ve keşif ortamı gibi olumlu unsurları ön plana çıkararak öğretmenler bu görüşleri ile öğrencilerin görüşlerini destekler niteliktedir. Yapılandırıcı etkinliklerle öğrenme konusunda bir öğretmenin çekincesi, bu tür öğrenme ortamlarının öğrenciler tarafından oyun gibi algılanması ve bunun da verimi düşürdüğüdür. Bunun dışında genel olarak bakıldığında öğretmenlere göre sınıfta bir öğretmen değil her öğrenci için bir öğretmen varmış gibi düşünülebileceği görüşü oldukça dikkat çekicidir.

Öğretmenlerin UZWEBMAT ile gerçekleştirilen öğrenmeye ilişkin görüşlerinin öğrencilerden elde edilen bulgularla paralellik taşıdığı görülmektedir. Nitekim öğrencinin kendi kendini tanıması, bilgi seviyesinin farkında olması gibi unsurlar öğrenci görüşleri ile birebir örtüşmektedir. Ayrıca öğretmenlere göre, öğrenciler UZWEBMAT sayesinde öğretmenden bağımsız öğrenmenin gerçekleştiğini görmüş olmaktadır. Yine bu konuda öğretmenlerin genel görüşü, temel bilgileri bilen bir öğrencinin bu tür sistemlerde bilgisini yapılandırmasının daha kolay olacağı, yine de bu tür ortamların verimliliğinin artması için öğrencinin kendi başına bir şeyler öğrenebilme bilincinde olması gerektiğidir. Öğrencinin bu öğrenme bilincine sahip olması halinde sistemin çok daha etkili olacağı görüşü öne çıkmaktadır. Öğretmenler UZWEBMAT'la gerçekleştirilen öğrenmeyle, öğrenci merkezli öğrenme ortamı oluşturduğunu, öğrencilerin aktif katılımını sağladığını, ilgiyi artırdığını ve ders daha zevkli hale getirdiğini düşündükleri görülmüştür. Bu öğrenme ortamında öğrencilerin kendi bireysel çabaları sonucu ulaştıkları bilginin öneminden bahseden bir öğretmen, bu sistemin çok çalışkan öğrencilerden ziyade, zeki olup fazla çalışmayan öğrencilere çok daha yararlı olacağı görüşünü savunmaktadır. Bu öğretmene göre çok çalışkan öğrenci her ortamda başarılı olabilir. Ancak zeki ama fazla çalışmayan öğrenciler bireysel çabalarının sonuçlarını gördükleri için sistem üzerinde daha fazla motive olmaktadır ve bu da başarıyı arttırmaktadır. Uygulama boyunca laboratuvar ortamında bulunan öğretmenlerden birinin kontrol grubundaki öğrencileriyle deney grubundaki öğrencilerini kıyasladığında ortaya koyduğu sonuç oldukça manidardır. Bu öğretmen deney grubundaki öğrencilerin soru çözerken gösterdikleri performansı kontrol grubundaki sınıfla kıyaslamakta ve arada neredeyse hiç bir fark olmadığını belirtmektedir. Ayrıca deney grubundaki bazı öğrencilerin ders notlarında gözle görülür derecede iyileşme

olduğunu ifade etmektedir. Bu durum UZWEBMAT'ın öğrencilerin ilgili konuları öğrenmelerindeki etkinliğinin ve verimliliğinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Öğretmen mülakatlarından elde edilen temalar dikkate alındığında öğrencilerin öğrenim süreçlerinin değerlendirilmesinde olumsuz görüş olarak ortaya çıkan “geleneksel öğretim” ana teması altında “alışkanlık”, “hazırcılık” ve “önyargı” alt temaları bu ortamla ilgili önemli bir hususa dikkat çekmektedir. Bu temalar öğrenci mülakatlarında da aynı şekilde ortaya çıkmıştır. Diğer bir ifade ile UZWEBMAT'la gerçekleştirilen öğrenme sürecinde öğretmenlerin görmüş oldukları yapısal sorunlarla öğrencilerin ortaya koyduğu yapısal sorunlar birebir örtüşmektedir. Mülakata katılan öğretmenler, UZWEBMAT ile gerçekleştirilen öğrenme ortamında öğrencilerin geleneksel eğitim sisteminin vermiş olduğu alışkanlıkların, hazırcılığın ve önyargının önemli bir engel olduğunu ifade etmişlerdir. İki öğretmenin ortak görüşüne göre çalışmanın tamamlanmasıyla öğrencilerin tutumlarında değişiklik olmuştur. Öğrencilerin önyargıları zamanla kaybolmuş, bu ortama ilişkin düşünceleri olumlu yönde değişmiş ve bu tür çalışmaların yapılmasına destek verecek nitelikte görüşlerin ortaya çıktığı görülmüştür. Öğretmenlerden biri bu durumun sebebinin öğrencilerin kendi öğrenme çıktılarını görmeleri ve öğrenmelerinin farkında olmaları olarak gördüğünü belirtmiştir. Diğer öğretmen ise genel olarak yapılandırmacı yaklaşıma karşı öğrencilerde önyargı olduğunu ve bu önyargının öğrencilerin ortama alışması ile kaybolduğunu belirtmiştir. Bu iki görüş birlikte değerlendirildiğinde, öğrencilerde mevcut olan geleneksel eğitim sisteminin getirdiği alışkanlıklar, hazırcılık ve önyargıların kendi öğrenme süreçlerinin farkında olmaları, çalıştıkları ortamdaki zevk almaları ve bu ortama alışmaları ile aşıldığı ve sisteme karşı olumlu tutum geliştirmelerinde önemli rol oynadığı söylenebilir.

Öğretmenlerin UZWEBMAT türü bir sistemle farklı konuların öğrenimi ve bu tür öğrenme ortamlarının kullanımı konusundaki düşünceleri, bu tür öğrenme ortamlarının eğitim sistemi içerisindeki önemi, geleceği ve bu yönde yapılacak çalışmalara ışık tutması açısından oldukça önemlidir. Öğretmenler, UZWEBMAT türü sistemlerin kullanılması ve yaygınlaştırılması konusunda hem fikir olmakla birlikte, bu ortamların verimliliğinin artması için öncelikli olarak eğitim sistemi içerisinde yapılandırmacı yaklaşımın hem öğretmenler hem de öğrenciler tarafından benimsenmesi ve bireyselleştirilmiş öğrenme ortamlarının yaygınlaştırılması gibi iki önemli noktaya vurgu yapmışlardır. İki öğretmenin ortak görüşüne göre, hem öğrencilerde yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesi hem de öğretmenlerin buna uygun olarak yetiştirilmesi oldukça önemli bir husustur. Öğrencilere yapılandırmacı yaklaşımla öğrenme bilincinin ilköğretimden itibaren, bireysel öğrenme ortamlarının yaygınlaştırılması ile kazandırılması gerekliliğinin üzerinde duran öğretmenler, işlemsel öğrenmeden çok kavramsal öğrenme üzerinde durulmasının ve

bunun sonuçlarının irdelenmesinin daha verimli olacağını belirtmişlerdir. Bu tür sistemlerin eğitim sistemi içerisinde yaygınlaştırılması, farklı konularda ve farklı derslerde de kullanılmasının gerekliliği ve önemi üzerinde duran bir öğretmenin bu konuda bir takım çekinceleri ve eğitim sisteminin yapısal özelliklerine yönelik önerileri dikkate değer niteliktedir. Nitekim bu öğretmen yapılandırmacı öğrenme ortamlarının eğitim sistemi içerisinde yaygınlaşması ve verimli olabilmesi için öğretmenden beklentilerin yeniden gözden geçirilmesi gerekliliği üzerinde durmaktadır. Bu beklentiler hem okul yöneticileri hem de velilerin beklentileridir. Eğitim sisteminin öğretmene yüklediği görev ve sorumlulukların aslında öğretmeni de bir anlamda geleneksel eğitim anlayışına bağımlı hale getirdiği vurgulanmaktadır. Bu öğretmene göre okullardaki sınav sisteminin ve geniş katılımlı merkezi sınavların, yapılandırmacı yaklaşıma yönelik öğrenme ortamlarının tam anlamıyla uygulanması ve verimli olmasını engellemektedir. Buna göre, merkezi sınav sistemleri öğrencilerin öğrenme çıktılarının değerlendirilmesi işlemini tam ve sağlıklı olarak yerine getirememekte, öğrenciler kavramsal öğrenmeden çok işlemsel öğrenmenin peşinden giderek merkezi sınavlara hazırlanmaktadır. Bu bakımdan eğitim sistemi içerisindeki merkezi sınavların yapılandırmacı yaklaşıma uygun hale getirilmesi, bu tür ortamların verimliliğinin artması açısından önem taşımaktadır.

Öğretmenlerle yapılan mülakatlardan elde edilen nitel veriler genel olarak değerlendirildiğinde, öğretmenler UZWEBMAT ortamı ile oluşturulan öğrenme stilleri temelinde, yapılandırmacı ve bireysel öğrenme ortamının öğrencilerin ilgili konuları öğrenmeleri üzerinde genel olarak olumlu etkisi olduğunu düşünmektedir. Bunun yanı sıra UZWEBMAT'ın ve içeriğinin yapısal özelliklerinin öğrencilere öğrenme süreçleri boyunca önemli faydalar sağlamaktadır. Bunlar öğrencilere bireysel öğrenme ortamı sağlamak, kalıcı ve keşfedici öğrenmeye zemin hazırlamak, öğrenci merkezli eğitimi ön plana çıkarmak, öğrencilerin derse ilgisini sürekli tutarak aktif katılımı sağlamak, öğrencinin kendi kendine öğrenebileceğinin farkına varmasını sağlamak, öğrencinin bireysel çabası ile öğrenimini kontrol edebilmesi olarak sıralanabilir. Tüm bu olumlu unsurlar birlikte değerlendirildiğinde, öğretmenlerin sınıfta bir öğretmen varmış gibi değil de UZWEBMAT'ın her öğrenciye bir öğretmen tahsis edilmiş gibi bir yapısı olduğunu bunun da bireysel öğrenmeye oldukça katkısı olduğunu düşündükleri görülmektedir. Öğretmenlere göre geleneksel öğrenme ortamlarından gelen alışkanlıklar, hazırcılık ve önyargı çalışmanın başında kendini hissettirmiştir. Bu olumsuzluklar çalışmanın başlangıcında öğrencilerin zorlanmalarına neden olsa da çalışma ilerledikçe bu ortama alışmışlar ve böylece ön yargıları büyük oranda kaybolmuş ve şikâyetleri azalmıştır. Öğretmenlerin ağırlıklı olarak olumlu olan düşüncelerinin, öğrencilerin görüşleri ile büyük oranda paralellik taşıması oldukça önemlidir. Nitekim hedef kitle olan öğrencilerle

öğretmenlerin aynı düşüncelerde buluşmuş olması sistemin etkinliğinin ve verimliliğinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Literatürde öğrenci ve öğretmenlerin görüşlerinin karşılaştırıldığı çok az çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan birini yapan Wang ve diğerleri (2008) SACS adını verdikleri sistemin değerlendirilmesine yönelik öğrenci ve öğretmenlerin görüşlerine yer vermiştir. Bu çalışmaya göre, her iki kesimin de bu ortama ilişkin görüşlerinin oldukça olumlu ve birbirine paralel olduğu görülmüştür. Çalışmanın sonuçları bu sonucu destekler niteliktedir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Bu bölümde çalışma kapsamında tasarlanan, geliştirilen ve gerçek sınıf ortamlarına entegre edilen GİK öğrenme stilleri temelinde bireyselleştirilmiş uyarlanabilir zeki web tabanlı öğrenme ortamı olan UZWEBMAT'ın değerlendirilmesi üzerine yapılan tartışmalardan varılan sonuçlar üzerinde durulmuştur. Çalışmanın sonuçları üç başlık altında toplanabilir. Birinci başlık altında UZWEBMAT'ın öğrencilerin ilgili konulardaki bilişsel öğrenmeleri üzerine etkilerinin sonuçları sunulmaktadır. İkinci başlık altında öğrencilerin UZWEBMAT'a ve onunla gerçekleştirilen öğrenme ortamına ilişkin görüş ve düşüncelerine yönelik varılan sonuçlar sunulmaktadır. Son olarak üçüncü başlık altında da öğretmenlerin UZWEBMAT'a ve onunla gerçekleştirilen öğrenme ortamına ilişkin görüş ve düşüncelerine yönelik varılan sonuçlar sunulmaktadır.

6.1.1. UZWEBMAT'ın Bilişsel Öğrenme Üzerine Olumlu Etkisi Vardır.

Çalışma kapsamında yarı deneysel desen kullanılarak deney ve kontrol grupları oluşturulmuş, çalışmaya başlamadan önce deney ve kontrol grubundaki öğrencilere ön-test başarı testi uygulanmıştır. Bu ön-test ile çalışma öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çalışma öncesi seviyeleri belirlenmeye çalışılmıştır. Ön-test başarı testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin puanlarının birbirine yakın olduğu tespit edilmiş, yapılan istatistiksel analizler sonucunda da iki grup arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür [$t_{(104)} = 0,32$, $p = 0,745$]. Çalışma sonucunda ilgili konuların kazanımlarını ölçmeye yönelik son-test başarı testi uygulanmış ve iki grubun başarı puanları elde edilmiştir. Bu iki grubun başarı puanları ortalaması deney ve kontrol grubu öğrencileri için sırasıyla 66,15 ve 57,71 olarak elde edilmiştir. Yapılan t-testi sonucuna göre son-test başarı puanları arasında deney grubu lehine 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür [$t_{(104)} = 3,01$, $p = 0,003$].

Deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olmalarında aşağıdaki faktörlerin etkili olduğu söylenebilir:

1. Öğrencilerin UZWEBMAT ile öğrenme stillerine uygun bireysel öğrenim görmeleri,

2. UZWEBMAT'ın içeriğini oluşturan yapılandırmacı öğrenme nesnelерinin yapısal özellikleri (mantığı kavratıcı, keşfettirici ve içerikte ilerlemeye izin vermeyerek aktif öğrenmeyi gerçekleştirmek zorunda bırakması gibi),
3. Öğrencilerin bu ortamda sıkılmadan, eğlenceli bir şekilde öğrenim görmesi ile ilgilerinin sürekliliği ve öğrenmede aldıkları sorumluluk duygusu,
4. Ders boyu aktif katılım.

Deney grubundaki farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin ön-test başarı puanları ve son-test başarı puanları, Kruskal Wallis testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Analiz sonucunda üç grubun ön-test başarı puanları ve son-test başarı puanları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Son-test başarı puanı sıra ortalamaları sırasıyla görsel öğrenme stiline sahip öğrenciler için 25,35; işitsel öğrenme stiline sahip öğrenciler için 25,29 ve kinestetik öğrenme stiline sahip öğrenciler için 32,69 olarak hesaplanmıştır. Üç farklı öğrenme stiline sahip bu grupların akademik başarıları arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamış olmakla birlikte sıra ortalamalarına bakıldığında görsel ve işitsel öğrenme stiline sahip öğrencilerin sıra ortalamalarının birbirine çok yakın, kinestetik öğrenme stiline sahip öğrencilerin sıra ortalamalarının bu iki gruptaki öğrencilerin sıra ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumda kinestetik öğrenme stiline sahip öğrencilerin kendi öğrenme stillerine uygun etkileşimli öğrenme nesnelерinin önemli etkisi olduğu söylenebilir.

Deney grubundaki erkek ve bayan öğrencilerin akademik başarılarının değerlendirilmesine yönelik ön-test ve son-test başarı puanlarının karşılaştırılmasında Mann Whitney U-Testi testi kullanılmıştır. Analiz sonucuna göre erkek ve bayan öğrencilerin ön-test başarı puanları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır [$U=307,50$, $p >,05$]. Son-test başarı puanlarının analizine göre istatistiksel olarak erkek öğrenciler lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır [$U=199,00$, $p <,05$]. Bu durum, erkek öğrencilerin bilgisayar ortamında çalışma sürecinde daha fazla motive oldukları ve bunun da başarılarının artmasında rol oynadığı şeklinde değerlendirilebilir.

Deney grubundaki öğrencilerin ön-test ve son-test başarı puanları, her bir öğrenme stillerindeki erkek ve bayan öğrenciler için ayrı ayrı değerlendirilmiş ve istatistiksel analize tabi tutulmuştur. Mann Whitney U-testi kullanılarak yapılan analizler sonucunda tüm öğrenme stiline sahip öğrencilerin ön-test ve son-test başarı puanları ile cinsiyetleri arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamakla birlikte tüm öğrenme stillerinde erkek öğrencilerin son-test başarı puanı ortalamalarının bayan öğrencilerin

ortalamalarından yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumun, bir önceki paragrafta da belirtildiği gibi erkek öğrencilerin bilgisayar ortamındaki çalışmalarda daha fazla motive olmalarıyla ilgili olduğu düşünülmektedir.

6.1.2. Öğrencilerin UZWEBMAT'a İlişkin Görüş ve Düşünceleri Büyük Ölçüde Olumludur.

Öğrencilerin ölçeğe verdikleri yanıtlar ve mülakatlardan elde edilen verilerin tartışılması sonucu ulaşılan sonuçlar başlıklar halinde şu şekilde sunulabilir:

1. *Öğrenciler öğrenme stillerine yönelik içerik almaktan oldukça memnundur:* Öğrenme stillerine göre öğrenim görmek öğrenciler açısından memnuniyet verici olarak görülmüştür. Yine bu şekilde öğrenim görmelerinin, öğrenmeleri üzerinde olumlu etki yaptığı ve anlamalarını kolaylaştırdığı sonucuna varılmıştır. Kendi öğrenme stillerine göre öğrenim alan öğrenciler bu durumdan oldukça zevk almıştır.
2. *Öğrenciler UZWEBMAT'ın yapısal özelliklerinden oldukça memnundur:* Öğrencilerin tamamına yakını, yapılandırmacı yaklaşıma uygun hazırlanmış öğrenme nesnelere ile ilgili konuları ve kavramları etkinlikler aracılığı ile öğrenmeleri, UZWEBMAT'ın kendilerini öğrenme stilleri arasında gezdirmesi gibi yapısal özelliklerinin anlamalarını kolaylaştırdığı ve öğrenmeyi eğlenceli hale getirdiği yönünde görüş bildirmiştir. Ayrıca, UZWEBMAT'ın bu özelliklerinin öğrencilere farklı bakış açısı kazandırma, mantığı kavratma, keşfetme, kalıcılık, kendi kendine öğrenme ve motivasyonu artırma yönünde önemli destekleri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
3. *Öğrencilerin UZWEBMAT ile gerçekleştirdikleri öğrenmeye ve kendi öğrenmelerine ilişkin düşünceleri oldukça olumludur:* Öğrenciler UZWEBMAT ile öğretmenden bağımsız öğrenebildiklerini, kendi öğrenme sorumluluğunu alabildiklerini, öğrenmenin zevkli bir hale dönüştüğünü ve kendi öğrenme özelliklerini fark etmişlerdir. Yine bu öğrenme sürecinde UZWEBMAT'ın iyi bir rehber olduğu ve sanal öğretmen görevi görerek herkes için özel bir öğretmen varmış gibi bireysel bir öğrenme ortamı sağlamıştır. Buna göre UZWEBMAT'ın öğrencilere bireysel öğrenme ortamı sağlaması bakımından da onların öğrenmeleri üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrenciler genel olarak öğrendikleri bütün bilgilerin kalıcılığı konusunda tereddüt taşımakta ve hemen bütün bilgilerin unutulacağını düşünmektedirler. Ancak bu ortamlarla

öğrendikleri bilgilerin daha uzun süre unutulmayacağını dile getirmiş olmaları bu ortamda öğrenilenlerin kalıcılığı konusundaki görüşleri desteklemektedir.

4. *Öğrencilerin geleneksel öğretim ortamlarından gelen bir takım alışkanlıkları başlangıçtaki görüşlerini olumsuz etkilemiş ve önyargı oluşturmuş olsa da bu durum zamanla büyük ölçüde ortadan kalkmıştır: Geleneksel öğretim ortamında oluşan birtakım alışkanlıklar, hazırcılık ve önyargı çalışmanın başında öğrencilerin bir kısmını olumsuz etkilemiş olsa da çalışmanın sonunda bu durum büyük ölçüde kaybolmuştur. Bu olumsuzlukların kaybolmasında öğrencilerin bu ortama alışmaları kendi kendine öğrenebildiklerini fark etmeleri önemli rol oynamıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin büyük çoğunluğunun olumsuz olarak nitelendirilen görüşlerinde olumlu yönde değişiklik olmuş olmakla birlikte çok az sayıda öğrencinin bu tür ortamlara karşı halen daha mesafeli durdukları görülmüştür. Bu öğrenciler aslında sistemi beğendiklerini ve faydalı bulduklarını dile getirmişler ancak uzun yılların vermiş olduğu alışkanlıklardan hala kurtulamadıklarını ifade etmişlerdir. Bu durum bu öğrencilerin üzerinde geleneksel eğitim sisteminin izleri hala etkin bir şekilde etkisini sürdürdüğünü göstermektedir.*
5. *UZWEBMAT, öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarına genel olarak olumlu yönde katkı yapmıştır: Öğrencilerin matematiğe karşı tutumları incelendiğinde genel olarak matematiğe karşı olumlu görüş bildiren öğrencilerin görüşlerinde olumlu yönde iyileşme görülmüşken bir kısım öğrencilerin de olumsuz olan görüşleri bu uygulamadan sonra olumlu olarak değişmiştir. Sadece iki öğrencinin olumsuz görüşü yine olumsuz olarak kalmış ve uygulama sonunda bu iki öğrencinin görüşü üzerinde herhangi bir değişiklik olmamıştır. Bu na göre uygulama sonunda öğrencilerin büyük çoğunluğunun matematiğe karşı görüşünde iyileşme meydana geldiği sonucuna varılmıştır.*
6. *Öğrenciler kısmen de olsa bu tür öğrenme ortamlarını matematiğin diğer konuların öğreniminde de kullanılmasını istemektedirler: Öğrencilerin büyük çoğunluğu bu tür öğrenme ortamlarının özelde matematiğin diğer konuları için genelde de farklı derslerde kullanılmasının uygun ve olumlu olacağı görüşünü ortaya koymuşlardır. Öğrencilerin bir kısmı bu tür öğrenme ortamlarını bireysel öğrenme ortamı sağlaması, etkinlikler yardımıyla keşfedici öğrenme sağlaması, dersin daha eğlenceli ve zevkli geçmesini sağlaması ile bilgilerin daha kalıcı olacağını düşünmeleri sebebiyle geleneksel sınıf ortamlarına tercih edeceklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin bir kısmı için ise öğretmen her zaman öğrenme ortamında var olmalıdır. Bu yüzden öğretmenle birlikte laboratuvar ortamında bu*

tür ortamları tercih edeceklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin az bir kısmı ise hala geleneksel öğrenimi tercih ettiklerini ifade etmektedir. Bunun nedeni geleneksel öğretime alışmış olmalarının ve bu alışkanlıklarından kolay kolay kopamamalarıdır.

6.1.3. Öğretmenlerin UZWEBMAT'a İlişkin Görüş ve Düşünceleri Büyük Ölçüde Olumludur.

Öğretmenlerin bu tür ortamlarla ilk kez çalışmış olmaları ve çalışma sürecinde iki öğretmenin de hem deney grubu sınıfları hem de kontrol grubu sınıfları olması öğretmenlerden elde edilecek sonuçların önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Nitekim öğretmenlerin hem deney grubundaki öğrencileri değerlendirmeleri hem de iki gruptaki öğrencileri birbirlerine göre kıyaslayabilmeleri, UZWEBMAT'ı ve bu ortamda yapılan öğrenme sürecini sağlıklı bir şekilde değerlendirmelerine olanak sağlayacaktır. Bu bakımdan öğretmenlerin görüşleri bu tür ortamların eğitim sistemine entegrasyonu ve bu sistemlerin geleceği açısından oldukça önemlidir. Öğretmenlerin görüşleri değerlendirildiğinde, bu görüşlerin ağırlıklı olarak, UZWEBMAT'ın öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki olumlu etkileri, bu tür yenilikçi ve öğrenci merkezli bireysel öğrenme ortamlarının eğitim sistemi içerisine entegrasyonu üzerinde yoğunlaştığı söylenebilir.

Öğretmenlerden elde edilen veriler ışığında değerlendirme yapıldığında çalışmanın sonuçları öğrencilerden elde edilen sonuçlarla büyük oranda paralellik taşımakta olup UZWEBMAT'ın öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde önemli olumlu etkileri olduğu yönündedir. Öğretmenler UZWEBMAT'ın sınıf öğretimini desteklemek ve zenginleştirmek amacıyla etkili ve verimli bir şekilde kullanılabileceği görüşünde birleşmişlerdir. Öğretmenlerden elde edilen verilerin tartışılması sonucu ulaşılan sonuçlar başlıklar halinde şu şekilde sunulabilir:

1. *Öğretmenlere göre öğrenme stillerine uygun içerik almak öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde olumlu etki yapmıştır:* Öğretmenlerin görüşlerinden çıkan ortak sonuç, öğrenme stillerine göre içerik almanın öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırdığı yönündedir.
2. *Öğretmenlere göre UZWEBMAT'ın yapısal özelliklerinin ve öğrenme nesnelерinin yapısının öğrencilerin öğrenmelerinde önemli etkisi vardır:* Öğretmenlerin UZWEBMAT'ın yapısal özellikleri ve içeriğini oluşturan yapılandırmacı öğrenme nesnelерinin ilgili konuları öğrenmede öğrencilere yaptığı katkılara yönelik görüşler öğrencilerin görüşleri ile büyük oranda paralellik göstermektedir. Nitekim öğretmenlerin görüşlerinden çıkarılan genel sonuç, öğrencilerin UZWEBMAT ve

içeriğini oluşturan öğrenme nesnelерinin yapısının konunun mantığını kavramada, keşif sürecinde öğrencilere önemli katkılar sağladığı, bireysel öğrenmeyi ön plana çıkardığı, bireysel çaba ile öğrenme sonucunda da kalıcılığın artacağıdır. Ayrıca öğrencilerin farklı içeriklere yönlendirilmelerinin kendilerine farklı bakış açısı kazandırdığı, bunun da bireysel öğrenmeyi en üst düzeye çıkardığı da varılan diğer bir sonuçtur. Öğretmenlere göre bu sistemin sağladığı öğrenci merkezli bireysel öğrenme ortamının, aktif katılım, ilgiyi artırma ve ders daha zevkli hale getirme gibi özellikleri öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde oldukça olumlu etkisi oluşturmaktadır.

3. *UZWEBMAT ile oluşturulan bireysel öğrenme ortamı ile kendi kendine öğrenme gerçekleşmiştir:* Öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda varılan bir diğer sonuç ise öğrencilerin UZWEBMAT ile kendi başlarına da bir şeyler öğrenebileceklerini fark etmeleridir. Bu tür ortamlardan en üst düzeyde faydalanabilmek için öğrencilerde “öğretmenlerden bağımsız olarak da bir şeyler öğrenilebilir” bilincinin olması gerektiği, bunun da öğrenciye kazandırılması gerektiği varılan sonuçlardan birisidir.
4. *Öğretmenlere göre gelenekselci öğretimin getirmiş olduğu bir takım dezavantajlar çalışmayı başlangıçta olumsuz etkilese de zamanla bu durum büyük ölçüde ortadan kalkmıştır:* UZWEBMAT ile gerçekleştirilen öğrenme ortamında öğrencilerin geleneksel eğitim sisteminden gelen alışkanlıklarının, hazırcılığın ve önyargılarının başlangıçta önemli bir engel oluştursa da bu durum zamanla ortadan kalkmıştır. Öğrencilerin önyargılarının kırılmasında ve UZWEBMAT’a karşı tutumlarının iyileşmesinde kendi öğrenmelerinin farkında olmaları ve kendi başına keşfederek bir şeyler öğrenebileceklerini görmelerinin önemli bir rol oynamış olabileceği kanısına varılmıştır.
5. *Öğretmenlere göre bu tür ortamların ve uygulamaların yaygınlaşabilmesi için öncelikle yapılandırmacı yaklaşımın tam olarak benimsenmesi ve içselleştirilmesi gerekmektedir:* UZWEBMAT türü sistemlerin eğitim sistemi içerisinde yaygınlaştırılması konusunda önemli sonuçlara ulaşılmıştır. Nitekim öğretmenler bu tür sistemlerin kullanılmasını istemekle birlikte, iki noktanın altını önemle çizmişlerdir. Öğretmenlerin vurguladıkları noktalardan birincisi bu tür uygulamaların etkinliğinin ve verimliliğinin artması için yapılandırmacı yaklaşımın hem öğretmenler hem de öğrenciler tarafından benimsenmesi ve içselleştirilmesinin gerekliliğidir. İkincisi ise bireyselleştirilmiş öğrenme ortamlarının öğretim programı içerisinde daha da yaygınlaştırılmasının gerekliliğidir. Buna göre yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesi konusunda

hem öğrencilerin bilinçlendirilmeleri hem de öğretmenlerin buna uygun olarak yetiştirilmesi konusuna önem verilmesi gerekmektedir.

6. *Öğretmenlere göre bu tür ortamların verimliliğini artırması için öğretmenlerden beklentilerin gözden geçirilmesi ve yapılandırmacı yaklaşıma uygun ölçme-değerlendirme sistemlerinin yaygınlaştırılması gerekmektedir:* Yapılandırmacı öğrenme ortamlarının eğitim sistemi içerisinde yaygınlaşması ve verimli olabilmesi için öğretmenlerden beklentilerin yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir. Bu beklentiler hem okul yöneticileri hem de velilerin beklentileridir. Öğretmenlerin görüşlerine göre, eğitim sisteminin öğretmene yüklediği görev ve sorumlulukların aslında öğretmeni de bir anlamda geleneksel eğitim anlayışına bağlı hale getirdiği sonucuna ulaşılmaktadır. Bu sonuca göre, merkezi sınav sistemleri öğrencilerin öğrenme çıktılarının değerlendirilmesi işlemini tam ve sağlıklı olarak yerine getirememekte, öğrenciler kavramsal öğrenmeden çok işlemsel öğrenmenin peşinden giderek merkezi sınavlara hazırlanmaktadır. Test sınavları ile öğrencilerin yapılandırmacı ortamlardaki çıkarımları yapması ya da keşif sürecini yaşaması tezat oluşturmaktadır. Bu durum değerlendirildiğinde eğitim sistemi içerisindeki merkezi sınavların yapılandırmacı yaklaşıma uygun hale getirilmesinin, bu tür ortamların verimliliğinin artması açısından önemli olduğu sonucuna varılmaktadır.

6.2. Öneriler

Bu çalışmada ortaöğretim matematik öğretim programında yer alan permütasyon-kombinasyon-binom açılımı ve olasılık konularının öğretime yönelik, GİK öğrenme stilleri temelinde bireyselleştirilmiş uyarlanabilir zeki web tabanlı bir öğrenme ortamının tasarlanması, geliştirilmesi ve değerlendirilmesi üzerinde durulmuştur. UZWEBMAT adı verilen bu öğrenme ortamı ile 2011-2012 eğitim öğretim yılı güz döneminde Trabzon ilindeki bir lisede çalışma yürütülmüştür. Yürütülen bu çalışmayla ulaşılan sonuçlar doğrultusunda bir takım önerilerde bulunulmuştur. Bu öneriler başlıklar halinde aşağıda sunulmuştur.

6.2.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler

UZWEBMAT'ın içeriği oluşturulurken ilgili müfredat incelenmiş, müfredattaki kazanımlar dikkate alınarak öncelikle içeriği oluşturacak öğrenme nesnelerinin senaryoları hazırlanmış ve bu senaryolar alan uzmanları tarafından kontrol edilmiştir. Bu senaryoların GİK öğrenme stiline her bir alt alanına uygun öğrenme nesnesi olarak dijital ortama

aktarılmasında bu alanların baskın özellikleri dikkate alınmış ve öğrenme nesnelerinin o stilin özelliklerini en üst düzeyde taşıması için gereken özen gösterilmiştir. Öğrenme nesnelerinin tasarlanmasında yapılandırmacı yaklaşımın esas alınması, öğrenme nesnelerinin içeriğinin çözüm destekleri ve ipuçları ile zenginleştirilmiş olması, öğrenme nesnelere içerisinde seviyelendirilmiş bir yapı kullanılmış olması ve bu içeriğin uzman sistem destekli olarak sunulması da aynı öğrenme stilineki öğrencilerin bile en üst düzeyde bireysel öğrenim görmesini sağlamıştır. Tüm bu özellikler ile hedef kitlenin ihtiyaçları, öğrenme özellikleri ve öğrenme performanslarına göre kendilerine özel bireyselleştirilmiş bir öğrenme ortamı oluşturulmuştur. Asıl çalışma öncesi pilot çalışma ile sistemin işleyişi, öğrenme nesnelerinin yapısı ve UZWEBMAT'la oluşturulan öğrenme ortamı ile sistemin kullanılabilirliğine ilişkin öğrenci ve öğretmen görüşleri alınmıştır. Çalışmanın sonuçları göstermiştir ki öğrenme stillerine göre içerik alınması, içeriğin uzman sistem destekli olarak öğrencinin seviyesine göre kendisini uyarlaması, yapılandırmacı öğrenme nesnelere ile öğrenim görülmesi ve öğrencilerin öğrenme stilleri arasında yönlendirilmesi gibi UZWEBMAT'ın yapısal özelliklerinin öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde olumlu etkileri olmuştur. Bu sonuçlar ışığında öğrenme stilleri temelinde tasarlanacak bu tür sistemlerle ilgili aşağıdaki öneriler sıralanabilir:

1. Bu tür ortamların tasarlanmasında öğrencinin ihtiyaçlarına ve öğrenme performansına göre içeriğin kendini uyarlamasının sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi ve sistemden en üst düzeyde verim alınabilmesi için öncelikle içeriğin alan uzmanları, hedef kitle olan öğrenciler ve öğretmenler tarafından değerlendirilmesi büyük önem arz etmektedir. Sistem içerisindeki uyarlamayı yerine getirecek uzman sistemin tam olarak görevini yerine getirebilmesi için öncelikle alan uzmanlarının bu uzman sistemi güçlü bir şekilde tasarlaması önem taşımaktadır. Tüm bu altyapı çalışmaları öğrencilerin bireysel öğrenim görmeleri açısından büyük önem taşımaktadır. Aksi takdirde geleneksel web tabanlı öğrenme ortamlarının ötesine geçilememiş ve bireyselleştirilmiş öğrenme ortamlarının işlevi tam olarak yerine getirilememiş olabilir.
2. Bu tür öğrenme ortamların tasarlanmasında, geliştirilmesinde ve içeriğinin oluşturulmasında günümüz eğitim felsefesinin temelinde olan ve bireysel öğrenmeyi ön plana çıkaran yapılandırmacı yaklaşımın esas alınması öğrencilerin kendi bilgilerini yapılandırmasında ve öğrenmelerinde önemli rol oynayabilir. Bu doğrultuda yapılandırmacı yaklaşım temel alınarak geliştirilen içeriğin öğrencilere konunun mantığını kavratmada, keşif sürecini yaşatmada ve

tüm bu süreçlerin sonunda aktif ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesinde önemli katkılar sağlayabilir.

3. Özelde matematik dersinin diğer konuları için genel de ise farklı dersler için geliştirilecek bu tür öğrenme ortamlarının eğitim sistemine entegrasyonu yapılabilir.

Literatür taraması göstermiştir ki, eğitim sistemi içerisinde kullanılan yenilikçi e-öğrenme ortamları olarak kabul edilen öğrenme stilleri temelinde uyarlanabilir zeki web tabanlı öğrenme ortamlarının kullanımı yurt dışında ülkemize göre daha yaygındır. Ülkemizde bu tür çalışmaların az olması bir eksiklik olarak kabul edilebilir. Ayrıca bu çalışmanın olumlu sonuçları bir anlamda bu tür çalışmaların yaygınlaştırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Nitekim çalışmadan elde edilen sonuçlara göre gerek öğrencilerin akademik başarılarında gerekse matematiğe karşı tutumlarında bir iyileşme gözlemlenmiştir. Ayrıca yine çalışma sonuçlarına göre öğrencilerin ve öğretmenlerin bu tür öğrenme ortamlarına ilişkin genel olarak olumlu tutum içinde oldukları, eğitim sistemi içerisinde yaygın bir biçimde kullanılması yönünde görüşlerin ortaya çıktığı söylenebilir. Bu sonuçlar ışığında bu tür öğrenme sistemlerinin eğitim sisteminde yaygınlaştırılmasıyla ilgili aşağıdaki öneriler sıralanabilir:

1. Özelde matematiğin diğer konularında genelde ise farklı derslerde de bu tür yenilikçi, bireyselleştirilmiş uyarlanabilir zeki web tabanlı öğrenme ortamlarının geliştirilmesi ve uygulanması, öğrencilerin bireysel farklılıklarının dikkate alınmasında ve daha etkin öğrenme ortamlarının oluşturulmasında önemli rol oynayabilir. Nitekim kalabalık sınıf ortamlarında bireysel öğrenmenin tam olarak yerine getirilmesinin önünde duran engeller bu tür öğrenme ortamları ile daha rahat ve kolay bir biçimde aşılabilir.
2. İlköğretimden başlayarak bu tür öğrenme ortamlarının yaygınlaştırılması öğrencilerin geleneksel öğretimin dışında farklı ortamlara adaptasyonunu daha kolay bir hale getirebilir.
3. Özellikle soyut kavramların oluşturduğu konularda bu tür öğrenme ortamlarının kullanılması öğrencilere daha zengin öğrenme ortamı sunması açısından önemli kazanımlar sağlayabilir. Bu ortamlar öğrencilere ders dışında da öğrenmelerini gerçekleştirmeleri amacıyla sunulabilir.
4. Bu tür öğrenme ortamlarının etkinliğinin ve verimliliğinin artırılması için yapılandırmacı yaklaşımın hem öğretmenler tarafından hem öğrenciler tarafından hem de okul yöneticileri tarafından tam anlamıyla benimsenmesi ve

içselleştirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda eğitim sistemi içerisinde yapılandırmacı yaklaşımın gereklerinin yerine getirilmesi önem arz etmektedir.

5. Öğretmenlere düşen görevlerin, sorumlulukların ve onlardan beklentilerin gözden geçirilerek yapılandırmacı yaklaşımın gereklerinin yerine getirildiği bir süreç eğitim sistemi içerisinde ön plana çıkarılmalıdır. Bu doğrultuda sonuçtan çok sürece önem veren bir öğrenim felsefesi olan yapılandırmacı yaklaşıma uygun ölçme-değerlendirme yaklaşımlarının da eğitim sistemi içerisine entegrasyonunun yapılması önemlidir.

6.2.2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

Bu çalışma ile ortaya çıkan sonuçlar ışığında gelecekte yapılacak çalışmalara yönelik aşağıdaki öneriler sunulabilir:

1. Bu çalışma permütasyon-kombinasyon-binom açılımı ve olasılık konuları ile sınırlı tutulmuştur. Aynı altyapı kullanılarak özelde matematiğin farklı konularına yönelik genelde ise diğer derslerin farklı konularına yönelik içerikler geliştirilerek bu tür öğrenme ortamlarının öğrenciler üzerindeki etkileri farklı açılardan incelenebilir.
2. UZWEBMAT sisteminde içerik sabit olarak hazırlanmıştır. Gelecek çalışmalarda sisteme öğrenme nesnelere ilave edilecek şekilde düzenlemeler yapılabilir.
3. Bu çalışmada öğrenme stilleri testini alan öğrencilerin baskın öğrenme stili belirlenmiş ve bu stilde içerik alması sağlanmıştır. Farklı çalışmalarda öğrenme stilleri seçimi öğrenciye bırakılarak öğrencinin istediği içeriği alması ve öğrenimini tamamladıktan sonra öğrenme stilleri testini alması sağlanabilir. Bu şekilde de öğrencinin bireysel tercihleri ile öğrenme stili arasında ilişki olup olmadığı ve bu durumun öğrenci üzerindeki etkisi farklı açılardan incelenebilir.
4. Bu çalışmada öğrenme stilleri ile örtüşen içerik öğrenciye verilmiş ve ona göre değerlendirme yapılmıştır. Farklı çalışmalarda öğrenme stilleri ile içerik farklı farklı eşlenerek bu sistemin öğrenciler üzerindeki etkisi çeşitli açılardan incelenebilir.
5. Bu çalışmada kullanılan UZWEBMAT sistemi GİK öğrenme stili esas alınarak geliştirilmiştir. Gelecek çalışmalarda farklı öğrenme stilleri de dikkate alınarak geliştirilecek sistemlerin verimliliği test edilebilir.

7. KAYNAKLAR

- Açıköz, K. Ü. (2003). *Etkili öğrenme ve öğretme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Akbulut, Y. ve Cardak, C. Z. (2012). Adaptive educational hypermedia accommodating learning styles: A content analysis of publications from 2000 to 2011. *Computers & Education*, 58(2012), 835-842.
- Akkoyunlu, B. ve Soylu, M. Y. (2008). A Study of student's perceptions in a blended learning environment based on different learning styles. *Educational Technology & Society*, 11(1), 183-193.
- Aktan, C. C. ve Tunç, M. (1998). Bilgi toplumu ve Türkiye. *Yeni Türkiye Dergisi*, 19, 118-134.
- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(1), 43-49.
- Alonso, F., Lopez, G., Manrique, D. and Vines, J. M. (2005). An instructional model for web-based e-learning education with a blended learning process approach. *British Journal of Educational Technology*, 36(2), 217-235.
- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 223-238.
- Arbaugh J. B. (2005). Is there an optimal design for on-line MBA courses? *Academy of Management Learning and Education*, 4, 135-149.
- Arı, E. (2008). Yapılandırmacı yaklaşım ve öğrenme stillerinin genel kimya laboratuvar uygulamalarında öğrencilerin başarıları bilimsel işlem becerileri ve tutumları üzerine etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Arslan, B. (2003). Bilgisayar destekli eğitime tabi tutulan ortaöğretim öğrencileriyle bu süreçte eğitici olarak rol alan öğretmenlerin BDE'e ilişkin görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 67-75.
- Arslan, S. ve Özpınar, I. (2008). Öğretmen nitelikleri: İlköğretim programlarının beklentileri ve eğitim fakültelerinin kazandırdıkları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 38-63.
- Aşkar, P. ve Akkoyunlu, B. (1993). Kolb öğrenme stili envanteri. *Eğitim ve Bilim*, 87, 37-47.
- Aydın, B. (2003). Bilgi toplumu oluşumunda bireylerin yetiştirilmesi ve matematik öğretimi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 183-190.
- Aydıntan, S., Şahin, H., ve Uysal, F. (2012). 'Kesirler' konusunun öğretiminde 4MAT öğrenme stili modelinin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 408-427.

- Babadoğan, C. (1991). Öğrenme stilleriyle ilgili araştırmaların taranması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 24(2), 603-619.
- Babadoğan, C. (2000). Öğrenme stili odaklı ders tasarımı geliştirme. *Milli Eğitim Dergisi*, 147(2), 61-63.
- Bachari, E., Abelwahed, H. and Adnani, M. (2011). E-learning personalization based on dynamic learners' preference. *International Journal of Computer Science & Information Technology (IJCSIT)*, 3(3), 200-216.
- Bajraktarevic, N., Hall, W. and Fullick, P. (2003). ILASH: Incorporating learning strategies in hypermedia. In: Proc. of the 14th Conference on Hypertext and Hypermedia, (pp.145-154). Nottingham, UK.
- Baki, A. (1996). Matematik öğretiminde bilgisayar her şey midir? *Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 135-143.
- Baki, A. (2001). Bilişim teknolojisi ışığı altında matematik eğitiminin değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 149, 26-31.
- Baki, A. (2002). *Öğrenen ve öğretenler için bilgisayar destekli matematik*. İstanbul: Ceren Yayın-Dağıtım.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılık.
- Baki, A. ve Güveli, E. (2008). Evaluation of a web based mathematics teaching material on the subject of functions. *Computers & Education*, 51(2), 854-863.
- Baldiris, S., Santos, O. C., Barrera, C., Boticario, J. G., Velez, J. and Fabregat, R. (2008). Integration of educational specifications and standards to support adaptive learning scenarios in ADAPTAPIan. *International Journal of Computer & Applications*, 5(1), 88-107.
- Batanero, C. and Serrano, L. (1999). The meaning of randomness for secondary school students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(5), 558-567.
- Baykal, N. ve Beyan, T. (2004). *Bulanık mantık uzman sistemler ve denetleyiciler*. Ankara: Bıçaklar Kitabevi.
- Berge, Z. L. (2002). Active, interactive, and reflective eLearning. *Quarterly Review of Distance Education*, 3(2), 181-190.
- Botsios, S., Georgiou, D. and Safouris, N. (2008). Contributions to adaptive educational hypermedia systems via on-line learning style estimation. *Educational Technology & Society*, 11(2), 322-339.
- Bousbia, N., Rebai, I., Labat, J. M. and Balla, A. (2010). Analysing the relationship between learning styles and navigation behaviour in web-based educational system. *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal*, 2(4), 400-421.
- Boydak, H. A. (2008). *Öğrenme stilleri*. İstanbul: Beyaz Yayınları.

- Bozkurt, O. ve Aydoğdu, M. (2009). İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersinde dunn ve dunn öğrenme stili modeline dayalı öğretim ile geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarı düzeyleri ve tutumlarına etkisinin karşılaştırılması. *İlköğretim Online*, 8(3), 741-754.
- Brandt, R. (1990). On learning styles: A conversation with pat guild. *Educational Leadership*, 48(2), 10-13.
- Brown, E., Cristea, A., Stewart, C. and Brailsford, T. (2005). Patterns in authoring of adaptive educational hypermedia: A taxonomy of learning styles. *Educational Technology & Society*, 8(3), 77-90.
- Brown, E., Brailsford, T., Fisher, T., Moore, A. and Ashman, H. (2006). Reappraising cognitive styles in adaptive web applications. In: Proc. of the 15th international conference on World Wide Web (pp. 327–335). ACM Press, New York, NY, USA.
- Brown, E., Fisher, T. and Brailsford T. (2007). Real users, real results: examining the limitations of learning styles within AEH. In: Proc. of the 18th conference on Hypertext and hypermedia (pp. 57–66). ACM Press, New York, NY, USA.
- Brown, E. (2007). The use of learning styles in adaptive hypermedia. Unpublished doctoral dissertation, The University of Nottingham, England.
- Brown, E. Brailsford, T., Fisher, T. and Moore, A. (2009). Evaluating learning style personalization in adaptive systems: Quantitative methods and approaches. *IEEE Transactions On Learning Technologies*, 2(1), 10-22.
- Brusilovsky, P. (1996). Methods and techniques of adaptive hypermedia. *User Modeling and User Adapted Interaction*, 6(2-3), 87-129.
- Brusilovsky, P., Eklund, J. and Schwarz, E. (1998). Web-based education for all: A tool for developing adaptive courseware. *Computer Networks and ISDN Systems*, 30(1-7), 291-300.
- Brusilovsky, P. (2001). Adaptive hypermedia. *User Modeling and User Adapted Interaction*, 11, 87-110.
- Brusilovsky, P. and Peylo, C. (2003). Adaptive and intelligent web based educational systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 13, 156-169.
- Bulut, S., Ekici, C. ve İşeri, A. İ. (1999). Bazı olasılık kavramlarının öğretimi için olasılık yapraklarının geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 129–136.
- Bulut, S., 2001. Matematik öğretmen adaylarının olasılık performanslarının incelenmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 33-39.
- Butler, J. B. and Mautz, R. D. J. (1996). Multimedia presentations and learning: A laboratory experiment. *Issues in Accounting Education*, 11(2), 259-269.
- Busato, V. V., Prins, F. J., Elshout, J. J. and Hamaker, C. (1999). The relation between learning styles, the big five personality traits and achievement motivation in higher education. *Personality and Individual Differences*, 26, 129–140.

- Cabada, R. Z., Estrada, M. L. B. and Garcia, C. A. R. (2011). EDUCA: A web 2.0 authoring tool for developing adaptive and intelligent tutoring systems using a *kohonen* network. *Expert Systems with Applications*, 38(8), 9522-9529.
- Capuano, N., Gaeta, M., Micarelli, A. and Sangineto, E. (2003). An intelligent web teacher system for learning personalization and semantic web compatibility. In: Proc. of the 11th International Conference on Powerful ICT Tools for Teaching and Learning, St. Petersburg, Russia.
- Carro R., Pulido E. and Rodriguez P. (1999). TANGOW: Task-based adaptive learner guidance on the www. In: Proc. of the 2nd Workshop on Adaptive Systems and User Modeling on the WWW (pp. 49-57), Toronto, Canada.
- Carver, C. A., Howard, R. A. and Lane, W. D. (1999). Addressing different learning styles through course hypermedia. *IEEE Trans. Education*, 42, 33-38.
- Castro, C. S. (1998). Teaching probability for conceptual change. *Educational Studies in Mathematics*, 35, 233-254.
- Chang, C. Y. (2002). Does- computer-assisted instruction + problem solving = improved science outcomes? A pioneer study. *The Journal of Educational Research*, 95(3), 143-150.
- Chang, Y-H., Lu, T-Y. and Fang, R-J. (2007). An adaptive e-learning system based on intelligent agents. In: Proc. of the 6th WSEAS International Conference on Applied Computer Science (pp. 200-205), Hangzhou, China.
- Coffield, F., Moseley, D., Hall, E. and Ecclestone, K. (2004). *Learning styles and pedagogy in post-16 learning: A systematic and critical review*. Wiltshire: Learning and Skills Research Centre.
- Conlan, O., Hockemeyer, C., Wade, V. P. and Albert, D. (2002). Metadata driven approaches to facilitate adaptivity in personalized elearning systems. *Journal of Information and Systems in Education*, 1, 38-44.
- Conlan, O. and Wade, V. P. (2004). Evaluation of APeLS-An adaptive eLearning service based on the multi-model, metadata-driven approach. *Lecture Notes in Computer Science*, 3137(2004), 291-295.
- Corso, D. D., Ovcin, E., Morrone, G., Gianesini, D., Salojarvi, S. and Kvist, T. (2001). 3DE: An environment for the development of learner-centered custom educational packages. In: Proc. of the 31st Annual Frontiers in Education Conference, (pp. F2C-21-6), Reno, Nevada.
- Crippen, K. J. and Earl, B. L. (2007). The impact of web-based worked examples and self-explanation on performance, problem solving, and self-efficacy. *Computers & Education*, 49, 809-821.
- Çakıroğlu, Ü., Güven, B., ve Akkan, Y. (2008). Matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde bilgisayar kullanımına yönelik inançlarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 38-52.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*(3. Baskı), Trabzon: Celepler Matbaacılık.

- Demirel, Ö., Başbay, A. ve Erdem, E. (2006). *Eğitimde çoklu zeka: Kuram ve uygulama*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Demirtaş, O. ve Demirkan, H. (2003). Focus on architectural design process through learning style. *Design Studies*, 24(5), 437-456.
- Demirbaş, O ve Demirkan H. (2007). Learning styles of design students and the relationship of academic performance and gender in design education. *Learning and Instruction*, 17(2007), 345-359.
- Dunn, R. ve Dunn, K. (1978). *Teaching students through their individual learning styles: A practical approach*. Reston Publishing, Virginia.
- Elçi, A. N. (2008). Öğrenme stillerine uygun olarak seçilen öğrenme yöntemlerinin öğrencinin başarısına, matematiğe yönelik tutumuna ve kaygısına etkileri. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Erden, M. ve Akman, Y. (2001). *Gelişim ve Öğrenme*. Ankara: Arkadaş Yayınevi.
- Erden, M. ve Altun, S. (2006). *Öğrenme stilleri*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Erika., L. and Anne, N. (2007). From strategic planning to meaningful learning: diverse perspectives on the development of web-based teaching and learning in higher education. *British Journal of Educational Technology*, 38(2), 312-324.
- Ersoy, Y. (2005). Matematik eğitimini yenileme yönünde ileri hareketler-I: Teknoloji destekli matematik öğretimi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(2), 51-63.
- Fast, G. (1997). Using analogies to overcome student teachers' probability misconceptions. *Journal of Mathematical Behavior*, 16(4), 325-344.
- Fast, G. (2001). The stability of analogically reconstructed probability knowledge among secondary mathematics students. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 1(2), 193-210.
- Felder, R. M. and Silverman, L. K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering Education*, 78(7), 674-681.
- Ficshbein, E. and Schnarch, D. (1997). The evolution with age of probabilistic, intuitively based misconceptions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), 96-105.
- Garfield, J. and Ahlegren, A. (1988). Difficulties in learning basic concepts in probability and statistics: Implication for research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19(1), 44-63.
- Genç, S. Z. ve Eryaman, M. Y. (2007). Değişen değerler ve yeni eğitim paradigması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 89-102.
- Gilbert, J. E. and Han, C. Y. (1999). Adapting instruction in search of "a significant difference". *Journal of Network and Computing Applications*, 22(3), 149-160.

- Gilbert, J. E. and Han, C. Y. (2002) . Arthur: A personalized instructional system. *Journal of Computing in Higher Education*, 14(1), 113-129.
- Given, B. K. (1996). Learning styles; A synthesized model. *Journal of Accelerated Learning and Teaching*, 21, 11-44.
- Gökdağ, M. (2004). Sosyal bilgiler öğretiminde işbirlikli öğrenme, öğrenme stilleri, akademik başarı ve cinsiyet ilişkileri. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Graf, S. and Kinshuk (2007). Providing adaptive courses in learning management systems with respect to learning styles. In T. Bastiaens & S. Carliner (Ed.), *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (pp. 2576-2583). Chesapeake, VA: AACE.
- Graf, S. (2007). Adaptivity in learning management systems focussing on learning styles. Unpublished doctoral dissertation, Vienna University of Technology, Austria.
- Graf, S., Kinshuk and Liu, T. C. (2009). Supporting teachers in identifying students' learning styles in learning management systems: An automatic student modelling approach. *Educational Technology & Society*, 12(4), 3-14.
- Gürbüz, R. (2006). Olasılık kavramlarının öğretimi için örnek çalışma yapılarının geliştirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 111-123.
- Gürbüz, R. (2007). Bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin kavramsal gelişimlerine etkisi: Olasılık örneği. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 28(8), 75-87.
- Gürbüz, R. (2007). Olasılık konusunda geliştirilen materyallere dayalı öğretime ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 259-270.
- Gürbüz, R. (2010). The effect of activity based instruction on conceptual development of seventh grade students in probability. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 41(6), 743-767.
- Gürbüz, R., Çatlıoğlu, H., Birgin, O. ve Toprak, M. (2009). Students' and their teachers' views of computer-assisted instruction: a case of probability subject. *Odgojne Znanosti-Educational Sciences*, 11(1), 153-167.
- Gürbüz, R. ve Birgin, O. (2012). The effect of computer-assisted teaching on remedying misconceptions: The case of the subject "probability". *Computers & Education*, 58(2012), 931-941.
- Güven, M. ve Kürüm, D. (2006). Öğrenme stilleri ve eleştirel düşünme arasındaki ilişkiye genel bir bakış. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(1), 75-89.
- Hasırcı, Ö. K. (2006). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin öğrenme stilleri: Çukurova üniversitesi örneği. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 2(1), 15-25.
- Hatzilygeroudis, I., Giannoulis, C. and Koutsojannis, C. (2004). A web-based education system for predicate logic. In: *Proc. of the IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 106-110) Joensuu, Finland.

- Hauptman, H. and Cohen, A. (2011). The synergetic effect of learning styles on the interaction between virtual environments and the enhancement of spatial thinking. *Computers & Education*, 57(2011), 2016-2117.
- Hawk, T. F. and Shah, A. J. (2007). Using learning style instruments to enhance student learning. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 5(1), 1-19.
- Hsieh, S-W., Jang, Y-R., Hwang, G-J., and Chen, N-S. (2011). Effects of teaching and learning styles on students' reflection levels for ubiquitous learning. *Computers and Education*, 57(2011), 1194-1201.
- Işıksal, M., ve Aşkar, P. (2005). The effect of spreadsheet and dynamic geometry software on the achievement and self-efficacy of 7th-grade students. *Educational Research*, 47(3), 333-350.
- İnan, C. (2006). Matematik öğretiminde oluşturma yaklaşım uygulamasının örnekleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6, 40-50.
- İnan, F. A. and Grant, M. M. (2008). Individualized web-based instructional design. In T. T. Kidd, & H Song (Eds.), *Handbook of Research on Instructional Systems and Technology*. Harrisburg, PA: Idea Group Publishing.
- İnan, F. A., Flores, R. and Grant, M. M. (2010). Perspectives on the design and evaluation of adaptive web based learning environments. *Contemporary Educational Technology*, 1(2), 148-159.
- Jones, G. H. and Jones, B. H. (2005). A comparison of teacher and student attitudes concerning use and effectiveness of web-based course management software. *Educational Technology & Society*, 8(2), 125-135.
- Kabadayı, A. (2004). İlköğretim öğrencilerinin bilişsel öğrenme stilleri ve cinsiyetlerine göre karşılaştırılması: Konya ili örneği. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 1-16.
- Kafoussi, S. (2004). Can children kindergarten be successfully involved in probabilistic tasks? *Statistics Education Research Journal*, 3(1), 29-39.
- Kainnen, E. (2009). Learning styles and e-learning. Unpublished master's thesis, Tampere University of Technology, Finland.
- Karampiperis, P. and Sampson, D. (2005). Adaptive learning resources sequencing in educational hypermedia systems. *Educational Technology & Society*, 8(4), 128-147.
- Karns, G. L. (2006). Learning style differences in the perceived effectiveness of learning activities. *Journal of Marketing Education*, 28(1), 56-63.
- Kelly, D. (2005). On the dynamic multiple intelligence informed personalization of the learning environment. Unpublished doctoral dissertation, University of Dublin, Ireland.
- Kinshuk, Liu, T. C. and Graf, S. (2009). Coping with mismatched courses: student behavior and performance in courses mismatched to their learning styles. *Educational Technology Research & Development*, 57, 739-752.

- Kocacık, F. (2003). Bilgi toplumu ve Türkiye, *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 27(1), 1-10.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice Hall.
- Kraus, L. A., Reed, W. M. and Fitzgerald, G. E. (2001). The effects of learning style and hypermedia prior experience on behavioral disorders knowledge and time on task: a case-based hypermedia environment. *Computers in Human Behavior*, 17(1), 124-140.
- Ku, D. T. and Chang, C. S. (2011). The effect of academic discipline and gender difference on taiwanese college students' learning styles and strategies in web-based learning environments. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(3), 265-272.
- Kubat, B. ve Doğan, N. (2008). Zeki öğretim sistemleri için yeni bir bileşen: Düzenleyici modül. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 1(2), 5-9.
- Latham, A. M., Crockett, K. A., McLean, D. A., Edmonds, B. and O'Shea, K. (2010). Oscar: an intelligent conversational agent tutor to estimate learning styles. In: Proc. of the IEEE world congress on computational intelligence (pp. 2533–2540), Barcelona: Spain.
- Liegle, J. O. and Janicki, T. N. (2006). The effects of learning styles on the navigation needs of web-based learners. *Computers in Human Behavior*, 22, 885-898.
- Lim, P. C., Lee, L. S. and Richard C. (2006). Developing interactive objects for a computing module. *International Journal on Elearning*, 5(2), 215-221.
- Manage, A. B. W. and Scariano, S. M. (2010). A classroom note on: Student misconceptions regarding probabilistic independence vs. mutual exclusivity. *Mathematics & Computer Education*, 44(1), 14-21.
- Manochehr, N. N. (2006). The influence of learning styles on learners in e-learning environments: An empirical study. *Computers in Higher Education Economic Review*, 18, 10-14.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. 2011. Ortaöğretim matematik dersi öğretim programı. Talim Terbiye Kurulu, Ankara.
- Memnun, D. S. (2008). Olasılık kavramlarının öğrenilmesinde karşılaşılan zorluklar, bu kavramların öğrenilememe nedenleri ve çözüm önerileri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 89-101.
- Munisamy, S. and Doraisamy, L. (1998). Levels of understanding of probability concepts among secondary school pupils. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 29(1), 39-45.
- Murray, T. (1999). Authoring intelligent tutoring systems: An analysis of the state of the art. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 10, 98-129.

- Mustafa, Y. E. A. and Sharif, S. M. (2011). An approach to adaptive e-learning hypermedia system based on learning styles(aehs-ls): Implementation and evaluation. *International Journal of Library and Information Science*, 3(1), 15-28.
- Mutlu, M. (2006). The relation between the learning styles of the students in Anatolian high schools, Anatolian teachers' high schools, science high schools and their attitudes towards biology. *International Journal of Environmental and Science Education*, 1(2), 148-162.
- Olson T. M. and Wisner, R. A. (2002). The effectiveness of Web-based instruction: An initial inquiry. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 3(2), 1-17.
- Oral, B. (2003). Ortaöğretim öğrencilerinin öğrenme stillerinin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 35, 418-435.
- Own, Z. (2006). The application of an adaptive, web-based learning environment on oxidation reduction reactions. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4, 73–96.
- Önder, F. (2006). Fizik eğitiminde öğrenme stillerine dayalı öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısı üzerindeki etkileri. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Özkan, K. ve Alkan, H. (2011). Matematik öğretmen adaylarının öğrenme stillerine göre etkinliklere yönelik tercih ve görüşlerinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 325-338.
- Papanikolaou, K. A., Grigoriadou, M., Kornilakis, H. and Magoulas, G. D. (2003). Personalizing the interaction in a web-based educational hypermedia system: The case of INSPIRE. *User modelling and user-adapted interaction*, 13(3), 213-267.
- Papanikolaou, K. A., Mabbott, A., Bull, S. and Grigoriadou, M. (2006). Designing learner-controlled educational interactions based on learning/cognitive style and learner behaviour. *Interacting with Computers*, 18, 356-384.
- Parvez, S. M. and Blank, G. D. (2007). A pedagogical framework to integrate learning style into intelligent tutoring systems. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 22(3), 183-189.
- Paul, D. S. (2001). A meta-analytic review of factors that influence the effectiveness of Webbased training within the context of distance learning. Unpublished doctoral dissertation, Texas A&M University, USA.
- Peker, M. (2003). Öğrenme stilleri ve 4MAT yönteminin öğrencilerin matematik tutum ve başarılarına etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Pena, C. I., Marzo, J. L. and de la Rosa, J. L. (2004). Curriculum sequencing for an elearning system based on learning styles. In: Proc. of the 5th international conference on information technology based higher education and training (pp. 167-172), Piscataway, NJ: IEEE Press.

- Pena, C. I., Marzo, J. L. and de la Rosa, J. L. (2005). Intelligent agents to improve adaptability in a web based learning environment. In C. Ghaoui, M. Jain, V. Bannore, & L. C. Jain (Eds.), *Knowledge-based virtual education; Studies in fuzziness and soft computing* (pp. 141-170), Springer Berlin: Heidelberg.
- Peter, S. E., Bacon, E. and Dastbaz, M. (2010). Adaptable, personalised e-learning incorporating learning styles. *Campus-Wide Information Systems*, 27(2), 91-100.
- Picciano, A. G. (2001) . Distance learning: Making connections across virtual space and time. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Popescu, E. (2009). Evaluating the impact of adaptation to learning styles in a Web-based educational system. *Lecture Notes in Computer Science*, 5686, 343-352.
- Popescu, E. (2010). Adaptation provisioning with respect to learning styles in a web-based educational system: an experimental study, *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(4), 243-257.
- Renshaw, C. E. and Taylor, H. A. (2000). The educational effectiveness of computer-based instruction. *Computers and Geosciences*, 26(6), 677-682.
- Rivera, J. C. and McAlister, M. K. (2001). A comparison of student outcomes and satisfaction between traditional and Web based course offerings. In: Proc. of the Information Resources Management Association International Conference (pp. 770-772), Toronto, Canada.
- Romero, C., Ventura, S., Zafra, A. and de Bra, P. (2009). Applying web usage mining for personalizing hyperlinks in web-based adaptive educational systems. *Computers & Education*, 53(2009), 828-840.
- Rosenberg, M. J. (2001). e-Learning: Strategies for delivering knowledge in the digital age. New York: McGraw Hill.
- Sadat, H. and Ghorbani, A. A. (2004). On the evaluation of adaptive web systems. In: Proc. of the 2nd International Workshop on Web-based Support Systems in Conjunction with AI 2004 (pp. 127-136), Beijing, China.
- Sağiroğlu, Ş., Çolak, I. ve Kahraman, H. T. (2008). Geleneksel web tabanlı öğretim sistemlerinden uyarlanabilir öğretim sistemlerine geçiş: UHÖS için tasarım yaklaşımlarının incelenmesi. *Gazi Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 23(4), 837-852.
- Sancho, P., Martinez, I. and Fernandez-Manjon, B. (2005). Semantic web technologies applied to e-learning personalization in <e-aula>. *Journal of Universal Computer Science*, 11(9), 1470-1481.
- Sangineto, E., Capuano, N., Gaeta, M. and Micarelli, A. (2008). Adaptive course generation through learning styles representation. *Universal Access in the Information Society*, 7(1), 1-23.
- Saracho, O. N. (1998). Research directions for cognitive style and education. *International Journal of Educational Research*, 29, 287-290.

- Sarasin, L. C. (1998). Learning style perspectives: Impact in the classroom. Madison, WI: Atwood Publishing.
- Schiaffino, S., Garcia, P. and Amandi, A. (2008). eTeacher: Providing personalized assistance to e-learning students. *Computers & Education*, 51(4), 1744-1754.
- Schoech, D. (2000). Teaching over the internet: Results of one doctoral course. *Research on Social Work Practice*, 10, 467-487.
- Sedig, K. and Liang, H. (2006). Interactivity of visual mathematical representations: factors affecting learning and cognitive processes. *Journal of Interactive Learning Research*, 17(2), 179-212.
- Sharp, J. G., Bryne, J. and Bowker, R. (2008). The trouble with VAK. *Educational Features*, 1(1), 89-97.
- Shaw, R. S. (2012). A study of the relationships among learning styles, participation types, and performance in programming language learning supported by online forums. *Computers & Education*, 58(2012), 111-120.
- Shih, M., Feng, J. and Tsai, C. C. (2008). Research and trends in the field of e-learning from 2001 to 2005: A content analysis of cognitive studies in selected journals. *Computers & Education*, 51(2), 955-967.
- Sirmacı, N. (2010). The relationship between the attitudes towards mathematics and learning styles. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9(2010), 644-648.
- Siadaty, M. and Taghiyareh, F. (2007). PALS2: pedagogically adaptive learning system based on learning styles. In: Proc: 7th IEEE international conference on advanced learning Technologies (pp. 616–618), Niigata: Japan.
- Sikora, A. C. and Carroll, C. D. (2003). A profile of participation in distance education: 1999-2000 (No. NCES 2003-154). Washington, DC: National Center for Educational Statistics.
- Sitzmann, T., Kraiger, K., Stewart, D. and Wisher, R. (2006). The comparative effectiveness of web-based and classroom instruction: A meta-analysis, *Personnel Psychology*, 59(3), 623-664.
- Somyürek, S. (2009). Uyarlanabilir öğrenme ortamları: Eğitsel hiper ortam tasarımında yeni bir paradigma. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 1(1), 29-38.
- Stash, N., Cristea, A. and De Bra, P. (2004). Authoring of learning styles in adaptive hypermedia: Problems and solutions. In: Proc. of the 13th International World Wide Web Conference (pp. 114-123), NY, ACM New York Press.
- Stash, N., Cristea, A. and De Bra, P. (2006). Learning styles adaptation language for adaptive hypermedia. *Lecture Notes in Computer Science*, 4018 (2006), 323-327.
- Stathacopoulou, R., Magoulas, G. D., Grigoriadou, M. and Samarakou, M. (2005). Neuro-fuzzy knowledge processing in intelligent learning environments for improved student diagnosis. *Information Sciences*, 170, 273-307.

- Sterbini, A. and Temperini, M. (2009). Adaptive construction and delivery of web-based learning paths. In: Proc. of the 39th ASEE/IEEE frontiers in education conference (pp. 1–6). San Antonio: Texas.
- Stern, M. K. (2001). Using adaptive hypermedia and machine learning to create intelligent web-based courses. Dissertation Abstracts International, 62(10), 4638B. (UMI No. 3027261).
- Şentürk, F. ve İkikardeş, N. Y. (2011). Öğrenme ve öğretme stillerinin 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları üzerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 250-276.
- Şimşek N. (2002). BIG 16 Öğrenme biçimleri envanteri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1, 34-47, Ankara.
- Tatar, E. And Dikici, R. (2009). The effect of the 4MAT method (learning styles and brain hemispheres) of instruction on achievement in mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 40(8), 1027-1036.
- Thompson, P. W. (1992). Notations, conventions and constraints: Contributions to effective uses of concrete materials in elementary mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23(2), 123-147.
- Triantafillou, E., Pomportsis, A. and Demetriadis, S. (2003). The design and the formative evaluation of an adaptive educational system based on cognitive styles. *Computers and Education*, 41, 87-103.
- Tseng, J. C. R., Chu, H. C., Hwang, G. J. and Tsai, C. C. (2008). Development of an adaptive learning system with two sources of personalization information. *Computers & Education*, 51(2), 776-786.
- Uğur, B., Akkoyunlu, B. ve Kurbanoglu, S. (2011). Students' opinions on blended learning and its implementation in terms of their learning styles. *Education and Information Technologies*, 16(1), 5-23.
- URL-1. http://www.bilgitoplumu.gov.tr/Documents/1/BT_Strateji/Diger/060500_Bilgi_Toplumu_Stratejisi.pdf Bilgi Toplumu Stratejisi. 21 Eylül 2011.
- URL-2. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/tr/icerikincele.php?id=6> Eğitimde FATİH Projesi, 3 Kasım 2011.
- Uşun, S. (2000). *Dünyada ve Türkiye'de bilgisayar destekli öğretim*. Ankara: PegemA Yayınları.
- Veneziano, L. and Hooper, J. (1997). A method for quantifying content validity of health-related questionnaires. *American Journal of Health Behavior*, 21(1), 67-70.
- Veznedaroğlu, L. R. ve Özgür, O. A. (2005). Öğrenme stilleri: Tanımlamalar, modeller ve işlevleri. *İlköğretim-Online*, 4(2), 1-16.
- Yazıcılar, Ö. ve Güven, B. (2009). Öğrenme stili özelliklerinin dikkate alındığı öğretim etkinliklerini uygulamanın akademik başarı, tutumlar ve hatırd tutma düzeyi üzerindeki etkisi. *İlköğretim Online*, 8(1), 9-23.

- Yenilmez, K. (2010). Ortaöğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik umutsuzluk düzeyleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 307-317.
- Wagschal, P. H. (1998). Distance education comes to the academy: But are we asking the right questions? *The internet and higher education*, 1, 125-129.
- Wang, F. H. (2008). Content recommendation based on education-contextualized browsing events for web-based personalized learning. *Educational Technology & Society*, 11(4), 94-112.
- Wang, T-I, Wang, K-T. and Huang, Y-M. (2008). Using a style-based ant colony system for adaptive learning. *Expert Systems with Applications*, 34(4), 2449-2464.
- Weber, G. and Brusilovsky, P. (2001). ELM-ART: An adaptive versatile system for web based instruction. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 12(4), 351-384.
- Wilson, G. and Stacey, E. (2004). Online interaction impacts on learning: Teaching the teachers to teach online. *Australasian Journal of Educational Technology*, 20(1), 33-48.
- Wolf, C. (2003). iWeaver: Towards 'learning style'-based e-learning in computer science education, In: Proc. of the 5th Australasian conference on Computing education (pp. 273-279), Adelaide, Australia.
- Wolf, C. (2007). Construction of an adaptive e-learning environment to address learning styles and an investigation of the effect of media choice, Unpublished doctoral dissertation, RMIT University, Australia.
- Woolf, B. P., Beck, J., Eliot, C. and Stern, M. (2001). Growth and maturity of intelligent tutoring systems: A status report. In K. D. Forbus & P. J. Feltovich (Eds.), *Smart machines in education*. Cambridge, Massachusetts and London, England: MIT Press.
- Yenilmez, K. (2008). Open primary education school students' opinions about mathematics television programmes. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 9(4), 176-189.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2000). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yiğit, Y., Yıldırım, S. ve Özden, M. Y. (2000). Web-based internet tutorial: A case study. *Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 166-177.
- Yurdugül, H. (2005, Eylül). Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması. XIV. Eğitim Bilimleri Kurultayı, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Yükseltürk, E. ve İnan, F. A. (2006). Examining the factors affecting student dropout in an online learning environment. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 7(2), 76-88.
- Zhang, L. F. (1999). Relationship between thinking styles inventory and study process questionnaire. *Personality and Individual Differences*, 29(5), 841-856.

EKLER

Ek-1. İzin Belgesi

**T.C.
TRABZON VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü**

Sayı : B.08.4.MEM.4.61.00.12.03(360) - 23781

23 TEMMUZ 2009

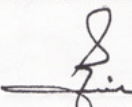
Konu : İzin Verilmesi

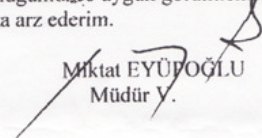
VALİLİK MAKAMINA

İlgi : 02/07/2009 tarih ve 21370 sayılı olur.

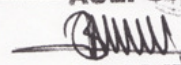
Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Öğretim Üyelerinden Prof. Dr. Adnan BAKI'nın "Matematik Öğretiminde Uygulanabilir Zeki Web Tabanlı Eğitim Sisteminin Tasarlanması, Uygulanması ve Değerlendirilmesi" adlı projenin uygulamalarını 2009-2010 eğitim öğretim yılı içerisinde aşağıda belirtilen okullarda yapılması ilgi olur ile uygun görülmüştür.

Ancak, Karadeniz Teknik Üniversitesi Rektörlüğünce 21/07/2009 tarih ve 12162 sayılı yazıları ile bir düzeltme yapılarak "Matematik Öğretiminde Uyarlanabilir Zeki Web Tabanlı Eğitim Sisteminin Tasarlanması, Uygulanması ve Değerlendirilmesi" adlı projenin 2009-2012 yılları arasında aşağıda belirtilen okullarda yapılabilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir. Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.


 ÖZUR
 23.07/2009
 Orhan EYÖVGE
 Vali a.
 Vali Yardımcısı

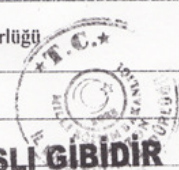


 Mikat EYÜPOĞLU
 Müdür Y.

Uygulamayı Yapacak Kişinin Adı SOYADI	Uygulamanın Yapılacağı Okullar
Prof. Dr. Adnan BAKI	Beşikdüzü İMKB Anadolu Öğretmen Lisesi Müdürlüğü
Prof. Dr. Adnan BAKI	Vakfikebir Anadolu Lisesi Müdürlüğü
Prof. Dr. Adnan BAKI	Akçaabat Anadolu Lisesi Müdürlüğü


 Mustafa BAYRAKTAR
 Şube Müdürü

Trabzon Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü
 Telefon : (0 462) 2302094-332
 Faks : (0 462) 230 20 96
 e-posta : trabzonmem@meb.gov.tr

Bilgi için : Orhan GENÇ Şb.Md.
 : Ü. HIÇYILMAZ VHKİ
 İnt.Adresi : Trabzon.meb.gov.tr


ASLI GIBİDİR


Ek-2. Ön Test Başarı Testi İlk Hali

PERMÜTASYON – KOMBİNASYON-OLASILIK KONU TESTİ

Öğrenci No:

Sınıf:

Ad:

Soyad:

Sevgili öğrenciler;

Bu test bilimsel bir çalışmanın parçası olup soruların dikkatlice ve titizlikle cevaplandırılması önem taşımaktadır. Cevaplarınızı testin sonundaki tabloya işaretleyiniz. Teşekkür eder, başarılar dileriz.

S-1) Aşağıda verilen ifadeler olasılık çeşidine göre eşleştirildiğinde hangi ifade dışta kalır?

- I. Bugün %40 ihtimalle yağmur yağabilir.
- II. Bir para atıldığında yazı gelme olasılığı 1/2'dir.
- III. İlk 50 basket atışında 30' unu potaya isabet ettiren bir basketbolcunun 51. atışını isabet ettirme olasılığı 6/10' dur.
- IV. İçerisinde 4 kırmızı 5 Beyaz top bulunan bir torbadan çekilen bir topun kırmızı olma olasılığı 4/9' dur.

a) I b) II c) III d) IV

S-2) $C(6,2) + C(6,3) = ?$

a) 60 b) 45 c) 35 d) 25

S-3) $C(x,8) = C(x,2)$ olduğuna göre $C(x,3)=?$

a) 720 b) 360 c) 180 d) 120

S-4) Aşağıdakilerden hangisi öznel bir olasılıktır?

- a) Hedefe attığı 8 okun 2 tanesi isabet eden bir kişinin 9. okunun hedefe isabet etme olasılığının 1/4 olması
- b) Atılan bir zarın 1/2 ihtimalle çift sayı gelmesi
- c) Annesine göre Ayşe'nin ders çalışma olasılığının 1/5 olması
- d) 10 beyaz 2 sarı top bulunan bir torbadan çekilen topun beyaz olma olasılığının 5/6 olması

S-5) 4 doktor ve 3 hemşire arasında içerisinde en az bir doktor ve hemşire bulunan 3 kişilik bir ameliyat ekibi kaç farklı şekilde seçilebilir?

a) 32 b) 30 c) 27 d) 24

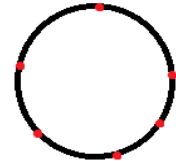
S-6) 4 kaleci ve 15 futbolcu arasından turnuvalar için 1 kaleci, 10 futbolcu olmak üzere 11 kişilik bir takım oluşturulacaktır. Sahada oynayacak 4 futbolcu belli olduğuna göre bu takım kaç farklı şekilde oluşturulabilir?

a) $C(4,1).C(15,6)$ b) $C(4,1).C(15,10)$
c) $C(19,11)$ d) $C(4,1).C(11,6)$

S-7) Bir atıcının hedefi vurma olasılığı 2/5 olarak bilinmektedir. Yaptığı 3 atıştan en az birinin hedefi vurma olasılığı kaçtır?

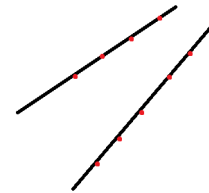
a) 98/125 b) 81/125 c) 117/125 d) 124/125

S-8) Aşağıdaki şekildeki çember üzerinde 6 nokta bulunmaktadır. Bu noktalardan geçen kaç farklı kiriş çizilebilir?



a) 6! b) 6!/2 c) $C(6,2)$ d) $P(6,2)$

S-9) Aşağıda verilen doğrulardan birinde 4 ve diğerinde 5 nokta bulunmaktadır. Köşeleri bu noktalar olan kaç farklı üçgen çizilebilir?



a) 60 b) 70 c) 80 d) 90

Ek-2'nin devamı

S-10) İki torbadan birinde 3 mavi ve 2 kırmızı top, diğesinde ise 4 mavi ve 5 kırmızı top bulunmaktadır. Birinci torbadan bir top çekiliyor ve ikinci torbaya atılıyor. Daha sonra ikinci torbadan bir top çekilerek rengine bakılıyor. Torbadan çekilen topun mavi olma olasılığı kaçtır?

- a) 23/50 b) 24/50 c) 26/50 d) 27/50

S-11) 12 si kız ve 8 i erkek olan 20 kişilik sınıftan bir başkan ve iki başkan yardımcısı seçilecektir. Başkan yardımcılarını kız olan bir başkanlık seçimi kaç farklı şekilde yapılabilir?

- a) 2400 b) 2396 c) 2376 d) 1188

S-12) 3'lü permütasyonlarının sayısı, ikili kombinasyonlarının sayısının 6 katı olan bir küme kaç elemanlıdır?

- a) 4 b) 5 c) 6 d) 7

S-13) Bir madeni para ve bir zar aynı anda atılıyor. Paranın tura veya zarın 4'ten büyük gelme olasılığını bulunuz.

- a) 5/6 b) 2/3 c) 1/6 d) 1/4

S-14) Aşağıdakilerden hangileri bağımsız olaydır?

- I. Torbadan çekilen bilye geri atılmamak şartıyla, çekilen ikinci bilyenin sarı olması
- II. Zarın 6 ve paranın yazı gelmesi
- III. 4 sarı ve 5 yeşil bilyenin bulunduğu bir torbadan yeşil bilye çekilmesi veya rakamlar arasında asal bir sayının seçilmesi

- a) Yalnız I b) I ve II c) I ve III d) II ve III

S-15) Aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

- a) Paranın 1/2 ihtimalle yazı gelmesi -----
- Teorik Olasılık
- b) Attığı 10 şutun üçü gol olan futbolcunun 11. şutunun 3/10 olasılıkla gol olması --
-- Teorik
- c) Ayşe'ye göre Ali'nin matematik sınavından geçmesi %40 ihtimaldedir ---
-- Öznal
- d) Atılan bir zarın 5/6 ihtimalle asal sayı veya çift sayı gelmesi ----- Teorik

S-16) Okulda bir disiplin kurulu oluşturulmak isteniyor. 3 Matematik, 2 Türkçe ve 4 Fen Bilimleri öğretmeni arasından içerisinde en az 1 matematik öğretmenin bulunduğu 4 kişilik kaç farklı kurul oluşturulabilir?

- a) 111 b) 68 c) 64 d) 60

S-17) Aşağıdaki torbalarda sırasıyla 3 beyaz - 5 kırmızı ve 4 beyaz - 4 kırmızı bilye bulunmaktadır.



Birinci torbadan rastgele bir bilye çekiliyor ve ikinci torbaya atılıyor. Daha sonra ikinci torbadan bir bilye çekilerek birinci torbaya atılıyor. Top dağılımlarının başlangıçtaki gibi olma olasılığı kaçtır?

- a) 3/9 b) 4/9 c) 5/9 d) 7/9

S-18) Olimpiyat oyunları için ülkemizi temsil edecek sporcular seçilecektir. Aday gösterilen sporculardan 3'ü tenis, 4'ü basketbol, 5'i atletizm ve 2'si yüzme branşında başarılı sporculardır. Her bir spor dalından bir sporcu olmak üzere 4 kişilik bir olimpiyat ekibi kaç farklı şekilde oluşabilir?

- a) 720 b) 360 c) 240 d) 120

Ek-2'nin devamı

S-19) Bir kutuda 3 ü bozuk olan 10 oyuncak bulunmaktadır. Seçilen oyuncak geri bırakılmak şartıyla ard arda seçilen iki oyuncuğun da bozuk olma olasılığı kaçtır?

- a) 9/100 b) 9/90 c) 6/90 d) 6/100

S-20) 1' den 50 'ye kadar olan sayılar birer karta yazılarak bir kutuya atılıyor. Çekilen bir kartın 3 ve 5 ile bölünme olasılığı kaçtır?

- a) 12/50 b) 9/50 c) 6/50 d) 3/50

S-21) 3 zar aynı anda atılıyor. Zarların üst yüzeyine gelen sayılar çarpımının tek olma olasılığı kaçtır?

- a) 1/8 b) 3/8 c) 5/8 d) 7/8

S-22) Aynı anda gerçekleşen iki olaydan birinin sonucunun diğerinin sonucunu etkilemediği olaylara olay denir.

- a) İmkansız b) Kesin
c) Bağımlı d) Bağımsız

S-23) Nesnelerin farklı sıralamalarının sayısını bulmak için , belirli sayıda nesne arasından istenilen sayıda seçim yapmak için işlemlerini kullanırız. İfadede yer alan boşluklara sırasıyla hangi ifadeler getirilmelidir?

- a) Sayma - Kombinasyon
b) Permütasyon – Kombinasyon
c) Kombinasyon – Sayma
d) Kombinasyon – Permütasyon

S-24) 3 etek ve 4 gömlek arasından 1 gömlek ve 1 etek kaç farklı şekilde seçilebilir?

- a) 12 b) 9 c) 7 d) 1

S-25) Bir çift zar havaya atıldığında üst yüze gelen sayılar çarpımının 6 olma olasılığı nedir?

- a) 1/9 b) 1/6 c) 1/2 d) 5/6

S-26) Bir torbada 3 mavi ve 6 beyaz toka vardır. Buna göre torbadan ard arda ve rastgele seçilen iki bilyeden birincinin beyaz ikincisinin mavi renk gelme olasılığı kaçtır?

- a) 1/3 b) 1/4 c) 1/6 d) 1/9

S-27) 10 kişilik bir grubun 3 erli sıralanışları, oluşturulabilecek 3 erli grupların sayısının kaç katıdır?

- a) 3 b) 5 c) 6 d) 10

S-28) $P(9,2) + C(x, x-1) = 80$ olduğuna göre, $C(x, 3) = ?$

- a) 72 b) 64 c) 60 d) 56

S-29) Zeynep elindeki torbaya 5 yeşil ve 4 sarı bilye koyuyor. Torbadan rastgele bir bilye çekiyor ve ardından bir zarı havaya atıyor. Çekilen bilyenin sarı, atılan zarın asal sayı gelme olasılığı kaçtır?

- a) 2/9 b) 3/9 c) 5/9 d) 6/9

S-30) Şeker kavanozunda 4 sütlü, 5 naneli ve 6 meyveli şeker vardır. Geri bırakılmamak şartıyla rastgele alınan üç şekerden birincisinin naneli, ikincinin sütlü ve üçüncünün meyveli olma olasılığı kaçtır?

- a) 8/225 b) 4/91 c) 24/225 d) 12/91

	A	B	C	D		A	B	C	D
1					16				
2					17				
3					18				
4					19				
5					20				
6					21				
7					22				
8					23				
9					24				
10					25				
11					26				
12					27				
13					28				
14					29				
15					30				

Ek-3. Ön Test Başarı Testi Son Hali

PERMÜTASYON – KOMBİNASYON-OLASILIK KONU TESTİ

Öğrenci No:

Sınıf:

Ad:

Soyad:

Sevgili öğrenciler;

Bu test bilimsel bir çalışmanın parçası olup soruların dikkatlice ve titizlikle cevaplandırılması önem taşımaktadır. Cevaplarınızı testin sonundaki tabloya işaretleyiniz. Teşekkür eder, başarılar dileriz.

S-1) $C(6,2) + C(6,3) = ?$

- a) 60 b) 45 c) 35 d) 25

S-2) $C(x,8) = C(x,2)$ olduğuna göre $C(x,3) = ?$

- a) 720 b) 360 c) 180 d) 120

S-3) Aşağıdakilerden hangisi öznel bir olasılıktır?

- a) Hedefe attığı 8 okun 2 tanesi isabet eden bir kişinin 9. okunun hedefe isabet etme olasılığının $1/4$ olması
 b) Atılan bir zarın $1/2$ ihtimalle çift sayı gelmesi
 c) Annesine göre Ayşe'nin ders çalışma olasılığının $1/5$ olması
 d) 10 beyaz 2 sarı top bulunan bir torbadan çekilen topun beyaz olma olasılığının $5/6$ olması

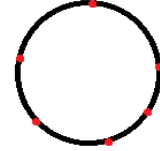
S-4) 4 kaleci ve 15 futbolcu arasından turnuvalar için 1 kaleci, 10 futbolcu olmak üzere 11 kişilik bir takım oluşturulacaktır. Sahada oynayacak 4 futbolcu belli olduğuna göre bu takım kaç farklı şekilde oluşturulabilir?

- a) $C(4,1).C(15,6)$ b) $C(4,1).C(15,10)$
 c) $C(19,11)$ d) $C(4,1).C(11,6)$

S-5) Bir atıcının hedefi vurma olasılığı $2/5$ olarak bilinmektedir. Yaptığı 3 atıştan en az birinin hedefi vurma olasılığı kaçtır?

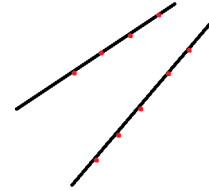
- a) $98/125$ b) $81/125$ c) $117/125$ d) $124/125$

S-6) Aşağıdaki şekildeki çember üzerinde 6 nokta bulunmaktadır. Bu noktalardan geçen kaç farklı giriş çizilebilir?



- a) $6!$ b) $6!/2$ c) $C(6,2)$ d) $P(6,2)$

S-7) Aşağıda verilen doğrulardan birinde 4 ve diğerinde 5 nokta bulunmaktadır. Köşeleri bu noktalar olan kaç farklı üçgen çizilebilir?



- a) 60 b) 70 c) 80 d) 90

S-8) İki torbadan birinde 3 mavi ve 2 kırmızı top, diğerinde ise 4 mavi ve 5 kırmızı top bulunmaktadır. Birinci torbadan bir top çekiliyor ve ikinci torbaya atılıyor. Daha sonra ikinci torbadan bir top çekilerek rengine bakılıyor. Torbadan çekilen topun mavi olma olasılığı kaçtır?

- a) $23/50$ b) $24/50$ c) $26/50$ d) $27/50$

Ek-3'ün devamı

S-9) 12 si kız ve 8 i erkek olan 20 kişilik sınıftan bir başkan ve iki başkan yardımcısı seçilecektir. Başkan yardımcılarını kız olan bir başkanlık seçimi kaç farklı şekilde yapılabilir?

- a) 2400 b) 2396 c) 2376 d) 1188

S-10) 3'lü permütasyonlarının sayısı, ikili kombinasyonlarının sayısının 6 katı olan bir küme kaç elemanlıdır?

- a) 4 b) 5 c) 6 d) 7

S-11) Bir madeni para ve bir zar aynı anda atılıyor. Paranın tura veya zarın 4'ten büyük gelme olasılığını bulunuz.

- a) 5/6 b) 2/3 c) 1/6 d) 1/4

S-12) Aşağıdakilerden hangileri bağımsız olaydır?

- I. Torbadan çekilen bilye geri atılmamak şartıyla, çekilen ikinci bilyenin sarı olması
- II. Zarın 6 ve paranın yazı gelmesi
- III. 4 sarı ve 5 yeşil bilyenin bulunduğu bir torbadan yeşil bilye çekilmesi veya rakamlar ararsından asal bir sayının seçilmesi

- a) Yalnız I b) I ve II c) I ve III d) II ve III

S-13) Aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

- a) Paranın 1/2 ihtimalle yazı gelmesi -----
-- Teorik Olasılık
- b) Attığı 10 şutun üçü gol olan futbolcunun 11. şutunun 3/10 olasılıkla gol olması ---- Teorik
- c) Ayşe'ye göre Ali'nin matematik sınavından geçmesi %40 ihtimaldedir --
--- Öznal
- d) Atılan bir zarın 5/6 ihtimalle asal sayı veya çift sayı gelmesi ----- Teorik

S-14) Okulda bir disiplin kurulu oluşturulmak isteniyor. 3 Matematik, 2 Türkçe ve 4 Fen Bilimleri öğretmeni arasından içerisinde en az 1 matematik öğretmenin bulunduğu 4 kişilik kaç farklı kurul oluşturulabilir?

- a) 111 b) 68 c) 64 d) 60

S-15) Aşağıdaki torbalarda sırasıyla 3 beyaz - 5 kırmızı ve 4 beyaz - 4 kırmızı bilye bulunmaktadır.



Birinci torbadan rastgele bir bilye çekiliyor ve ikinci torbaya atılıyor. Daha sonra ikinci torbadan bir bilye çekilerek birinci torbaya atılıyor. Top dağılımlarının başlangıçtaki gibi olma olasılığı kaçtır?

- a) 3/9 b) 4/9 c) 5/9 d) 7/9

S-16) Olimpiyat oyunları için ülkemizi temsil edecek sporcular seçilecektir. Aday gösterilen sporculardan 3'ü tenis, 4'ü basketbol, 5'i atletizm ve 2'si yüzme branşında başarılı sporculardır. Her bir spor dalından bir sporcu olmak üzere 4 kişilik bir olimpiyat ekibi kaç farklı şekilde oluşabilir?

- a) 720 b) 360 c) 240 d) 120

S-17) Bir kutuda 3 ü bozuk olan 10 oyuncak bulunmaktadır. Seçilen oyuncak geri bırakılmak şartıyla ard arda seçilen iki oyuncuğun da bozuk olma olasılığı kaçtır?

- a) 9/100 b) 9/90 c) 6/90 d) 6/100

Ek-4. Son Test Başarı Testi İlk Hali

Değerli Öğrenciler,

Bu test bilimsel bir çalışmanın ürünü olup testin sonuçları bilimsel çalışmamıza katkı sağlayacaktır. Bu bakımdan testi ciddi bir şekilde cevaplamanız çalışma için önem taşımaktadır. Lütfen tüm soruları titizlikle cevaplayınız. Teşekkür eder, başarılar dileriz.

No:

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

1) $(a^2 + 3b)^{11}$ ifadesinin açılımında terimler b' nin artan kuvvetlerine göre sıralandığında baştan 9. terim aşağıdakilerden hangisidir?

- a) $\binom{11}{3} 3^8 \cdot a^6 b^8$
 b) $\binom{11}{9} 3^9 \cdot a^5 b^9$
 c) $\binom{11}{8} 3^8 \cdot a^8 b^6$
 d) $\binom{11}{2} 3^9 \cdot a^9 b^5$
 e) $\binom{11}{10} 3^9 \cdot a^8 b^6$

2) $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ kümesinin 4 elemanlı alt kümelerin de 1 elemanının bulunup ve 7 elemanının bulunmama olasılığını hesaplayınız?

- a) 5/18 b) 7/18 c) 8/18 d) 1/2 e) 10/18

3) Sinema salonlarında yer alan A, B, C, D, E, F, G şeklinde 7 farklı film içerisinden A, B aynı saatte diğerleri ise birbirlerinden farklı saatte gösterilmektedir. Bu altı filmde 3 ünü izlemek isteyen bir kişi kaç farklı seçim yapabilir?

- a) 24 b) 26 c) 28 d) 30 e) 32

4) Düzlemde yer alan 15 farklı noktanın 5 i aynı doğru üzerindedir. Buna göre bu noktalarla en çok kaç doğru çizilir?

- a) 92 b) 93 c) 94 d) 95 e) 96

5) 7 görevli memur için atama yeri olarak 5 farklı ile gönderim söz konusudur. Bu memurlar için kaç farklı atama yapılabilir?

- a) 7^5 b) $7!/2!$ c) 5^7 d) $7!/5!$ e) $7!$

6) $(4x-2y)^n$ açılımında terimlerin katsayıları toplamı 8^3 olduğuna göre $x^5 y^r$ teriminin katsayısı kaçtır?

- a) $126 \cdot 2^8$
 b) $63 \cdot 2^{10}$
 c) $63 \cdot 2^{14}$
 d) $126 \cdot 2^{14}$
 e) $63 \cdot 2^9$

7) İki avcının hedefi vurma olasılıkları sırasıyla $2/5$ ve $1/3$ tür. Avcılar hedefe birer kere ateş ediyor. Avcılardan yalnız birinin hedefi vurma olasılığı kaçtır?

- a) 4/15 b) 1/3 c) 2/5 d) 7/15 e) 8/15

8) $(5a - \frac{2}{b})^7$ açılımındaki katsayılar bir kâğıda yazılıyor. Bu katsayıların yazılı olduğu kâğıtlar bir kutuda toplanıyor. Kutudan rastgele çekilen bir kartın üzerinde yazan sayının 3 ile bölünebilme olasılığı kaçtır?

- a) 2/7 b) 1/4 c) 4/7 d) 1/2 e) 3/7

Ek-4'ün devamı

9) İki zar ve 2 madeni para atılması deneyinin eleman sayısı kaçtır

- a) 40 b) 72 c) 100 d) 120 e) 144

10) Art arda 8 düzgün madeni para havaya atılıyor. Buna göre son atışın tura ve diğer atışlarda 4 tura 3 yazı gelmesi olasılığı kaçtır?

- a) 1/256
b) 9/256
c) 20/256
d) 28/256
e) 35/256

11) KARARSIZ kelimesinin harfleri kullanılarak anlamlı ya da anlamsız K harfinden sonra A harfini geldiği (KA ile başlayan) 8 harfli kaç farklı kelime yazılabilir?

- a) 90 b) 150 c) 210 d) 270 e) 360

12) Bir çift zar havaya atılıyor. Zarlardaki sayıların toplamının 7 olduğu bilindiğine göre zarların üstündeki sayıların çarpımlarının 10' dan büyük olma olasılığı kaçtır?

- a) 1/6 b) 2/6 c) 3/12 d) 5/6 e) 5/12

13) $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ kümesinin elemanları kullanılarak 300 den küçük rakamları farklı kaç tane üç basamaklı çift doğal sayı yazılabilir?

- a) 30 b) 28 c) 26 d) 24 e) 22

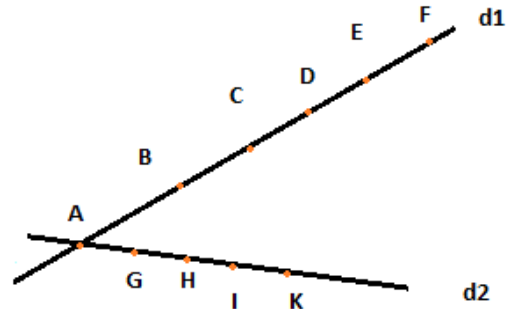
14) 3 futbol, 5 basketbol ve 3 tenis oyuncusu yuvarlak bir masa etrafında oturacaklardır. Aynı spor dalı ile uğraşanlar yan yana oturmak şartıyla kaç farklı şekilde oturabilirler?

- a) $2! \cdot 4! \cdot 5! \cdot 3!$
b) $3! \cdot 5! \cdot 3! \cdot 3!$
c) $9! \cdot 2!$
d) $2! \cdot 5! \cdot 3! \cdot 3!$
e) $6! \cdot 5!$

15) Aşağıdaki şekilde yer alan d_1 ve d_2 doğrularının üzerinde A, B, C, D, E, F, G, H, I, K noktaları yer almaktadır.

Köşeleri bu noktalar üzerinde olan en çok kaç üçgen çizilebilir?

- a) 72 b) 78 c) 84 d) 90 e) 96



16) 32 kişilik bir sınıfta 12 kız öğrenci bulunmaktadır. Sınıfın %25'i gözlüklü ve 15 erkek öğrenci gözlük kullanmadığına göre seçilen öğrencinin kız veya gözlüksüz olma olasılığını bulunuz?

- a) 23/32
b) 24/32
c) 25/32
d) 26/32
e) 27/32

Ek-4'ün devamı

17) Can ve Canan'ın da aralarında bulunduğu 7 kişi yan yana fotoğraf çektirecektir. Can ve Canan arasında daima 2 kişi bulunarak fotoğraf çekme olasılığını bulunuz?

- a) 960/5040
b) 900/5040
c) 840/5040
d) 720/5040
e) 576/5040

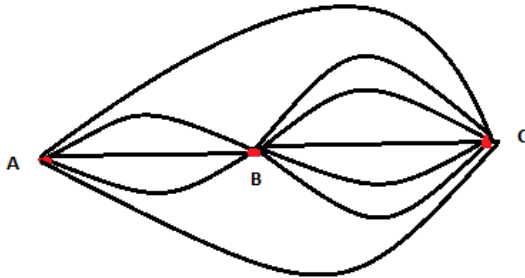
18) İçerisinde 5 kırmızı, 4 beyaz top bulunan bir kutudan bir top seçiliyor ve aynı anda düzgün bir zar atılıyor. Zarın 4' ten büyük ve topun renginin kırmızı olma olasılığını bulunuz.

- a) 3/27 b) 5/27 d) 5/9 d) 7/27 e) 6/9

19) $C(10, 3) + P(9, 2) - 6 \cdot x! = 8 \cdot (x-1)!$ Olduğuna göre x kaçtır?

- a) 4 b) 5 c) 6 d) 7 e) 8

20) A şehrinden C şehrine gitmek isteyen bir kişi kaç farklı yoldan gidebilir?



- a) 10 b) 15 c) 16 d) 17 e) 18

Soru No	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Ek-5. Son Test Başarı Testi Son Hali

Değerli Öğrenciler,

Bu test bilimsel bir çalışmanın ürünü olup testin sonuçları bilimsel çalışmamıza katkı sağlayacaktır. Bu bakımdan testi ciddi bir şekilde cevaplamanız çalışma için önem taşımaktadır. Lütfen tüm soruları titizlikle cevaplayınız. Teşekkür eder, başarılar dileriz.

No:

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

1) $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ kümesinin 4 elemanlı alt kümelerin de 1 elemanının bulunup ve 7 elemanının bulunmama olasılığını hesaplayınız?

a) 5/18 b) 7/18 c) 8/18 d) 1/2 e) 10/18

2) Sinema salonlarında yer alan A, B, C, D, E, F, G şeklinde 7 farklı film içerisinde A, B aynı saatte diğerleri ise birbirlerinden farklı saatte gösterilmektedir. Bu altı filmde 3ünü izlemek isteyen bir kişi kaç farklı seçim yapabilir?

a) 24 b) 26 c) 28 d) 30 e) 32

3) Düzlemde yer alan 15 farklı noktanın 5 i aynı doğru üzerindedir. Buna göre bu noktalarla en çok kaç doğru çizilir?

a) 92 b) 93 c) 94 d) 95 e) 96

4) 7 görevli memur için atama yeri olarak 5 farklı ile gönderim söz konusudur. Bu memurlar için kaç farklı atama yapılabilir?

a) 7^5 b) $7!/2!$ c) 5^7 d) $7!/5!$ e) $7!$

5) $(4x-2y)^n$ açılımında terimlerin katsayıları toplamı 8^3 olduğuna göre $x^5 \cdot y^r$ teriminin katsayısı kaçtır?

a) $126 \cdot 2^8$
b) $63 \cdot 2^{10}$
c) $63 \cdot 2^{14}$
d) $126 \cdot 2^{14}$
e) $63 \cdot 2^9$

6) İki avcının hedefi vurma olasılıkları sırasıyla $2/5$ ve $1/3$ tür. Avcılar hedefe birer kere ateş ediyor. Avcılardan yalnız birinin hedefi vurma olasılığı kaçtır?

a) 4/15 b) 1/3 c) 2/5 d) 7/15 e) 8/15

7) $(5a - \frac{2}{b})^7$ açılımındaki katsayılar bir kâğıda yazılıyor. Bu katsayıların yazılı olduğu kâğıtlar bir kutuda toplanıyor. Kutudan rastgele çekilen bir kartın üzerinde yazan sayının 3 ile bölünebilme olasılığı kaçtır?

a) 2/7 b) 1/4 c) 4/7 d) 1/2 e) 3/7

8) İki zar ve 2 madeni para atılması deneyinin eleman sayısı kaçtır?

a) 40 b) 72 c) 100 d) 120 e) 144

9) Art arda 8 düzgün madeni para havaya atılıyor. Buna göre son atışın tura ve diğer atışlarda 4 tura 3 yazı gelmesi olasılığı kaçtır?

a) 1/256
b) 9/256
c) 20/256
d) 28/256
e) 35/256

10) KARARSIZ kelimesinin harfleri kullanılarak anlamlı ya da anlamsız K harfinden sonra A harfini geldiği (KA ile başlayan) 8 harfli kaç farklı kelime yazılabilir?

a) 90 b) 150 c) 210 d) 270 e) 360

11) Bir çift zar havaya atılıyor. Zarlardaki sayıların toplamının 7 olduğu bilindiğine göre zarların üstündeki sayıların çarpımlarının 10' dan büyük olma olasılığı kaçtır?

a) 1/6 b) 2/6 c) 3/12 d) 5/6 e) 5/12

Ek-5'in devamı

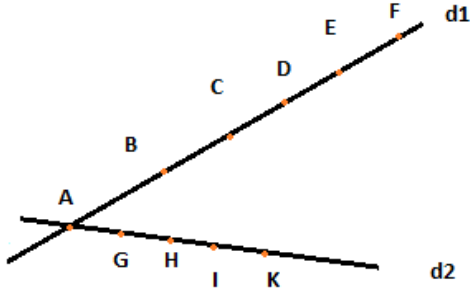
12) $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ kümesinin elemanları kullanılarak 300 den küçük rakamları farklı kaç tane üç basamaklı çift doğal sayı yazılabilir?

- a) 35 b) 30 c) 26 d) 24 e) 22

13) 3 futbol, 5 basketbol ve 3 tenis oyuncusu yuvarlak bir masa etrafında oturacaklardır. Aynı spor dalı ile uğraşanlar yan yana oturmak şartıyla kaç farklı şekilde oturabilirler?

- a) $2! \cdot 4! \cdot 5! \cdot 3!$
 b) $3! \cdot 5! \cdot 3! \cdot 3!$
 c) $9! \cdot 2!$
 d) $2! \cdot 5! \cdot 3! \cdot 3!$
 e) $6! \cdot 5!$

14) Aşağıdaki şekilde yer alan d_1 ve d_2 doğrularının üzerinde A, B, C, D, E, F, G, H, I, K noktaları yer almaktadır. Köşeleri bu noktalar üzerinde olan en çok kaç üçgen çizilebilir?



- a) 72 b) 78 c) 84 d) 90 e) 96

15) 32 kişilik bir sınıfta 12 kız öğrenci bulunmaktadır. Sınıfın %25'i gözlüklü ve 15 erkek öğrenci gözlük kullanmadığına göre seçilen öğrencinin kız veya gözlüksüz olma olasılığını bulunuz?

- a) 23/32 b) 24/32 c) 25/32 d) 26/32 e) 27/32

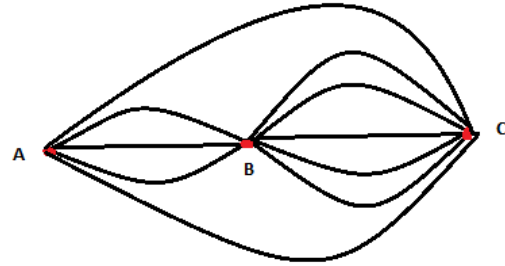
16) Can ve Canan'ın da aralarında bulunduğu 7 kişi yan yana fotoğraf çektirecektir. Can ve Canan arasında daima 2 kişi bulunarak fotoğraf çekme olasılığını bulunuz.

- a) 960/5040
 b) 900/5040
 c) 840/5040
 d) 720/5040
 e) 576/5040

17) $C(10, 3) + P(9, 2) - 6 \cdot x! = 8 \cdot (x-1)!$ Oluşuna göre x kaçtır?

- a) 4 b) 5 c) 6 d) 7 e) 8

18) A şehrinden C şehrine gitmek isteyen bir kişi kaç farklı yoldan gidebilir?



- a) 10 b) 15 c) 16 d) 17 e) 18

Soru No	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					

Ek-6. Öğrencilerin UZWEBMAT'I Değerlendirmeleri Ölçeği İlk Hali

Sevgili öğrenciler,

Bu ölçek UZWEBMAT sistemine ilişkin görüşlerinizi belirlemek amacıyla hazırlanmış olup, elde edilen veriler bilimsel bir çalışmaya ışık tutacaktır. Bu nedenle aşağıdaki sorulara içtenlikle cevap vermeniz önem taşımaktadır. Sorulara ilişkin düşüncelerinizi "**Kesinlikle Katılmıyorum**", "**Katılmıyorum**", "**Kararsızım**", "**Katılıyorum**", "**Kesinlikle Katılıyorum**" olarak beş farklı şekilde ilgili kutucuğu işaretleyerek ifade edebilirsiniz. Teşekkür ederiz...

Öğrencilerin UZWEBMAT'I Değerlendirmeleri Ölçeği

No	Madde	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	UZWEBMAT ile öğrenme stilime uygun içerik almam öğrenmemi kolaylaştırdı.					
2	Etkinliklerde zorlandığımda UZWEBMAT'ın beni etkinlik içerisindeki daha kolay bir soruya yönlendirerek gerektiği durumda çözüm desteği vermesi öğrenmeme katkı sağladı.					
3	Birincil öğrenme stilimdeki etkinlikte başarısız olduğum durumda aynı içeriği farklı öğrenme stillerinde almam öğrenmemi olumlu yönde etkiledi.					
4	UZWEBMAT yardımı ile ilgili kavram ve kuralları etkinlikler aracılığı ile öğrenmek konuyu daha iyi anlamamı sağladı.					
5	UZWEBMAT'ı kullanarak öğrendiğim bilgileri bir daha unutmayacağımı düşünüyorum.					
6	UZWEBMAT sayesinde öğretmenden bağımsız olarak da bazı kavramları öğrenebileceğimi gördüm.					
7	UZWEBMAT ile çalışırken öğrenebilmem için sorumluluk almam gerektiğini hissettim.					
8	UZWEBMAT içerisindeki etkinlikler, ipuçları ve çözüm destekleri matematiksel ilişkileri keşfetmeme yardım etti.					
9	UZWEBMAT kendi güçlü ve zayıf yönlerimi görmemde yardımcı oldu.					
10	UZWEBMAT bu konuları öğrenme sürecimde iyi bir rehber oldu.					
11	UZWEBMAT matematiğe karşı daha olumlu görüşler geliştirmeme katkıda bulundu.					
12	UZWEBMAT yerine öğretmenden ders dinlemeyi tercih ederim.					
13	UZWEBMAT ile öğrenim görmek sıkıcıydı.					
14	Matematiğin diğer konularını öğrenirken de UZWEBMAT benzeri bir sistemi kullanmak isterim.					

Ek-7. Öğrencilerin UZWEBMAT'I Değerlendirmeleri Ölçeği Son Hali

Sevgili öğrenciler,

Bu ölçek UZWEBMAT sistemine ilişkin görüşlerinizi belirlemek amacıyla hazırlanmış olup, elde edilen veriler bilimsel bir çalışmaya ışık tutacaktır. Bu nedenle aşağıdaki sorulara içtenlikle cevap vermeniz önem taşımaktadır. Sorulara ilişkin düşüncelerinizi "**Kesinlikle Katılmıyorum**", "**Katılmıyorum**", "**Kararsızım**", "**Katılıyorum**", "**Kesinlikle Katılıyorum**" olarak beş farklı şekilde ilgili kutucuğu işaretleyerek ifade edebilirsiniz. Teşekkür ederiz...

Öğrencilerin UZWEBMAT'I Değerlendirmeleri Ölçeği

Cinsiyet: Kız ()

Erkek ()

No	Madde					
		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	UZWEBMAT ile öğrenme stilime uygun içerik almam öğrenmemi kolaylaştırdı.					
2	Etkinliklerde zorlandığımda UZWEBMAT'ın beni etkinlik içerisindeki daha kolay bir soruya yönlendirerek gerektiği durumda çözüm desteği vermesi öğrenmeme katkı sağladı.					
3	Birincil öğrenme stilimdeki etkinlikte başarısız olduğum durumda aynı içeriği farklı öğrenme stillerinde almam öğrenmemi olumlu yönde etkiledi.					
4	UZWEBMAT yardımı ile ilgili kavram ve kuralları etkinlikler aracılığı ile öğrenmek konuyu daha iyi anlamamı sağladı.					
5	UZWEBMAT'ı kullanarak öğrendiğim bilgileri bir daha unutmayacağımı düşünüyorum.					
6	UZWEBMAT sayesinde öğretmenden bağımsız olarak da bazı kavramları öğrenebileceğimi gördüm.					
7	UZWEBMAT ile çalışırken öğrenebilmem için sorumluluk almam gerektiğini hissettim.					
8	UZWEBMAT içerisindeki etkinlikler, ipuçları ve çözüm destekleri matematiksel ilişkileri keşfetmeme yardım etti.					
9	UZWEBMAT kendi güçlü ve zayıf yönlerimi görmemde yardımcı oldu.					
10	UZWEBMAT bu konuları öğrenme sürecimde iyi bir rehber oldu.					
11	UZWEBMAT matematiğe karşı daha olumlu görüşler geliştirmeme katkıda bulundu.					
12	UZWEBMAT ile öğrenim görmek sıkıcıydı.					
13	Matematiğin diğer konularını öğrenirken de UZWEBMAT benzeri bir sistemi kullanmak isterim.					

Ek-8. Öğrenci Mülakat Formu

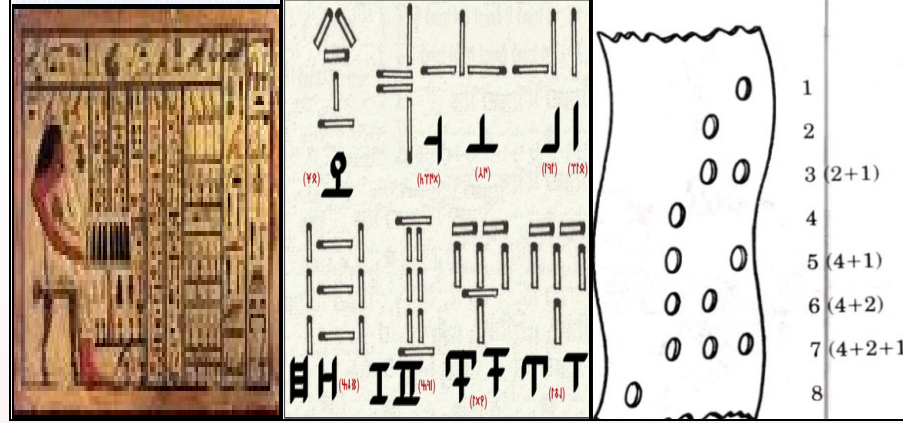
1. UZWEBMAT ile öğrenme stilinize uygun olarak öğrenim görmenin öğrenmenizi nasıl etkilediğini düşünüyorsunuz?
2. Etkinlikler içerisindeki sorulara yanlış cevap verdiğinde UZWEBMAT tarafından daha basit bir soruya yönlendirilerek bu soruda gerekli durumda çözüm desteği ve ipuçları almak öğrenmeni nasıl etkiledi?
3. UZWEBMAT içerisinde birincil öğrenme stilinde içerik alırken etkinliği başarılı bir şekilde tamamlayamadığında ikincil ve üçüncül öğrenme stillerindeki aynı içeriğe yönlendirilmen öğrenmen üzerinde bir etki yaptı mı?
4. UZWEBMAT ile ilgili kavram ve kuralları doğrudan bilgi verilmeksizin etkinlikler aracılığıyla öğrenmen hakkında ne düşünüyorsunuz?
5. Size göre, UZWEBMAT sayesinde öğretmenden bağımsız olarak da öğrenme gerçekleşebilir mi?
6. UZWEBMAT içerisindeki etkinlikler, ipuçları ve çözüm destekleri matematiksel ilişkileri keşfetme sürecini nasıl etkiledi?
7. UZWEBMAT kendi güçlü ve zayıf yönlerini görme sürecini etkiledi mi?
8. UZWEBMAT matematiğe karşı olan görüşleriniz üzerinde bir etki oluşturdu mu?
9. İlgili konuyu UZWEBMAT yardımıyla ya da öğretmen yardımıyla öğrenmek hakkında ne düşünüyorsunuz?
10. Matematiğin diğer konularını da UZWEBMAT benzeri bir sistemle öğrenmek ister misiniz?
11. Belirtmek istediğiniz başka bir husus var mı?

Ek-9. Öğretmen Mülakat Formu

1. Öğrencilerin UZWEBMAT ile öğrenme stillerine uygun olarak öğrenim görmeleri öğrenmelerini nasıl etkilediğini düşünüyorsunuz?
2. Etkinlikler içerisindeki sorulara yanlış cevap verdiğinde UZWEBMAT tarafından daha basit bir soruya yönlendirilerek bu soruda gerekli durumda çözüm desteği ve ipuçları almaları öğrencilerin öğrenmelerini nasıl etkiledi?
3. Öğrencilerin UZWEBMAT içerisinde birincil öğrenme stilinde içerik alırken etkinliği başarılı bir şekilde tamamlayamadığında ikincil ve üçüncül öğrenme stillerindeki aynı içeriğe yönlendirilmeleri, konunun öğrenilmesinde etkili oldu mu?
4. UZWEBMAT ile ilgili kavram ve kuralları doğrudan bilgi verilmeksizin etkinlikler aracılığıyla öğretilmesi hakkında ne düşünüyorsunuz?
5. Size göre, UZWEBMAT sayesinde öğretmenden bağımsız olarak da öğrenme gerçekleşebilir mi?
6. UZWEBMAT içerisindeki etkinlikler, ipuçları ve çözüm destekleri öğrencilerin matematiksel ilişkileri keşfetme süreçlerini nasıl etkiledi?
7. UZWEBMAT öğrencilerin kendi güçlü ve zayıf yönlerini görme sürecini etkiledi mi?
8. Matematiğin diğer konularının da UZWEBMAT benzeri bir sistemle öğrenilmesi hakkında ne düşünüyorsunuz?
9. Belirtmek istediğiniz başka bir husus var mı?

Ek-10. Tüm İçeriği Oluşturan Etkinlik Senaryoları

PERMÜTASYON KONUSU İÇİN HAZIRLANAN ETKİNLİK SENARYOLARI



TARİHİN EN ESKİ RAKAMLARI OLAN SÜMER RAKAMLARI M.Ö 3200'E DOĞRU BÖYLE DOĞDU

Sayılar, insanlığın tarihi kadar eskidir. Sözlü saymanın ne zaman başladığını bilmiyoruz. İnsanlar sayıları yazmaya başladıklarında daha konuşmalarını yazamıyorlardı. Örneğin 'Orada koyunlar var' ifadesini yazıya henüz dökemiyorlardı. MÖ 30 000 döneminden kalan bazı kalıntılarda sayıları gösteren sembeler bulunmuştur. Yazının bulunması için 25 000 yılın daha geçmesi gerekti. 30 000 - 25 000 döneminde kemiklerin üzerine çentikler yaparak sayılar yazılıyordu. Bu döneme ait bir kurt kemiğinde 5'erli gruplara ayrılmış 55 çentik vardır. Bu sistemde bir çentiği | simgesi ile gösterirsek; | gösterimi 1 sayısına, || gösterimi 2 sayısını karşılık geliyordu. Benzer şekilde ||||| gösterimi 13 sayısını gösteriyordu. Daha büyük sayıları yazmak için ne kadar uğraşmak gerektiğini bir düşününüz.

Tarihte insanoğlunun gerçekleştirdiği ilk matematiksel etkinliğin, sayma eylemi olduğu kabul edilmektedir. Fakat insanoğlu ilk zamanlarda nesnelere saymak için bizim bugün kullandığımız rakamları ve sayı sistemini kullanmıyordu. Bunun yerine saymak istediği nesnelere miktarını başka nesnelere ya da vücudunun kısımları ile birebir eşleme yolunu kullanarak belirliyordu. Örneğin bir çoban günün sonunda sürüsündeki hayvan sayısının değişip değişmediğini belirlemek için sürüsündeki her hayvanı tahıl tohumları, çakıl taşı vb. nesnelere ile birebir eşlemekteydi. Günümüzde ise nesnelere miktarını belirlemek için bu nesnelere her birini bir sayı ile birebir olarak eşlemekteyiz. Bu yolla yapılan sayma işlemine birebir eşleme yoluyla sayma denilmektedir.

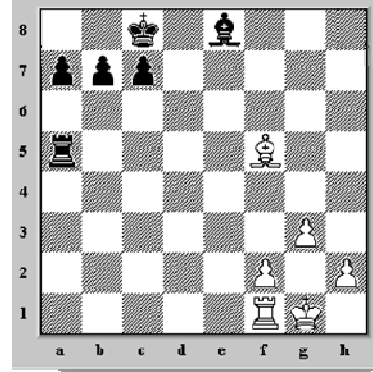
Sizde ilk insanlar gibi koyunları eşleyerek sayınız.


Ek-10'un devamı

SAYMA YÖNTEMLERİ

ETKİNLİK 1

1. Bir satranç tahtası kaç kareden oluşmaktadır?
2. Satranç tahtasında kaç tane siyah kare vardır?
3. Oyunun belirli bir süre oynandıktan sonraki fotoğrafı yandadır. Bu durumda boş kare sayısı kaçtır?
4. Yukarıdaki soruları cevaplarken farklı yöntemler kullanılabilir miydi?

**İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI**

Ekranı boş bir satranç tahtası gelecek. Maskotumuz ilk soruyu okur (Her soru metninin sonunda  resmi olacak, Mouse üzerine gelince “Tekrar Dinle” yazısı çıkacak ve tıklayınca öğrenci yeniden dinleyecek – Bu tüm içerik boyunca bu şekilde olacak). Ekranda cevap kutusu belirecek. Cevap beklenicek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı  şekli” simgesi yanacak ve 2. Soru okunacak.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı  şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar

düşünün” sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenicek.

2. soru okunacak ve cevap beklenicek. Cevap doğru ise doğru dönütü verilecek ve 3. Soru okunacak, bu soru için de aynı işlem adımları yapılacak, yanlışsa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilecek.

3. soru okunacak. Bu okunurken ekrana şekildeki gibi bir resim gelecek ve aynı durumlar kontrol edilecek. Cevap yanlışsa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilecek, doğru ise doğru dönütü verilecek ve 4. Soruya gidilecek.

Ek-10'un devamı

4. soru okunacak ve etkinlik tamamlanacaktır.

NOT: Tüm içerik boyunca “Doğru dönütü uyarı şekli” ve “Yanlış dönütü uyarı şekli” kullanılacak olup bunlar simgelere karşı düşürülecektir. Gerçek etkinliklerde simgeler kullanılacaktır.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Ekrana boş bir satranç tahtası gelecek. Maskotumuz “**Soruları dikkatlice okuyup yanıtları üzerinde düşünün**” diyecek.

1. soru ekrana gelecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecek.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısı verecek ve cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek.

2. soru ekrana gelecek ve cevap beklenecek. Cevap doğru ise doğru dönütü verilecek ve 3. Soruya gidilecek, yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilecek.

3. soru ekrana gelecek. Ekranda şekildeki gibi herhangi bir resim gelecek ve cevap beklenecek. Cevap doğru ise doğru dönütü verilecek ve 4. Soruya gidilecek, yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilecek.

4. soru ekrana gelecek ve etkinlik tamamlanacaktır.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Ekrana boş bir satranç tahtası gelecek. Maskotumuz “**Soruları dikkatlice okuyup yanıtları üzerinde düşünün**” diyecek.

1. Soru ekranda belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecek.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısı verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek.

2. soru ekrana gelecek ve cevap beklenecek. Cevap doğru ise doğru dönütü verilecek ve 3. Soruya gidilecek, yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilecek.

Ek-10'un devamı


3. soru ekrana gelecek. Ekranda şekildeki gibi herhangi bir resim gelecek ve üzerinde bazı hamleler yapılacaktır. Cevap bekleneyecek. Cevap doğru ise doğru dönütü verilecek ve 4. Soruya gidilecek, yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilecek.

4. soru ekrana gelecek ve etkinlik tamamlanacaktır.

TOPLAMA YOLUYLA SAYMA ETKİNLİKLERİ

ETKİNLİK 2

Turist rehberi olan Pelin bir kabileyle beraber 5 günlük bir gezi programına katılıyor. Gezi boyunca öğleden önceleri tarihi yerler gezilecek öğleden sonra ise herkes serbest gezebilecektir. Pelin valizini hazırlarken öğleden sonraları okumak için yanına birkaç tane dergi veya roman almak istiyor. Ancak valizinde sadece bir roman veya bir dergi sığacak kadar yer olduğunu görüyor.

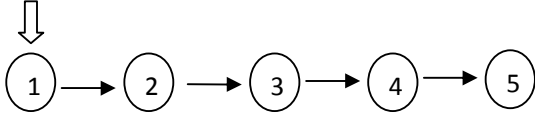


1. 2 farklı romanı ve 1 farklı dergisi olan Pelin, geziye yanına alacağı roman veya dergi için kaç farklı tercih yapabilir?
2. 2 farklı romanı ve 2 farklı dergisi olan Pelin, geziye yanına alacağı roman veya dergi için kaç farklı tercih yapabilir?
3. 3 farklı romanı ve 2 farklı dergisi olan Pelin, geziye yanına alacağı roman veya dergi için kaç farklı tercih yapabilir?
4. 3 farklı romanı ve 4 farklı dergisi olan Pelin geziye yanına alacağı roman veya dergi için kaç farklı tercih yapabilir?
5. Yukarıdaki soruları cevaplarken hangi matematiksel işlemi kullandınız?

Toplama Çarpma Çıkarma Bölme

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu



```

graph TD
    Start[ ] --> 1((1))
    1 --> 2((2))
    2 --> 3((3))
    3 --> 4((4))
    4 --> 5((5))
  
```

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda “Tekrar Dinle” olacak.)

Ek-10'un devamı

1. soru okunur. Soru okunurken “*Roman sayısı: 2, Dergi sayısı: 1*” yazısı ekrana çıkacak. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenicecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soru okunacak.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Pelin'in roman ve dergi sayısını göz önüne alarak yanına alacağı roman ya da dergi seçimini nasıl yapabileceğini tekrar düşünün**” sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenicecek.

2. soru okunur. Soru okunurken “*Roman sayısı: 2, Dergi sayısı: 2*” yazısı ekrana çıkacak. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenicecek. Doğru ise doğru dönütü verilecek ve 3. Soruya gidilecek, yanlışsa “**Pelin'in roman ve dergi sayısını göz önüne alarak yanına alacağı roman ya da dergi seçimini nasıl yapabileceğini tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir.

3. soru okunur. Soru okunurken “*Roman sayısı: 3, Dergi sayısı: 2*” yazısı ekrana çıkacak. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenicecek. Doğru ise doğru dönütü verilecek ve 4. Soruya gidilecek, yanlışsa “**Pelin'in roman ve dergi sayısını göz önüne alarak yanına alacağı roman ya da dergi seçimini nasıl yapabileceğini tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir.

4. soru okunur. Soru okunurken “*Roman sayısı: 3, Dergi sayısı: 4*” yazısı ekrana çıkacak. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenicecek. Doğru ise doğru dönütü verilecek ve 5. Soruya gidilecek, yanlışsa “**Pelin'in roman ve dergi sayısını göz önüne alarak yanına alacağı roman ya da dergi seçimini nasıl yapabileceğini tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir.

5. soru okunur. Soruda seçenekler arasından bir tanesi seçilecek. 1. Seçenek seçildiyse doğru dönütü verilecek ve etkinlik tamamlanacaktır. Yanlışsa “**Sorulara cevap verirken hangi işlemi yaptığınızı dikkatlice tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Bu esnada yan tarafta bir bavul, üstte de 2 roman ve 1 dergi resmi olur.

1. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenicecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecek.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenicecek. İkinci cevap ta yanlış olursa maskotumuzun kafasında olayı canlandırma animasyonu yapılacak. Maskotumuzun küçük hali kafa içerisinde bu roman ve dergileri valize yerleştirecek ve öğrenci bu üç durumu izleyecek. Ardından tekrar cevap beklenicecek. Doğru ise doğru dönütü verilecek, yanlışsa “**Animasyonu dikkatlice izleyin ve tekrar düşünün**” uyarısı verilecek.

Ek-10'un devamı

2. soru ekrana gelecek ve cevap beklenecek. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir, cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap yine yanlışsa 2 roman ve 2 dergi için olan animasyonu tekrar oynatıp “**Animasyonu dikkatlice izleyin ve tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

3. soru ekrana gelecek ve cevap beklenecek. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya gidilir, cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap yine yanlışsa 3 roman ve 2 dergi için olan animasyonu tekrar oynatıp “**Animasyonu dikkatlice izleyin ve tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

4. soru ekrana gelecek ve cevap beklenecek. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 5. Soruya gidilir, cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap yine yanlışsa 3 roman ve 4 dergi için olan animasyonu tekrar oynatıp “**Animasyonu dikkatlice izleyin ve tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

5. soru ekrana gelecek. Soruda seçenekler arasından bir tanesi seçilecek. Birinci seçenek seçildiye doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır, yanlışsa “**Sorulara cevap verirken hangi işlemi yaptığınızı dikkatlice tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Bu esnada yan tarafta bir bavul, üstte de 2 roman ve 1 dergi resmi olur. İlk soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecek. Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. İkinci cevap ta yanlış olursa maskotumuzun kafasında olayı öğrencinin yapacağı bir animasyon gelir, 2 roman ve 1 dergi resmi olur bir de valiz olur, öğrenci dergi ve romanları çekerek valize yerleştirmeye çalışır, her yerleştirmede oluşan durum kenarda listelenir böylece öğrenci 3 durum oluşacağını kendisi yaparak görmüş olur. Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya gidilir, yanlışsa “**Animasyonda oluşan durumları dikkatlice izleyin ve tekrar düşünün**” uyarısı verilecek.

2. soru ekrana gelecek ve cevap beklenecek. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir, yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci 2 roman ve 2 dergi için olan animasyonu kendisi yaparak görür ve “**Animasyonda oluşan durumları dikkatlice izleyin ve tekrar düşünün**” uyarısı verilecek.

3. soru ekrana gelecek ve cevap beklenecek. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya gidilir, yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci 3 roman ve 2 dergi için olan animasyonu kendisi yaparak görür ve “**Animasyonda oluşan durumları dikkatlice izleyin ve tekrar düşünün**” uyarısı verilecek.



Ek-10'un devamı

4. soru ekrana gelecek ve cevap beklenicek. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 5. Soruya gidilir, yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci 3 roman ve 4 dergi için olan animasyonu kendisi yaparak görür ve “**Animasyonda oluşan durumları dikkatlice izleyin ve tekrar düşünün**” uyarısı verilecek.

5. soru ekrana gelecek. Soruda seçenekler arasından bir tanesi seçilecek. Birinci seçenek seçildiyse doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır, yanlışsa “**Sorulara cevap verirken hangi işlemi yaptığınızı dikkatlice tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

ETKİNLİK 3

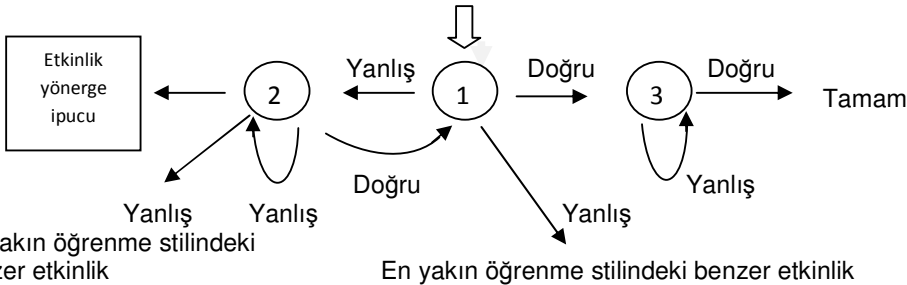
Cuma günü Adana'dan İstanbul'a gitmek isteyen Pelin otobüsle mi yoksa uçakla mı gideceğine henüz karar vermemiştir. Bu yüzden her iki seyahat aracının da uçuşlarını ve ücretlerini araştırmaktadır. Pelin Cuma günü Adana'dan İstanbul'a gidecek;

2. 3 otobüs firması ve 2 de uçak belirlemiştir. Pelin kaç farklı şekilde seyahat edebilir?
1. 8 otobüs firması ve 3 uçak firması belirlemiştir. Pelin kaç farklı şekilde seyahat edebilir?
3. Pelin m otobüs firması ve n de uçak firması belirlemişse, kaç farklı şekilde seyahat edebilir?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç sorusu



```

graph TD
    Start[Başlangıç sorusu] --> Q1((1))
    Q1 -- Yanlış --> Q2((2))
    Q1 -- Doğru --> Q3((3))
    Q2 -- Yanlış --> Q1
    Q2 -- Doğru --> Q3
    Q3 -- Yanlış --> Q1
    Q3 -- Doğru --> Tamam[Tamam]
    
```

En yakın öğrenme stilindeki benzer etkinlik

Seviyeli soruların tamamında benzer şekilde bir yapı oluşturulacaktır. Bazı etkinliklerde 2 derinlikte sorular yöneltilicek olup (örn. 1 soru yanlışsa 2. soruya, o da yanlışsa 3. soruya gibi...) Diğer etkinliklerin altında sadece soruların yöneltilme sıraları yazılacak olup yönergelerde ayrıntılı biçimde hangi işlemlerin yapılacağı anlatılacaktır.

Ek-10'un devamı

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda “Tekrar Dinle” olacak.)

1. soru okunur. Soru okunurken “*Otobüs sayısı: 8; Uçak sayısı: 3*” yazısı ekrana çıkacak. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 3. Soruya gidilecek.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısını verecek, tekrar cevap alınacak. Yine yanlışsa 2. Soru okunacak.

2. Soru okunur. bu soru okunurken ekrana “*Otobüs sayısı: 3; Uçak sayısı: 2*” yazısı çıkacak, maskotumuz “**Pelin'in seçebileceği otobüs ve uçak sayılarını dikkate alarak tekrar düşünün**” sesli uyarısını verecek. Cevap beklenir yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir, yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecek. 2. Sorunun cevabı doğru olarak alınırsa doğru dönütü verilip tekrar 1. Soruya yönlendirilecek. Bu soru okunmadan “**Bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemi kullanarak yanıtlamaya çalışın**” şeklinde sesli uyarı gelecek. Soru doğru ise 3. Soru okunacak.

3. soru okunur ve cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanacaktır, yanlış ise “**Önceki soruda verdiğiniz yanıtı genellemeye çalışın**” şeklinde sesli uyarı verilecektir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Bu esnada yan tarafta bir Türkiye haritası olur. Üzerinde Adana ve İstanbul işaretlenmiş, Adana üzerinde 8 otobüs ve 3 uçak resmi olacak şekilde bir resim olur.

1. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 3. Soruya gidilecek.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. İkinci cevap ta yanlış olursa 2. Soruya gidilecektir.

2. soru ekrana gelir. 2. Soruda aynı harita üzerinde 3 otobüs ve 2 uçak olacak, maskotumuzun kafasında 3 otobüs ve 2 uçağın Adana’dan İstanbul’a gidişi animasyon halinde canlanacak öğrenci bunu izleyecek, Cevap alınacak, yanlışsa “**Tüm durumları dikkatlice izleyin**” uyarısı verilecek, yine yanlışsa en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecek. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir

Ek-10'un devamı

tekrar 1. Soruya dönülecek. Bu soru ekrana gelmeden maskotumuz “**Bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemi kullanarak yanıtlamaya çalışın**” şeklinde bir uyarı verilecek. Ardından cevap doğru ise 3. Soru gelecek. Cevap iki kontrolden sonra yanlışsa en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecek.

3. soru ekrana gelir. Cevap beklenecek, cevap doğru ise doğru dönütü verilecek ve etkinlik tamamlanacaktır, cevap yanlış ise “**Önceki soruda verdiğiniz yanıtı genellemeye çalışın**” şeklinde uyarısı verilecektir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Bu esnada yan tarafta bir Türkiye haritası olur. Üzerinde Adana ve İstanbul işaretlenmiş, Adana üzerinde 8 otobüs ve 3 uçak resmi olacak şekilde, bazıları Adana'dan İstanbul'a gidiyor şeklinde bir görüntü olacak.

1. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 3. Soru ekrana gelecek.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Cevap yine yanlış olursa 2. Soru açılacak.

2. soru ekrana gelir. Bu soruda aynı harita üzerinde 3 otobüs ve 2 uçak olacak, maskotumuzun kafasında 3 otobüs ve 2 uçağın Adana'dan İstanbul'a gidişi animasyonu öğrenci tarafından yapılacaktır. Öğrenci istediği otobüs ya da uçak resmine tıklayarak nesnelerin Adana'dan İstanbul'a gitmesini sağlar. Tüm durumları kendisi yapar ve görür. Cevap alınacak, yanlışsa “**Tüm durumları dikkatlice izleyin**” uyarısı verilecek, yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecek. Doğru ise doğru dönütü verilip tekrar 1. Soruya dönülecek. Soru ekrana gelmeden maskotumuz “**Bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemi kullanarak yanıtlamaya çalışın**” uyarısını verecektir.

3. soru ekrana gelir. Cevap beklenir, doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır, yanlış ise “**Önceki soruda verdiğiniz yanıtı genellemeye çalışın**” şeklinde uyarı verilecek.

Ek-10'un devamı

BİLGİ**Toplama Yolu ile Sayma**

A ve B kümeleri sonlu ve iki ayrık küme olmak üzere, bu iki kümenin birleşiminin eleman sayısı $s(A \cup B) = s(A) + s(B)$ ile bulunur.

Bu yolla bulmaya saymanın toplama kuralı denir.

UYARI

Toplama kuralıyla ifade edilen seçme işinde seçilenin 1 tane eleman olduğuna dikkat ediniz.

Her karşılaştığımız durumu toplama yoluyla sayamayabiliriz.

Bazı durumlarda sayma işlemini toplama yoluyla yapmak mümkün olmasına rağmen

Çok vaktimizi alabilir.

Örneğin, her birinde 24 tane kitap olan 30 öğrencide toplam kaç kitap olduğunu bulmak için;

$$24 + 24 + 24 + \dots + 24 + 24 = 720 \text{ işlemi yapmak yerine ,}$$

30 tane

$24 \times 30 = 720$ işlemi yapmak sonuca daha kolay bir şekilde ulaşabiliriz.

Ek-10'un devamı

ÇARPMA YOLUYLA SAYMA ETKİNLİKLERİ

ETKİNLİK 4

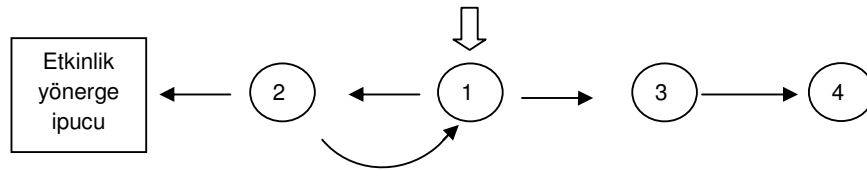


Bir apartman dairesinde oturan Fikret Bey iş dönüşü apartmana girdiğinde asansörün bozuk olduğunu fark eder. Dairesine ulaşmak için merdivenlerden çıkmak zorunda kalır. Fikret Bey'in dairesi;

- 2.) 2. katta ve her kat arasında 10 basamak olsaydı, Fikret Bey dairesine ulaşmak için kaç basamak çıkmalıydı?
- 1.) 5. kattaysa ve her kat arasında 15 basamak varsa, Fikret Bey dairesine ulaşmak için kaç basamak çıkmalıdır?
- 3.) 14.katta ve her kat arasında 18 basamak olsaydı, Fikret Bey dairesine ulaşmak için kaç basamak çıkmalıydı?
- 4.) n. katta ve her kat arasında m basamak olsaydı, Fikret Bey dairesine ulaşmak için kaç basamak çıkmalıydı?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu



İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.)

Ek-10'un devamı

1. soru okunur. Soru okunurken “*Dairenin bulunduğu kat: 5; Katlar arasındaki basamak sayısı: 15*” yazısı ekrana çıkacak. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 3. Soru okunacak.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” diyecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soru okunacak.

2. soru okunur. Soru okunurken ekrana “*Dairenin bulunduğu kat: 2; Katlar arasındaki basamak sayısı: 10*” yazısı ekrana çıkar. Maskotumuz “**Fikret Bey'in çıkması gereken kat sayısı ve her kar arasındaki basamak sayısını dikkate alarak tekrar düşünün**” sesli uyarısını verir. Cevap beklenir, yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir, yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecek. 2. Sorunun cevabı doğru olarak alınırsa doğru dönütü verilip tekrar 1. Soruya yönlendirilecek. Bu soru okunmadan “**Bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemi kullanarak yanıtlamaya çalışın**” şeklinde uyarı gelecek.

3. soru okunur. Soru okunurken “*Dairenin bulunduğu kat: 14; Katlar arasındaki basamak sayısı: 18*” yazısı ekrana gelecektir. Cevap beklenecek, doğru ise 4. Soru okunacak, yanlış ise “**Bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemi kullanarak yanıtlamaya çalışın**” sesli uyarısı verilir. Cevap yine yanlışsa “**Fikret Bey'in çıkması gereken kat sayısı ve her kar arasındaki basamak sayısını dikkate alarak tekrar düşünün**” şeklinde sesli uyarı verilecektir.

4. soru okunacak ve cevap beklenecektir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilecek ve etkinlik tamamlanacaktır. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir yine yanlışsa “**Önceki soruda verdiğiniz yanıtı genellemeye çalışın**” şeklinde sesli dönüt gelecek.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Bu esnada yan tarafta bir şeffaf apartman resmi (içinde basamaklar görünüyor, her kat arası 15 basamak olacak şekilde) ve kapıda küçük maskotumuz bekler. Çıkacağı 5. Kattaki daire farklı renkte boyalıdır.

1. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 3. Soru ekrana gelir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Cevap yine yanlış olursa 2. Soru ekrana gelecektir.

Ek-10'un devamı

2. soru ekrana gelir. Bu soruda, maskotumuzun kafasının içinde canlanıyormuş gibi, dairesi 2. Katta olan ve katlar arası 10 basamak olan bir kişinin 2. Kata çıkma animasyonu oynatılır. Animasyonda kişi her kat çıkmada aşağıdaki tablo bilgisayar tarafından oluşturulur.

Çıkılan Kat Sayısı	Katlar arası basamak sayısı	Çıkılan Sayısı	Basamak
1	10	10	
2	10	20	

Böylece öğrencinin tüm durumları görmesi sağlanacak. Cevap alınacak, yanışsa “**Tüm durumları dikkatlice izleyin**” uyarısı verilecek, animasyon tekrar izlettirilecek (**Tekrar izle diye bir buton olur tüm animasyonlarda - görsellerde**) yine yanışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecek. Doğru ise doğru dönütü verilip tekrar 1. Soruya dönülecek. Soru ekrana gelmeden maskotumuz “**Bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemi kullanarak yanıtlamaya çalışın**” uyarısı verilir.

3. soru ekrana gelir. Cevap beklenir, doğru ise 4. Soruya gidilecek, yanış ise “**Bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemi kullanarak yanıtlamaya çalışın**” şeklinde uyarı verilecektir. Cevap yine yanışsa 2. Sorudaki animasyon tekrar izlettirilir ve “**Tüm durumları dikkatlice izleyin**” dönütü verilir.

4. soru ekrana gelir. Cevap beklenir, doğru ise doğru dönütü verilecek ve etkinlik tamamlanacaktır, cevap yanışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir, yine yanışsa “**Önceki soruda verdiğiniz yanıtı genellemeye çalışın**” şeklinde uyarı verilir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Bu esnada yan tarafta bir şeffaf apartman resmi (içinde basamaklar görünüyor, her kat arası 15 basamak olacak şekilde) ve kapıda küçük maskotumuz bekler. Çıkacağı 5. Kattaki daire farklı renkte boyalıdır.

1. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 3. Soruya gidilecektir. Cevap yanış ise “Yanış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Cevap yine yanış olursa 2. Soru açılacak.

Ek-10'un devamı

2. soru ekrana gelir. Bu soruda, maskotumuzun kafasının içinde canlanıyormuş gibi, dairesi 2. Katta olan ve katlar arası 10 basamak olan bir kişinin 2. Kata çıkma animasyonu öğrenciye kullanılır. Öğrenci önce 1. Kata tıklar, küçük maskotumuz zeminden başlayarak 1. Kata çıkar, ardından 2. Kata tıklattır, maskotumuz bu kez 2. Kata çıkar. Her kat arası geçişte aşağıdaki tablonun bir satırı öğrenci tarafından doldurulur (Tablonun değerleri boş olur ve bunları öğrenci doldurur). 1. Satıra sırasıyla 1, 10, 10 yazması beklenir. Yanlış bir girişte “**Girdiğiniz değeri bir kez daha düşünün**” uyarısı verilir, bu şekilde tabloyu doldurur.

Çıkılan Kat Sayısı	Katlar arası basamak sayısı	Çıkılan Basamak Sayısı	Toplam
1	10	10	
2	10	20	

Böylece öğrencinin tüm durumları görmesi sağlanacak. Cevap alınacak, yanlışsa “**Tüm durumları dikkatlice izleyin**” uyarısı verilecek ve öğrenci isterse animasyonu tekrar kullanacaktır, (**Tekrar çalış diye bir buton olur tüm animasyonlarda - kinestetiklerde**) yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecek. Doğru ise doğru dönütü verilip tekrar 1. Soruya dönecek. Soru ekrana gelmeden maskotumuz “**Bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemi kullanarak yanıtlamaya çalışın**” uyarısı verilecek.

3. soru ekrana gelir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya gidilir, yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir, yine yanlışsa “**Bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemi kullanarak yanıtlamaya çalışın**” uyarısı verilir.

4. soru ekrana gelir. Cevap beklenir, doğru ise doğru dönütü verilecek ve etkinlik tamamlanacaktır. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir, yine yanlışsa “**Önceki soruda verdiğiniz yanıtı genellemeye çalışın**” uyarısı verilir.

Bazı durumlar daha karmaşık olabilir. Aşağıdaki etkinliği tamamlayınız.

Ek-10'un devamı

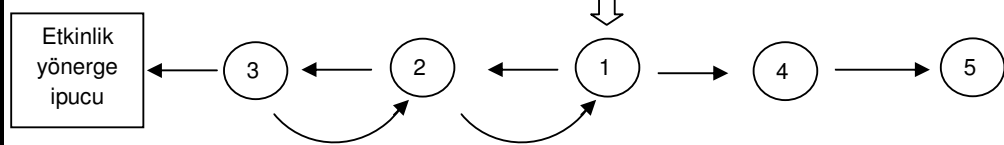
ETKİNLİK 5



Bir tur şirketi İzmir hareket noktası olmak üzere Trabzon'a gezi düzenlemektedir. Güzergâh üzerinde sırasıyla İstanbul, Bolu ve Ankara illeri bulunmaktadır. Tur şirketi iller arasında farklı güzergahlardan gitme imkanına sahiptir. İzmir-İstanbul arası 2 farklı yol, İstanbul - Ankara arası biri Bolu üzerinden olmak üzere 3 farklı yol ve Ankara- Trabzon arasında da 3 farklı yol bulunmaktadır. Bu tur şirketi ile geziye çıkacak olan Pelin;

3. İzmir'den Ankara'ya kaç farklı şekilde gidebilir?
2. İzmir'den Trabzon'a kaç farklı şekilde gidebilir?
1. Bolu iline uğramak şartıyla Trabzon'a kaç farklı şekilde gidebilir?
4. Bolu iline uğramamak şartıyla Trabzon'a kaç farklı şekilde gidebilir?
5. İzmir'den İstanbul'a m farklı yol, İstanbul'dan Ankara'ya n farklı yol ve Ankara'dan Trabzon'a k farklı yol olsaydı, Pelin Trabzon'a kaç farklı yoldan gidebilirdi?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları
Başlangıç Sorusu

**İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI**

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.)

Ek-10'un devamı

1. soru okunur. Soru okunurken “İzmir – İstanbul arası yol sayısı: 2, İstanbul-Ankara arası yol sayısı: 1 tanesi Bolu üzerinden olmak üzere toplam 3, Ankara-Trabzon arası yol sayısı: 3” yazısı ekrana satır satır çıkacak. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 4. Soru okunacak.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” sesli uyarısını verecek cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soru okunacak.

2. soru okunur. Bu soru okunurken ekrana “İzmir – İstanbul arası yol sayısı: 2, İstanbul-Ankara arası yol sayısı: 3, Ankara-Trabzon arası yol sayısı: 3” yazısı çıkacak, maskotumuz “ Pelin İzmir'den İstanbul'a 2 farklı yoldan gidebilmekte, İstanbul'dan Ankara'ya 3 farklı yoldan gidebilmekte ve Ankara'dan Trabzon'a yine 3 farklı yoldan gidebilmekteyse, İzmir-Trabzon arasındaki yol sayısını dikkatlice düşünün.” sesli uyarısını verir. Cevap beklenir, yanlışsa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir, 2. Soru ikinci kez yanlış cevaplandıysa 3. Soru okunacak. 2. Soru doğru ise 1. Soruya geri yönlendirilecek. Bu soru okunmadan “Bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemi kullanarak yanıtlamaya çalışın” şeklinde uyarı gelecek.

3. soru okunur. Bu soru okunurken ise, ekrana “İzmir – İstanbul arası yol sayısı: 2, İstanbul-Ankara arası yol sayısı: 3” yazısı çıkacak. Öğrenciye “İzmir – İstanbul arası 2 yol, İstanbul – Ankara arası 3 yol varsa İzmir – Ankara arasında gidilebilecek yol sayısını dikkatlice düşünün” sesli uyarısı verilecek, cevap beklenir, yanlışsa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir, yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecek. Cevap doğru ise 2. Soruya geri yönlendirilecek ve Bu soru okunmadan “Bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemi kullanarak yanıtlamaya çalışın” sesli uyarısı verilir. Öğrenci bu soruya yanlış cevap verirse “Bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemi kullanarak yanıtlamaya çalışın” uyarısını alacak. Doğru cevap verdiği takdirde tekrar 1. Soruya dönmüş olacak. Bu soru okunmadan “Pelin'in Bolu'ya uğramak istiyorsa İstanbul-Ankara arasında gidebileceği yol sayısını göz önünde bulundurarak dikkati düşünün” uyarısı gelecek.

4. soru okunur. Cevap beklenir, doğru ise 5. Soru okunacak, yanlış ise “Bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemi kullanarak yanıtlamaya çalışın” sesli uyarısı verilir. Cevap yine yanlışsa “Pelin'in Bolu'ya uğramamak şartıyla İstanbul-Ankara arasında gidebileceği yol sayısını göz önünde bulundurarak dikkati düşünün” yönergesi gelecek.

Ek-10'un devamı

5. soru okunacak. Cevap doğru ise doğru dönütü verilecek ve etkinlik tamamlanacaktır, yanlış ise “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir yine yanlışsa “Önceki soruda verdiğiniz yanıtı genellemeye çalışın” sesli uyarısı verilir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Bu esnada yan tarafta Türkiye haritası üzerinde İzmir, İstanbul, Bolu, Ankara ve Trabzon illeri işaretlenmiş olan bir harita olur. İzmir üzerinde bir otobüs resmi olur.

1. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 4. Soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” uyarısı verilecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soru ekrana gelecektir.

2. soru ekrana gelir. Bu soru ekrana gelince, maskotumuzun kafasında olay canlanıyormuş gibi bir animasyon öğrenciye izlettirilir. Animasyonda İzmir – Trabzon arası tüm yollar sırayla yakılır. İstanbul – Ankara arası Bolu üzerinden giden yol farklı renkte, diğerleri farklı bir renkte yakılır. Öğrencinin tüm durumları görmesi istenir. Cevap beklenir. Doğru ise geri 1. Soruya döndürülür. 1. Soruya dönüşte öğrenciye “Harita üzerindeki tüm yolları dikkatlice incele” uyarısı verilir. 2. Soruda yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı gelir. 2. Soruda iki kontrolde de cevap yanlışsa 3. Soru gelecek.

3. soru ekrana gelir. Bu soruda, yine maskotumuzun kafasında olay canlanıyormuş gibi bir animasyon izlettirilir. İzmir ve Ankara arası gidilebilecek 6 yol sırayla çizilir. Öğrenci tüm durumları görür. Cevap beklenir, yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir, yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecek. Cevap doğru ise 2. Soruya geri yönlendirilecek ve Bu soru ekrana gelmeden “Bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemi kullanarak yanıtlamaya çalışın” şeklinde uyarı gelecek. Öğrenci bu soruya yanlış cevap verirse “Bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemi kullanarak yanıtlamaya çalışın” uyarısını alacak. Doğru cevap verdiği takdirde tekrar 1. Soruya dönmüş olacak. Bu soru ekrana gelmeden “Pelin’in Bolu’ya uğramak istiyorsa İstanbul-Ankara arasında gidebileceği yol sayısını göz önünde bulundurarak dikkati düşünün” uyarısı gelecek.

4. soru ekrana gelir. Cevap beklenecek, cevap doğru ise 5. Soruya gidilir, yanlış ise 2. sorudaki animasyon tekrar izlettirilir ve cevap beklenir. Cevap yanlışsa “Tüm yolları dikkatlice izleyerek soruyu yanıtlamaya çalışın” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

5. soru ekrana gelir. Cevap beklenecek, doğru ise etkinlik tamamlanacaktır, yanlış ise “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir, yine yanlışsa “**Önceki soruda verdiğiniz yanıtı genellemeye çalışın**” uyarısı verilir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Bu esnada yan tarafta Türkiye haritası üzerinde İzmir, İstanbul, Bolu, Ankara ve Trabzon illeri işaretlenmiş olan bir harita olur. İzmir üzerinde bir otobüs resmi olur.

1. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 4. soruya gidilecek.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soruya gidilecek.

2. soru ekrana gelir. Bu soru gelince, maskotumuzun kafasında olay canlanıyormuş gibi bir animasyon öğrenciye yaptırılır. Öğrenci önce İstanbul'a tıklattırılır. Bu durumda İzmir-İstanbul arası 3 yol sırayla gidilir (İzmir üzerindeki otobüs sırayla 3 yoldan da geçerek İstanbul'a gelir). Ardından Ankara tıklatılır. Benzer şekilde İstanbul – Ankara 3 yol gidilir, Bolu üzerinden giden farklı bir renk, diğer 2 yol farklı bir renk yanar. Sonra Trabzon tıklatılır. 3 yol da burada gidilir. Böylece Animasyonda İzmir – Trabzon arası tüm yollar sırayla yakılır. Öğrencinin tüm durumları görmesi istenir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı gelir, yine yanlışsa 3. Soruya gidilecektir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 1. soruya geri dönülür. 1. Soruya dönüşte öğrenciye “**Harita üzerindeki tüm yolları dikkatlice inceleyin**” uyarısı verilir.

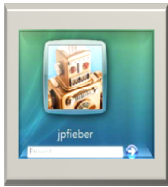
3. soru ekrana gelir. Bu soru gelince ise, yine maskotumuzun kafasında olay canlanıyormuş gibi bir animasyon öğrenciye yaptırılır. Bu animasyonda yukarıdaki animasyonun sadece İzmir-Ankara arası yaptırılır. Öğrenci tüm durumları görür. Cevap beklenir. Yanlışsa yanlış dönütü verilir, yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecek. Cevap doğru ise 2. Soruya geri yönlendirilecek ve Bu soru ekrana gelmeden “**Bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemi kullanarak yanıtlamaya çalışın**” uyarısı verilir. Öğrenci bu soruya yanlış cevap verirse “**Bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemi kullanarak yanıtlamaya çalışın**” uyarısını alacak. Doğru cevap verdiği takdirde tekrar 1. Soruya geri dönülür. Bu soru ekrana gelmeden “**Bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemi kullanarak yanıtlamaya çalışın**” uyarısı gelecek. Cevap beklenecek. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecek.

Ek-10'un devamı

4. soru ekrana gelir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 5. Soruya gidilir, yanlış ise 2. sorudaki animasyon tekrar yaptırılır ve cevap beklenir. Cevap yanlışsa “Tüm yolları dikkatlice izleyerek soruyu yanıtlamaya çalışın” uyarısı verilir.

5. soru ekrana gelir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Cevap yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir yine yanlışsa “Önceki soruda verdiğiniz yanıtı genellemeye çalışın” uyarısı verilir.

ETKİNLİK 6

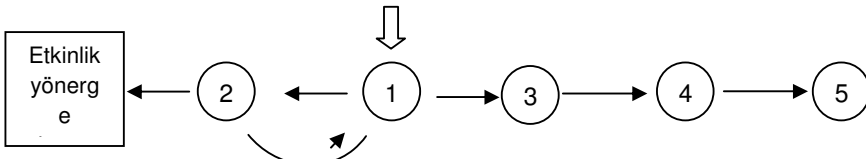


Pelin kardeşi Fikret'in bilgisayarını kullanmasından hep şikâyet etmiştir. Bir gün arkadaşından bilgisayara şifre oluşturabileceğini ve şifre doğru girilmeden bilgisayarın oturumu açmayacağını öğrenmiştir. Eve döndüğünde şifre oluşturmak üzere bilgisayarının başına oturur ve 3 haneli bir şifre oluşturur. Fikret bilgisayarı açmak istediğinde şifre olduğunu görür ve annesinden yardım ister. Annesi de bu konuyu hemen çözmelerini söyler. Pelin de şifreyi söylemeyeceğini ancak onun şifreyi bulması için küçük ipuçları verebileceğini söyler. Buna göre;

2. Pelin, şifreyi oluştururken 1,2,3 rakamlarını kullanmıştır. Buna göre Pelin kaç farklı şifre oluşturabilir?
1. Pelin, şifreyi oluştururken 1,2,3,4 rakamları kullanmıştır. Buna göre Pelin kaç farklı şifre oluşturabilir?
3. Pelin şifreyi 1,2,3,4 rakamları kullanarak oluşturmuş ve her rakamı yalnızca bir kez kullanmıştır. Buna göre Pelin kaç farklı şifre oluşturabilir?
4. Pelin şifreyi 1,2,3,4 rakamları kullanarak oluşturmuş ve bu şifre 300'den büyük bir sayıdır. Buna göre Pelin kaç farklı şifre oluşturabilir?
5. Pelin, şifreyi 0,1,2,3,4 rakamları kullanarak oluşturmuş ve her rakamı yalnızca bir kez kullanmış olsaydı Pelin kaç farklı şifre oluşturabilirdi?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu



Ek-10'un devamı

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda “Tekrar Dinle” olacak.)

1. soru okunur. Soru okunurken “*Kullanılan rakamlar: 1,2,3,4; 3 haneli oluşturulabilecek şifrelerin sayısı:?*” yazısı ekrana satır satır çıkacak. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 3. Soru okunacak.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısını verir, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soru okunacak.

2. soru okunur. Bu soru okunurken ekrana “*Kullanılan rakamlar: 1,2,3; 3 haneli oluşturulabilecek şifrelerin sayısı:?*” yazısı çıkacak, maskotumuz “**Fikret 3 tane rakam kullanarak 3 basamaklı sayılar oluşturmak istiyor. Buna göre her basamağa gelebilecek rakam sayılarını dikkate alarak aşağıdaki tabloyu doldurun.**” sesli uyarısı verilir (Tablonun hücrelerindeki sayı değerleri boş olur, bunları öğrencinin girmesi beklenir).

İlk gelebilecek sayısı	haneye rakam	İkinci gelebilecek sayısı	haneye rakam	Üçüncü gelebilecek sayısı	haneye rakam
3		3		3	

Tabloyu öğrenci ilk hücreden başlayarak sırayla doldurur, her kutuya farklı bilgi yazarsa “**Bu haneyle gelebilecek rakam sayısını tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap beklenir. 2. Soruda cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir, yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecek. 2. Soru doğru ise 1. Soruya geri yönlendirilecek. Bu soru okunmadan “**Bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemi kullanarak yanıtlamaya çalışın**” şeklinde uyarı gelecek.

3. soru okunur. Soru okunurken ekrana *Kullanılan rakamlar: 1,2,3,4; rakamları tekrarsız 3 haneli oluşturulabilecek şifrelerin sayısı:?* yazısı çıkacak. Öğrenciye “**Rakamları tekrarsız şifreler oluşturacağınızdan her haneyle gelebilecek rakam sayısını dikkatlice düşünün**” dönütü sesli olarak verilecek, cevap beklenecek. Cevap doğru ise 4. Soru okunacak, yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir yine yanlışsa aşağıdaki tablo yeniden doldurulur (Tablonun hücrelerindeki sayı değerleri boş olur, bunları öğrencinin girmesi beklenir).

Ek-10'un devamı

İlk gelebilecek sayısı	haneye rakam	İkinci gelebilecek sayısı	haneye rakam	Üçüncü gelebilecek sayısı	haneye rakam
4		3		2	

Tabloyu öğrenci ilk hücreden başlayarak sırayla doldurur, İlk hücreyi yanlış girerse “**Bu hane için 4 rakamdan kaç tanesi kullanılabilir**” sesli dönütü verilecek. İkinci hücre doldurulurken yanlış girilirse “**Rakamlar tekrarsız olacağına göre, ilk hane için kullandığın rakamlardan kaç tanesini bu hane için kullanabilirsin, dikkatlice düşünün**” sesli uyarısı gelir. Üçüncü hane için de yanlışsa “**Rakamlar tekrarsız ise ilk iki hanede kullandığın rakamlardan kaç tanesini bu hane kullanabilirsin? Dikkatlice düşünün**” uyarısı gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soru okunur. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir.

4. soru okunur. Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir 5. Soru okunur. Yanlışsa öğrenciye “**Sayı 300'den büyük olacaksa ilk haneye gelebilecek rakam sayısını dikkatlice düşünün**” sesli uyarısı gelir. Yine cevap alınır ve kontrol edilir. Yine yanlışsa tablo doldurulur (Tablonun hücrelerindeki sayı değerleri boş olur, bunları öğrencinin girmesi beklenir).

İlk gelebilecek sayısı	haneye rakam	İkinci gelebilecek sayısı	haneye rakam	Üçüncü gelebilecek sayısı	haneye rakam
2		4		4	

Tabloyu öğrenci ilk hücreden başlayarak sırayla doldurur, İlk hücreyi yanlış girerse “**Sayı 300'den büyükse, bu hane için 4 rakamdan kaç tanesi kullanılabilir**” sesli dönütü verilecek. İkinci hücre doldurulurken yanlış girilirse “**Rakamlar tekrarsız olacağına göre, ilk hane için kullandığın rakamlardan kaç tanesini bu hane için kullanabilirsin, dikkatlice düşün**” uyarısı gelir. Üçüncü hane için de yanlışsa “**Rakamlar tekrarsız ise ilk iki hanede kullandığın rakamlardan kaç tanesini bu hane kullanabilirsin? Dikkatlice düşün**” uyarısı gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir.

5. soru okunur. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**”, sesli uyarısı verilir, yine yanlışsa “**Rakamlar içerisinde 0'ın olduğunu göz önünde bulundurarak ilk haneye gelebilecek rakam sayısını ve diğer hanelere gelebilecek rakam sayısını dikkatlice düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine cevap beklenir. Cevap yine yanlışsa tablo doldurtulacak (Tablonun hücrelerindeki sayı değerleri boş olur, bunları öğrencinin girmesi beklenir).

Ek-10'un devamı

İlk gelebilecek sayısı	haneye rakam	İkinci gelebilecek sayısı	haneye rakam	Üçüncü gelebilecek sayısı	haneye rakam
4		4		3	

Tabloyu öğrenci ilk hücreden başlayarak sırayla doldurur, İlk hücreyi yanlış girerse “İlk haneye 0 gelebilir mi? Tekrar düşünün” sesli dönütü verilecek. İkinci hücre doldurulurken yanlış girilirse “Bu hanede 0'ın kullanılabileceğine dikkat edin” uyarısı gelir. Üçüncü hane için de yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı gelir.

Sorunun cevabı alınır. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir.

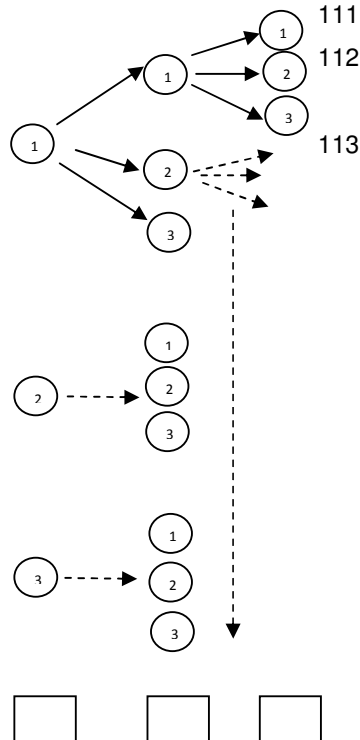
GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik Metni ekrana gelir. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 3. Soruya gidilecek

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” uyarısı verilecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soru ekrana gelecek.

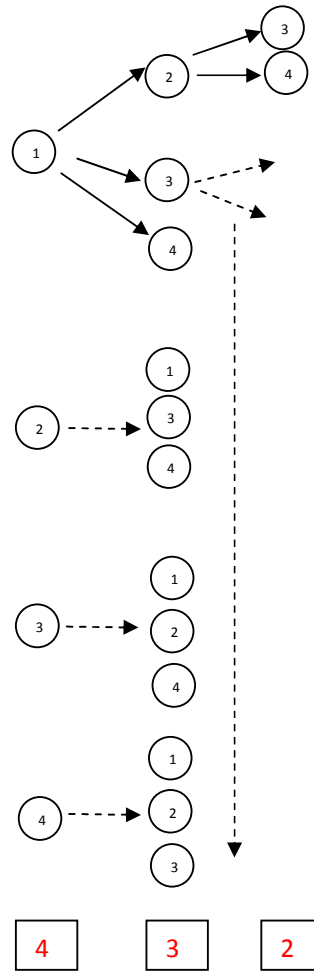
2. Soru ekrana gelir. Bu soru gelince maskotumuzun kafasında canlanıyor gibi bir animasyon olacak. Bu animasyonda sırasıyla her haneye gelebilecek rakamları ve sayılarını gösteren bir akış diyagramı öğrenciye sunulacak.



Ek-10'un devamı

Her haneye gelebilecek farklı rakam sayıları öğrenciden alınır. Kutucuklara girilen değerler yanlışsa “**Hanelere gelebilecek farklı rakam sayılarını tekrar düşünün**” uyarısı gelir. Böylece cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir, yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecek. 2. Soru doğru ise 1. Soruya geri yönlendirilecek. Bu soru gelmeden “**Bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemi kullanarak yanıtlamaya çalışın**” şeklinde uyarı gelecek.

3. soru ekrana gelir. Öğrenciye “**Rakamları tekrarsız şifreler oluşturduğunuzdan her haneye gelebilecek rakam sayısını dikkatlice düşünün**” uyarısı verilir, cevap doğru ise 4. Soruya gidilir, yanlışsa “**Tekrar Düşünün**”, uyarısı verilir, yine yanlışsa öğrenciye yeniden bir akış diyagramı gösterilecek.



Ek-10'un devamı

Her haneye gelebilecek farklı rakam sayıları öğrenciden alınır. Kutucuklara girilen değerler yanlışsa “**Hanelere gelebilecek farklı rakam sayılarını tekrar düşünün**” uyarısı gelir. Böylece cevap beklenir. Doğru ise 4. Soru ekrana gelir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

4. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir 5. Soru gelir. Yanlışsa öğrenciye “**Sayı 300'den büyük olarsa ilk haneye gelebilecek rakam sayısını dikkatlice düşünün**” uyarısı gelir. Yine cevap alınır ve kontrol edilir. Yine yanlışsa tablo doldurtulur.

İlk gelebilecek sayısı	haneye rakam	İkinci gelebilecek sayısı	haneye rakam	Üçüncü gelebilecek sayısı	haneye rakam
2		4		4	

Tabloyu öğrenci ilk hücreden başlayarak sırayla doldurur, İlk hücreyi yanlış girerse aşağı ok açılıp gelebilecek sayılar 3 - 4 gösterilir. Diğer haneler sırayla kontrol ettirilecek, yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Sorunun cevabı tekrar alınır. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 5. Soru ekrana gelir, yanlışsa “**Tekrar düşünün**” mesajı gelir.

5. soru ekrana gelir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilecek ve etkinlik tamamlanacaktır, yanlış ise “**Tekrar düşünün**”, uyarısı verilir, yine yanlışsa aşağıdaki tablo doldurulur.

İlk gelebilecek sayısı	haneye rakam	İkinci gelebilecek sayısı	haneye rakam	Üçüncü gelebilecek sayısı	haneye rakam
4		4		3	

Tabloyu öğrenci ilk hücreden başlayarak sırayla doldurur, İlk hücreyi yanlış girerse aşağı ok açılarak 1. Haneye gelebilecek 1 – 2 – 3 – 4 rakamları gösterilir. Değer tekrar alınır. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. İkinci hücre doldurulurken yanlış girilirse “**Bu hanede 0'ın kullanılabileceğine dikkat edin**” uyarısı gelir. Üçüncü hane için de yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı gelir.

Sorunun cevabı alınır. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik Metni ekrana gelir. Cevap beklenicek.

Ek-10'un devamı

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 3. Soruya gidilecek.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soru ekrana gelecek.

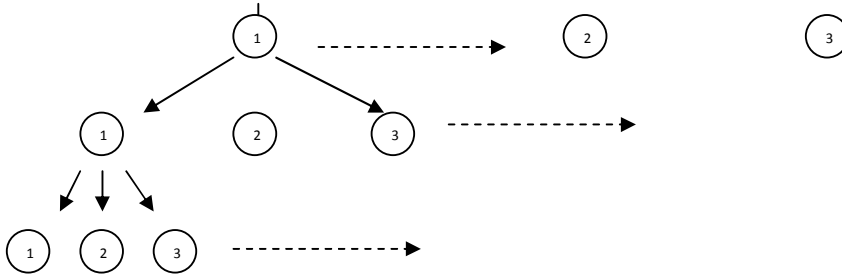
2. soru ekrana gelir. Bu soru gelince maskotumuzun kafasında canlanıyor gibi bir animasyon olacak. Bu animasyonu öğrenci kontrol eder. Bu animasyonda diğer maskotumuz sırasıyla her haneye gelebilecek rakamları üstten çekerek hanelere yerleştirmeye çalışacak ve böylece her haneye gelebilecek rakam sayısını görmüş olacak.

1 2 3



İlk haneye gelebilecek rakam sayısı

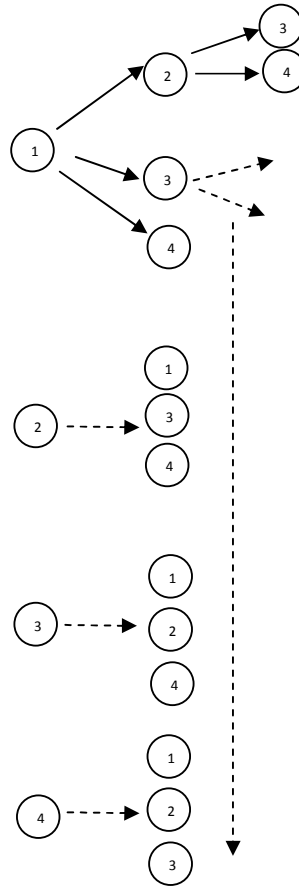
İkinci haneye gel. rak. say. Üçüncü haneye gel. rak. say.



Başlangıçta kutucukların içleri boş olacak, öğrenci rakamları kutucuklara çektiğçe kutucukların içindeki sayı artacak ve 3 olacak, eğer öğrenci tamamını yapamazsa “**Başka bir durum olamaz mı?, tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Tüm durumları yapınca animasyon şeklinde 2. Kısım gelecek. Böylece öğrenci tüm durumları görecektir ve cevap beklenecek. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap doğru ise 1. Soruya geri dönecek. 1. soru ekrana gelmeden “**Bu soruyu bir önceki sorudaki yöntemle göre yanıtlamaya çalışın**” uyarısı gelecek. Tekrar 1. Sorudaki işlemler yapılacak. Burada 1. Soruya yanlış cevap verirse iki kez en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecek.

Ek-10'un devamı

3. soru ekrana gelir. Öğrenciye “Rakamları tekrarsız şifreler oluşturacağınızdan her haneye gelebilecek rakam sayısını dikkatlice düşünün” uyarısı verilir, cevap beklenir, cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya gidilir, yanlışsa “Tekrar Düşünün” uyarısı verilir yine yanlışsa öğrenciye yeni bir animasyon verilecek. Bu animasyon 2. Sorudaki animasyona benzer olup 1,2,3,4 rakamları ile tekrarsız 3 basamaklı sayı oluşturma animasyonu olacak. Öğrenci rakamları çekerek hanelere yazmaya çalışır. İlk haneye 4 rakamı da çeker, ikinci haneye 3 tane çeker, 4. Çekerken “Rakamlar tekrarsız olduğu için ilk hanede kullandığınız bir rakamı bu hanede kullanamazsınız” uyarısı gelir. Benzer şekilde üçüncü haneye de 2 rakam çekebilir. Bu şekilde, aşağıdaki haneler öğrenci tarafından rakamların sürüklenip bırakılması ile doldurulur. Tüm durumlar bitince ikinci kısım açılır sırayla.



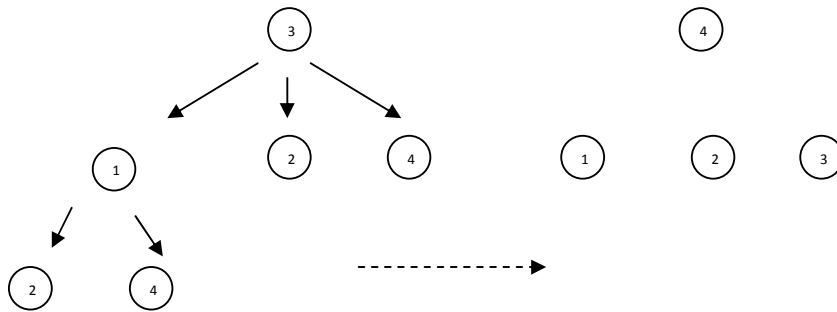
Ek-10'un devamı

İlk gelebilecek sayısı	haneye rakam	İkinci gelebilecek sayısı	haneye rakam	Üçüncü gelebilecek sayısı	haneye rakam
4		3		2	

Böylece öğrenci tüm durumları görür ve cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir 4. Soru ekrana gelir, yanlışa “Tüm durumları dikkatlice izleyin” uyarısı verilir.

4. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir 5. Soruya gidilir. Yanlışa öğrenciye “Sayı 300'den büyük olaksa ilk haneye gelebilecek rakam sayısını dikkatlice düşünün” uyarısı gelir. Yine cevap alınır ve kontrol edilir. Yine yanlışa animasyon öğrenciye yaptırılır.

Öğrenci rakamları çekerek hanelere yazmaya çalışır. İlk haneye 1 ve 2 alırsa “Sayı 300'den büyük olacağı için bu rakam ilk haneye gelemez” uyarısı verilir. Bu şekilde, aşağıdaki haneler öğrenci tarafından doldurulur. Tüm durumlar bitince ikinci kısım açılır sırayla.

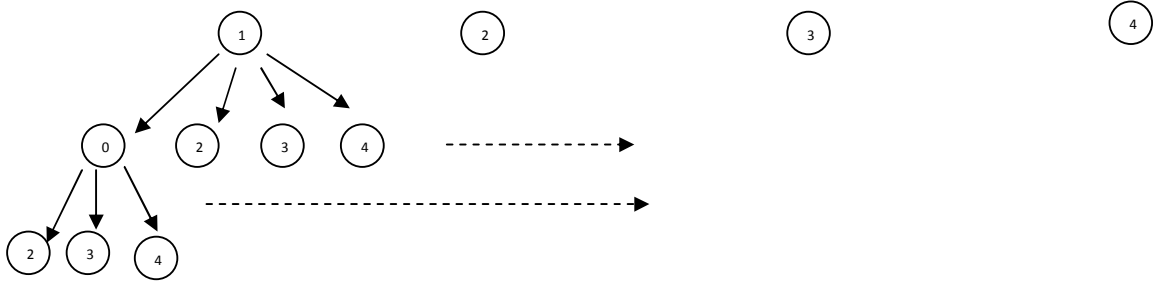
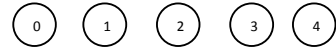


İlk gelebilecek sayısı	haneye rakam	İkinci gelebilecek sayısı	haneye rakam	Üçüncü gelebilecek sayısı	haneye rakam
2		4		4	

Ek-10'un devamı

Böylece öğrenci tüm durumları görür ve cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir 5. Soru ekrana gelir, yanlışa "Tüm durumları dikkatlice izleyin" yönergesi verilir.

5. soru ekrana gelir. Cevap beklenir, doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır, cevap yanlışa "Tekrar düşünün" uyarısı verilir yine yanlışa 4. Sorudaki animasyona benzer bir animasyon gelir. Öğrenci bunu yaparak tüm durumları görür.



İlk gelebilecek sayısı	haneye rakam	İkinci gelebilecek sayısı	haneye rakam	Üçüncü gelebilecek sayısı	haneye rakam
4		4		3	

Ek-10'un devamı

Bu animasyon 4. Sorudaki animasyona benzer olup 0,1,2,3,4 rakamları ile 3 basamaklı sayı oluşturma animasyonu olacak. Öğrenci rakamları çekerek hanelere yazmaya çalışır. İlk haneye 4 rakamı da çeker, 0 çekince “ilk hane 0 olamaz” uyarısı verilir. İkinci haneye 4 tane çeker, Benzer şekilde üçüncü haneye de 3 rakam çekebilir. Bu şekilde, aşağıdaki haneler öğrenci tarafından rakamların sürüklenip bırakılması ile doldurulur. Tüm durumlar bitince ikinci kısım açılır sırayla.

Sorunun Cevabı beklenir, Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır, yanlıssa “Animasyonu yeniden kullanarak tüm durumları dikkatlice izleyin” uyarısı verilir.

BİLGİ

Çarpma Yolu ile Sayma

İkişer ikişer ayırık ve her biri sonlu m elemanlı n tane kümenin birleşiminin eleman sayısı $m.n$ dir. Bu kümelerin birleşimlerinin eleman sayısını bu yöntemle bulmaya çarpma yoluyla sayma denir.


Daha önceki bölümde ekleme yoluyla sayma, toplama yoluyla sayma ve çarpma yoluyla sayma olmak üzere üç farklı sayma yöntemi öğrendik. Özellikle çarpma yoluyla saymanın, sayma işlemini ne kadar kolaylaştırdığına dikkat ettiniz mi? Bu bölümde de çarpma yoluyla saymanın özel ve geliştirilmiş bir durumunu öğreneceğiz.

Aşağıdaki etkinlikleri tamamlayarak bu yöntemi öğrenmeye çalışalım.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 7

Elif biriktirdiği harçlıklarla fiyatları aynı olan 3 farklı roman almak istiyor. Ancak sadece bir tanesini alacak kadar parası var. Elif, arkadaşları Fikret ve Pelin'i diğer kitapları alması için ikna ediyor. Kitapları almak için beraber kitapçıya gidiyorlar.



2. Eğer 2 arkadaş 2 kitap almaya karar verselerdi kaç farklı satın alma söz konusu olurdu?

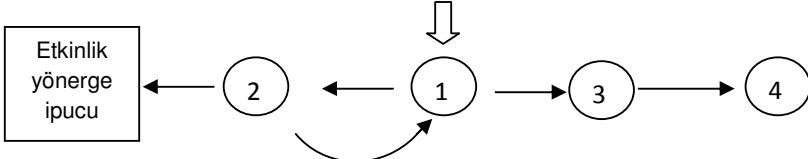
1. Elif, Fikret ve Pelin'in kaç farklı kitap satın alma durumu söz konusudur?

3. Eğer 4 arkadaş 4 kitap almaya karar verselerdi kaç farklı satın alma söz konusu olurdu?

4. Eğer n arkadaş n kitap almaya karar verselerdi kaç farklı satın alma söz konusu olurdu?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu


İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.)

1. soru okunur. Soru okunurken "Kitap alacak kişiler: *Elif, Fikret ve Pelin*; Alacakları toplam kitap sayısı: 3" yazısı ekrana satır satır çıkacak. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise "Doğru dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve 3. Soru okunacak.

Cevap yanlış ise "Yanlış dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve maskotumuz "**Tekrar düşünün**" sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soru okunacak.

Ek-10'un devamı

2. soru okunur. Bu soru okunurken ekrana "Kitap alacak kişiler: *Elif, Fikret olsun; Alacakları toplam kitap sayısı: 2*" yazısı çıkacak, maskotumuz " İki kişi iki kitap alacak. Elif bu iki kitaptan kaç farklı seçim yapabilir? Elif kitap aldıktan sonra Fikret kaç farklı seçim yapabilir? Bu durumu düşünerek aşağıdaki tabloyu dikkatlice doldurun" sesli uyarısını verir.

Elif'in seçebileceği kitap sayısı	Fikret'in seçebileceği kitap sayısı
2	1

Tabloyu öğrenci ilk hücreden başlayarak sırayla doldurur, her kutuya farklı bilgi yazarsa "Seçilebilecek kitap sayısını tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir. Cevap beklenir, cevap yanlışsa "Tekrar düşünün" sesli uyarısı gelecek, yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecek. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 1. Soruya geri yönlendirilecek. Bu soru okunmadan "Bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemi kullanarak yanıtlamaya çalışın" şeklinde uyarı gelecek.

3. soru okunur. Soru okunurken ekrana "Kitap alacak kişi sayısı: 4; Alacakları toplam kitap sayısı: 4" yazısı çıkacak. Cevap beklenicek. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya gidilir. Cevap yanlış ise öğrenciye "Dört kişiden bir kişinin 4 kitap içerisinde seçebileceği kitap sayısını, kalan üç kişiden bir kişinin kalan 3 kitap içerisinde seçebileceği kitap sayısını dikkate alarak, tüm kişiler için aynı durumu değerlendirin ve tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa "Bir kişi 4 kitap içerisinde kaç farklı kitap seçebilir?" sorusu yöneltilir. Cevap beklenir. Yanlışsa "Tekrar düşünün" sesli uyarısı, doğru ise "Bir kişi 3 kitap içerisinde kaç farklı kitap seçebilir?" şeklinde başka bir soru sorulur yine cevap beklenir. Yanlışsa "Tekrar düşünün" yönergesi, doğru ise "Şimdi 4 kişinin dört kitap içerisinde bir kitap seçimi, sonra kalan üç kişinin kalan üç kitap arasından bir kitap seçimini, daha sonra kalan iki kişinin kalan iki kitap arasından bir kitap seçimini ve kalan bir kişinin kalan bir kitaptan bir kitap seçimini düşünerek soruyu yanıtlamaya çalışın" sesli uyarısı verilir. Ardından ana sorunun cevabı beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soru okunur, yanlışsa "Tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir.

4. soru okunur. Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa "Tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir, yine yanlışsa aşağıdaki tablo doldurulur. "Tabloyu dikkatlice doldurun ve bir önceki soruda verdiğiniz yanıtı genellemeye çalışın" sesli uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

Kişi sayısı	Kitap sayısı	Farklı seçim sayısı
1	1	1
2	2	2
3	3	6
4	4	24
5	5	120
..
N	n	?

İlk iki satır hazır gelir. 3, 4, 5. Satırları öğrencinin girmesi istenir. Bu satırlar girdirilir. Yanlış yazıldığı yerde “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı gelir. Son satır n ve n sabit gelir, ? yerine öğrencinin cevabı beklenir ($n!$ olarak ya da $n.(n-1).(n-2)...2.1$). Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır, yanlışsa “**tekrar düşünün**” sesli dönütü verilir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

1. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 3. Soru ekrana gelir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soru ekrana gelir.

2. soru ekrana gelir. Bu soru gelince maskotumuz olayı kafasında canlandırıyormuş gibi bir animasyon öğrenciye izlettirilir. Animasyonda iki kişinin iki kitap alması durumunda kaç farklı seçim yapabildikleri canlandırılır. Birinci kişi iki farklı kitap seçebilecek, kalan bir kişi tek kitap seçebilecektir. Öğrencinin tüm durumları görmesi sağlanır. Cevap beklenir, yanlışsa “**Animasyonu tekrar izleyerek dikkatlice düşünün**” uyarısı verilir, yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecektir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 1. Soruya geri dönülür 1. Soru ekrana gelmeden “**Bu soruyu önceki soruda kullandığınız yöntemle yanıtlamaya çalışın**” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

3. soru ekrana gelir. Bu kez kenarda 4 kişi ve 4 kitap resmi gözüktür. Cevap beklenir. Yanlış ise “tekrar düşünün” uyarısı gelir, yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecek. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya gidilir.

4. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir, yine yanlışsa aşağıdaki tablo doldurulur. “Tabloyu dikkatlice doldurun ve bir önceki soruda verdiğiniz yanıtı genellemeye çalışın” uyarısı verilir.

Kişi sayısı	Kitap sayısı	Farklı seçim sayısı
1	1	1
2	2	2
3	3	6
4	4	24
5	5	120
..
n	N	?

İlk iki satır hazır gelir. 3, 4, 5. Satırları öğrencinin girmesi istenir. Bu satırlar girtilir. Yanlış yazıldığı yerde “Tekrar düşünün” uyarısı gelir. Son satır n ve n sabit gelir, ? yerine öğrencinin cevabı beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir, yanlışsa “tekrar düşünün” dönütü verilir.

Sorunun cevabı beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

1. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 3. Soruya gidilir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” uyarısını verir, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soruya gidilir.

2. soru ekrana gelir. Bu soru gelince maskotumuz olayı kafasında canlandırıyor gibi bir animasyon öğrenciye yaptırılır. Öğrenci iki kişiden birini seçer, seçtiği kişi iki kitaptan iki tane seçebilir. Sürükle bırak ile seçebileceği kitapları bir kenarda tutar. Benzer şekilde 2. Kişinin kalan bir kitabı seçimini gösterir. Animasyonda iki kişinin iki kitap alması durumunda kaç farklı seçim yapabildikleri öğrenci tarafından denenmiş ve görülmüş olur. Cevap beklenir. Yanlışsa “Animasyonu tekrar yaparak dikkatlice düşünün” uyarısı gelir, yine yanlışsa öğrenci en yakın

Ek-10'un devamı

öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecektir. Cevap doğru ise 1. Soruya geri dönülür. 1. Soru açılmadan “**Bu soruyu önceki soruda kullandığınız yöntemle yanıtlamaya çalışın**” uyarısı verilir.

3. soru ekrana gelir. Bu kez kenarda 4 kişi ve 4 kitap resmi gözüktür. Yine maskotların kafalarında soru işaretleri yanıp söner. Cevap beklenir. Doğru ise 4. Soru açılır. Yanlış ise “**tekrar düşünün**” uyarısı verilir, yine yanlışsa 2. Sorudaki animasyon tekrar yaptırılır ve “**Bu animasyonda iki kişi yerine dört kişi olduğunu düşünerek soruyu yeniden yanıtlamaya çalışın**” uyarısı verilir. Cevap beklenir, doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. soruya gidilir, yanlışsa “**tekrar düşünün**” uyarısı verilir, yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecektir.

4. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir, yine yanlışsa aşağıdaki tablo doldurulur. “**Tabloyu dikkatlice doldurun ve bir önceki soruda verdiğiniz yanıtı genellemeye çalışın**” uyarısı verilir.


Kişi sayısı	Kitap sayısı	Farklı seçim sayısı
1	1	1
2	2	2
3	3	6
4	4	24
5	5	120
..
N	n	?

İlk iki satır hazır gelir. 3, 4, 5. Satırları öğrencinin girmesi istenir. Bu satırlar girilir. Yanlış yazıldığı yerde “**Tekrar düşünün**” uyarısı gelir. Son satır n ve n sabit gelir, ? yerine öğrencinin cevabı beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir, yanlışsa “**tekrar düşünün**” dönütü verilir. Cevap tekrar alınır. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 8

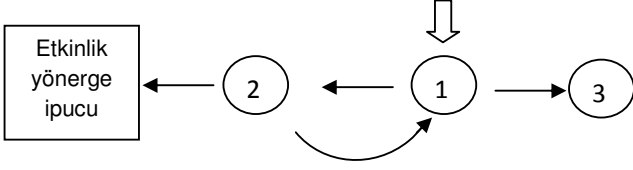
Kısaltması F1 olan, Grand Prix Yarışları olarak da bilinen Formula 1; tek kişilik, açık tekerlekli otomobil yarışlarının en yüksek düzeyini oluşturan yarışlar dizisidir. F1; bir yıl boyunca, her birinde Grand Prix (GP) adı verilen ve genellikle değişik ülkelerde özel yollarda koşulan yarışlardan oluşur. Yılsonunda toplanan puanlara göre Dünya Sürücüler Birliği ile Dünya Takımlar birliği ödülleri verilir.



2. 4 aracın katıldığı bir şampiyonada; F1 kaç farklı sıralama ile sonuçlanabilir?
1. 13 aracın katıldığı bir şampiyonada; F1 kaç farklı sıralama ile sonuçlanabilir?
3. Yarışlara n araç katılsaydı, yarışın kaç farklı şekilde sonuçlanacağı hakkında ne söylersiniz?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu



İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda “Tekrar Dinle” olacak.)

Maskotumuz 1. soruyu okur. Soru okunurken “*Yarışmaya katılan araç sayısı: 13; F1 kaç farklı şekilde sıralama: ?*” yazısı ekrana satır satır çıkacak. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 3. Soru okunacak. Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısını verir, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soru okunacak.

Ek-10'un devamı

2. soru okunur. 2. Soru okunurken ekrana “Yarışmaya katılan araç sayısı: 4” yazısı çıkacak, maskotumuz “ 4 aracın katıldığı bir yarışma kaç farklı sıralamayla sonuçlanabilir? Dikkatlice düşünün” sesli uyarısı verilir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “Birinci olacak aracın kaç farklı şekilde, ikinci olacak aracın kaç farklı şekilde, üçüncü olacak aracın kaç farklı şekilde ve dördüncü olacak aracın kaç farklı şekilde seçilebileceğini dikkate alarak soruyu yeniden yanıtlayın” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecektir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 1. Soruya dönülür 1. Soruya dönülürken, “bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemle yanıtlamaya çalışın” yönergesi verilir. 1. Soruda aynı işlemler yapılır. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir 3. Soruya gidilir, yanlışsa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir, yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecektir.

3. soru okunur. Cevap beklenir. Yanlışsa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir, yine yanlışsa aşağıdaki tablo doldurulur. “Tabloyu dikkatlice doldurun ve bir önceki soruda verdiğiniz yanıtı genellemeye çalışın” şeklinde sesli yönerge verilir.

Araç sayısı	Sıralama sayısı
1	1
2	2
3	6
4	24
5	120
..	..
N	?

İlk iki satır hazır gelir. 3, 4, 5. Satırları öğrencinin girmesi istenir. Bu satırlar girilir. Yanlış yazıldığı yerde “Tekrar düşünün” uyarısı gelir. Son satır n ve n sabit gelir, ? yerine öğrencinin cevabı beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir, yanlışsa “tekrar düşünün” dönütü verilir. İkinci kez yanlışsa “bir önceki soruda verdiğiniz yanıtı genellemeye çalışın” uyarısı verilir. Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metin ekrana gelir. Yanında Formula -1 resmi olur.

1. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 3. Soruya gidilecek.

Ek-10'un devamı

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verir, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. soruya gidilecek. 2. soru ekrana gelir. İkinci soruda maskotumuz olayı kafasında canlandırıyor gibi bir animasyon öğrencilere izlettirilir. Animasyonda 1 den 4 e kadar numaralandırılmış arabalar yarışıyor ve birinci olabilecek araç sayısı 4 olarak belirtiliyor. Her seferinde farklı bir araba birinci oluyor. İkincilik için kalan üç arabadan biri, üçüncülük kalan iki arabadan biri ve dördüncülük kalan araba olacak şekilde tüm durumlar öğrenciye izlettiriliyor. Arkasından hemen alttaki harita ekrana çiziliyor (Haritada A harflerinin yerinde araba resimleri olacak ve onlar içerisinde sıralama gösterilecektir).

1. olabilecek araç sayısı 2. olabilecek araç sayısı 3. olabilecek araç sayısı 4. Olabilecek araç sayısı

A	A	A	A
A	A	A	
A	A		
A			

Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” yönergesi verilir. İkinci kez yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecektir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve yine 1. Soruya dönülür, soru ekrana gelmeden “**bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemle yanıtlamaya çalışın**” yönergesi verilir.

3. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir, yine yanlışsa aşağıdaki tablo doldurulur. “**Tabloyu dikkatlice doldurun ve bir önceki soruda verdiğiniz yanıtı genellemeye çalışın**” uyarısı verilir.

Araç sayısı	Sıralama sayısı
1	1
2	2
3	6
4	24
5	120
..	..
n	?

Ek-10'un devamı

İlk iki satır hazır gelir. 3, 4, 5. Satırları öğrencinin girmesi istenir. Bu satırlar girdirilir. Yanlış yazıldığı yerde “**Tekrar düşünün**” uyarısı gelir. Son satır n ve n sabit gelir, ? yerine öğrencinin cevabı beklenir. Yanlışsa “**tekrar düşünün**” uyarısı verilir. İkinci kez yanlışsa 2. Sorudaki animasyon tekrar izlettirilir ve “**Bu soruya verdiğiniz yanıtı genellemeye çalışın**” yönergesi verilir. Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır.

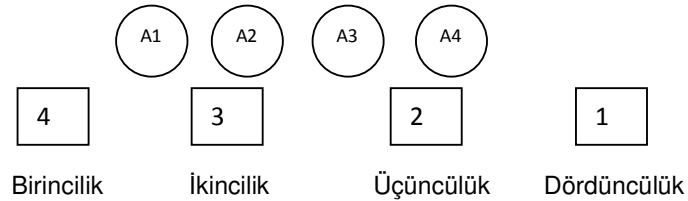
KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metin ekrana gelir. Yanında Formula -1 resmi olur.

1. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 3. Soruya gidilecek. Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soruya gidilecek.

2. soru ekrana gelir. İkinci soruda maskotumuz olayı kafasında canlandırıyor gibi bir animasyon öğrencilere yaptırılır. Animasyonda 4 araç ve 4 tane derece gösteren kutucuk olur. Araçlar aynı renkte olur. Öğrenci 1. lik için 4 araç sürükler ve birincilik masasına en son bir araç gelir yukarıda 3 araç kalır. Tüm durumlar bu şekilde öğrenci tarafından kontrol edilir ve öğrenci her bir derece için tüm durumları görmüş olur.



Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir, yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecektir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve yine 1. Soruya dönülür. 1. Soruya dönülürken, “**bu soruyu bir önceki soruda kullandığınız yöntemle yanıtlamaya çalışın**” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

3. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir, yine yanlışsa aşağıdaki tablo doldurulur. “Tabloyu dikkatlice doldurun ve bir önceki soruda verdiğiniz yanıtı genellemeye çalışın” uyarısı verilir.

Araç sayısı	Sıralama sayısı
1	1
2	2
3	6
4	24
5	120
..	..
n	?

İlk iki satır hazır gelir. 3, 4, 5. Satırları öğrencinin girmesi istenir. Bu satırlar girilir. Yanlış yazıldığı yerde “Tekrar düşünün” uyarısı gelir. Son satır n ve n sabit gelir, ? yerine öğrencinin cevabı beklenir. Yanlışsa “tekrar düşünün” uyarısı verilir, yine yanlışsa 2. Sorudaki animasyon tekrar izlettirilir ve “Bu soruya verdiğiniz yanıtı genellemeye çalışın” yönergesi verilir.

Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır.

BİLGİ

Çarpma yoluyla sayma yaparken ulaştığımız sonuç “ $n.(n-1).(n-2).....2.1$ ” şeklinde ise kısaca “ $n!$ ” olarak ifade edebiliriz.

1 den n ye kadar olan sayma sayılarının çarpımına n faktöriyel denir ve $n!$ biçiminde gösterilir.

$$n! = 1.2.3. \dots n$$

$$n! = n.(n-1).(n-2)!$$

Özel olarak; $0!=1$ kabul edilir. Bunun sebebini ilerleyen konularda öğreneceğiz.

Ek-10'un devamı

PERMÜTASYON

Bu bölümde nesnelerin farklı sıralamalarının sayısını bulmak için kullanılan permütasyon kavramını ve bu sıralamalarının sayısını hesaplamada kullanılan dallanma tekniğini göreceğiz.

Aşağıdaki etkinlikleri tamamlayarak bu konuyu öğrenmeye çalışalım

Ek-10'un devamı

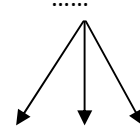
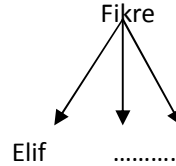
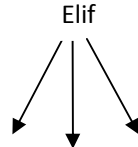
ETKİNLİK 9

BAŞKANLIK SEÇİMİ

Elif, Fikret, Pelin ve Merve sınıflarının başkan ve başkan yardımcısı olmak için gönüllü olmuştur.

1. Bu dört kişi arasından bir başkan ve bir başkan yardımcısı kaç farklı şekilde seçilebilir? Bu problemi dallanma tekniğini kullanarak çözelim.

Başkan



Başkan Yardımcısı

Fikret Pelin

Elif

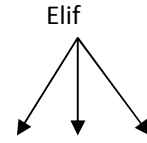
Cevabınız:

2. N kişilik bir gruptan bir başkan ve bir başkan yardımcısı kaç farklı şekilde seçilebilir?

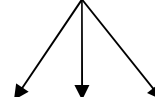
Cevabınız:

3. Bu dört gönüllü içerisinde bir başkan, bir başkan yardımcısı ve bir sınıf temsilcisinin kaç farklı şekilde seçilebileceğini bulalım. Bu problem içinde bir önceki problemde kullandığımız dallanma tekniğini kullanabiliriz.

Başkan



.....

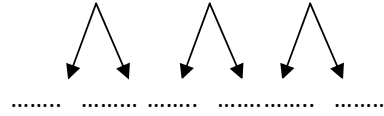
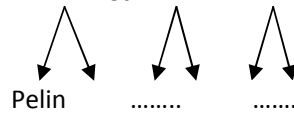


Başkan Yrd.

Fikret

.....

Sınıf Tem.



Cevabınız:

4. N kişilik bir gruptan bir başkan, bir başkan yardımcısı ve bir temsilci kaç farklı şekilde seçilebilir?

Cevabınız:

5. Bir önceki etkinlikte 4 gönüllü arasından bir başkan ve bir başkan yardımcısının kaç farklı şekilde seçilebileceğini belirledik. Şimdi yapacağımız etkinlikte gönüllü sayısını değiştirerek oluşacak farklı seçimler için bir örüntü bulmaya çalışacağız.

Ek-10'un devamı

Aşağıda verilen tablodaki ilk sütun sınıftaki öğrenci sayısını, ikinci sütun seçilecek öğrenci sayısını, üçüncü sütun ise oluşabilecek farklı seçimlerin sayısını belirtmektedir. Tabloyu dikkatlice doldurunuz.

Gönüllü Sayısı	Seçilecek Öğrenci Sayısı	Oluşabilecek farklı Seçimlerin sayısı	İpucu (isterse)
3	2		
4	2		
5	2		
6	2		
7	2		
.			
.			
N	2		

Sizce tabloda son sütunda ortaya çıkan değerler ile sınıf mevcudu ve seçilecek öğrenci sayısı arasında bir örüntü bulunabilir mi?

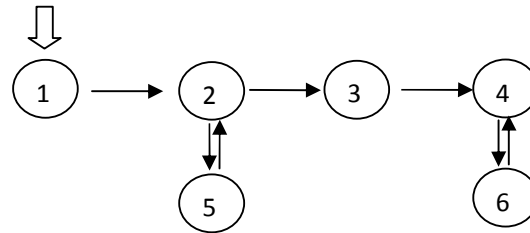
1. Bir önceki etkinlikte 4 gönüllü arasından bir başkan, bir başkan yardımcısı ve bir sınıf temsilcisinin kaç farklı şekilde belirlenebileceğini belirlemiştik. Şimdi yapacağımız etkinlikte gönüllü sayısını değiştirerek oluşacak farklı seçimler için bir örüntü bulmaya çalışacağız.

Gönüllü Sayısı	Seçilecek Öğrenci Sayısı	Oluşabilecek farklı Seçimlerin sayısı	İpucu (isterse)
3	3	
4	3	
5	3		
6	3		
7	3		
.			
.			
n	3		

Sizce tabloda son sütunda ortaya çıkan değerler ile sınıf mevcudu ve seçilecek öğrenci sayısı arasında bir örüntü bulunabilir mi?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu



Ek-10'un devamı

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.) Ekranda 4 kişi resmi ve bir başkan ve bir başkan yardımcısı koltuğu görüntülenir.

Maskotumuz 1. soruyu okur. Soru okunurken "Gönüllü öğrenci sayısı: 4; Seçilecek öğrenci sayısı (Bir başkan bir başkan yardımcısı):2; Dört kişi arasından iki kişi kaç farklı seçilebilir?" yazısı ekrana satır satır çıkacak. Sorudaki ekran görüntüsü aynen verilir ve kutucuklara isimlerin girilmesi beklenir. Yanlış bir isim girildiğinde "Bu kutucuğa bu ismin olup olmadığını dikkatlice düşünün" sesli uyarısı verilir.

Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise "Doğru dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve 2. Soru okunacak.

Cevap yanlış ise "Yanlış dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve maskotumuz "Tekrar düşünün" sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa "Dört kişi arasından bir başkan kaç farklı şekilde seçilebilir?, dikkatlice düşünün, ardından kalan üç kişi arasından bir başkan yardımcısı kaç farklı şekilde seçilebilir?, dikkatlice düşünün" uyarısı sözlü olarak verilecek ve yanıt beklenecek. İkinci kez yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilineki aynı etkinliğe yönlendirilecektir.

2. soru okunur. Soru okunurken ekrana "Gönüllü öğrenci sayısı: n; Seçilecek öğrenci sayısı (Bir başkan bir başkan yardımcısı):2; n kişi arasından iki kişi kaç farklı seçilebilir?" yazısı çıkacak, maskotumuz " n kişi arasından bir başkan ve bir başkan yardımcısı kaç farklı şekilde seçilebilir? Dikkatlice düşünün" sesli uyarısını verir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa "n kişi arasından bir başkan ve kalan (n-1) kişi arasından bir başkan yardımcısının kaç farklı şekilde seçilebileceğini dikkate alarak soruyu yeniden yanıtlayın" sesli uyarısı verilir, yine yanlışsa 5. Soruya gidilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir.

3. soru okunur. Ekranda 4 kişi resmi ve bir başkan, bir başkan yardımcısı ve bir de sınıf temsilcisi koltuğu görüntülenir. Sorudaki ekran görüntüsü aynen verilir ve kutucuklara isimlerin girilmesi beklenir. Yanlış bir isim girildiğinde "Bu kutucuğa bu ismin olup olmadığını dikkatlice düşünün" sesli uyarısı verilir. Cevap beklenir. Yanlışsa "Tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir, yine yanlışsa "Dört kişi arasından bir başkan kaç farklı şekilde seçilebilir?, dikkatlice düşünün, ardından kalan üç kişi arasından bir başkan yardımcısı kaç farklı şekilde seçilebilir?, dikkatlice düşünün ve ardından kalan 2 kişi içerisinde bir sınıf temsilcisi kaç farklı şekilde seçilebilir? Dikkatlice düşünün" sesli uyarısı verilir. Cevap yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilineki aynı etkinliğe yönlendirilecektir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya gidilir.

Ek-10'un devamı

4. soru okunur. 4. Soru okunurken ekrana “Gönüllü öğrenci sayısı: n ; Seçilecek öğrenci sayısı (Bir başkan bir başkan yardımcısı ve bir sınıf temsilcisi):3; n kişi arasından üç kişi kaç farklı seçilebilir?” yazısı çıkacak, maskotumuz “ n kişi arasından bir başkan, bir başkan yardımcısı ve bir sınıf temsilcisi kaç farklı şekilde seçilebilir? Dikkatlice düşünün” sesli uyarısını verecektir. Cevap beklenir, yanlışa “ n kişi arasından bir başkan, kalan $(n-1)$ kişi arasından bir başkan yardımcısı ve kalan $(n-2)$ kişi arasından bir sınıf temsilcisinin kaç farklı şekilde seçilebileceğini dikkate alarak soruyu yeniden yanıtlayın” yönergesi verilir yine yanlışa 6. Soruya gidilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanmış olur.

5. soru okunur. Soru okunduktan sonra tablo ekrana çıkacak ve öğrencinin üçüncü sütunu doldurması istenecek. Öğrenciden, 3. Sütunun her satırına sırasıyla 6(3.2); 12(4.3); 20(5.4); ...; n . $(n-1)$ yazması beklenecektir. Öğrenci herhangi bir satırı yanlış yazarsa en son sütunda ipucu diye bir buton belirecek ve o butona öğrenci tıklarsa öğrenciye sözlü olarak yönergeler verilecektir. İlk satır için “Üç kişi içerisinde iki kişi seçilecektir. Üç kişi içerisinde bir başkan ve kalan iki kişi içerisinde bir başkan yardımcısı kaç farklı şekilde seçilebilir? Dikkatlice düşünün”; ikinci satır için “Dört kişi içerisinde iki kişi seçilecektir. Dört kişi içerisinde bir başkan ve kalan üç kişi içerisinde bir başkan yardımcısı kaç farklı şekilde seçilebilir? Dikkatlice düşünün” sesli uyarısı verilecektir. Benzer şekilde 3., 4., 5., ve son satır için de aynı sözlü yönergeler öğrenciye verilmiş olacaktır. Son satırda $n.(n-1)$ alınca tekrar 2. Soruya geri dönecektir.

6. soru okunur. Soru okunduktan sonra tablo ekrana çıkacak ve öğrencinin üçüncü sütunu doldurması istenecek. Öğrenciden, 3. Sütunun her satırına sırasıyla 6(3.2.1); 24(4.3.2); 60(5.4.3); ...; n . $(n-1).(n-2)$ yazması beklenecektir. Öğrenci herhangi bir satırı yanlış yazarsa en son sütunda ipucu diye bir buton belirecek ve o butona öğrenci tıklarsa öğrenciye sözlü olarak yönergeler verilecektir. İlk satır için “Üç kişi içerisinde üç kişi seçilecektir. Üç kişi içerisinde bir başkan, kalan iki kişi içerisinde bir başkan yardımcısı ve kalan bir kişi içerisinde bir sınıf temsilcisi kaç farklı şekilde seçilebilir? Dikkatlice düşünün”; ikinci satır için “Dört kişi içerisinde üç kişi seçilecektir. Dört kişi içerisinde bir başkan ve kalan üç kişi içerisinde bir başkan yardımcısı ve kalan iki kişi içerisinde bir sınıf temsilcisi kaç farklı şekilde seçilebilir? Dikkatlice düşünün” sesli uyarısı verilecektir. Benzer şekilde 3., 4., 5., ve son satır için de aynı sözlü yönergeler öğrenciye verilmiş olacaktır. Son satırda $n.(n-1)(n-2)$ alınca tekrar 4. Soruya geri dönecektir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Ekranda 4 kişi resmi ve bir başkan ve bir başkan yardımcısı koltuğu görüntülenir.

Ek-10'un devamı

İlk soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek, yine yanlışsa bu durumda maskotumuzun kafasının içinde bir animasyon canlandırılacak ve bu animasyonda soru metninde olduğu gibi 4 kişi içerisinde 2 kişinin seçimine ilişkin tüm durumlar (dallanma durumları) sırasıyla oluşturulur, öğrenci bu animasyonu izler ve tekrar cevap alınır. Cevap yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecektir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. soruya gidilir.

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Bir önceki soruya cevap verirken kullandığınız yöntemi genellemeye çalışın**” uyarısı verilir, yine yanlışsa 5. Soru ekrana gelir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir.

3. soru ekrana gelir. Ekranda 4 kişi resmi ve bir başkan, bir başkan yardımcısı ve bir de sınıf temsilcisi koltuğu görüntülenir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soru okunur. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap yine yanlışsa maskotumuzun kafasında 4 kişi içerisinde üç kişinin seçimini gösteren animasyon oynatılır. Animasyonda 4 kişi içerisinde 1 başkan bir başkan yardımcısı ve bir sınıf temsilcisinin seçimini gösteren ağaç yapısı oluşturulur. Öğrencinin tüm durumları görmesi sağlanır. Cevap beklenir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir, yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecektir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya gidilir.

4. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanmıştır. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir, yine yanlışsa 6. Soru ekrana gelir.

5. soru ekrana gelir. Soru ekrana geldikten sonra tablo ekrana çıkar ve öğrencinin üçüncü sütunu doldurması istenir. Öğrenciden, 3. Sütunun her satırına sırasıyla 6(3.2); 12(4.3); 20(5.4); ...; n. (n-1) yazması beklenecektir. Öğrenci herhangi bir satırı yanlış yazarsa en son sütunda ipucu diye bir buton belirecek ve o butona öğrenci tıklarsa öğrenciye o satırda olan durum animasyonla gösterilir. Animasyonda ilk satır için 3 kişiden 2 kişi seçimini gösteren tüm durumlar öğrenciye gösterilir. İkinci satır için 4 kişiden 2 kişi seçimi öğrenciye gösterilir. 3., 4. ve 5. satırlarda sırasıyla 5, 6, ve 7 kişiden başkanın kaç farklı şekilde seçileceğini, başkan yardımcısının kaç farklı şekilde seçileceğini gösteren animasyonlar öğrenciye izlettirilir. Son satırda n.(n-1) alınınca tekrar 2. Soruya geri dönecektir.

Ek-10'un devamı

6. soru ekrana gelir. Soru okunduktan sonra tablo ekrana çıkacak ve öğrencinin üçüncü sütunu doldurması istenecek. Öğrenciden, 3. Sütunun her satırına sırasıyla 6(3.2.1); 24(4.3.2); 60(5.4.3); ...; n. (n-1).(n-2) yazması beklenecektir. Öğrenci herhangi bir satırı yanlış yazarsa en son sütunda ipucu diye bir buton belirecek ve o butona öğrenci tıklarsa öğrenciye 5. Soruda olduğu gibi animasyonlar izlettirilecektir. İlk satır için 3 kişi içerisinde başkan, başkan yardımcısı ve sınıf temsilcisi seçimi için kaç farklı alternatifin olduğu öğrenciye izlettirilecektir. Benzer şekilde 3., 4., 5., ve son satır için de aynı durumlar öğrenciye izlettirilmiştir olacaktır. Son satırda n.(n-1)(n-2) alınınca tekrar 4. Soruya geri dönecektir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Ekranda 4 kişi resmi ve bir başkan ve bir başkan yardımcısı koltuğu görüntülenir. Kenarda yine küçük bir maskot kafasında soru işaretleri yanıp söner şekilde bekler.

1. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Cevap yine yanlışsa bu durumda maskotumuzun kafasının içinde bir animasyon canlandırılacak ve bu animasyonda soru metninde olduğu gibi 4 kişi içerisinde 2 kişinin seçimine ilişkin tüm durumlar (dallanma durumları) sırasıyla öğrenci tarafından oluşturulur, öğrenci 4 kişi içerisinde başkan ve başkan yardımcısı seçimini kendisi sürükleyip bırak yöntemiyle yaparak gözlemleyecektir. Herhangi bir durumda aynı durumu oluşturursa “**Bu durum daha önce oluşturuldu**” şeklinde sesli olarak uyarılacak. Tekrar cevap alınır. Doğru ise 2. Soru gelir. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stiline aynı etkinliğe yönlendirilecektir.

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Bir önceki soruya cevap verirken kullandığınız yöntemi genellemeye çalışın**” uyarısı verilir, yine yanlışsa 5. Soru ekrana gelir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir.

3. soru ekrana gelir. Ekranda 4 kişi resmi ve bir başkan, bir başkan yardımcısı ve bir de sınıf temsilcisi koltuğu görüntülenir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soru okunur. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap yine yanlışsa maskotumuzun kafasında 4 kişi içerisinde üç kişinin seçimini gösteren animasyon öğrenci kontrolünde yaptırılır. Animasyonda 4 kişi içerisinde 1 başkan bir başkan yardımcısı ve bir sınıf temsilcisinin seçimini gösteren ağaç yapısı oluşturulur. Öğrenci kişileri sürükleyip bırak yöntemiyle sırasıyla olması gerektiği yerlere çeker ve tüm durumları yaparak görür. Cevap beklenir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. İkinci kez yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stiline aynı etkinliğe yönlendirilecektir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya gidilir.

Ek-10'un devamı

4. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanmıştır. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir, yine yanlışsa 6. Soru ekrana gelir.

5. soru ekrana gelir. Soru ekrana geldikten sonra tablo ekrana çıkar ve öğrencinin üçüncü sütunu doldurması istenir. Öğrenciden, 3. Sütunun her satırına sırasıyla $6(3.2)$; $12(4.3)$; $20(5.4)$; ...; $n. (n-1)$ yazması beklenmektedir. Öğrenci herhangi bir satırı yanlış yazarsa en son sütunda ipucu diye bir buton belirecek ve o butona öğrenci tıklarsa öğrenciye o satırda olan durum animasyonla yaptırılarak öğrencinin tüm durumları görmesi sağlanır. Animasyonda ilk satır için 3 kişiden 2 kişi seçimini gösteren tüm durumlar öğrenciye yaptırılır. İkinci satır için 4 kişiden 2 kişi seçimi öğrenciye yaptırılır. 3., 4. ve 5. satırlarda sırasıyla 5, 6, ve 7 kişiden başkanın kaç farklı şekilde seçileceğini, başkan yardımcısının kaç farklı şekilde seçileceğini gösteren animasyonlar öğrenciye izlettirilir. Son satırda $n.(n-1)$ alınınca tekrar 2. Soruya geri dönülecektir.

6. soru ekrana gelir. Soru okunduktan sonra tablo ekrana çıkacak ve öğrencinin üçüncü sütunu doldurması istenecek. Öğrenciden, 3. Sütunun her satırına sırasıyla $6(3.2.1)$; $24(4.3.2)$; $60(5.4.3)$; ...; $n. (n-1).(n-2)$ yazması beklenmektedir. Öğrenci herhangi bir satırı yanlış yazarsa en son sütunda ipucu diye bir buton belirecek ve o butona öğrenci tıklarsa öğrenciye 5. Soruda olduğu gibi animasyonlar öğrenciye yaptırılacaktır. İlk satır için 3 kişi içerisinde başkan, başkan yardımcısı ve sınıf temsilcisi seçimi için kaç farklı alternatifin olduğu öğrenciye yaptırılarak gösterilir. Diğer durumlar 3., 4., 5., ve son satır için de aynı durumlar öğrenciye izlettirilmiş olacaktır. Son satırda $n.(n-1)(n-2)$ alınınca tekrar 4. Soruya geri dönülecektir.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 10

Bir bankanın güvenlik danışmanı olan Fikret, çalıştığı bankanın güvenlik sisteminde bir yenilik gerçekleştirmek istiyor. Fikret, bu projede kendisine verilen 10 rakamı kullanılarak istenilen uzunlukta kaç farklı şifre oluşturabileceğini veren bir formül ortaya koymak istiyor. Oluşturulacak şifrede bir sembol yalnız bir kez kullanılacaktır.



Aşağıdaki tabloda yer alan ilk sütün kullanılacak sembollerin sayısını, ikinci sütün ise oluşturulacak şifrenin uzunluğunu göstermektedir. Sembollerin sayısı keyfi olduğu için "n" değişkeni ile ifade edilmiştir. Örneğin ilk satırda oluşturabilecek şifrelerin sayısı, kullanılabilir sembol sayısı "10" ve şifrenin uzunluğu tek hane olduğu için "10" dur. Buna göre tablonun üçüncü sütununun gerekli yerlerini doldurunuz.

Kullanılacak Sembollerin Sayısı	Oluşturulacak Şifrenin uzunluğu	Oluşabilecek farklı Şifrelerin sayısı	İpucu
10	1	10	
10	2		
10	3		
10	4		
10	5		
.	.		
.	.		
.	.		
10	10		

1. Kullanılacak sembol sayısı n, şifre uzunluğu r olmak üzere şifre kaç farklı şekilde oluşturulabilir?

 n

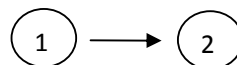
 $n.(n-1)/2$
 $n.(n-1).(n-2)...(n-r)$

2. Belirlemiş olduğunuz bu sonucu aşağıda verilen ilişkilerden hangisiyle gösterebilirsiniz?

 $n!/(n-r)!$
 $n!/r!$

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu



Ek-10'un devamı

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda “Tekrar Dinle” olacak.) Ekranda resim ve şifrelerin olduğu bir şekil belirir.

Etkinlik metninin ardından tablo ekrana gelir. Öğrencinin tablonun 3. Sütununu doldurması beklenir. Bu sütunun ilk satırı 10 olarak dolu gelir. 3. Sütunun 2. Satırından başlayarak her hücreye sırasıyla 10, 10.9 (90), 10.9.8 (720), ..., 10.9.8.7.6.5.4.3.2.1 (10!), gibi değerleri yazması beklenir. Herhangi bir hücreye değer yanlış yazılırsa o hücrenin yanındaki hücrede ipucu şeklinde bir buton belircek ve öğrenciye sözlü olarak uyarı verecek. Bu uyarılar sırasıyla aşağıdaki gibi olacaktır:

2. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 2 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Bunlardan bir kısmı 01,02,03,04,05,06,07,08,09 ” şeklinde yazılabilir. Diğer tüm durumları da siz düşünün.”

3. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 3 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8 şeklinde bulunur.”

4. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 4 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8.7 şeklinde bulunur.”

5. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 5 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8.7.6 şeklinde bulunur.”

6. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 6 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8.7.6.5 şeklinde bulunur.”

7. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 7 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8.7.6.5.4 şeklinde bulunur.”

8. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 8 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8.7.6.5.4.3 şeklinde bulunur.”

9. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 9 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8.7.6.5.4.3.2 şeklinde bulunur.”

10. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 10 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8.7.6.5.4.3.2.1 şeklinde bulunur.”

Maskotumuz 1. soruyu okur. Soru okunduktan sonra alttaki seçenekler onay kutusu ile gelecek. Öğrenci üçüncü maddeyi işaretlemişse doğru dönütü verilecek ve 2. Soru okunacak. Öğrenci farklı bir kutucuğu işaretlerde “Tabloda doldurduğunuz değerleri dikkatlice inceleyerek bu değerlerin hangi formül ile eşlenebileceğini dikkatlice düşünün” uyarısı verilir.

2. soru okunur. Soru okunduktan sonra ekrana seçenekler onay kutuları ile birlikte gelecektir. Öğrencinin bu kutulardan birisini onaylaması beklenir. Öğrenci birinci maddeyi işaretlemişse doğru

Ek-10'un devamı

dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Öğrenci diğer seçeneği işaretlemişse, “Bir önceki soruda elde ettiğiniz formülün kısaltılmış halini tekrar düşünün” uyarısı verilir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Ekranda resim ve şifrelerin olduğu bir şekil belirir.

Etkinlik metninin ardından tablo ekrana gelir. Öğrencinin tablonun 3. Sütununu doldurması beklenir. Bu sütunun ilk satırı 10 olarak dolu gelir. 3. Sütunun 2. Satırından başlayarak her hücreye sırasıyla 10, 10.9 (90), 10.9.8 (720), ..., 10.9.8.7.6.5.4.3.2.1 (10!), gibi değerleri yazması beklenir. Herhangi bir hücreye değer yanlış yazılırsa o hücrenin yanındaki hücrede ipucu şeklinde bir buton belirecek ve öğrenciye örnek animasyon izlettirilecektir. Bu uyarılar sırasıyla aşağıdaki gibi olacaktır:

2. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 2 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Bunlardan bir kısmı

01,02,03,04,05,06,07,08,09 → 9 tane	}	10 tane 9'lu oluşuyor.
10,12,13,14,15,16,17,18,19 → 9 tane		
....		
...		
90 91 92 93 94 95 96 97 98 → 9 tane		

3. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 3 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8 şeklinde bulunur.”

4. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 4 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8.7 şeklinde bulunur.”

5. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 5 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8.7.6 şeklinde bulunur.”

6. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 6 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8.7.6.5 şeklinde bulunur.”

7. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 7 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8.7.6.5.4 şeklinde bulunur.”

8. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 8 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8.7.6.5.4.3 şeklinde bulunur.”

9. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 9 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8.7.6.5.4.3.2 şeklinde bulunur.”

10. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 10 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8.7.6.5.4.3.2.1 şeklinde bulunur.”

Ek-10'un devamı

1. soru ekrana gelir. Soru geldikten sonra alttaki seçenekler onay kutusu ile gelecek. Öğrenci üçüncü maddeyi işaretlemişse doğru dönütü verilecek ve 2. Soru ekrana gelecek. Öğrenci farklı bir kutucuğu işaretlerse yanlış dönütü verilip “**Tabloda doldurduğunuz değerleri dikkatlice inceleyerek bu değerlerin hangi formül ile eşlenebileceğini dikkatlice düşünün**” uyarısı verilir.

2. soru ekrana gelir. Soru geldikten sonra ekrana seçenekler onay kutuları ile birlikte gelecektir. Öğrencinin bu kutulardan birisini onaylaması beklenir. Öğrenci birinci maddeyi işaretlemişse doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Öğrenci diğer seçeneği işaretlemişse yanlış dönütü verilip “**Bir önceki soruda elde ettiğiniz formülün kısaltılmış halini tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Ekranda resim ve şifrelerin olduğu bir şekil belirir. İkinci maskotumuzun kafasında soru işaretleri yanıp söner.

Etkinlik metninin ardından tablo ekrana gelir. Öğrencinin tablonun 3. Sütununu doldurması beklenir. Bu sütunun ilk satırı 10 olarak dolu gelir. 3. Sütunun 2. Satırından başlayarak her hücreye sırasıyla 10, 10.9 (90), 10.9.8 (720), ..., 10.9.8.7.6.5.4.3.2.1 (10!), gibi değerleri yazması beklenir. Herhangi bir hücreye değer yanlış yazılırsa o hücrenin yanındaki hücrede ipucu şeklinde bir buton belirir ve öğrenciye örnek animasyon izlettirilecektir. Bu uyarılar sırasıyla aşağıdaki gibi olacaktır:

2. satır: “**10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 2 elemanlı kümeler oluşturulacaktır.**

Bunlardan bir kısmı

01,02,03,04,05,06,07,08,09 → 9 tane

10,12,13,14,15,16,17,18,19 → 9 tane

....

...

10 tane 9'lu oluşuyor.

90 91 92 93 94 95 96 97 98 → 9 tane

3. satır: “**10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 3 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8 şeklinde bulunur.**”

4. satır: “**10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 4 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8.7 şeklinde bulunur.**”

5. satır: “**10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 5 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8.7.6 şeklinde bulunur.**”

Ek-10'un devamı

6. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 6 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8.7.6.5 şeklinde bulunur.”

7. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 7 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8.7.6.5.4 şeklinde bulunur.”

8. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 8 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8.7.6.5.4.3 şeklinde bulunur.”

9. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 9 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8.7.6.5.4.3.2 şeklinde bulunur.”

10. satır: “10 elemanlı bir kümeden rakamları tekrarsız 10 elemanlı kümeler oluşturulacaktır. Oluşturulacak şifre sayısı, 10.9.8.7.6.5.4.3.2.1 şeklinde bulunur.”

1. soru ekrana gelir. Soru geldikten sonra alttaki seçenekler onay kutusu ile gelecek. Öğrenci üçüncü maddeyi işaretlemişse doğru dönütü verilecek ve 2. Soru ekrana gelecek. Öğrenci farklı bir kutucuğu işaretlerse yanlış dönütü verilip “**Tabloda doldurduğunuz değerleri dikkatlice inceleyerek bu değerlerin hangi formül ile eşlenebileceğini dikkatlice düşünün**” uyarısı verilir.

2. soru ekrana gelir. Soru geldikten sonra ekrana seçenekler onay kutuları ile birlikte gelecektir. Öğrencinin bu kutulardan birisini onaylaması beklenir. Öğrenci birinci maddeyi işaretlemişse doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Öğrenci diğer seçeneği işaretlemişse yanlış dönütü verilip “**Bir önceki soruda elde ettiğiniz formülün kısaltılmış halini tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

DÖNEL PERMÜTASYON



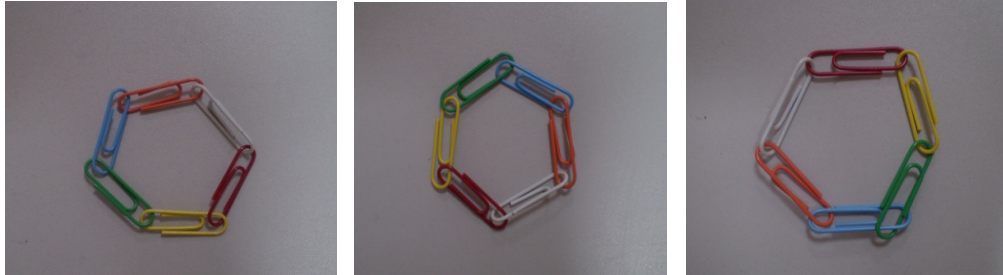
Bu bölüme kadar düz bir sırada belirli sayıda nesnenin kaç değişik şekilde sıralandığını öğrendik. Peki, bu nesnelerin sıralanacakları yer düz bir sıra değil de kapalı bir şekil olsaydı yine aynı yöntem işimize yarar mıydı?


Aşağıdaki etkinlikleri tamamlayarak bu sorunun cevabını bulmaya çalışalım.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 11

Birbirine eklenmiş 6 ataç şekilindeki gibidir. Bu şekli mavi ataçtan açarak düz bir sıra haline getirelim ve mavi ataçtan başlayarak saat yönüne doğru olmak koşuluyla tüm ataçların sıralanışını gösterelim.





M-T-B-K-S-Y

Şekli döndürdüğümüzde ataçların sıralanışında değişim söz konusu mudur?

Evet Hayır

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.) Ekranda şekilde olduğu gibi 6 tane farklı renkte ataçların dairesel sıralanışı verilir.

Maskotumuz 1. soruyu okur. Soru okunduktan sonra alttaki seçenekler onay kutusu ile gelecek. Öğrenci hayır cevabını verirse doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanmış olur. Öğrenci evet cevabı vermişse aynı sırada ataçların iki farklı dönmüş şekli resim olarak ekranda bırakılır ve "Mavi atacı sabit kabul ederseniz mavi atacın sağında ve solundaki ataçlara göre konumunda bir değişiklik oldu mu? Ataçların sıralama durumu hakkında ne söylersiniz? Sıralamada değişiklik olup olmadığına dikkatlice inceleyin" sesli uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Ekranda şekilde olduğu gibi 6 tane farklı renkte ataçların dairesel sıralanışı verilir.

1. soru ekrana gelir. Soru geldikten sonra alttaki seçenekler onay kutusu ile gelir. Öğrenci hayır cevabını verirse doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanmış olur. Öğrenci evet cevabı vermişse aynı sırada ataçların üç farklı dönüş resmi ekrana gelir. Mavi atacın üzerinde bir ok her birinde işaretlenmiş olarak durur. Öğrenciye “Mavi atacı sabit kabul ederseniz mavi atacın sağında ve solundaki ataçlara göre konumunda bir değişiklik oldu mu? Ataçların sıralama durumu hakkında ne söylersiniz? Sıralamada değişiklik olup olmadığını dikkatlice inceleyin” uyarısı verilir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Ekranda şekilde olduğu gibi 6 tane farklı renkte ataçların dairesel sıralanışı verilir. İkinci maskotumuzun kafasında soru işaretleri yanıp söner.

1. soru ekrana gelir. Soru geldikten sonra alttaki seçenekler onay kutusu ile gelir. Öğrenci hayır cevabını verirse doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanmış olur. Öğrenci evet cevabı vermişse aynı sırada ataçların olduğu bir animasyon olur. Animasyonda öğrenciden dairesel şekli döndürmesi istenir. Öğrenci şekli üç kez döndürür ve her dönmenin sonucu bir kenarda sıralanır. Üç farklı dönme sonucu elde edilmiş olur. Her dönmede mavi atacın üzerinde bir ok her birinde işaretlenmiş olarak durur. Öğrenciye “Mavi atacı sabit kabul ederseniz mavi atacın sağında ve solundaki ataçlara göre konumunda bir değişiklik oldu mu? Ataçların sıralama durumu hakkında ne söylersiniz? Sıralamada değişiklik olup olmadığını dikkatlice inceleyin” uyarısı verilir.

BİLGİ

- Kapalı bir cisim bütün olarak istediğimiz kadar döndürdüğümüzde, sıralanışın değişmediğine dikkat ediniz. Kapalı durumlarda sıralanış, cismin nerde olduğuna değil, sıralanan diğer cisimlerin neresinde olduğuna bağlıdır.
- Örneğin; yukarıdaki etkinlikte kırmızı ataç mavi atacın sağında, mavi ataç ise kırmızı atacın sağındadır.

Ek-10'un devamı**ETKİNLİK 12**

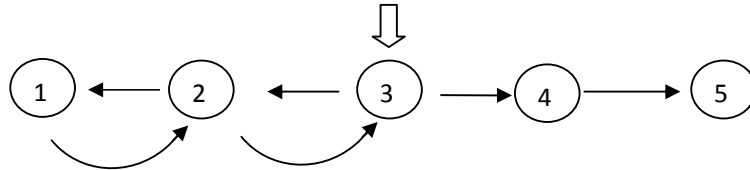
Anaokuluna giden çocuklar için oyun saati gelmiştir. Her gün yeni bir oyun öğrenen çocuklar bugün de farklı bir oyun öğreneceklerdir. Oyun için ilk olarak oynayacak öğrencilerin el ele tutuşarak halka oluşturmaları gerekmektedir. Öğretmenleri çocukları halka haline getirmeye çalışacaktır. Buna göre;



1. 2 çocuk oynayacak olsa kaç farklı sıralanışa sahip halka oluşturabilirler?
2. 3 çocuk oynayacak olsa kaç farklı halka sıralanışa sahip halka oluşturabilirler?
3. 4 çocuk oynayacak olsa kaç farklı halka sıralanışa sahip halka oluşturabilirler?
4. 10 çocuk oynasaydı kaç farklı sıralanışa sahip halka oluşturabilirler?
5. Çocuk sayısı n olduğunda kaç farklı sıralanış oluşacağı ile ilgili ne düşünebiliriz?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu

**İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI**

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.) Ekranda şekildeki gibi bir resim olur.

Maskotumuz 3. soruyu okur. Soru okunurken "Halka oluşturacak öğrenci sayısı: 4; Oluşturulabilecek farklı halka sayısı:?" yazısı ekrana satır satır çıkacak. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise "Doğru dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve 4. Soruya gidilecek.

Ek-10'un devamı

Cevap yanlış ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Cevap yine yanlışsa 2. Soru okunacak.

2. soru okunur. 2. Soru okunurken ekrana “*Halka oluşturacak öğrenci sayısı: 3; Oluşturulabilecek farklı halka sayısı:?*” yazısı çıkacak. “*Halka oluşturacak öğrenciler Elif, Merve ve Pelin olsun. Elif’i sabit tutarak Merve ve Pelin’in Elif etrafında kaç farklı şekilde sıralanacağını dikkate alarak tekrar düşünün*” sesli uyarısı verilir. Cevap beklenir. Doğru ise 3. Soruya geri dönülür. 3. Soru okunmadan “*Bir önceki soruya verdiğiniz cevabı bu soru için nasıl kullanabilirsiniz, dikkatlice düşünün*” sesli uyarısı verilir. 2. Soruya yanlış cevap verilirse 1. Soruya gidilir.

1. Soru okunur. Soru okunurken ekrana “*Halka oluşturacak öğrenci sayısı: 2; Oluşturulabilecek farklı halka sayısı:?*” yazısı gelir. Öğrenciye “*2 öğrencinin olduğu durumda kaç farklı sayıda halka yapılabilir?, Dikkatlice düşünün*” sesli uyarısı verilir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya geri dönülür. 2. Soruya dönüşte soru okunmadan “*Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanabilirsiniz? Öğrenci sayısı ile halka sayısı arasındaki ilişkiyi bulabildiniz mi?*” sesli uyarısı verilir.

4. soru okunur. 4. Soru okunurken ekrana “*Halka oluşturacak öğrenci sayısı: 10; Oluşturulabilecek farklı halka sayısı:?*” yazısı çıkacak. Cevap beklenir. Yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. İkinci kez yanlışsa “*10 çocuğun katıldığı bir oyunda bir çocuğu sabit kabul ederek diğer çocukların bu öğrenci etrafında sıralanmasını dikkate alarak dikkatlice düşünün*” uyarısı sözlü olarak verilecektir. Cevap yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecektir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 5. Soru okunur.

5. soru okunur. 5. Soru okunurken ekrana “*Halka oluşturacak öğrenci sayısı: n; Oluşturulabilecek farklı halka sayısı:?*” yazısı çıkacak. Cevap beklenecek. Cevap yanlışsa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilecek. Cevap ikinci kez yanlışsa “*n sayıda çocuğun katıldığı bir oyunda 1 kişiyi sabit kabul ederek (n-1) çocuğun bu sabit çocuk etrafında sıralanmasını göz önünde bulundurarak dikkatlice düşünün*” uyarısı sözlü olarak verilecektir, yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecektir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilecek ve etkinlik tamamlanacak.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Ekranda şekildeki gibi bir resim olur.

Ek-10'un devamı

3. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 4. Soru ekrana gelecek.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soru ekrana gelecek.

2. soru ekrana gelir. 2. Soru ekrana gelince maskotumuzun kafasında bir animasyon canlanır. Animasyonda Elif, Merve ve Pelin diye üç kişi olur. Bu üç kişi içerisinde Elif-Merve-Pelin ve Elif-Pelin-Merve halka dizilişleri yapılır, öğrencinin tüm durumları görmesi beklenir. Ardından Cevap beklenir. Doğru ise 3. Soruya geri dönülür. 3. Soru ekrana gelmeden “**Bir önceki soruya verdiğiniz cevabı bu soru için nasıl kullanabilirsiniz, dikkatlice düşünün**” uyarısı verilir ve 3. Soruya geri dönülür. 2. Soruya yanlış cevap verilirse 1. Soruya gidilir.

1. soru ekrana gelir. Bu soru ekrana gelince maskotumuzun kafasında bir animasyon canlanır. Animasyonda Elif ve Merve olur. Halka olarak Elif-Merve tek halkası oluşturulur. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya geri dönülür. 2. Soruya dönüşte soru ekrana gelmeden “**Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanabilirsiniz? Öğrenci sayısı ile halka sayısı arasındaki ilişkiyi bulabildiniz mi?**” uyarısı verilir.

4. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 5. Soru gelir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. İkinci kez yanlışsa “**10 çocuğun katıldığı bir oyunda bir çocuğu sabit kabul ederek diğer çocukların bu öğrenci etrafında sıralanmasını dikkate alarak dikkatlice düşünün**” uyarısı verilecektir. Cevap yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecektir.

5. soru ekrana gelir. Cevap beklenecek. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilecek. Cevap ikinci kez yanlışsa “**n sayıda çocuğun katıldığı bir oyunda 1 kişiyi sabit kabul ederek (n-1) çocuğun bu sabit çocuk etrafında sıralanmasını göz önünde bulundurarak dikkatlice düşünün**” uyarısı verilecektir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecektir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilecek ve etkinlik tamamlanacaktır.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Ekranda şekildeki gibi bir resim olur. Kenarda bir halka ve 2. Maskotumuzun kafasında soru işaretleri yanıp söner.

3. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Ek-10'un devamı

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 4. Soru ekrana gelecek.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soru ekrana gelecek.

2. soru ekrana gelir. 2. Soru ekrana gelince maskotumuzun kafasında bir animasyon kurgulanır ve animasyon öğrenciye yaptırılır. Animasyonda Elif, Merve ve Pelin diye üç kişi olur. Bu üç kişi içerisinden Elif-Merve-Pelin ve Elif-Pelin-Merve halka dizilişlerini sürükleyerek bırakarak öğrenci yapar, öğrencinin tüm durumları görmesi yaparak sağlanır. Ardından Cevap beklenir. Doğru ise 3. Soruya geri dönülür. 3. Soru ekrana gelmeden “**Bir önceki soruya verdiğiniz cevabı bu soru için nasıl kullanabilirsiniz, dikkatlice düşünün**” uyarısı verilir ve 3. Soruya geri dönülür. 2. Soruya yanlış cevap verilirse 1. Soruya gidilir.

1. Soru ekrana gelir. Bu soru ekrana gelince maskotumuzun kafasında yeni bir animasyon kurgulanır ve animasyonda sadece Elif ve Merve olur. Halka olarak Elif-Merve tek halkası öğrenci tarafından sürükleyerek oluşturulur. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stiline etkinliğe yönlendirilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya geri dönülür. 2. Soruya dönüşte soru ekrana gelmeden “**Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanabilirsiniz? Öğrenci sayısı ile halka sayısı arasındaki ilişkiyi bulabildiniz mi?**” uyarısı verilir.

4. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 5. Soru gelir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. İkinci kez yanlışsa “**10 çocuğun katıldığı bir oyunda bir çocuğu sabit kabul ederek diğer çocukların bu öğrenci etrafında sıralanmasını dikkate alarak dikkatlice düşünün**” uyarısı verilecektir. Cevap yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stiline etkinliğe yönlendirilecektir.

5. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilecek. Cevap ikinci kez yanlışsa “**n sayıda çocuğun katıldığı bir oyunda 1 kişiyi sabit kabul ederek (n-1) çocuğun bu sabit çocuk etrafında sıralanmasını göz önünde bulundurarak dikkatlice düşünün**” uyarısı verilecektir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stiline etkinliğe yönlendirilecektir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilecek ve etkinlik tamamlanacak.

BİLGİ

DAİRESEL (DÖNEL) PERMÜTASYON

- n tane elemanın bir çember etrafındaki sıralanışının her birine n elemanın dairesel permütasyonu denir.
- n elemanın biri sabit tutulduğunda diğerlerinin bu elemana göre sıralanışı göz önüne alınırsa, n elemanın dairesel permütasyonlarının sayısı $(n-1)!$ dir.

Ek-10'un devamı

TEKRARLI PERMÜTASYON

Şimdiye kadar hep farklı elemanların sıralanışlarını (düz bir sıra halinde veya yuvarlak bir masa etrafında) inceledik. Tekrar eden elemanlar olduğunda da aynı işlemleri takip edebilir miyiz? Aşağıdaki etkinlikleri inceleyelim.

ETKİNLİK 13

SİZCE BU OYUNU KİM KAZANIR?

Merve ve Elif kelime oyunu oynamaya karar verirler. Oyun kuralı olarak hazırlanan kartlarda yer alan kelimelerdeki harflerden anlamlı veya anlamsız bütün kelimeleri türetmeleri gerekmektedir. Oluşturdukları kelime sayısı kadar puan alacaklardır. Oyunu en çok puan toplayan kazanacaktır.

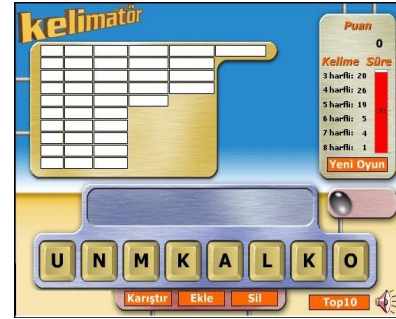
Aşağıda Merve ve Elif'in seçtiği kartlar verilmektedir.

- Merve: AA harfleri kullanılarak iki harfli;
- Elif: AT kelimesinin harfleri ile iki harfli;
- Elif: MAT kelimesinin harfleri ile 3 harfli;
- Merve: ATA kelimesinin harfleri ile 3 harfli;
- Merve: MART kelimesinin harfleri ile 4 harfli;
- Elif: ATAM kelimesinin harfleri ile 4 harfli;
- Merve: MAMA kelimesinin harfleri ile 4 harfli;
- Elif: TAMAM kelimesinin harfleri ile 5 harfli;
- Merve: ATAMA kelimesinin harfleri ile 5 harfli;
- Elif: ADADA kelimesinin harfleri ile 5 harfli;

Kartlarda anlamlı ya da anlamsız yazılabilecek kelimeleri oluşturmaları istendiğine göre oyunu kimin kazanacağını bulabilir misiniz?

Yazılabilecek kelimelerin sayısı ile kelimedeki toplam ve tekrar eden harf sayıları arasında bir ilişki bulabilir misiniz?

Aşağıdaki tabloyu doldurarak ilişkiyi bulmaya çalışınız.



Ek-10'un devamı

Kelime	Yazılabilecek Kelimeler	Toplam Harf Sayısı	Tekrar eden Harf ve Sayısı	Yazılabilecek Toplam Kelime Sayısı
AA	AA	2	A: 2	1
AT	AT, TA	2	-	2
MAT	MAT, MTA, TAM, TMA, ATM, AMT	3	-	6
ATA	ATA, AAT, TAA	3	A:2	3
MART	MART, MATR, MTAR, MTRA, MRTA, MRAT, RATM, RAMT, RTMA, RTAM, RMTA, RMAT, TMAR, TMRA, TRMA, TRAM, TAMR, TARM, AMRT, AMTR, ATRM, ATMR, ARMT, ARTM	4	-	24
ATAM	ATAM, ATMA, AMAT, AMTA, MATA, MAAT, MTAA, TAMA, TAAM, TMAA, AAMT, AATM	4	A:2	12
MAMA	MAMA, MAAM, MMAA, AMAM, AMMA, AAMM	4	M:2, A:2	6
TAMAM	TAMAM, TAMMA, TAAMM, TMAMA, TMMAA, TMAAM, MTAMA, MTMAA, MTAAM, MMATA, MMTAA, MMAAT, MATAM, MAMAT, MAATM, MATMA, MAMTA, MAAMT, AATMM, AAMTM, AAMMT, AMTAM, AMMAT, AMTMA, AMMTA, AMATM, AMAMT, ATMAM, ATAMM, ATMMA	5	M:2, A:2	30
ATAMA	ATAMA, ATAAM, ATMAA, TAAMA, TAAAM, TAMAA, AMATA, AMTAA, AMAAT, AAMAT, AATAM, AAATM, AAMTA, AAAMT, AATMA, TMAAA, MTAAA, MAATA, MATAA, MAAAT	5	A:3	20
ADADA	ADADA, ADAAD, ADDAA, AADDA, AADAD, AAADD, DAADA, DAAAD, DADAA, DDAAA	5	A:3, D:2	10
...	-	----
n harfli bir kelime	...	n	X: r	n! / (r!)
n harfli bir kelime	...	n	X:r, Y:m	n!/(r!.m!)

Ek-10'un devamı

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda “Tekrar Dinle” olacak.) Ekranda şekildeki gibi bir resim olur. Etkinlik metninin okunmasının ardından tablo görüntülenir. Tablonun sadece siyah renkte (kalın) yazılan kısımları dolu olur, diğer hücreler boş olur ve bu hücreleri öğrencinin doldurması istenir.

Öğrenci ilk olarak AT kelimesinin olduğu satırı doldurmaya çalışır. Yazılabilecek Kelimelere “AT ve TA” yazması beklenir. Her hücrenin altında “Kelime Yazma İşlemi Tamam” diye bir buton bulunur. Öğrenci yazabildiği kadar kelimeyi yazar ve bu butona basar. Öğrenci tüm kelimeleri yazamamışsa “Bu kelimeler dışında farklı kelimeler yazılamaz mı? Tekrar düşünün” sesli uyarısı gelir. İkinci kez tamam derse yazmadığı kelimeler okunur ve ilgili kutucuğa farklı renkte yazılır. Eğer tüm kelimeleri doğru olarak yazmışsa sağdaki Toplam Harf Sayısı yazan hücre aktif olur. Bu hücreye de 2 yazması beklenir. Doğru ise bir sonraki hücre aktif olur. Yanlışsa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı gelir. Doğru ise tekrar eden kelime ve sayısı beklenir. AT kelimesinde bu kutu boş geçilir, ya da “Yok, 0” gibi anahtar kelimeler kontrol edilir. ATA kelimesi için tekrar eden kelime ve sayısı A,2 olarak alınır. Yazılabilecek toplam kelime sayısı da benzer şekilde yazılır. Tüm satırlar için aynı kontroller yapılır.

MAMA satırı için,

MAMA	MAMA, MAAM, MMAA, AMAM,	4	M:2, A:2	6
	AMMA, AAMM			

Bilgileri sırasıyla beklenmektedir. Öğrenci yazılabilecek kelimeleri yazıp “Kelime yazma İşlemi Tamam” butonuna basınca eğer tüm kelimeleri yazmışsa tamam. Yazmamışsa sesli olarak “Bu kelimeler dışında farklı kelimeler yazılamaz mı? Tekrar düşünün” uyarısı gelir. İkinci kez tamam derse yazmadığı kelimeler okunur ve ilgili kutucuğa farklı renkte yazılır. Toplam harf sayısı 4 olarak beklenir. Yanlışsa “Kelimenin harf sayısını giriniz” sesli uyarısı gelir. Tekrar eden harf ve sayısı M,2 ve A,2 olarak alınır, yanlışsa “Hangi harfin kaç kez tekrar ettiğini dikkatlice düşünün” sesli uyarısı verilir. Yazılabilecek toplam kelime sayısı da 6 olarak beklenir. Yanlışsa “Yazılabilecek toplam kelime sayısını tekrar sayınız” sesli uyarısı verilir. Tüm değerler doğru olarak alındıktan sonra bir alt satıra geçilir. Bu şekilde tüm tablo doldurulmuş olur.

Ek-10'un devamı

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Ekranda şekildeki gibi bir resim olur. Ardından tablo görüntülenir. Tablonun sadece siyah renkte yazılan kısımları dolu olur, diğer hücreler boş olur ve bu hücreleri öğrencinin doldurması istenir.

Öğrenci ilk olarak AT kelimesinin olduğu satırı doldurmaya çalışır. Yazılabilecek Kelimelere “AT ve TA” yazması beklenir. Her hücrenin altında “Kelime Yazma İşlemi Tamam” diye bir buton bulunur. Öğrenci yazabildiği kadar kelimeyi yazar ve bu butona basar. Öğrenci tüm kelimeleri yazamamışsa “**Bu kelimeler dışında farklı kelimeler yazılamaz mı? Tekrar düşünün**” uyarısı gelir. İkinci kez tamam derse yazmadığı kelimeler bilgisayar tarafından farklı bir renkte ilgili kutucuğa yazılır. Eğer tüm kelimeleri doğru olarak yazmışsa sağdaki Toplam Harf Sayısı yazan hücre aktif olur. Bu hücreye de 2 yazması beklenir. Doğru ise bir sonraki hücre aktif olur. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı gelir. Doğru ise tekrar eden kelime ve sayısı beklenir. AT kelimesinde bu kutu boş geçilir, ya da “Yok, 0” gibi anahtar kelimeler kontrol edilir. ATA kelimesi için tekrar eden kelime ve sayısı A,2 olarak alınır. Yazılabilecek toplam kelime sayısı da benzer şekilde yazılır. Tüm satırlar için aynı kontroller yapılır.

MAMA satırı için,

MAMA	MAMA, MAAM, MMAA, AMAM,	4	M:2, A:2	6
	AMMA, AAMM			

Bilgileri sırasıyla beklenmektedir. Öğrenci yazılabilecek kelimeleri yazıp “Kelime yazma İşlemi Tamam” butonuna basınca eğer tüm kelimeleri yazmışsa tamam. Yazmamışsa “**Bu kelimeler dışında farklı kelimeler yazılamaz mı? Tekrar düşünün**” uyarısı gelir. İkinci kez tamam derse yazmadığı kelimeler bilgisayar tarafından ilgili kutucuğa farklı renkte yazılır. Toplam harf sayısı 4 olarak beklenir. Yanlışsa “**Kelimenin harf sayısını giriniz**” uyarısı gelir. Tekrar eden harf ve sayısı M,2 ve A,2 olarak alınır, yanlışsa “**Hangi harfin kaç kez tekrar ettiğini dikkatlice düşünün**” uyarısı verilir. Yazılabilecek toplam kelime sayısı da 6 olarak beklenir. Yanlışsa “**Yazılabilecek toplam kelime sayısını tekrar sayınız**” uyarısı verilir. Tüm değerler doğru olarak alındıktan sonra bir alt satıra geçilir. Bu şekilde tüm tablo doldurulmuş olur.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Ekranda şekildeki gibi bir resim olur. İkinci maskotumuzun kafasının üzerinde soru işaretleri yanıp söner ve kelimeler görünür.

Ardından tablo görüntülenir. Tablonun sadece siyah renkte yazılan kısımları dolu olur, diğer hücreler boş olur ve bu hücreleri öğrencinin doldurması istenir.

Ek-10'un devamı

Öğrenci ilk olarak AT kelimesinin olduğu satırı doldurmaya çalışır. Yazılabilecek Kelimelere “AT ve TA” yazması beklenir. Her hücrenin altında “Kelime Yazma İşlemi Tamam” diye bir buton bulunur. Öğrenci yazabildiği kadar kelimeyi yazar ve bu butona basar. Öğrenci tüm kelimeleri yazamamışsa “**Bu kelimeler dışında farklı kelimeler yazılamaz mı? Tekrar düşünün**” uyarısı gelir. İkinci kez tamam derse öğrencinin yazdığı kelimeler bir kenarda, yazması gereken tüm kelimeler bir tarafta listelenir. Bilgisayar öğrencinin yazmış olduğu kelimelerle yazılması gereken tüm kelimeler içindeki bu kelimeleri birbiri ile eşler. Böylelikle öğrenci kendi yazdığı kelimeleri ve yazılabilecek tüm kelimeleri bir arada görmüş olur. Eğer tüm kelimeleri doğru olarak yazmışsa sağdaki Toplam Harf Sayısı yazan hücre aktif olur. Bu hücreye de 2 yazması beklenir. Doğru ise bir sonraki hücre aktif olur. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı gelir. Doğru ise tekrar eden kelime ve sayısı beklenir. AT kelimesinde bu kutu boş geçilir, ya da “Yok, 0” gibi anahtar kelimeler kontrol edilir. ATA kelimesi için tekrar eden kelime ve sayısı A,2 olarak alınır. Yazılabilecek toplam kelime sayısı da benzer şekilde yazılır. Tüm satırlar için aynı kontroller yapılır.

MAMA satırı için,

MAMA	MAMA, MAAM, MMAA, AMAM,	4	M:2, A:2	6
	AMMA, AAMM			

Bilgileri sırasıyla beklenmektedir. Öğrenci yazılabilecek kelimeleri yazıp “Kelime yazma İşlemi Tamam” butonuna basınca eğer tüm kelimeleri yazmışsa tamam. Yazmamışsa “**Bu kelimeler dışında farklı kelimeler yazılamaz mı? Tekrar düşünün**” uyarısı gelir. İkinci kez tamam derse öğrencinin yazdığı kelimeler bir kenarda, yazması gereken tüm kelimeler bir tarafta listelenir. Bilgisayar öğrencinin yazmış olduğu kelimelerle yazılması gereken tüm kelimeler içindeki bu kelimeleri birbiri ile eşler. Böylelikle öğrenci kendi yazdığı kelimeleri ve yazılabilecek tüm kelimeleri bir arada görmüş olur. Toplam harf sayısı 4 olarak beklenir. Yanlışsa “**Kelimenin harf sayısını giriniz**” uyarısı gelir. Tekrar eden harf ve sayısı M,2 ve A,2 olarak alınır, yanlışsa “**Hangi harfin kaç kez tekrar ettiğini dikkatlice düşünün**” uyarısı verilir. Yazılabilecek toplam kelime sayısı da 6 olarak beklenir. Yanlışsa “**Yazılabilecek toplam kelime sayısını tekrar sayınız**” uyarısı verilir. Tüm değerler doğru olarak alındıktan sonra bir alt satıra geçilir. Bu şekilde tüm tablo doldurulmuş olur.

Ek-10'un devamı**ETKİNLİK 14**

Kelime Oyununa üçüncü kişi olarak Pelin katılırsa bu üç arkadaşın tekrar başladıkları oyundan kazanacakları puanları sıralayabilir misiniz?

- **Elif:** n tane birbirinden farklı harften anlamlı ya da anlamsız n harfli kaç farklı kelime oluşabilir?
- **Pelin:** n tane harften r tanesi aynı ve m tanesi de aynı olan başka bir harf ise n harfli anlamlı ya da anlamsız kaç farklı kelime yazılabilir? ($r, m \neq 1$)
- **Merve:** n tane harften r tanesi aynı harf olduğunda anlamlı ya da anlamsız n harfli kaç farklı kelime yazılabilir? ($r \neq 1$)

- Merve > Elif > Pelin
- Merve > Pelin > Elif
- Elif > Merve > Pelin
- Elif > Pelin > Merve
- Pelin > Elif > Merve
- Pelin > Merve > Elif

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.)

Metin okunduktan sonra alttaki seçenekler onay kutusu ile gelecek. Öğrenci 3. Seçeneği işaretlerse doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanmış olur. Öğrenci farklı bir kutucuğu işaretlerse, "**Tekrar Düşünün**" sesli uyarısı gelir. İkinci kez öğrenci farklı bir kutucuğu işaretlerse öğrenciye sesli olarak "**Elif, Pelin ve Merve'nin kelimesindeki harf sayısı n'dir. Elif'in kelimesinde harf tekrarı yoktur. Pelin'in kelimesinde 1 harf tekrar etmekte, Merve'nin kelimesinde ise iki harf tekrar etmektedir. Tekrar eden harflerin yazılabilecek toplam kelime sayısını nasıl etkilediğini dikkate alarak tekrar düşünün.**" Uyarısı verilir. Cevap tekrar yanlışa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

Ek-10'un devamı

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

Metin ekrana geldikten sonra alttaki seçenekler onay kutusu ile gelecek. Öğrenci 3. Seçeneği işaretlerse doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanmış olur. Öğrenci farklı bir kutucuğu işaretlerse, “Tekrar Düşünün” diye uyarı gelir. İkinci kez öğrenci farklı bir kutucuğu işaretlerse öğrenciye örnek bir animasyon izlettirilir. Maskotumuzun kafasında canlanan animasyonda “Elif’e TANE”; “Pelin’e TANA” ve “Merve’ye TATA” kelimeleri verilir. Her biri kendi kelimelerini alt alta yazar (bilgisayar tarafından yazılır) ve yazabilecekleri kelime sayıları görülmüş olur. Tekrar cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır, yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. İkinci maskotumuzun kafasında soru işaretleri yanıp söner ve sıralamalar gözükür.

Metin ekrana geldikten sonra alttaki seçenekler onay kutusu ile gelecek. Öğrenci 3. Seçeneği işaretlerse doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanmış olur. Öğrenci farklı bir kutucuğu işaretlerse, “Tekrar Düşünün” diye uyarı gelir. İkinci kez öğrenci farklı bir kutucuğu işaretlerse öğrenciye örnek bir animasyon yaptırılır. Animasyonda öğrenciye sırasıyla “SERT, SERE, SESE” kelimeleri verilir. öğrenci her biri ile ilgili kelimeleri kendisi yazmaya başlar. “Kelime Yazma Tamam” butonuna basınca öğrencinin yazdığı kelimelerle bilgisayarın üretmesi gereken kelimeler eşleştirilir ve öğrencinin tüm durumları görmesi sağlanır. Tekrar cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır, yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

Ek-10'un devamı

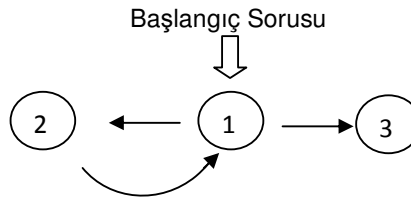
ETKİNLİK 15



Fikret Bey; KEY (Konut Edinme Yardımı) ödemesini almak üzere bankaya gitmiştir. Sıra kendisine geldiğinde banka görevlisi; 11 haneli TC Kimlik Numarasını söylemesini istemiştir. Fikret Bey TC Kimlik numarasını söylemek için kimliğini cüzdanından çıkarmak ister ancak kimliğinin yanında olmadığını fark eder. Görevli, Fikret beye kimlik numarasını ezbere bilip bilmediğini sorduğunda; Fikret bey kimlik numarasının ilk 3 rakamını ve son rakamını hatırladığını söyler.

1. Görevlinin düşünmesi için ısrar etmesi üzerine, Fikret Bey geriye kalan 7 hanenin 3 tane 5, 2 tane 1, ve 2 tane de 8 den oluştuğunu hatırlar. Bu durumda kaç farklı kimlik numarası oluşturulabilir?
2. Eğer Fikret Bey, kimlik numarasının ilk 5 rakamını ve son rakamını bildiğini söyleyip, kalan 5 hanenin üç tanesinin 6, iki tanesinin 4 olduğunu hatırlasaydı kaç farklı kimlik numarası oluşturulabilirdi?
3. Kimlik numarasının sadece son basamağını hatırlayan Fikret Bey, diğer 10 rakamdan n tanesinin 2, m tanesinin 7, r tanesinin 4 olduğunu hatırladığına göre kaç farklı kimlik numarası oluşturulabilir?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları



Ek-10'un devamı

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.) Ekranda şekildeki gibi bir resim olur. Etkinlik metni okunduktan sonra ekrana "11 haneli TC kimlik numarasının bilinen hane sayısı: 4; Bilinmeyen hane sayısı:7"satırları alt alta yazılır.

Maskotumuz 1. soruyu okur. Soru okunurken "Bilinen hane sayısı: 4; Bilinmeyen Toplam hane sayısı: 7; Yedi hanenin 3 tanesi 5, 2 tanesi 1 ve 2 tanesi 8; Oluşturulabilecek farklı kimlik numarası sayısı?" yazısı ekrana satır satır çıkacak. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek. (210 ya da 7.6.5)

Cevap doğru ise "Doğru dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve 3. Soru okunacak.

Cevap yanlış ise "Yanlış dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve maskotumuz "Tekrar düşünün" sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soru okunacak.

2. soru okunur. 2. Soru okunurken ekrana "Bilinen hane sayısı: 6; Bilinmeyen toplam hane sayısı: 5; Beş hanenin 3 tanesi 6, 2 tanesi 4; Oluşturulabilecek farklı kimlik numarası sayısı?" yazısı çıkacak. "Bilinmeyen hane sayısı beş olup, bu beş hane içinde 3 rakam ve yine 2 rakam tekrar etmektedir. Toplam hane sayısını ve tekrar eden rakamların tekrar etme sayılarını dikkate alarak tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir. Cevap beklenir. Doğru ise 1. Soruya geri dönülür. 1. Soru okunmadan "Bir önceki soruya verdiğiniz cevabı bu soru için nasıl kullanabilirsiniz, dikkatlice düşünün" sesli uyarısı verilir ve 1. Soruya geri dönülür. 2. Soruya ikinci kez yanlış cevap verilirse, öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilir.

3. soru okunur. 3. Soru okunurken ekrana "Bilinen hane sayısı: 1; Bilinmeyen toplam hane sayısı: 10; On hanenin n tanesi 2, m tanesi 7 ve r tanesi 4; Oluşturulabilecek farklı kimlik numarası sayısı?" yazısı çıkacak. Cevap beklenir. (kutucuklara sırasıyla; 10,n,m,r yazılması bekleniyor.)

!
!
!
!

Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Cevap yanlışsa "Tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir. İkinci kez yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecektir.

Ek-10'un devamı

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Ekranda şekildeki gibi bir resim olur. İkinci maskotumuzun kafasında TC kimlik numaraları ve soru işaretleri görünür.

1. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek. (210 ya da 7.6.5)

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 3. Soru ekrana gelecek.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soru ekrana gelecek.

2. soru ekrana gelir. 2. Soru ekrana gelince maskotumuzun kafasında bir animasyon canlandırılır. Animasyonda ilk beş hane ve son 1 hane sabit sayılar olarak gelir. Diğer 5 hane _____ şeklinde gösterilir. Bunlardan 3 tanesi 6 ve 2 tanesi 4 olacak şekilde olası tüm durumlar bilgisayar tarafından oluşturulur.

Örneğin, 95843_____3

xxxxx 66644 x, xxxxx 66464 x, xxxxx 64664 x, xxxxx 46664 x, xxxxx 46646 x, xxxxx 46466 x, xxxxx 44666 x, xxxxx 64466 x, xxxxx 66446 x, xxxxx 64646 x

Bu animasyon izlendikten sonra animasyon sonucunun formüle dönüştürülmesi için

bilinmeyen hane sayısı $\frac{\boxed{!}}{\boxed{!} \boxed{!}}$
tekrar eden hanelerin tekrar sayısı

kutucuklara sırasıyla; 5, 3 ve 2 değerleri beklenir. Herhangi bir değer yanlış yazılırsa “Girdiğiniz değeri kontrol ediniz” uyarısı verilir.

Cevap beklenir. (10 olarak) Doğru ise 1. Soruya geri dönülür. 1. Soru gelmeden “**Bir önceki soruya verdiğiniz cevabı bu soru için nasıl kullanabilirsiniz, dikkatlice düşünün**” uyarısı verilir ve 1. Soruya geri dönülür. 2. Soruya ikinci kez yanlış cevap verilirse, öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilir.

3. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. (kutucuklara sırasıyla; 10,n,m,r yazılması bekleniyor.)

$\frac{\boxed{!}}{\boxed{!} \boxed{!} \boxed{!}}$

Ek-10'un devamı

Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Cevap yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. İkinci kez yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecektir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Ekranda şekildeki gibi bir resim olur. İkinci maskotumuzun kafasında TC kimlik numaraları ve soru işaretleri yanıp söner şekilde olur.

1. soruyu ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek. (210 ya da 7.6.5) Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 3. Soru ekrana gelecek. Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soru ekrana gelecek.

2. soru ekrana gelir. 2. Soru ekrana gelince maskotumuzun kafasında bir animasyon öğrenciye yaptırılır. Animasyonda ilk beş hane ve son 1 hane sabit sayılar olarak gelir. Diğer 5 hane _____ şeklinde gösterilir. Bunlardan 3 tanesi 6 ve 2 tanesi 4 olacak şekilde olası tüm durumların öğrenci tarafından oluşturulması beklenir.

Örneğin, 95843_____3

xxxxx 66644 x, xxxxx 66464 x, xxxxx 64664 x, xxxxx 46664 x, xxxxx 46646 x, xxxxx 46466 x, xxxxx 44666 x, xxxxx 64466 x, xxxxx 66446 x, xxxxx 64646 x

Öğrenci girebildiği kadar sayı girer. Aynı sayı oluşturulunca “Bu sayı daha önceden oluşturuldu” şeklinde uyarı verilir. “Sayı girme işlemi tamam” diye bir buton görünür. Öğrenci bu butona basınca tüm sayılar oluşturulmuşsa ekranda tüm sayılar gösterilir. Tüm sayılar oluşturulmamışsa oluşturulan sayılar ve oluşturulması gereken sayılar ilişkilendirilir ve tüm durumlar öğrenciye gösterilir. Animasyon sonucunun formüle dönüştürülmesi için

Bilinmeyen hane sayısı $\frac{\boxed{!}}{\boxed{!} \boxed{!}}$
Tekrar eden hanelerin tekrar sayısı

kutucuklara sırasıyla; 5, 3 ve 2 değerleri beklenir. Herhangi bir değer yanlış yazılırsa “Girdiğiniz değeri kontrol ediniz” uyarısı verilir.

Cevap beklenir. (10 olarak) Doğru ise 1. Soruya geri dönülür. 1. Soru gelmeden “Bir önceki soruya verdiğiniz cevabı bu soru için nasıl kullanabilirsiniz, dikkatlice düşünün” uyarısı verilir ve 1. Soruya

Ek-10'un devamı

geri dönülür. 2. Soruya ikinci kez yanlış cevap verilirse, öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilir.

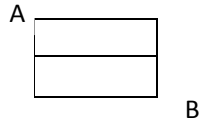
3. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. (kutucuklara sırasıyla; 10,n,m,r yazılması bekleniyor.)

!		
!	!	!

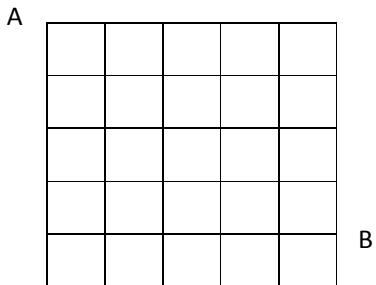
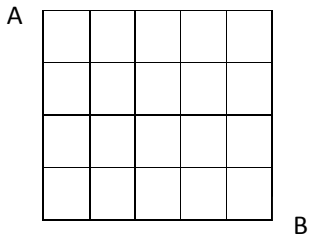
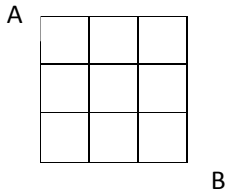
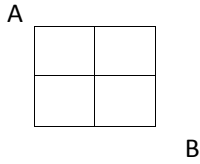
Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Cevap yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. İkinci kez yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki aynı etkinliğe yönlendirilecektir.

Ek-10'un devamı

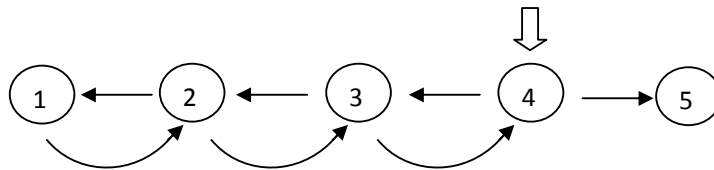
ETKİNLİK 16



Aşağıda verilen şekillerde A noktasından B noktasına sadece Doğu-Güney yönünde gidilmek kaydıyla kaç farklı yoldan gidilebilir?



Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları
Başlangıç Sorusu



Ek-10'un devamı

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda “Tekrar Dinle” olacak.)

Maskotumuz 4. şekli ekrana getirsin. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 5. Soru okunacak.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 3. Soru şekil ekrana gelecek.

3. şekil ekrana gelir. Bu şekil ekrana gelince öğrenci aşağıdaki tabloyu doldurur.

A ile B noktaları arasındaki yatay ve düşeydeki birim sayısı	Yatayda tekrar eden birim sayısı	Dikeyde tekrar eden birim sayısı	Toplam yol sayısı
6	3	3	20

Tablonun rakamların olduğu satırı boş olacak. Bu bilgileri öğrencinin doldurması beklenecek. Birinci hücreye 6 beklenir. Eğer yanlış girerse “**A noktasından başlayarak sürekli sağa doğru üç birim ve aşağı üç birim gidince B noktasına ulaştığımız göre toplam birim sayısını tekrar girin**” sesli uyarısı gelir. Aynı şekilde 2. hücreye 3 beklenir. Yanlışsa “**A noktasından başlayarak sağa doğru kaç birim ilerleyebiliriz, dikkatlice düşünün**” sesli uyarısı verilir. 3. hücreye yine 3 beklenir. Yanlışsa “**A noktasından başlayarak aşağı yönde kaç birim ilerleyebiliriz, dikkatlice düşünün**” sesli uyarısı verilir. Son olarak 4. Hücreye 20 değeri beklenir. Yanlışsa “**A noktasından B noktasına gidilirken yatay ve dikey gidilebilecek toplam birim sayısı ile yatayda ve dikeyde tekrar eden birim sayılarını dikkate alarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Cevap tekrar alınır. Yanlışsa 2. Şekle gidilir. Doğru ise 4. Şekle geri dönülür. Şekil gelmeden “**Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız, dikkatlice düşünün**” sesli uyarısı verilir.

2. şekil ekrana gelir. Bu şekil ekrana gelince öğrenci aşağıdaki tabloyu doldurur.

A ile B noktaları arasındaki yatay ve düşeydeki birim sayısı	Yatayda tekrar eden birim sayısı	Dikeyde tekrar eden birim sayısı	Toplam yol sayısı
4	2	2	6

Ek-10'un devamı

Tablonun rakamların olduğu satırı boş olacak. Bu bilgileri öğrencinin doldurması beklenecek. Birinci hücreye 4 beklenir. Eğer yanlış girerse “A noktasından başlayarak sürekli sağa doğru üç birim ve aşağı üç birim gidince B noktasına ulaştığımızı göre toplam birim sayısını tekrar girin” sesli uyarısı gelir. Aynı şekilde 2. hücreye 2 beklenir. Yanlışsa “A noktasından başlayarak sağa doğru kaç birim ilerleyebiliriz, dikkatlice düşünün” sesli uyarısı verilir. 3. hücreye yine 2 beklenir. Yanlışsa “A noktasından başlayarak aşağı yönde kaç birim ilerleyebiliriz, dikkatlice düşünün” sesli uyarısı verilir. Son olarak 4. Hücreye 6 değeri beklenir. Yanlışsa “A noktasından B noktasına gidilirken yatay ve dikey gidilebilecek toplam birim sayısı ile yatayda ve dikeyde tekrar eden birim sayılarını dikkate alarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Cevap tekrar alınır. Yanlışsa 1. Şekle gidilir. Doğru ise 3. Şekle geri dönülür. Şekil gelmeden “Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız, dikkatlice düşünün” sesli uyarısı verilir.

1. şekil ekrana gelir. Bu şekil ekrana gelince aşağıdaki tablo yeniden doldurtulur.

A ile B noktaları arasındaki yatay ve düşeydeki birim sayısı	Yatayda tekrar eden birim sayısı	Dikeyde tekrar eden birim sayısı	Toplam yol sayısı
3	1	2	3

Tablonun rakamların olduğu satırı boş olacak. Bu bilgileri öğrencinin doldurması beklenecek. Birinci hücreye 3 beklenir. Eğer yanlış girerse “A noktasından başlayarak sürekli sağa doğru üç birim ve aşağı üç birim gidince B noktasına ulaştığımızı göre toplam birim sayısını tekrar girin” sesli uyarısı gelir. Aynı şekilde 2. hücreye 1 beklenir. Yanlışsa “A noktasından başlayarak sağa doğru kaç birim ilerleyebiliriz, dikkatlice düşünün” sesli uyarısı verilir. 3. hücreye yine 2 beklenir. Yanlışsa “A noktasından başlayarak aşağı yönde kaç birim ilerleyebiliriz, dikkatlice düşünün” sesli uyarısı verilir. Son olarak 4. Hücreye 3 değeri beklenir. Yanlışsa “A noktasından B noktasına gidilirken yatay ve dikey gidilebilecek toplam birim sayısı ile yatayda ve dikeyde tekrar eden birim sayılarını dikkate alarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Cevap tekrar alınır. Doğru ise 2. Şekle geri dönülür. Şekil gelmeden “Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız, dikkatlice düşünün” sesli uyarısı verilir. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

5. şekil ekrana gelir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Cevap yine yanlışsa öğrenci 3. Şekle yönlendirilir. Bu sorudan sonra doğrudan 5. Şekle yönlendirilir.

Ek-10'un devamı

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

4. Şekil ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 5. Soru ekrana gelecek.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve “**Tekrar düşünün**” uyarısı ekrana gelecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 3. Soru şekil ekrana gelecek.

3. şekil ekrana gelir. Bu şekil ekrana gelince öğrenci aşağıdaki tabloyu doldurur.

A ile B noktaları arasındaki düşeydeki birim sayısı	Yatayda yatay ve tekrar eden toplam birim sayısı	Dikeyde tekrar eden birim sayısı	Toplam yol sayısı
6	3	3	20

Tablonun rakamların olduğu satırı boş olacak. Bu bilgileri öğrencinin doldurması beklenecek. Birinci hücreye 6 beklenir. Eğer yanlış girerse ekranda bir animasyon açılır ve şeklin üzerinde A noktasından B noktasını üç birim sağa ve üç birim aşağı olmak üzere 6 birim çizilir. Cevap beklenir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı gelir. Doğru ise 2. Hücreye geçilir. Bu hücreye 3 beklenir. Yanlışsa yine benzer bir animasyonda A noktasından sağa doğru üç birim yol çizilir. Doğruysa 3. Hücreye geçilir. Bu hücreye de 3 beklenir. Yanlışsa yine benzer bir animasyonda A noktasından aşağıya üç birim yol çizilir. Doğruysa son hücreye geçilir. Son hücreye 20 beklenir. Yanlışsa **A noktasından B noktasına gidilirken yatay ve dikey gidilebilecek toplam birim sayısı ile yatayda ve dikeyde tekrar eden birim sayılarını dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa 2. Şekle gidilir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Şekil ekrana gelir. Bu şekil gelmeden “**Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız, dikkatlice düşünün**” uyarısı verilir.

2. şekil ekrana gelir. Bu şekil ekrana gelince öğrenci aşağıdaki tabloyu doldurur.

A ile B noktaları arasındaki düşeydeki birim sayısı	Yatayda yatay ve tekrar eden toplam birim sayısı	Dikeyde tekrar eden birim sayısı	Toplam yol sayısı
4	2	2	6

Ek-10'un devamı

Tablonun rakamların olduğu satırı boş olacak. Bu bilgileri öğrencinin doldurması beklenecek. Birinci hücreye 4 beklenir. Eğer yanlış girerse ekranda bir animasyon açılır ve şeklin üzerinde A noktasından B noktasını iki birim sağa ve iki birim aşağı olmak üzere 4 birim çizilir. Cevap beklenir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı gelir. Doğru ise 2. Hücreye geçilir. Bu hücreye 2 beklenir. Yanlışsa yine benzer bir animasyonda A noktasından sağa doğru iki birim yol çizilir. Doğruysa 3. Hücreye geçilir. Bu hücreye de 2 beklenir. Yanlışsa yine benzer bir animasyonda A noktasından aşağıya iki birim yol çizilir. Doğruysa son hücreye geçilir. Son hücreye 6 beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Şekle geri dönülür. Yanlışsa **A noktasından B noktasına gidilirken yatay ve dikey gidilebilecek toplam birim sayısı ile yatayda ve dikeyde tekrar eden birim sayılarını dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa 1. Şekle gidilir.

Şekil 1. Ekran gelir. Bu şekil ekrana gelince aşağıdaki tablo yeniden doldurtulur.

A ile B noktaları arasındaki yatay ve düşeydeki birim sayısı	Yatayda tekrar eden birim sayısı	Dikeyde tekrar eden birim sayısı	Toplam yol sayısı
3	1	2	3

Tablonun rakamların olduğu satırı boş olacak. Bu bilgileri öğrencinin doldurması beklenecek. Birinci hücreye 3 beklenir. Eğer yanlış girerse ekranda bir animasyon açılır ve şeklin üzerinde A noktasından B noktasını bir birim sağa ve iki birim aşağı olmak üzere 3 birim çizilir. Cevap beklenir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı gelir. Doğru ise 2. Hücreye geçilir. Bu hücreye 1 beklenir. Yanlışsa yine benzer bir animasyonda A noktasından sağa doğru bir birim yol çizilir. Doğruysa 3. Hücreye geçilir. Bu hücreye 2 beklenir. Yanlışsa yine benzer bir animasyonda A noktasından aşağıya iki birim yol çizilir. Doğruysa son hücreye geçilir. Son hücreye 3 beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Şekle geri dönülür. Yanlışsa **A noktasından B noktasına gidilirken yatay ve dikey gidilebilecek toplam birim sayısı ile yatayda ve dikeyde tekrar eden birim sayılarını dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

5. şekil ekrana gelir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” dönütü verilir. Cevap yine yanlışsa öğrenci 3. Şekle yönlendirilir. Bu sorudan sonra doğrudan 5. Şekle yönlendirilir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. İkinci maskotumuzun kafasında soru işaretleri ve yollar görünür.

Ek-10'un devamı

4. Şekil ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 5. Soru ekrana gelecek. Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve “**Tekrar düşünün**” uyarısı ekrana gelecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 3. Soru şekil ekrana gelecek.

3. şekil ekrana gelir. Bu şekil ekrana gelince öğrenci aşağıdaki tabloyu doldurur.

A ile B noktaları arasındaki düşeydeki birim sayısı	Yatayda tekrar eden birim sayısı	Dikeyde tekrar eden birim sayısı	Toplam yol sayısı
6	3	3	20

Tablonun rakamların olduğu satırı boş olacak. Bu bilgileri öğrencinin doldurması beklenecek. Birinci hücreye 6 beklenir. Eğer yanlış girerse ekranda bir animasyon açılır öğrenciden A ve B noktalarına tıklaması istenir. Bu noktalara tıklanınca şeklin üzerinde A noktasından B noktasını üç birim sağa ve üç birim aşağı olmak üzere 6 birim çizilir. Cevap beklenir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı gelir. Doğru ise 2. Hücreye geçilir. Bu hücreye 3 beklenir. Yanlışsa yine benzer bir animasyonda öğrenci A noktasına tıklatılır ve sağa doğru üç birim yol çizilir. Doğruysa 3. Hücreye geçilir. Bu hücreye de 3 beklenir. Yanlışsa yine benzer bir animasyonda öğrenci A noktasına tıklatılır ve aşağıya üç birim yol çizilir. Doğruysa son hücreye geçilir. Son hücreye 20 beklenir. Yanlışsa **A noktasından B noktasına gidilirken yatay ve dikey gidilebilecek toplam birim sayısı ile yatayda ve dikeyde tekrar eden birim sayılarını dikkate alarak tekrar düşünün** uyarısı verilir. Yine yanlışsa 2. Şekle gidilir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Şekil ekrana gelir. Bu şekil gelmeden “**Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız, dikkatlice düşünün**” uyarısı verilir.

2. şekil ekrana gelir. Bu şekil ekrana gelince öğrenci aşağıdaki tabloyu doldurur.

A ile B noktaları arasındaki düşeydeki birim sayısı	Yatayda tekrar eden birim sayısı	Dikeyde tekrar eden birim sayısı	Toplam yol sayısı
4	2	2	6

Tablonun rakamların olduğu satırı boş olacak. Bu bilgileri öğrencinin doldurması beklenecek. Birinci hücreye 4 beklenir. Eğer yanlış girerse ekranda bir animasyon açılır animasyonda öğrenci A ve B

Ek-10'un devamı

noktalarına tıklattılır. Şeklin üzerinde A noktasından B noktasını iki birim sağa ve iki birim aşağı olmak üzere 4 birim çizilir. Cevap beklenir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı gelir. Doğru ise 2. Hücreye geçilir. Bu hücreye 2 beklenir. Yanlışsa yine benzer bir animasyonda öğrenci A noktasına tıklattılır ve A noktasından sağa doğru iki birim yol çizilir. Doğruysa 3. Hücreye geçilir. Bu hücreye de 2 beklenir. Yanlışsa yine benzer bir animasyonda öğrenci yine A noktasına tıklattılır ve A noktasından aşağıya iki birim yol çizilir. Doğruysa son hücreye geçilir. Son hücreye 6 beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Şekle geri dönülür. Yanlışsa **A noktasından B noktasına gidilirken yatay ve dikey gidilebilecek toplam birim sayısı ile yatayda ve dikeyde tekrar eden birim sayılarını dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa 1. Şekle gidilir.

Şekil 1. Ekran gelir. Bu şekil ekrana gelince aşağıdaki tablo yeniden doldurtulur.

A ile B noktaları arasındaki düşeydeki birim sayısı	Yatayda tekrar eden birim sayısı	Dikeyde tekrar eden birim sayısı	Toplam yol sayısı
3	1	2	3

Tablonun rakamların olduğu satırı boş olacak. Bu bilgileri öğrencinin doldurması beklenecek. Birinci hücreye 3 beklenir. Eğer yanlış girerse ekranda bir animasyon açılır animasyonda öğrenci A ve B noktalarına tıklattılır. Şeklin üzerinde A noktasından B noktasını bir birim sağa ve iki birim aşağı olmak üzere 3 birim çizilir. Cevap beklenir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı gelir. Doğru ise 2. Hücreye geçilir. Bu hücreye 1 beklenir. Yanlışsa yine benzer bir animasyonda öğrenci A noktasına tıklattılır. A noktasından sağa doğru bir birim yol çizilir. Doğruysa 3. Hücreye geçilir. Bu hücreye 2 beklenir. Yanlışsa yine benzer bir animasyonda öğrenci A noktasına tıklattılır. A noktasından aşağıya iki birim yol çizilir. Doğruysa son hücreye geçilir. Son hücreye 3 beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Şekle geri dönülür. Yanlışsa **A noktasından B noktasına gidilirken yatay ve dikey gidilebilecek toplam birim sayısı ile yatayda ve dikeyde tekrar eden birim sayılarını dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

5. şekil ekrana gelir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” dönütü verilir. Cevap yine yanlışsa öğrenci 3. Şekle yönlendirilir. Bu sorudan sonra doğrudan 5. Şekle yönlendirilir.

BİLGİ KUTUSU

n tane elemanın sıralanmasında bazı elemanların tekrarlandıkları gözlenebilir. Bu durumda n tane elemandan r tanesinin ve m tanesinin aynı olması durumundaki toplam sıralamayı; $\frac{n!}{r_1! r_2! \dots r_m!}$ formülü yardımıyla hesaplarız.


Ek-10'un devamı

KOMBİNASYON KONUSU İÇİN HAZIRLANAN ETKİNLİK SENARYOLARI

ETKİNLİK 17

BASKETBOL TAKIMI SEÇMELERİ

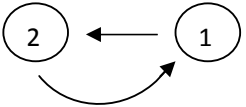
Elif, Hale, Pelin ve Merve okullarında her yıl düzenlenen basketbol takımı seçmelerine katılmışlardır. Takım antrenörü bu yıl basketbol takımına yeni 2 kişi seçecektir.



1. Bu dört kişi arasından kaç farklı seçim yapılabilir?
2. Elif, Hale ve Pelin arasından iki kişi seçilseydi kaç farklı seçim yapılabilirdi?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu



İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda “Tekrar Dinle” olacak.)

Maskotumuz 1. Soruyu okur. Soru okunurken ekrana “*Seçmelere katılacak öğrenci sayısı: 4; Seçilecek öğrenci sayısı:2; Kaç farklı seçim yapılabileceği:?*” yazıları alt alta gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve etkinlik tamamlanacaktır.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soruya gidilecek.

2. soru okunur. Soru okunurken ekrana “*Seçmelere katılacak öğrenci sayısı: 3; Seçilecek öğrenci sayısı:2; Kaç farklı seçim yapılabileceği:?*” yazıları alt alta gelir. Öğrenciye sesli olarak “**Elif, Fikret**

Ek-10'un devamı

ve Pelin'in katıldığı seçmelerde iki kişi seçilecektir. Buna göre seçilecek iki kişilik grupları ve seçim sayısını dikkatlice düşünün ve aşağıdaki tabloyu doldurun" uyarısı verilir.

İki kişilik grup üyeleri
Elif – Fikret
Elif – Pelin
Fikret – Pelin

Öğrenci bunların dışında bir şey yazarsa (Fikret-Elif, Pelin – Elif, Pelin-Fikret gibi --- Elif –Fikret ya da Fikret-Elif'ten bir tanesi yazılacak) "Bu yazdığınız ikiliyi daha önce yazdınız" sesli uyarısı verilir. Cevap beklenir. Yanlışsa "Tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir. Cevap ikinci kez yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 1. Soruya geri dönülür. 1. Soru okunmadan "Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız? Dikkatlice düşünün" sesli uyarısı verilir. 1. Soru yapılır. Yanlışsa "Tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir. İkinci kez yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Kenarda şekildeki gibi bir resim olur.

1. soru ekrana gelir. Kenarda 2. Maskotumuz, 4 kişi ve seçimi gösteren bir durum olur.

Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise "Doğru dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve etkinlik tamamlanacaktır.

Cevap yanlış ise "Yanlış dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve maskotumuz "Tekrar düşünün" uyarısı verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soruya gidilecek.

2. soru ekrana gelir. Maskotumuzun kafasında bir animasyon canlanır. Animasyonda 3 kişi resmi ve seçilen öğrencileri gösteren altta bir bölüm olur. Bilgisayar Elif – Fikret, Elif – Pelin ve Fikret Pelin ikililerini seçer ve aşağıda listeler. Toplam üç durum öğrenci tarafından görünür. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa "Tüm durumları göz önüne alarak tekrar düşünün" uyarısı verilir. İkinci kez yanlış cevap durumunda öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 1. Soruya geri dönülür. 1. Soru ekrana gelmeden "Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız? Dikkatlice düşünün" uyarısı verilir. 1. Soru yapılır. Yanlışsa "Tekrar düşünün" uyarısı verilir. İkinci kez yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

Ek-10'un devamı

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Kenarda şekildeki gibi bir resim olur.

1. soru ekrana gelir. Kenarda 2. Maskotumuz, 4 kişi ve seçimi gösteren bir durum olur. Maskotumuzun kafasında soru işaretleri yanıp söner.

Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise "Doğru dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve etkinlik tamamlanacaktır. Yanlış ise "Yanlış dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve maskotumuz "**Tekrar düşünün**" uyarısı verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soruya gidilecek.

2. soru ekrana gelir. Maskotumuzun kafasında bir animasyon canlanır. Animasyon öğrenciye yaptırılarak öğrencinin tüm durumları yaparak görmesi beklenir. Animasyonda 3 kişi resmi ve seçilen öğrencileri gösteren altta bir bölüm olur. Öğrenci ikiye kişilik grupları seçerek oluşturur. Elif – Fikret, Elif – Pelin ve Fikret Pelin oluşur. Öğrenci bunların tekrarı olan ikilileri oluşturmaya kalktığı zaman "**Bu ikiliyi zaten oluşturdu.**" Uyarısı verilir. Toplam üç durum öğrenci tarafından görünür. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa "**Tüm durumları göz önüne alarak tekrar düşünün**" uyarısı verilir. İkinci kez yanlış cevap durumunda öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 1. Soruya geri dönlür. 1. Soru ekrana gelmeden "**Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız? Dikkatlice düşünün**" uyarısı verilir. 1. Soru yapılır. Yanlışsa "**Tekrar düşünün**" uyarısı verilir. İkinci kez yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 18

Bir önceki etkinlikte 2 kişilik seçimler yaptık. Şimdi katılımcı sayısını ve seçilecek kişi sayısını değiştirerek yeni seçimlerimizi ve bu seçimlerle ilgili sıralamalarımızı oluşturalım.

Aşağıda verilen tablodaki ilgili yerleri doldurarak seçim sayıları ve sıralama sayıları arasındaki ilişkiyi bulalım.

Kişi	Seçilecek sayısı	kişi	Seçimlerin Sayısı	Seçimlerin sıralanışı
2	2	1		2
3	2	3		6 (3.2)
4	2	6		12(4.3)
4	3	4		24(4.3.2)
5	2	10		20(5.4)
5	3	10		60(5.4.3)
5	4	5		120(5.4.3.2)
:				
.				
N	1	n		n
N	N	1		n!
N	R	n! (n-r)! . r!		n! (n-r)!

➤ Seçimlerimiz ile bunların sıralanışı arasında ilişki bulabildiniz mi?

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.)

Etkinlik metninin ardından tablo ekrana gelir. Tablonun siyah yazılı kısımları olur (koyu fontta yazılmış olan ilk iki sütun ve ilk satır), diğer hücreleri öğrencinin doldurması beklenir. 2.satırdaki 3. ve 4. Sütunlardaki hücrelere sırasıyla 3 ve 6 değerleri beklenir. 2. 3. ve 4. Satırların tamamındaki hücrelerde ipucu diye bir buton olacak ve öğrenci bu değerleri yanlış girerse ipucu butonu aktif olacak ve butonların altında ipuçları olacaktır. Öğrenci bu butonlara basarak yardım alabilecektir.

Ek-10'un devamı

2. satır; 3. ve 4. Sütun değerleri **3 ve 6** beklenir. 3 için ipucunda “**Üç kişi içerisinde iki kişi seçilecektir. Elif, Merve ve Pelin’den ikiser kişilik gruplar oluşturulacaktır. Tüm seçim durumlarını dikkate alarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. 6 için ipucunda “**Üç kişi içerisinde seçimlerin sıralanışını düşünün. Her iki kişilik seçimin kaç farklı sıralanışı olabileceğini göz önünde bulundurarak tekrar düşünün**” sesli uyarıları verilir. İkinci kez yanlış durumunda öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

3. satır; 3. ve 4. Sütun değerleri **6 ve 12** beklenir. 6 için ipucunda “**Dört kişi içerisinde iki kişi seçilecektir. Elif, Merve ve Pelin ve Fikret’ten ikiser kişilik gruplar oluşturulacaktır. Tüm seçim durumlarını dikkate alarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. 12 için ipucunda “**Dört kişi içerisinde seçimlerin sıralanışını düşünün. Her iki kişilik seçimin kaç farklı sıralanışı olabileceğini göz önünde bulundurarak tekrar düşünün**” sesli uyarıları verilir. İkinci kez yanlış durumunda öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

4. satır; 3. ve 4. Sütun değerleri **4 ve 24** beklenir. 4 için ipucunda “**Dört kişi içerisinde üç kişi seçilecektir. Elif, Merve ve Pelin ve Fikret’ten üçer kişilik gruplar oluşturulacaktır. Tüm seçim durumlarını dikkate alarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. 24 için ipucunda “**Dört kişi içerisinde seçimlerin sıralanışını düşünün. Her üç kişilik seçimin kaç farklı sıralanışı olabileceğini göz önünde bulundurarak tekrar düşünün**” sesli uyarıları verilir. İkinci kez yanlış durumunda öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.”

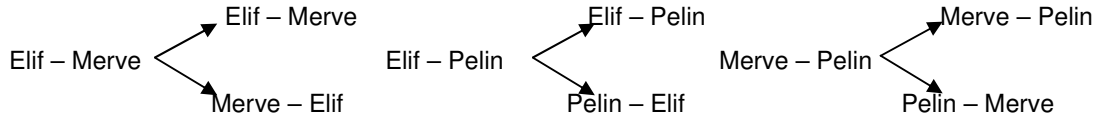
Diğer satırlardaki hücreler için sadece kontroller yapılır. Cevap doğru ise bir alt satıra geçilir. Yanlışsa “**Tekrar Düşünün**” sesli uyarısı verilir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

Etkinlik metninin ardından tablo ekrana gelir. Tablonun siyah yazılı kısımları olur (koyu fontta yazılmış olan ilk iki sütun ve ilk satır), diğer hücreleri öğrencinin doldurması beklenir. 2.satırdaki 3. ve 4. Sütunlardaki hücrelere sırasıyla 3 ve 6 değerleri beklenir. 2. 3. ve 4. Satırların tamamındaki hücrelerde ipucu diye bir buton olacak ve öğrenci bu değerleri yanlış girerse ipucu butonu aktif olacak ve butonların altında ipuçları olacaktır. Öğrenci bu butonlara basarak yardım alabilecektir.

2. satır; 3. ve 4. Sütun değerleri **3 ve 6** beklenir. 3 için ipucunda ekrana bir animasyon gelir. Animasyonun içinde 3 kişi içerisinde iki kişi seçimi (Elif – Merve, Elif – Pelin ve Merve – Pelin) seçimleri görüntülenir. 6 için ipucunda da ayrı bir animasyonda seçimlerin sıralamaları gösterilir. Her bir ikili için iki tane sıralama olduğu dolayısıyla 6 sıralama olduğu öğrenciye sezdirilir.

Ek-10'un devamı

İkinci kez yanlış durumunda öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

3. satır; 3. ve 4. Sütun değerleri **6 ve 12** beklenir. 6 için ipucunda ekrana bir animasyon gelir. Animasyonda 4 kişiden iki kişinin seçimi öğrenciye izlettirilir. Tüm durumlar altta listelenir.

Elif - Merve; Elif - Pelin; Elif - Fikret, Merve - Pelin, Merve - Fikret, Pelin - Fikret

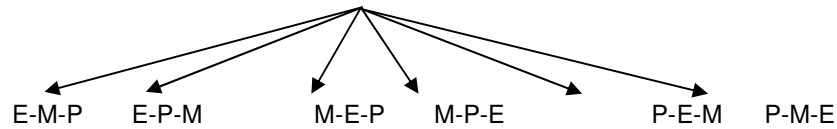
Bunun gibi, 12 cevabının ipucunda da her ikili için iki sıralamanın olduğu gösterilir ve toplam 12 durum öğrenciye sezdirilir. İkinci kez yanlış durumunda öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

4. satır; 3. ve 4. Sütun değerleri **4 ve 24** beklenir. 4 için ipucunda ekrana bir animasyon gelir. Animasyonda 4 kişi içerisinde 3 kişi seçimi öğrenciye izlettirilir.

Elif - Merve - Pelin, Elif - Merve - Fikret, Elif - Pelin - Fikret, Merve - Pelin - Fikret

24 için de her bir seçimin 6 farklı sıralaması ekranda görüntülenir.

Elif - Merve - Pelin için



İkinci kez yanlış durumunda öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

Diğer satırlardaki hücreler için sadece kontroller yapılır. Cevap doğru ise bir alt satıra geçilir. Yanlışsa "**Tekrar Düşünün**" uyarısı verilir.

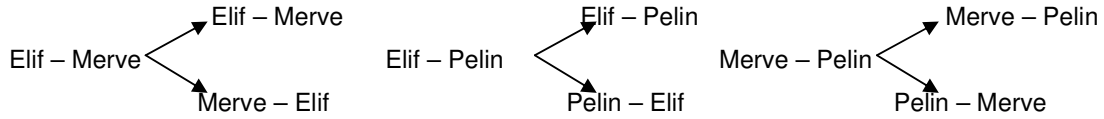
KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

Ek-10'un devamı

Etkinlik metninin ardından tablo ekrana gelir. Tablonun siyah yazılı kısımları olur (koyu fontta yazılmış olan ilk iki sütun ve ilk satır), diğer hücreleri öğrencinin doldurması beklenir. 2.satırdaki 3. ve 4. Sütunlardaki hücrelere sırasıyla 3 ve 6 değerleri beklenir. 2. 3. ve 4. Satırların tamamındaki hücrelerde ipucu diye bir buton olacak ve öğrenci bu değerleri yanlış girerse ipucu butonu aktif olacak ve butonların altında ipuçları olacaktır. Öğrenci bu butonlara basarak yardım alabilecektir.

2. satır; 3. ve 4. Sütun değerleri **3 ve 6** beklenir. 3 için ipucunda ekrana bir animasyon gelir. Animasyonda öğrenci 3 kişi içerisinde iki kişi seçimini yapar. (Elif – Merve, Elif – Pelin ve Merve – Pelin) Öğrenci tüm durumları yaparak görür. 6 için ipucunda da ayrı bir animasyonda seçimlerin sıralamaları öğrenciye yaptırılır. Her bir ikili için iki tane sıralama olduğu dolayısıyla 6 sıralama olduğu öğrenciye yaptırılarak gösterilmiş olunur.



İkinci kez yanlış durumunda öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

3. satır; 3. ve 4. Sütun değerleri **6 ve 12** beklenir. 6 için ipucunda ekrana bir animasyon gelir. Animasyonda öğrenci 4 kişiden iki kişinin seçimi yaparak tüm durumları görür. Tüm durumlar altta listelenir.

Elif – Merve; Elif – Pelin; Elif – Fikret, Merve – Pelin, Merve – Fikret, Pelin – Fikret

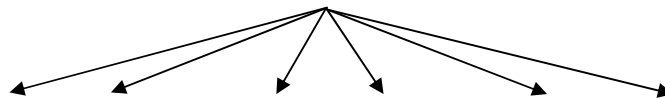
Bunun gibi, 12 cevabının ipucunda da her ikili için iki sıralamanın olduğu yine öğrenci tarafından animasyon kullanılarak yapılır ve görülür. İkinci kez yanlış durumunda öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

4. satır; 3. ve 4. Sütun değerleri **4 ve 24** beklenir. 4 için ipucunda ekrana bir animasyon gelir. Animasyonda 4 kişi içerisinde 3 kişi seçimi öğrenciye yaptırılır. Öğrenci 4 durumu yapar ve görür.

Elif – Merve – Pelin, Elif – Merve – Fikret, Elif – Pelin – Fikret, Merve – Pelin - Fikret

24 için de her bir seçimin 6 farklı sıralaması olduğu öğrenci tarafından yapılarak görülür.

Elif – Merve – Pelin için



E-M-P E-P-M M-E-P M-P-E P-E-M P-M-E

İkinci kez yanlış durumunda öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

Ek-10'un devamı

Diğer satırlardaki hücreler için sadece kontroller yapılır. Cevap doğru ise bir alt satıra geçilir.

Yanlışsa “**Tekrar Düşünün**” uyarısı verilir.

Bilgi Kutusu

Tabloyu incelediğimizde yapacağımız seçimlerin toplam sayısı ve seçilecek kişi sayısı ile sıralama sayısı arasında bir ilişki olduğunu fark edebiliriz.

Tablodan bakılırsa; n kişi arasından r kişinin seçimi ve sıralanması için;

$r! \cdot C(n,r) = P(n,r)$ olduğu görülecektir. O halde; $C(n,r) = \frac{P(n,r)}{r!}$ elde edilir ki; buradan

$$C(n,r) = \frac{\frac{n!}{(n-r)!}}{r!} = \frac{n!}{(n-r)!r!} \text{ olarak hesaplanır.}$$


Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 19

KURULUŞ ETKİNLİKLERİ

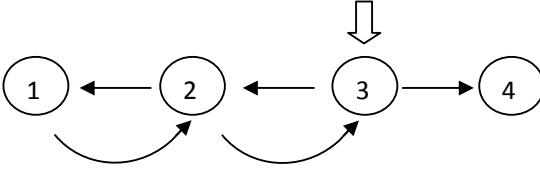
Bir firma kuruluş gününü her yıl yöneticilerinin katıldığı bir parti ile kutlamaktadır. Parti gelenler birbirleri ile tokalaşmaktadır.

1. Partiye 2 kişi katılmışsa kaç tokalaşma olur?
2. Partiye 3 kişi katılmışsa toplam kaç tokalaşma olur?
3. Partiye 4 kişi katılmışsa toplam kaç tokalaşma olur?
4. Partiye 5 kişi katılırsa toplam kaç tokalaşma olur?



Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu



İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.)

Maskotumuz 3. Soruyu okur. Soru okunurken ekrana "*Partiye katılan kişi sayısı: 4; Toplam el sıkışma sayısı: ?*" yazıları alt alta gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise "Doğru dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve 4. Soruya gidilecek.

Cevap yanlış ise "Yanlış dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve maskotumuz "**Tekrar düşünün**" sesli uyarısı verilecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soruya gidilecek.

Ek-10'un devamı

2. soru okunur. Soru okunurken ekrana “Partiye katılan kişi sayısı: 3; Toplam el sıkışma sayısı: ?” yazıları alt alta gelir. Öğrenciye sesli olarak “Elif, Fikret ve Pelin’in katıldığı bir partide kaç el sıkışma olabilir? Tüm ikilileri dikkate alarak tekrar düşünün” uyarısı verilir. Cevap beklenir. Yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı gelir. Cevap ikinci kez yanlış girilirse 1. Soruya gidilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya geri dönülür. Bu soru okunmadan “Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız?” sesli uyarısı verilir.

1. soru okunur. Soru okunurken ekrana “Partiye katılan kişi sayısı: 2; Toplam el sıkışma sayısı: ?” yazıları alt alta gelir. Öğrenciye sesli olarak “Elif ve Fikret’in katıldığı bir partide kaç el sıkışma olabilir?” sesli uyarısı verilir. Cevap beklenir. Yanlışsa “tekrar düşünün” sesli dönütü verilir. İkinci kez yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya geri dönülür. Soru okunmadan “Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız?” sesli uyarısı verilir.

4. soru okunur. Soru okunurken ekrana “Partiye katılan kişi sayısı: 5; Toplam el sıkışma sayısı: ?” yazıları alt alta gelir. Cevap beklenecek. Doğru ise etkinlik tamamlanacak ve tablo öğrencinin karşısına getirilecek. Yanlışsa “Daha önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanabilirsiniz? Dikkatlice düşünün” sesli uyarısı verilir.

“Partiye katılan kişi sayısı ile toplam el sıkışma sayılarını bulduğunuz bu değerleri tablolaştırınız. Katılan kişi sayısı ile toplam el sıkışma sayısı arasında ilişki bulmaya çalışınız.” Metni okunur. Aşağıdaki tablo ekrana çıkarılır. Siyah renkte olan kısımlar dolu, kırmızı renkte olan kısımlar boş gelir ve öğrenci tarafından doldurulur. Yanlış değer girilinde, “Daha önceki sorularda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanabilirsiniz? Dikkatlice düşünün” sesli uyarısı verilir.

Kişi sayısı	El sıkışma sayısı
2	1
3	2
4	6
5	10
...	...
n	n!
	$\frac{(n-r)! r!}{(n-r)! r!}$

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Kenarda şekildeki gibi bir resimler olur.

3. Soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 4. Soruya gidilecek.

Ek-10'un devamı

Cevap yanlış ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soruya gidilecek.

2. soru ekrana gelir. Öğrenciye bu durumları gösteren bir animasyon öğrenciye izlettirilir. Animasyonda üç kişinin birbirleri ile el sıkışması durumu öğrenciye izlettirilir. Tüm durumlar listelenir. Öğrenci tüm durumları görür. Cevap beklenir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı gelir. Cevap ikinci kez yanlış girilirse 1. Soruya gidilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya geri dönülür. Bu soru ekrana gelmeden “**Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız?**” uyarısı verilir.

1. soru ekrana gelir. Öğrenciye bu durumları gösteren bir animasyon öğrenciye izlettirilir. Animasyonda iki kişinin birbiri ile el sıkışması durumu öğrenciye izlettirilir. El sıkışmadan tek durum çıkacaktır. Aynı el sıkışmanın tersi yapılacak üzerine bir çarpı atılarak “**Aynı kişilerin birbiri ile el sıkışmasında iki durum da aslında aynı durumdur**” uyarısı verilir. Öğrenci tüm durumları görür. Cevap beklenir. Yanlışsa “**tekrar düşünün**” dönütü verilir. İkinci kez yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya geri dönülür. Soru ekrana gelmeden “**Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız?**” uyarısı verilir.

4. soru ekrana gelir. Cevap beklenecek. Doğru ise etkinlik tamamlanacak ve tablo öğrencinin karşısına getirilecek. Yanlışsa “**Daha önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanabilirsiniz? Dikkatlice düşünün**” uyarısı verilir.

“**Partiye katılan kişi sayısı ile toplam el sıkışma sayılarını bulduğunuz bu değerleri tablolaştırınız. Katılan kişi sayısı ile toplam el sıkışma sayısı arasında ilişki bulmaya çalışınız.**” Metni ekrana gelir. Aşağıdaki tablo ekrana çıkarılır. Siyah renkte olan kısımlar dolu, kırmızı renkte olan kısımlar boş gelir ve öğrenci tarafından doldurulur. Yanlış değer giriminde, “**Daha önceki sorularda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanabilirsiniz? Dikkatlice düşünün**” uyarısı verilir.

Kişi sayısı	El sıkışma sayısı
2	1
3	2
4	6
5	10
...	...
n	n!
	(n-r)! r!

Ek-10'un devamı

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Kenarda şekildeki gibi bir resimler olur. 2 maskotumuzun kafasında soru işaretleri yanıp söner ve el sıkışma resimleri olur.

3. Soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 4. Soruya gidilecek.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 2. Soruya gidilecek.

2. soru ekrana gelir. Öğrenciye bu durumları gösteren bir animasyon yaptırılır. Animasyonda üç kişinin birbirleri ile el sıkışması durumu öğrenciye yaptırılır. Öğrenci 1. Kişiye tıklar bunun üzerine bu kişi 2 kişi ile el sıkışır. Ardından ikinci kişi tıklanır ve bu kişi 3. Kişi ile el sıkışır. Toplamda üç durum oluşur ve öğrenci tüm durumları yaparak görür. Cevap beklenir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı gelir. Cevap ikinci kez yanlış girilirse 1. Soruya gidilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya geri dönülür. Bu soru ekrana gelmeden “**Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız?**” uyarısı verilir.

1. soru ekrana gelir. Öğrenciye bu durumları gösteren bir animasyon yaptırılır. Animasyonda iki kişinin birbiri ile el sıkışması durumu öğrenciye yaptırılır. Öğrenci 1. Kişiye tıklar bunun üzerine bu kişi diğer kişi ile el sıkışır. Ardından ikinci kişi tıklanır ve bu kişi 1. kişi ile el sıkışır. Aynı el sıkışmanın tersi olan bu el sıkışma durumu üzerine bir çarpı atılarak “**Aynı kişilerin birbiri ile el sıkışmasında iki durum da aslında aynı durumdur**” uyarısı verilir. Öğrenci tüm durumları görür. Cevap beklenir. Yanlışsa “**tekrar düşünün**” dönütü verilir. İkinci kez yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya geri dönülür. Soru ekrana gelmeden “**Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız?**” uyarısı verilir.

4. soru ekrana gelir. Cevap beklenecek. Doğru ise etkinlik tamamlanacak ve tablo öğrencinin karşısına getirilecek. Yanlışsa “**Daha önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanabilirsiniz? Dikkatlice düşünün**” uyarısı verilir.

“Partiye katılan kişi sayısı ile toplam el sıkışma sayılarını bulduğunuz bu değerleri tablolaştırınız. Katılan kişi sayısı ile toplam el sıkışma sayısı arasında ilişki bulmaya çalışınız.” Metni ekrana gelir. Aşağıdaki tablo ekrana çıkarılır. Siyah renkte olan kısımlar dolu, kırmızı renkte olan kısımlar boş gelir ve öğrenci tarafından doldurulur. Yanlış değer giriminde, “**Daha önceki sorularda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanabilirsiniz? Dikkatlice düşünün**” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

Kişi sayısı	El sıkışma sayısı
2	1
3	2
4	6
5	10
...	...
n	n!
	(n-r)! r!

ETKİNLİK 20

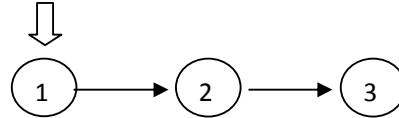
Elif bir hastanede kalp ameliyatı olacaktır. Bu hastanede kalp ameliyatlarına girebilen 3 doktor ve 4 hemşire bulunmaktadır. Hastane yönetimi Elif'in ameliyatına girecek doktor ve hemşireler arasından seçim yapacaktır. Buna göre;



1. Yapılacak olan ameliyat için bir doktor kaç farklı şekilde seçilebilir?
2. Yapılacak olan bu ameliyata katılacak iki hemşire kaç farklı şekilde seçilebilir?
3. Aynı ameliyatta görev almak üzere 1 doktor ve 2 hemşire kaç farklı şekilde seçilebilir?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu



İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.)

Ek-10'un devamı

Maskotumuz 1. Soruyu okur. Soru okunurken ekrana “*Doktor sayısı: 3; Ameliyata girmesi için seçilecek doktor sayısı:1; Kaç farklı seçim yapılabileceği?*” yazıları alt alta gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecek.

Yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” diyecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “**Üç kişi içerisinde bir kişi kaç farklı şekilde seçilebilir?, tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecek.

2. soru okunur. Soru okunurken ekrana “*Hemşire sayısı: 4; Ameliyata girmesi için seçilecek hemşire sayısı: 2; kaç farklı seçim yapılabileceği: ?*” yazıları alt alta gelir. Cevap beklenir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı gelir. Uyarıdan sonra öğrenciye sesli olarak “**Elif, ameliyatına girecek 2 hemşireyi 4 hemşire içerisinde seçecektir. 4 kişi içerisinde seçilebilecek tüm ikili grupları dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap ikinci kez yanlış girilirse öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir.

3. soru okunur. Soru okunurken ekrana “*Doktor sayısı: 3; Hemşire sayısı: 4; Ameliyata girmesi için seçilecek doktor sayısı:1; Ameliyata girmesi için seçilecek hemşire sayısı: 2; Kaç farklı şekilde seçim yapılabileceği: ?*” yazıları alt alta gelir. Cevap beklenir. Yanlışsa yanlış dönütü verilir. Öğrenciye sesli olarak “**Elif, ameliyatına girecek 1 doktoru 3 doktor arasından; 2 hemşireyi de 4 hemşire arasından yapacaktır. Tüm durumları dikkate alarak dikkatlice düşünün**” sesli uyarısı verilir. Tekrar cevap beklenir. Yine yanlışsa “**Elif, doktor ve hemşire seçimini ayrı ayrı yapıp iki işi birlikte yaptığını düşünün. Birlikte yapılan işlemler için çarpma işlemi yaptığınızı dikkate alarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Cevap üçüncü kez yanlış girilirse öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Kenarda 3 doktor, 4 hemşire ve ameliyathanede 1 hasta resmi olur.

1. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecek.

Ek-10'un devamı

Yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısı verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecek.

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı gelir. Uyarıdan sonra öğrenciye 4 hemşire içerisinden 2 kişi seçimin gösteren bir akış diyagramı çizilir (6 seçimin olduğu öğrenciye gösterilir). Cevap beklenir. Cevap ikinci kez yanlış girilirse öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir.

3. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Yanlışsa yanlış dönütü verilir. Öğrenciye 3 doktor içinden 1 doktor seçimi ve 4 hemşire içerisinden 2 hemşire seçimi animasyonla akış diyagramı şeklinde gösterilir. (Her doktor için 6 farklı hemşire seçimi ağaç yapısı şeklinde gösterilir). Tekrar cevap beklenir. Yine yanlışsa “**Tüm durumları dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Cevap üçüncü kez yanlış girilirse öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Kenarda 3 doktor, 4 hemşire ve ameliyathanede 1 hasta resmi olur. İkinci maskotumuzun kafasında soru işaretleri yanıp söner.

1. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecek.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısı verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecek.

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı gelir. Uyarıdan sonra öğrenciye 4 hemşire içerisinden 2 kişi seçimin yapıldığı bir animasyon öğrencilere yaptırılır. Öğrenci 4 hemşire içerisinden 2 kişi seçimi için 6 farklı durumu yaparak görür. Aynı ikililer seçilirse “**Bu seçim daha önce yapıldı**” uyarısı verilir. Böylece öğrencilerin tüm durumları görmeleri beklenir. Ardından cevap beklenir. Cevap ikinci kez yanlış girilirse öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir.

3. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Yanlışsa yanlış dönütü verilir. Öğrenciye 3 doktor içinden 1 doktor seçimi ve 4 hemşire içerisinden 2 hemşire seçimi animasyonla öğrenciye yaptırılır. Öğrenci bir doktor seçer ve yanına iki hemşire seçer. Böylece tüm durumlar öğrenci tarafından oluşturulur.

Ek-10'un devamı

Tekrar cevap beklenir. Yine yanlışsa “**Tüm durumları dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Cevap üçüncü kez yanlış girilirse öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

ETKİNLİK 21**ASANSÖRE KİM BİNECEK?**

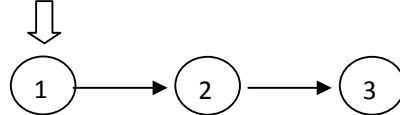
Fikret Bey, mesai arkadaşlarını akşam yemeğine evine çağırmıştır. Fikret beyin oturduğu apartmanın asansörü 3 kişiliktir. Misafirler 5 kişi olup asansöre binmek için beklemektedir. Buna göre;



1. Bekleyen 5 kişiden 3 kişi kaç farklı şekilde asansöre binebilir?
2. Bekleyenlerden birisi rahatsız olduğundan dolayı onun asansöre bineceği kesinse diğerleri kaç farklı şekilde binebilir?
3. Hasta kişi ile birlikte, hasta kişinin tekerlekli sandalyesini kullanan kişi de binecekse gerekiyorsa bekleyen 5 kişi asansöre kaç farklı şekilde binebilir?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu

**İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI**

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda “Tekrar Dinle” olacak.)

Ek-10'un devamı

Maskotumuz 1. Soruyu okur. Soru okunurken ekrana “Asansörün bir seferde alabileceği kişi sayısı:3; Misafir sayısı: 5; Asansöre kaç farklı şekilde binilebileceği: ?” yazıları alt alta gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecek.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” diyecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “Beş kişi içerisinde üç kişilik kaç farklı grup seçileceğini dikkate alarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecek.

2. soru okunur. Soru okunurken ekrana “Asansörün bir seferde alabileceği kişi sayısı:3; Misafir sayısı: 5; Misafirlere bir tanesinin bineceği kesin ise asansöre kaç farklı şekilde binilebileceği: ?” yazıları alt alta gelir. Cevap beklenir(6 olarak). Yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı gelir. Uyarıdan sonra öğrenciye sesli olarak “Misafirlere bir kişi rahatsız olup asansöre kesinlikle binecektir. Bu bilindiğine göre diğer 4 kişi arasından iki kişilik gruplar seçilirse toplam üç kişi asansöre binmiş olacaktır, Bu durumu göz önünde bulundurarak tekrar düşünün” uyarısı verilir. Cevap ikinci kez yanlış girilirse öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir.

3. soru okunur. Soru okunurken ekrana “Asansörün bir seferde alabileceği kişi sayısı:3; Misafir sayısı: 5; Misafirlere iki tanesinin bineceği kesin ise asansöre kaç farklı şekilde binilebileceği: ?” yazıları alt alta gelir. Cevap beklenir (4 olarak). Yanlışsa yanlış dönütü verilir. Öğrenciye sesli olarak “Misafirlere iki kişinin asansöre birlikte binmesi gerekiyorsa, bu iki kişi birlikte binecek, yanlarına kalan üç kişiden biri binecek ya da kalan üç kişi birlikte binecektir. Asansöre binme konusunda iki farklı durumun meydana geleceğini dikkate alın. Her iki durumdaki seçimleri göz önünde bulundurarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Tekrar cevap beklenir. Yine yanlış girilirse öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Kenarda biri tekerlekli sandalyede, biri tekerlekli sandalyeyi kullanıyor olmak üzere 5 kişi ve bir apartman daresi resmi görülür.

1. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecek.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa beş kişi içerisinde 3 kişi seçimi akış diyagramı şeklinde gösterilir. Cevap beklenir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecek.

Ek-10'un devamı

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir (6 olarak). Yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı gelir. Uyarıdan sonra öğrencilere tekerlekli sandalyede oturan kişi sabit olmak üzere diğer 4 kişiden iki kişilik gruplar seçimi akış diyagramı şeklinde gösterilir. Cevap beklenir. Cevap ikinci kez yanlış girilirse öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir.

3. soru ekrana gelir. Cevap beklenir (4 olarak). Yanlışsa yanlış dönütü ve “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Misafirlere iki kişinin asansöre birlikte binmesi gerekiyorsa, bu iki kişi birlikte binecek, yanlarına kalan üç kişiden biri binecek ya da kalan üç kişi birlikte binecektir. Asansöre binme konusunda iki farklı durumun meydana geldiği görülmektedir. Ardından öğrencilere iki farklı durumun olduğu seçim durumları akış diyagramı şeklinde öğrencilere gösterilir. Tekrar cevap beklenir. Yine yanlış girilirse öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Kenarda biri tekerlekli sandalyede, biri tekerlekli sandalyeyi kullanıyor olmak üzere 5 kişi ve bir apartman dairesi resmi görülür. İkinci maskotumuzun kafasında soru işaretleri yanıp söner.

1. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenicek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecek. Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenicek. Yine yanlışsa beş kişi içerisinde 3 kişi seçimi animasyonu öğrencilere yaptırılır. Öğrenci tüm durumları yaparak görür. Cevap beklenir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecek.

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir (6 olarak). Yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı gelir. Uyarıdan sonra öğrencilere tekerlekli sandalyede oturan kişi sabit olmak üzere diğer 4 kişiden iki kişilik gruplar seçimi animasyonla öğrencilere yaptırılır. Öğrenciler Cevap beklenir. Cevap ikinci kez yanlış girilirse öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir.

3. soru ekrana gelir. Cevap beklenir (4 olarak). Yanlışsa yanlış dönütü ve “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Misafirlere iki kişinin asansöre birlikte binmesi gerekiyorsa, bu iki kişi birlikte binecek, yanlarına kalan üç kişiden biri binecek ya da kalan üç kişi birlikte binecektir. Asansöre binme konusunda iki farklı durumun meydana geldiği görülmektedir. Ardından öğrencilere iki farklı durumun olduğu seçim durumları öğrencilere animasyonla yaptırılır. Animasyonda hasta olan misafire onun tekerlekli sandalyesini taşıyan kişi birlikte hareket edecek şekilde animasyonda işlemler yapılır. Tekrar cevap beklenir. Yine yanlış girilirse öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 22				
Aşağıdaki tabloyu doldurarak kombinasyonun çeşitli özelliklerini bulalım.				
Kişi sayısı	Seçilecek kişi sayısı	Kombinasyon ifadesi	Seçim sayısı	Sonuç
1	0	C(1,0)	1	Bütün 0 kişilik grup sayısının 1 olduğuna dikkat ettiniz mi? (Tüm satırlar doldurulduktan sonra gelecek)
2	0	C(2,0)	1	
3	0	C(3,0)	1	
4	0	C(4,0)	1	
...	0	...	1	
N	0	C(n,0)	1	
1	1	C(1,1)	1	Kişi sayısı ne olursa olsun bir kişi seçiminde oluşturulabilecek grup sayısının kişi sayısına eşit olduğuna dikkat ettiniz mi?
2	1	C(2,1)	2	
3	1	C(3,1)	3	
4	1	C(4,1)	4	
...	1	
N	1	C(n,1)	n	
1	1	C(1,1)	1	Kişi sayısı kadar kişi seçiminde oluşturulabilecek grup sayısının 1 olduğuna dikkat ettiniz mi?
2	2	C(2,2)	1	
3	3	C(3,3)	1	
4	4	C(4,4)	1	
...	1	
N	n	C(n,n)	1	

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.)

Tablo ekrana getirilir. Tabloda siyah renkte olan kısımlar sabit olur (koyu fontta yazılmış olanlar), diğer hücrelerin ise öğrenciler tarafından doldurulması beklenir. Her kutucuğa girilen bilgi yanlışsa "Girdiğiniz değeri tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir. Her grup içindeki tüm hücreler doğru bir şekilde doldurulduğundan en son sütun içindeki ipucu metni sesli olarak maskotumuz tarafından okunur.

Ek-10'un devamı**GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI**

Etkinlik metni ekrana gelir.

Tablo ekrana getirilir. Tabloda siyah renkte olan kısımlar sabit olur(koyu fontta yazılmış olanlar), diğer hücrelerin ise öğrenciler tarafından doldurulması beklenir. Her kutucuğa girilen bilgi yanlışsa “Girdiğiniz değeri tekrar düşünün” uyarısı verilir. Her grup içindeki tüm hücreler doğru bir şekilde doldurulduğundan en son sütun içindeki ipucu metni görüntülenir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

Tablo ekrana getirilir. Tabloda siyah renkte olan kısımlar sabit olur (koyu fontta yazılmış olanlar), diğer hücrelerin ise öğrenciler tarafından doldurulması beklenir. Her kutucuğa girilen bilgi yanlışsa “Girdiğiniz değeri tekrar düşünün” uyarısı verilir. Her grup içindeki tüm hücreler doğru bir şekilde doldurulduğundan en son sütun içindeki ipucu metni görüntülenir.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 23

n elemanlı bir kümenin 0'lı, 1'li, 2'li, ..., n'li kombinasyonlarının toplamını, ayrı ayrı kombinasyonları bulmak yerine, daha basit bir yolla bulabilir miyiz?

Aşağıdaki tabloyu doldurarak bu sorunun cevabını araştıralım.

$\binom{1}{0} + \binom{1}{1}$	2	2^1
$\binom{2}{0} + \binom{2}{1} + \binom{2}{2}$	4	2^2
$\binom{3}{0} + \binom{3}{1} + \binom{3}{2} + \binom{3}{3}$	8	2^3
$\binom{4}{0} + \binom{4}{1} + \binom{4}{2} + \binom{4}{3} + \binom{4}{4}$	16	2^4
...	...	
...	...	
$\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \binom{n}{3} + \dots + \binom{n}{n}$	2^n	

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.)

Tablo ekrana getirilir. Tabloda siyah renkte olan kısımlar sabit olur (koyu fontta yazılmış olanlar), diğer hücrelerin ise öğrenciler tarafından doldurulması beklenir. Her kutucuğa girilen bilgi yanlışsa "Girdiğiniz değeri tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir. 3. Sütundaki değerler yanlış girilirse "Bu değeri ikinin kuvveti şeklinde nasıl yazarsınız?" sesli uyarısı verilir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

Tablo ekrana getirilir. Tabloda siyah renkte olan kısımlar sabit olur (koyu fontta yazılmış olanlar), diğer hücrelerin ise öğrenciler tarafından doldurulması beklenir. Her kutucuğa girilen bilgi yanlışsa "Girdiğiniz değeri tekrar düşünün" uyarısı verilir. 3. Sütundaki değerler yanlış girilirse "Bu değeri ikinin kuvveti şeklinde nasıl yazarsınız?" uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı**KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI**

Etkinlik metni ekrana gelir.

Tablo ekrana getirilir. Tabloda siyah renkte olan kısımlar sabit olur (koyu fontta yazılmış olanlar), diğer hücrelerin ise öğrenciler tarafından doldurulması beklenir. Her kutucuğa girilen bilgi yanlışsa "Girdiğiniz değeri tekrar düşünün" uyarısı verilir. 3. Sütündeki değerler yanlış girilirse "Bu değeri ikinin kuvveti şeklinde nasıl yazarsınız?" uyarısı verilir.

ETKİNLİK 24

Aşağıdaki tabloyu dolduralım ve hangi durumlarda 1. Sütun ve 2. Sütun arasında eşitlik olduğunu bulalım.

		1.sütun ile 2. sütun arasındaki ilişki	
$\binom{1}{0}=1$	$\binom{1}{1}=1$	Eşit	Eşit Değil
$\binom{2}{0}=1$	$\binom{2}{1}=2$	Eşit	Eşit Değil
$\binom{2}{1}=2$	$\binom{2}{2}=1$	Eşit	Eşit Değil
$\binom{3}{0}=1$	$\binom{3}{1}=3$	Eşit	Eşit Değil
$\binom{3}{1}=3$	$\binom{3}{2}=3$	Eşit	Eşit Değil
$\binom{4}{0}=1$	$\binom{4}{1}=4$	Eşit	Eşit Değil
$\binom{4}{1}=4$	$\binom{4}{2}=6$	Eşit	Eşit Değil
$\binom{4}{2}=6$	$\binom{4}{3}=4$	Eşit	Eşit Değil
$\binom{5}{0}=1$	$\binom{5}{1}=5$	Eşit	Eşit Değil
$\binom{5}{1}=5$	$\binom{5}{2}=10$	Eşit	Eşit Değil
$\binom{5}{2}=10$	$\binom{5}{3}=10$	Eşit	Eşit Değil
$\binom{5}{3}=10$	$\binom{5}{4}=5$	Eşit	Eşit Değil
$\binom{5}{4}=5$	$\binom{5}{5}=1$	Eşit	Eşit Değil

$\binom{x}{x} = \binom{x}{0}$ eşitliğini sağlayan x ile y arasındaki ilişkiyi bulunuz.

Girdiğin ifadeyi aşağıdaki şıklardan hangisiyle her zaman bağdaştırırsınız?

$x+y > n$
 $x+y=n$
 $x.y = n$
 $x-y = n/2$

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.)

Ek-10'un devamı

Tablo ekrana getirilir. Tabloda siyah renkte olan kısımlar sabit olur, kırmızı renkte olan kısımların ise öğrenciler tarafından doldurulması beklenir. Son sütündeki değerler, aynı satırdaki ilk iki hücre doğru bir şekilde doldurulduktan sonra gösterilir ve öğrencinin bu iki değerden birini tıklaması beklenir. Öğrenci doğru olanı tıklarsa bir alt satıra geçilir, yanlış tıklarsa “İlk iki sütün arasındaki eşitlik durumunu dikkatlice izleyerek tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Tüm tablo doldurulduktan sonra alttaki kısım açılır. Soru metni okunur. İkinci seçenek işaretlenirse doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanmış olur. Diğer herhangi bir seçenek işaretlenmişse “Tabloyu dikkatlice inceleyerek, x, y ve n arasındaki ilişkiyi görmeye çalışın” sesli uyarısı verilir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

Tablo ekrana getirilir. Tabloda siyah renkte olan kısımlar sabit olur, kırmızı renkte olan kısımların ise öğrenciler tarafından doldurulması beklenir. Son sütündeki değerler, aynı satırdaki ilk iki hücre doğru bir şekilde doldurulduktan sonra gösterilir ve öğrencinin bu iki değerden birini tıklaması beklenir. Öğrenci doğru olanı tıklarsa bir alt satıra geçilir, yanlış tıklarsa “İlk iki sütün arasındaki eşitlik durumunu dikkatlice izleyerek tekrar düşünün” uyarısı verilir. Tüm tablo doldurulduktan sonra alttaki kısım açılır. Soru metni ekrana gelir. İkinci seçenek işaretlenirse doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanmış olur. Diğer herhangi bir seçenek işaretlenmişse “Tabloyu dikkatlice inceleyerek, x, y ve n arasındaki ilişkiyi görmeye çalışın” uyarısı verilir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

Tablo ekrana getirilir. Tabloda siyah renkte olan kısımlar sabit olur, kırmızı renkte olan kısımların ise öğrenciler tarafından doldurulması beklenir. Son sütündeki değerler, aynı satırdaki ilk iki hücre doğru bir şekilde doldurulduktan sonra gösterilir ve öğrencinin bu iki değerden birini tıklaması beklenir. Öğrenci doğru olanı tıklarsa bir alt satıra geçilir, yanlış tıklarsa “İlk iki sütün arasındaki eşitlik durumunu dikkatlice izleyerek tekrar düşünün” uyarısı verilir. Tüm tablo doldurulduktan sonra alttaki kısım açılır. Soru metni ekrana gelir. İkinci seçenek işaretlenirse doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanmış olur. Diğer herhangi bir seçenek işaretlenmişse “Tabloyu dikkatlice inceleyerek, x, y ve n arasındaki ilişkiyi görmeye çalışın” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

BİLGİ

- $r \leq n$ olmak üzere, n elemanlı bir kümenin r elemanlı her alt kümesine bu n elemanın r li kombinasyonu denir.
- N elemanlı bir kümenin r li kombinasyonlarının sayısı, $C(n,r)$, $\binom{n}{r}$ sembolleriyle gösterilir.
- $C(n,r) = \binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)!r!} = \frac{P(n,r)}{r!}$

ETKİNLİK 25

Bir okulda matematik öğretmeni olan Pelin Hanım, yazılı sınav yapacaktır. Sınavda toplam 6 soru olacak ve bu sorular içerisinde 4 soru cevaplanacaktır.

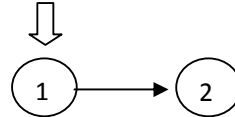


Sınavda 6 soru içerisinde 4 soru seçilerek cevaplanacaktır. İlk 3 sorudan en az 2 soru cevaplanmak zorunda ise, bu sınava bir öğrenci bu yazılı sınav sorularını kaç farklı şekilde cevaplayabilir?

1. Sınavda 7 soru içerisinde 4 soru seçip cevaplayacaksa ve ilk 4 sorudan en az 2 soru cevaplanmak zorunda ise, bu sınava bir öğrenci bu yazılı sınav sorularını kaç farklı şekilde cevaplayabilir?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu

**İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI**

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.)

Maskotumuz 1. Soruyu okur. Soru okunurken ekrana "Öğrencilerin şartı: soru sayısı 6; Öğretmenin şartları: 1) 6 sorudan 4 soru cevaplanacak 2) İlk üç sorudan en az ikisi cevaplanacak; Sınav soruları kaç farklı şekilde cevaplanabilir?" yazıları alt alta gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Ek-10'un devamı

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecek.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “**Öncelikli olarak sınav sorularının cevaplanmasını düşünün. İlk üç sorudan en az ikisi cevaplanmak zorunda olduğuna göre tüm durumları göz önünde bulundurarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**öğrenciler ilk üç sorudan en az iki tanesini yapmak zorunda ise, ilk üç sorudan iki tane ve diğer 3 sorudan 1 tane soru seçebilirler. Bunun yanında ilk üç sorunun tamamını yapıp diğer üç sorudan bir tane seçebilirler. Bu iki durumu göz önünde bulundurarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya gidilir. Cevap yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecek.

2. soru okunur. Soru okunurken ekrana “*Öğrencilerin şartı: soru sayısı 7; Öğretmenin şartları: 1) 7 sorudan 4 soru cevaplanacak 2) İlk dört sorudan en az üç soru cevaplanacak; Sınav soruları kaç farklı şekilde cevaplanabilir?*” yazıları alt alta gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek. (31 olarak) Cevap doğru ise etkinlik tamamlanır. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “**Öncelikli olarak sınav sorularının cevaplanmasını düşünün. İlk dört sorudan en az ikisi cevaplanmak zorunda olduğuna göre tüm durumları göz önünde bulundurarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**öğrenciler ilk dört sorudan en az iki tanesini yapmak zorunda ise, seçebileceği soruları ilk dört sorudan iki tane ve diğer üç sorudan bir tane olarak ya da ilk dört sorudan üç tane diğer üç sorudan bir tane ya da ilk dört sorudan dördünü seçerek belirleyebilir. Bu üç durumu göz önünde bulundurarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Cevap yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecek.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Kenarda sınav kâğıdı soru ve benzeri resimler olur.

1. Soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecek.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısı verecek. Öğrenciye bir animasyon izletilecektir. Animasyonda bir öğrenci ve önünde ilk üç soru farklı renkte işaretlenmiş ve diğer üç soru farklı işaretlenmiş olarak gelir. Bilgisayar ilk üç sorudan iki tane seçerek (3 farklı şekilde), kalan üç sorudan da iki tane (3 farklı şekilde) seçilerek toplam 9 durum listelenir. Bu durum listelendikten sonra ekrana “**ilk üç sorudan en az iki tane seçilebilir denildiğine göre ilk üç sorudan üçü de seçilerek bir seçim yapılabilir.**” Uyarısı ekrana gelir. Bu durumda da, üç sorudan üç soru seçimi (1 farklı şekilde) ve kalan üç sorudan da 1 soru seçimi (3 farklı şekilde) toplam 3 durum listelenir. Tekrar cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya geçilir, yanlış ise öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

Ek-10'un devamı

2. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek. (31 olarak) Cevap doğru ise etkinlik tamamlanır. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “**Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız?**” uyarısı verilir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa öğrenciye bir animasyon izlettirilir. Bu animasyonda yedi soru içerisinde ilk dört sorudan iki tane, diğer üç sorudan iki tane seçimi gösterilir. Bu seçim C(4,2).C(3,2) olarak gösterilir. Ardından ilk dört sorudan üç tane, diğer üç sorudan bir tane seçimi gösterilir. Bu seçim C(4,3).C(3,1) olarak gösterilir. Ardından ilk dört sorudan dört tane, diğer üç sorudan 0 bir tane seçimi gösterilir. Bu seçim C(4,4).C(3,0) olarak gösterilir. Sonuç olarak bu değerlerin toplamı görüntülenir. Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Cevap yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stiline göre yönlendirilecek.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Kenarda sınav kâğıdı soru ve benzeri resimler olur. İkinci maskotumuzun kafasında soru işaretleri yanıp söner.

1. Soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap Doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecek.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısı verecektir. Öğrenciye bir animasyon yaptırılacaktır. Animasyonda bir öğrenci ve önünde ilk üç soru farklı renkte işaretlenmiş ve diğer üç soru farklı işaretlenmiş olarak gelir. “**ilk üç sorudan en az iki tane seçilebilir denildiğine göre ilk üç sorudan iki tane seçim yapın, diğer üç sorudan da iki farklı seçim yapın**” uyarısı verilir. Öğrenci ilk üç sorudan iki tane seçerek (3 farklı şekilde), kalan üç sorudan da iki tane (3 farklı şekilde) seçerek toplam 9 durumu görmüş olur. Ekranda C(3,2). C(3,2) görüntülenir. Bu durum listelendikten sonra ekrana “**ilk üç sorudan en az iki tane seçilebilir denildiğine göre ilk üç sorudan üç soru, diğer üç sorudan da bir soru seçimi yapın**” uyarısı ekrana gelir. Bu durumda da, öğrenci üç sorudan üç soru seçimi (1 farklı şekilde) ve kalan üç sorudan da 1 soru seçimi (3 farklı şekilde) toplam 3 durumu görür. Ekranda C(3,2). C(3,2) görüntülenir. Tekrar cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya geçilir, yanlış ise öğrenci en yakın öğrenme stiline göre yönlendirilir.

2. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek. (31 olarak) Cevap doğru ise etkinlik tamamlanır. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “**Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız?**” uyarısı verilir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa öğrenciye bir animasyon yaptırılır. Animasyon ekranında üç durumda ayrı ayrı belirtilir.

Ek-10'un devamı

“Birinci durum: yedi soru içerisinde ilk dört sorudan iki tane, diğer üç sorudan iki tane seçimi” yazısı ekrana basılır.

Animasyonu başlat dediğinde tüm durumlar sırasıyla yapılır. Bu seçim C(4,2).C(3,2) olarak gösterilir.

“İkinci durum: Yedi soru içerisinde ilk dört sorudan üç tane, diğer üç sorudan bir tane seçimi” yazısı ekrana basılır.

Animasyonu başlat dediğinde tüm durumlar sırasıyla yapılır. Bu seçim C(4,2).C(3,2) olarak gösterilir.

Bu seçim C(4,3).C(3,1) olarak gösterilir.

“Üçüncü durum: Yedi soru içerisinde ilk dört soru dört tane, diğer üç sorudan sıfır tane seçimi” yazısı ekrana basılır.

Animasyonu başlat dediğinde tüm durumlar sırasıyla yapılır. Bu seçim C(4,2).C(3,2) olarak gösterilir.

Bu seçim C(4,4).C(3,0) olarak gösterilir.

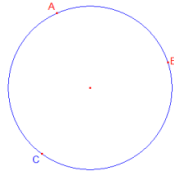
Sonuç olarak bu değerlerin toplamı görüntülenir. Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Cevap yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecek.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 26

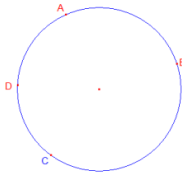
1. Bir çember üzerinde şekildeki gibi üç farklı nokta vardır. Bu noktaları kullanarak kaç tane kiriş çizebiliriz?

Sorunun cevabını bulmak için her durumu tek tek düşünelim ve çizilebilecek kirişleri tek tek çizelim.

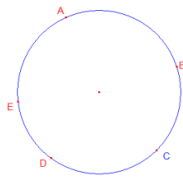


2. Bir çember üzerinde şekildeki gibi üç farklı nokta vardır. Bu noktaları kullanarak kaç tane kiriş çizebiliriz?

Sorunun cevabını bulmak için her durumu tek tek düşünelim ve çizilebilecek kirişleri tek tek çizelim.



3. Çember üzerinde az sayıda nokta için çizim yaparak kaç tane kiriş olduğunu bulabiliriz. Ancak çember üzerinde, kirişleri tek tek çizemeyeceğimiz kadar çok nokta (mesela n nokta) verilmiş olsaydı o zaman çizilebilecek kiriş sayısını nasıl bulurdunuz?



Ek-10'un devamı

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz 1. Soruyu okur. Soru okunurken ekrana 1. Sorudaki gibi bir çember resmi gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecek.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “**A noktasını başlangıç noktası olarak kabul ederek bu noktadan diğer noktalara kırışler çizin. Bu kırışlerin dışında başka farklı bir kırış çizilebilir mi? Dikkatlice düşünün**” sesli uyarısı verilir. Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya gidilir. Cevap yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecek.

2. soru okunur. Soru okunurken ekrana 2. Sorudaki gibi üzerinde noktalar olan bir çember gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek. (6 olarak) Cevap doğru ise 3. Soruya gidilir. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “**Çember üzerinde dört nokta bulunmaktadır. A noktasını başlangıç kabul ederek bu noktadan diğer noktalara çizilebilecek kırışleri çizin. Ardından B noktasını ele alın ve bu noktadan diğer noktalara çizilebilecek kırışleri çizin. Benzer şekilde tüm noktalar için gerekli kontrolleri yaparak dikkatlice düşünün**” sesli uyarısı verilir. Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir. Cevap yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecek.

3. soru okunur. Soru okunurken ekrana 3. Sorudaki gibi üzerinde noktalar (.. n nokta) olan bir çember gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek. ($n!/(n-r)! \cdot r!$ olarak) Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” diyecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “**Bir önceki sorularda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız? Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlış ise “**Nokta sayısı ile çizilecek kırış sayısı arasındaki ilişkiyi kombinasyonla ilişkilendirebilir misiniz?**” sesli uyarısı verilecek. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Cevap yanlışsa öğrenci durumu raporlanır.

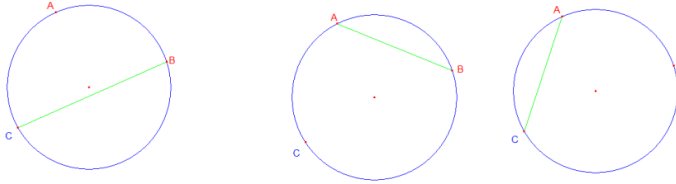
GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

1. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecek.

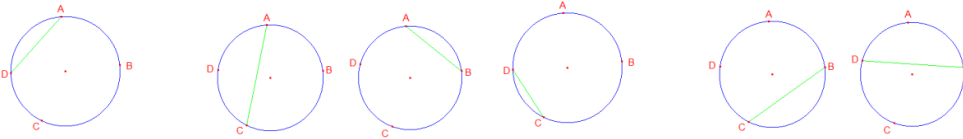
Ek-10'un devamı

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa maskotumuzun kafasında bir animasyon canlanacaktır. Animasyonda aşağıdaki gibi üç giriş çizimini gösteren bir durum canlandırılacaktır. Bu üç durum listelenecektir.



Böylelikle öğrencinin tüm durumları görmesi sağlanacaktır. Cevap beklenecektir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilecek ve 2. Soruya gidilecektir. Cevap yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

2. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek. (6 olarak) Cevap doğru ise 3. Soruya gidilir. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” diyecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa maskotumuzun kafasında bir animasyon canlanacaktır. Animasyonda aşağıdaki gibi altı giriş çizimini gösteren bir durum canlandırılacaktır. Bu altı durum listelenecektir.



Böylelikle öğrencinin tüm durumları görmesi sağlanacaktır. Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir. Cevap yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecek.

3. soru ekrana gelir. Soru ile birlikte ekrana 3. Sorudaki gibi üzerinde noktalar (.. n nokta) olan bir çember gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek. ($n!/(n-r)! \cdot r!$ olarak) Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “**Bir önceki sorularda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız? Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlış ise “**Nokta sayısı ile çizilecek giriş sayısı arasındaki ilişkiyi kombinasyonla ilişkilendirebilir misiniz?**” uyarısı verilecek. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Cevap yanlışsa öğrenci durumu raporlanır.

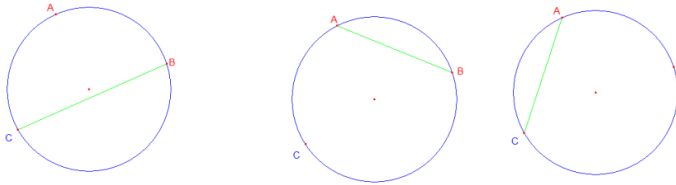
Ek-10'un devamı

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

1. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

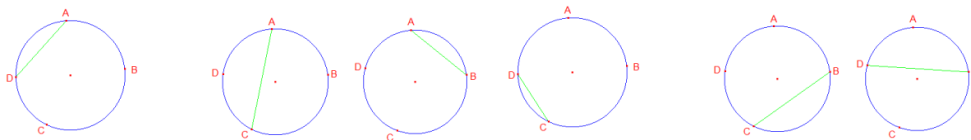
Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecek.

Yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa maskotumuzun kafasında bir animasyon kurulacak ve bu animasyonda kirişleri öğrencinin çizmesi beklenecektir. Öğrenciye sırayla iki noktaya tıklaması talimatı verilir. Öğrenci iki noktaya tıklayarak kirişleri çizer. Kiriş çizilmiş iki noktaya tıklanırsa “**Bu kiriş zaten çizildi**” uyarısı verilir. Animasyonda aşağıdaki gibi üç kiriş çizimini gösteren bir durum öğrenci tarafından oluşturulur. Bu üç durum listelenecektir.



Böylelikle öğrencinin tüm durumları görmesi sağlanacaktır. Cevap beklenecektir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilecek ve 2. Soruya gidilecektir. Cevap yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

2. soru ekrana gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek. (6 olarak) Cevap doğru ise 3. Soruya gidilir. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” diyecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa maskotumuzun kafasında bir animasyon kurulacak ve bu animasyonda kirişleri öğrencinin çizmesi beklenecektir. Öğrenciye sırayla iki noktaya tıklaması talimatı verilir. Öğrenci iki noktaya tıklayarak kirişleri çizer. Kiriş çizilmiş iki noktaya tıklanırsa “**Bu kiriş zaten çizildi**” uyarısı verilir. Animasyonda aşağıdaki gibi üç kiriş çizimini gösteren bir durum öğrenci tarafından oluşturulur. Bu altı durum listelenecektir. Öğrenci tüm durumları çizemezse öğrenciye “**Çizilebilecek başka kiriş yok mu? Tüm noktaları dikkatlice kontrol edin**” uyarısı verilir. Bu altı durum listelenecektir.



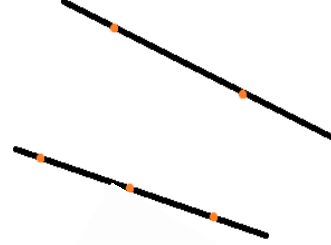
Böylelikle öğrencinin tüm durumları görmesi sağlanacaktır. Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir. Cevap yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecek.

3. soru ekrana gelir. Soru ile birlikte ekrana 3. Sorudaki gibi üzerinde noktalar (.. n nokta) olan bir çember gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek. ($n!/((n-r)! \cdot r!$ olarak) Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlış ise “Tekrar düşünün” uyarısı verilecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “Bir önceki sorularda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız? Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlış ise “Nokta sayısı ile çizilecek giriş sayısı arasındaki ilişkiyi kombinasyonla ilişkilendirebilir misiniz?” uyarısı verilecek. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Cevap yanlışsa öğrenci durumu raporlanır.

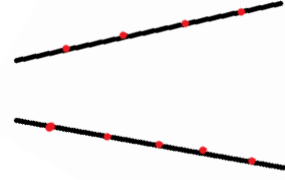
Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 27

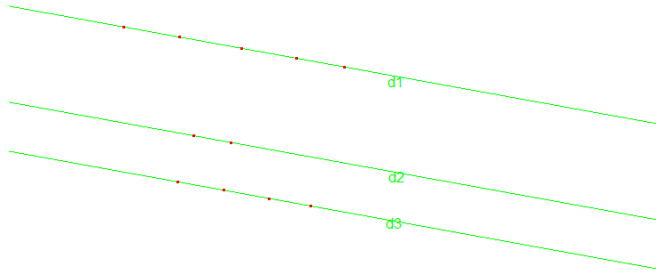
1. Şekildeki gibi üzerinde sırasıyla 2 ve 3 nokta bulunan doğrular verilmiştir. Köşeleri bu noktalar üzerinde olan kaç farklı üçgen çizilebilir?



2. Şekildeki gibi üzerinde sırasıyla 4 ve 5 nokta bulunan doğrular verilmiştir. Köşeleri bu noktalar üzerinde olan kaç farklı üçgen çizilebilir?

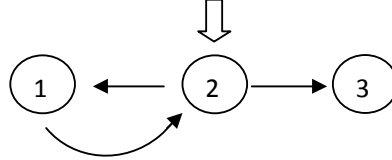


3. Şekildeki gibi paralel üç doğrudan, d1 doğrusunun üzerinde 5 nokta, d2 doğrusunun üzerinde 2 nokta, d3 doğrusunun üzerinde 4 nokta vardır? Bu doğrular üzerindeki noktalar kullanılarak kaç tane üçgen çizilebilir?



Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu



Ek-10'un devamı

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz 2. Soruyu okur. Soru okunurken ekrana 2. Sorudaki şekil gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 3. Soruya gidilecek.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” diyecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “ Birinci doğru üzerinde dört, ikinci doğru üzerinde beş nokta vardır. Üçgen olma durumunu dikkate alarak iki köşeyi önce üst çizgiden bir köşeyi alt çizgiden; ardından iki köşeyi alt çizgiden bir köşeyi üst çizgiden alacak şekilde üçgenler oluşturduğunuzu düşünün. Bu noktaların tüm seçimlerini göz önünde bulundurarak dikkatlice düşünün” sesli uyarısı verilir. Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir. Cevap yanlışsa öğrenci 1. Soruya yönlendirilir.

1. soru okunur. Soru okunurken ekrana 1. Sorudaki gibi bir şekil gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek. (9 olarak) Yanlış ise “Tekrar düşünün” diyecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “Birinci doğru üzerinde iki nokta, ikinci doğru üzerinde ise üç nokta vardır. Önce birinci doğrudan bir nokta ve ikinci doğrudan iki nokta seçerek çizilecek üçgenlerin sayısını bulmaya çalışın. Üçgenlerin sayısını bulurken her bir doğru üzerinden seçilecek noktaların kaç farklı şekilde seçilebileceğini dikkatlice düşünün. Ardından benzer şekilde bu kez birinci doğrudan iki nokta ve ikinci doğrudan bir nokta seçerek çizilecek üçgenlerin sayısını bulmaya çalışın. Üçgenlerin sayısını bulurken her bir doğru üzerinden seçilecek noktaların kaç farklı şekilde seçilebileceğini dikkatlice düşünün.” sesli uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya geri dönülür. 2. Soru okunmadan “Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız? Dikkatlice düşünün” sesli uyarısı verilir.

3. soru okunur. Soru okunurken ekrana 3. Sorudaki gibi bir şekil gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek. (151 olarak) Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlış ise “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “Bir önceki sorularda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız? Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlış ise “Üçgen olma şartını göz önünde bulundurarak adım adım soruyu çözmeye çalışalım. Üç doğru da kullanılarak oluşturulacak üçgenlerin sayısını bulmaya çalışalım. Burada üç doğru olduğu için farklı doğrular üzerinde noktalar seçilerek de üçgenler oluşturulabilir. Bunlardan bir tanesi birinci doğrudan bir, ikinci doğrudan bir ve üçüncü doğrudan bir nokta seçilerek üçgenler oluşturulabilir. Bu durum C(5,1).C(2,1).C(4,1) –ekrana yazılacak-- olarak gösterilir ”

Ek-10'un devamı

“Benzer şekilde ilk doğrudan bir tane ikinci doğrudan iki tane ve ilk doğrudan 1 tane üçüncü doğrudan iki tane nokta seçilebilir. Bu durumlar da $C(5,1)$, $C(4,2) + C(5,1) \cdot C(2,2)$ – ekrana yazılacak – olarak gösterilir.

“Şimdi de ilk doğrudan iki nokta ve ikinci doğrudan bir nokta ile ilk doğrudan iki nokta ve üçüncü doğrudan bir noktanın seçilebileceği durumları düşünelim. Bu durumlar da $C(5,2)$, $C(2,1) + C(5,2) \cdot C(4,1)$ – ekrana yazılacak – olarak gösterilir.”

“Şimdi de ikinci doğrudan bir nokta ve üçüncü doğrudan iki nokta ile ikinci doğrudan iki nokta ile üçüncü doğrudan bir noktanın seçilebileceği durumları düşünelim. Bu durumlar da $C(2,1) \cdot C(4,2) + C(2,2) \cdot C(4,1)$ – ekrana yazılacak – olarak gösterilir.”

“Tüm durumlar oluştuğuna göre çizilebilecek üçgen sayısını tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Cevap yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

2. Soru ekrana gelir. Soru ekrana gelirken 2. Şekil de gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 3. Soruya gidilecek.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” uyarısı verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “ Birinci doğru üzerinde dört, ikinci doğru üzerinde beş nokta vardır. Üçgen olma durumunu dikkate alarak iki köşeyi önce üst çizgiden bir köşeyi alt çizgiden; ardından iki köşeyi alt çizgiden bir köşeyi üst çizgiden alacak şekilde üçgenler oluşturduğunuzunu düşünün. Bu noktaların tüm seçimlerini göz önünde bulundurarak dikkatlice düşünün” uyarısı verilir. Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir. Cevap yanlışsa öğrenci 1. Soruya yönlendirilir.

1. soru ekrana gelir. Soru ile birlikte ekrana 1. Sorudaki gibi bir şekil gelir. Maskotumuzun kafasında oluşturulabilecek üçgenleri gösteren bir animasyon canlanacaktır. Animasyonda küçük maskotumuz önce birinci doğrudan bir nokta ve ikinci doğrudan iki nokta seçerek çizilecek üçgenlerin sayısını bulmaya çalışsın. Birinci doğrudan seçebileceği nokta sayısı 2 olarak ekrana gelsin. İkinci doğrudan seçebileceği nokta sayısı üç olarak ekrana gelsin. “Üç noktadan iki nokta 3 farklı şekilde seçilebilir” yazısı kenarda çıksın ve “toplam çizilebilecek üçgen sayısı: $C(2,1) \cdot C(3,2)$ ” yazısı ekrana çıkarak çizilebilecek üçgen sayısı 6 olarak ekranda görünsün.

Ek-10'un devamı

Maskotumuz ardından birinci doğrudan iki nokta ve ikinci doğrudan bir nokta seçerek çizilecek üçgen sayısını bulmaya çalışsın. Birinci doğrudan seçebileceği nokta sayısı 2 olarak ekrana gelsin. “İki noktadan iki nokta 1 şekilde seçilebilir” yazısı kenarda çıksın ve “toplam çizilebilecek üçgen sayısı: $C(2,2).C(3,1)$ ” yazısı ekrana çıkarak çizilebilecek üçgen sayısı 3 olarak ekranda gözüksün. Cevap alınsın. Cevap yanlışsa “İki durumu göz önünde bulundurarak çizilebilecek toplam üçgen sayısını dikkatlice düşünün” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya geri dönülür. 2. Soru gelmeden “Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız? Dikkatlice düşünün” sesli uyarısı verilir. Cevap yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

3. soru ekrana gelir. Soruyla birlikte ekrandaki gibi bir resim gelir. Cevap kutusu belirir. Cevap beklenecek. (151 olarak) Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlış ise “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Cevap kutusu boşaltılır ve yeni cevap beklenir. Yine yanlışsa “Bir önceki sorularda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız? Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa “Üçgen olma şartını göz önünde bulundurarak soruyu adım adım çözmeye çalışalım. Üç doğru da kullanılarak oluşturulacak üçgenlerin sayısını bulmaya çalışalım. Burada üç doğru olduğu için farklı doğrular üzerinde noktalar seçilerek de üçgenler oluşturulabilir. Bunlardan bir tanesi birinci doğrudan bir, ikinci doğrudan bir ve üçüncü doğrudan bir nokta seçmek ve üçgen oluşturmaktır.” Uyarısı ekrana gelir. Bu durumda ekrana üç doğrudan da bir noktanın seçilerek oluşturulan bir üçgen resmi olur. “Bu şekilde oluşturulabilecek üçgen sayısı: $C(5,1).C(2,1).C(4,1)$ olarak hesaplanır” yazısı ekrana gelir.

“Benzer şekilde ilk doğrudan bir tane ikinci doğrudan iki tane doğru seçilerek ya da ilk doğrudan 1 tane üçüncü doğrudan iki tane nokta seçilerek üçgenler oluşturulabilir. Uyarısı ekrana gelir. Bu durumda ekrana ilk doğrudan bir nokta, ikinci doğrudan iki nokta seçimi ile ilk doğrudan bir nokta ile üçüncü doğrudan iki nokta seçimi resimleri ekrana getirilir. “Bu şekilde oluşturulabilecek üçgen sayısı: $C(5,1). C(4,2) + C(5,1).C(2,2)$ olarak hesaplanır” yazısı ekrana gelir.

“Şimdi de ilk doğrudan iki nokta ve ikinci doğrudan bir nokta seçilerek ya da ilk doğrudan iki nokta ve üçüncü doğrudan bir noktanın seçilerek oluşturulacak üçgenleri düşünelim”. Uyarısı ekrana gelir. Bu durumda ekrana ilk doğrudan iki nokta, ikinci doğrudan bir nokta seçimi ile ilk doğrudan iki nokta ile üçüncü doğrudan bir nokta seçimi resimleri ekrana getirilir. “Bu şekilde oluşturulabilecek üçgen sayısı: $C(5,2). C(2,1) + C(5,2).C(4,1)$ olarak hesaplanır” yazısı ekrana gelir. “Şimdi de ikinci doğrudan bir nokta ve üçüncü doğrudan iki nokta seçilerek ya da ikinci doğrudan iki nokta ile üçüncü doğrudan bir noktanın seçilerek oluşturulacak üçgenleri düşünelim.” Uyarısı ekrana gelir. Bu durumda ekrana ikinci doğrudan bir nokta, üçüncü doğrudan iki nokta seçimi ile ikinci doğrudan iki nokta, üçüncü doğrudan bir nokta seçimi resimleri ekrana getirilir. “Bu şekilde oluşturulabilecek üçgen sayısı: $C(2,1).C(4,2) + C(2,2).C(4,1)$ olarak hesaplanır” yazısı ekrana gelir.

Ek-10'un devamı

“Tüm durumlar oluştuğuna göre çizilebilecek üçgen sayısını tekrar düşünün” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Cevap yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

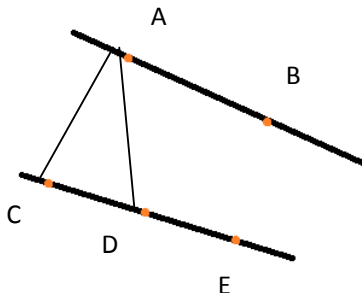
KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

2. Soru ekrana gelir. Soru ekrana gelirken 2. Şekil de gelir. Cevap kutusu belirecek. Cevap beklenecek.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 3. Soruya gidilecek. Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” uyarısı verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “ Birinci doğru üzerinde dört, ikinci doğru üzerinde beş nokta vardır. Üçgen olma durumunu dikkate alarak iki köşeyi önce üst çizgiden bir köşeyi alt çizgiden; ardından iki köşeyi alt çizgiden bir köşeyi üst çizgiden alacak şekilde üçgenler oluşturduğunuzunu düşünün. Bu noktaların tüm seçimlerini göz önünde bulundurarak dikkatlice düşünün” uyarısı verilir. Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir. Cevap yanlışsa öğrenci 1. Soruya yönlendirilir.

1. soru ekrana gelir. Soru ile birlikte ekrana 1. Sorudaki gibi bir şekil gelir. Maskotumuzun kafasında oluşturulabilecek üçgenleri gösteren bir animasyon öğrenciye yaptırılacaktır. Öğrenciye 1. şekildeki gibi bir resim verilir.

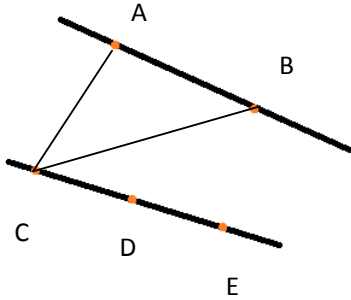
Öğrenciden 1. Doğrudan bir nokta ve 2. Doğrudan iki nokta seçmesi istenir. Öğrenci birinci doğrudan herhangi birini seçer. Kenarda “1. Doğru üzerinden bir nokta 2 farklı şekilde seçilebilir” yazısı çıkar. Ardından 2. Doğrudan seçmeye geldiği zaman ikili grupları seçmesi istenir. Daha önce seçtiği ikili seçilirse “Bu ikili daha önce seçildi” şeklinde sistem uyarı verir. Tüm ikililer seçilince kenarda listelenir. Ardından “2. Doğru üzerinden iki nokta 6 farklı şekilde seçilebilir” yazısı çıkar. “Bu durumda oluşturulabilecek toplam üçgen sayısı: $6 \cdot C(2,1) \cdot C(3,2)$ ” olarak ekrana çıkar.



Ek-10'un devamı

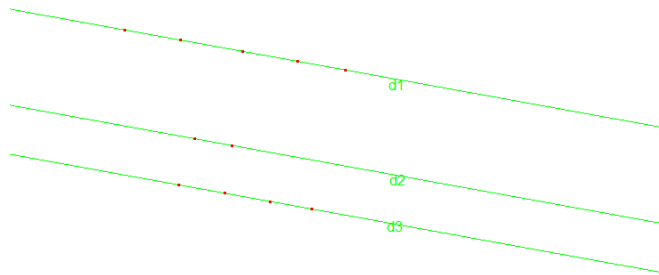
Animasyonda ardından sırayla, ACD, ACE, ADE, BCD, BCE ve BDE üçgenleri farklı renklerde yanarak 6 üçgen olduğu görülür.

Ardından, Öğrenciden 1. Doğrudan iki nokta ve 2. Doğrudan bir nokta seçmesi istenir. Öğrenci birinci doğrudan iki noktayı bir şekilde seçer. Kenarda "1. Doğru üzerinden iki nokta 1 farklı şekilde seçilebilir" yazısı çıkar. Ardından 2. Doğrudan bir nokta seçmeye çalışır. Seçilen noktalar kenarda listelenir. Ardından "2. Doğru üzerinden bir nokta 3 farklı şekilde seçilebilir" yazısı çıkar. "Bu durumda oluşturulabilecek toplam üçgen sayısı: 3 (C2,2).C(3,1)" olarak ekrana çıkar. Animasyonda ardından sırayla CAB,DAB ve EAB üçgenleri farklı renklerde çizilir.



Ardından cevap beklenir. Cevap alınsın. Cevap yanlışsa "İki durumu göz önünde bulundurarak çizilebilecek toplam üçgen sayısını dikkatlice düşünün" uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya geri dönülür. 2. Soru gelmeden "Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız? Dikkatlice düşünün" uyarısı verilir. Cevap yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

3. soru ekrana gelir. Soruyla birlikte ekrandaki gibi bir resim gelir. Cevap kutusu belirir. Cevap beklenecek. (151 olarak) Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlış ise "Tekrar düşünün" uyarısı verilir. Cevap kutusu boşaltılır ve yeni cevap beklenir.



Ek-10'un devamı

Yine yanlışsa öğrenciden üçgen oluşturmak için kullanılacak doğruları seçmesi istenir. Öğrenci toplam 4 tane durum oluşturmalıdır.

1. – 2. ve 3. Doğru
1. ve 2. doğru
1. ve 3. doğru
2. ve 3. doğru

kenarda bu doğru grubu gösterilir. 1. Grupta oluşabilecek üçgenlerin belirlenmesi için “**Bu üç doğrudan her birinden bir nokta seçerek üçgen oluşturmaktır.**” Uyarısı ekrana gelir. Bu durumda ekrana üç doğrudan da bir noktanın seçilerek oluşturulan bir üçgen resmi olur. “**Bu şekilde oluşturulabilecek üçgen sayısı: $C(5,1).C(2,1).C(4,1)$ olarak hesaplanır**” yazısı ekrana gelir.

Ardından ekranda 1. Doğru ile 2. doğru ve 1. Doğru ile 3. Doğrunun olduğu iki resim gelir. Burada da “**Benzer şekilde ilk doğrudan bir tane, ikinci doğrudan iki tane nokta seçilerek ya da ilk doğrudan 1 tane üçüncü doğrudan iki tane nokta seçilerek üçgenler oluşturulabilir.**” Uyarısı ekrana gelir. Bu durumda ekrana ilk doğrudan bir nokta, ikinci doğrudan iki nokta seçimi ile ilk doğrudan bir nokta ile üçüncü doğrudan iki nokta seçimi ve bir iki üçgen çizimi ekrana gelir. “**Bu şekilde oluşturulabilecek üçgen sayısı: $C(5,1). C(4,2) + C(5,1).C(2,2)$ olarak hesaplanır**” yazısı ekrana gelir.

“**Şimdi de ilk doğrudan iki nokta ve ikinci doğrudan bir nokta seçilerek ya da ilk doğrudan iki nokta ve üçüncü doğrudan bir noktanın seçilerek oluşturulacak üçgenleri düşünelim.**” Uyarısı ekrana gelir. Bu durumda ekrana ilk doğrudan iki nokta, ikinci doğrudan bir nokta seçimi ile ilk doğrudan iki nokta ile üçüncü doğrudan bir nokta seçimi ve örnek bir üçgen çizimi ekrana gelir. “**Bu şekilde oluşturulabilecek üçgen sayısı: $C(5,2). C(2,1) + C(5,2).C(4,1)$ olarak hesaplanır**” yazısı ekrana gelir.

Ardından ekranda 2. Doğru ile 3. Doğrunun olduğu iki resim gelir. “**Şimdi de ikinci doğrudan bir nokta ve üçüncü doğrudan iki nokta seçilerek ya da ikinci doğrudan iki nokta ile üçüncü doğrudan bir noktanın seçilerek oluşturulacak üçgenleri düşünelim.**” Uyarısı ekrana gelir. Bu durumda ekrana ikinci doğrudan bir nokta, üçüncü doğrudan iki nokta seçimi ile ikinci doğrudan iki nokta, üçüncü doğrudan bir nokta seçimi ve örnek bir üçgen çizimi ekrana getirilir. “**Bu şekilde oluşturulabilecek üçgen sayısı: $C(2,1).C(4,2) + C(2,2).C(4,1)$ olarak hesaplanır**” yazısı ekrana gelir.

Ardından cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa “**Tüm durumlar oluştuğuna göre çizilebilecek üçgen sayısını tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Cevap yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

Ek-10'un devamı

BİNOM AÇILIMI KONUSU İÇİN HAZIRLANAN ETKİNLİK SENARYOLARI



Ömer Hayyam (1048-1131)

Şair, Filozof, Matematikçi ve Astronom.

Pascal üçgeni olarak bilinen üçgen aslında Pascal'dan çok önce bir Türk –İslam matematikçisi olan Ömer HAYYAM tarafından bulunmuştur.

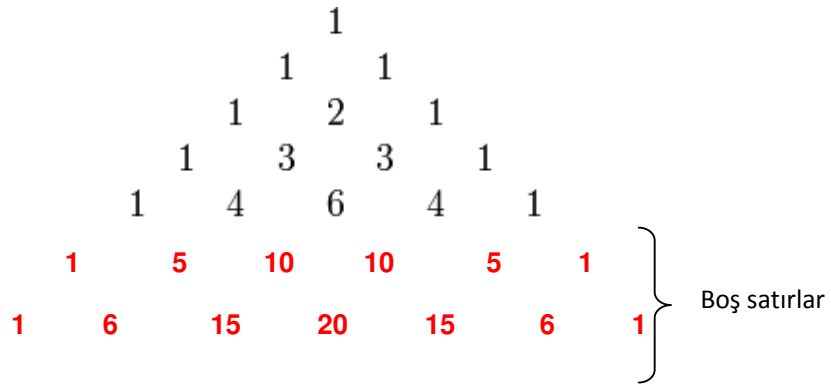
Hayyam Nişaburludur. Yaşadığı dönemin ünlü veziri Nizamül-Mülk ve Hasan Sabbah ile aynı medresede zamanın ünlü alimi Muvaffakeddin Abdülatif ibn el Lübad'dan eğitim görmüş ve hayatı boyunca her ikisi ile de ilişkisini kesmemiştir. Hayyam çok iyi bir matematikçiydi. Binom Açılımını ilk kullanan bilim adamıdır. Ömer Hayyam, “Binom açılımı” olarak bilinen formülün katsayılarının kolayca elde edilmesine yarayan Pascal Üçgeni'ni Pascal'dan önce keşfetmiştir. Pascal ise Ömer Hayyam'dan yaklaşık 400 yıl sonra aynı üçgen ile karşımıza çıkar.

Zaten bu üçgeni “Hayyam Üçgeni” adıyla ananlar da yok değil.

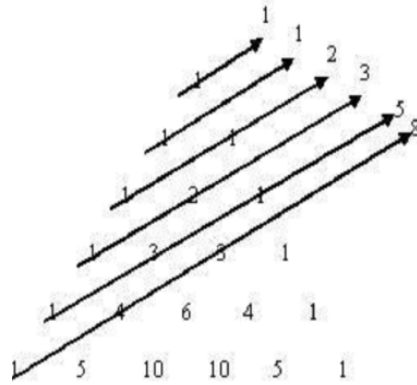
Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 28

İLİŞKİLERİ KEŞFETME



1. Yukarıdaki şekilde sayılar belirli bir kurala göre oluşturulmuştur. Satırlar arası ilişkileri gözlemleyerek, boş satırı doldurunuz.
2. Bir önceki soruda oluşturduğunuz üçgende her satırdaki sayıları toplayın. Satır numarası ile toplam arasında nasıl bir ilişki vardır?
3. Bu üçgende n. satırın elemanlarının toplamını n cinsinden nasıl yazabiliriz?
4. Üçgende oklar üzerindeki sayıların toplamı okların ucuna yazılmıştır. Bir sonraki sayıyı ve bu toplamlar arasındaki ilişkiyi belirleyebildiniz mi?



Ek-10'un devamı

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Şekildeki ilk 5 satır ekrana gelir. Diğer iki satırı öğrencinin doldurması beklenecektir.

Maskotumuz 1. Soruyu okur. Her kutucuğa sırasıyla

1 5 10 10 5 1

Değerleri beklenir. Her bir değer doğru girildiyse bir sonraki değer girilir. Satır tamamlandıca alt satıra geçilir. Bu değerlerin yanlış olması durumunda verilecek dönütler aşağıda listelenmiştir.

1 için: “Diğer satırların ilk elemanını kontrol ederek tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

5 için: “Bir üst satırın ikinci elemanını dikkatlice inceleyin. Bu değer bir üst satırda, üstündeki iki elemanla ilişkisini görebildiniz mi? Bu ilişkiye göre bu değeri bulabilir misiniz? Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “Bu eleman, bir üst satırdaki iki elemanın toplamına eşit değil mi?” sesli uyarısı verilir.

10 için: “Bir üst satırın üçüncü elemanını dikkatlice inceleyin. Bu değer bir üst satırda, üstündeki iki elemanla ilişkisini görebildiniz mi? Bu ilişkiye göre bu değeri bulabilir misiniz? Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “Bu eleman ile bir üst satırdaki iki elemanın toplamına eşit değil mi?” sesli uyarısı verilir.

10 için: “Bir üst satırın dördüncü elemanını dikkatlice inceleyin. Bu değer bir üst satırda, üstündeki iki elemanla ilişkisini görebildiniz mi? Bu ilişkiye göre bu değeri bulabilir misiniz? Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “Bu eleman ile bir üst satırdaki iki elemanın toplamına eşit değil mi?” sesli uyarısı verilir.

5 için: “Bir üst satırın sondan bir önceki elemanını dikkatlice inceleyin. Bu değer bir üst satırda, üstündeki iki elemanla ilişkisini görebildiniz mi? Bu ilişkiye göre bu değeri bulabilir misiniz? Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “Bu eleman, bir üst satırdaki iki elemanın toplamına eşit değil mi?” sesli uyarısı verilir.

1 için: “Diğer satırların son elemanını kontrol ederek tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

Tüm değerler doğru olarak girilirse bir alttaki satırın değerlerinin girilmesi beklenir.

1 6 15 20 15 6 1

Bu değerlerin her biri için yanlış dönütü şu şekilde verilir.

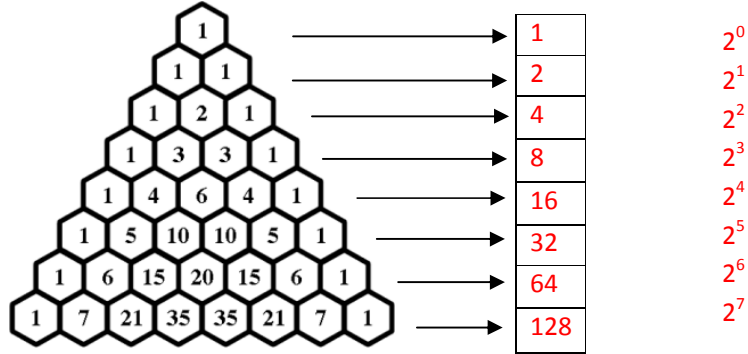
“Bir önceki satırı oluşturduğunuz yöntemi bu satırı oluştururken nasıl kullanırsınız? Tekrar düşünün”

1. soru doğru bir şekilde tamamlandıca 2. Soru okunur.

Ek-10'un devamı

2. soru okunur. Sorunun ardından aşağıdaki şekil ekrana gelir.

Satırlar Toplamı

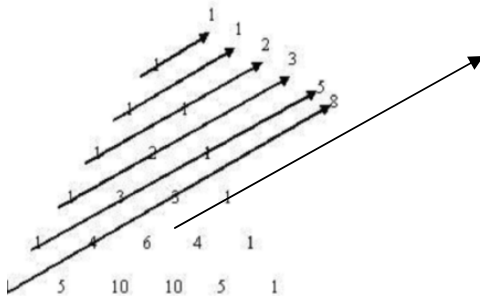


Öğrencinin toplam hücrelerine sırasıyla yukarıdaki değerleri g beklenir. Her kutucuğa yanlış bir değer girilirse “**Bu satırı oluşturan değerlerin toplamını doğru bir şekilde hesaplayın ve kutucuğa girin**” sesli uyarısı verilir. Her hücre doğru yazılırsa sağ tarafta bu değer 2^n şeklinde karşılığı yanar. Her satırdaki kutu doğru girilince 2^n değeri yanar ve bir alt satırdaki kutucuğun doldurulması beklenir. Bu şekilde tüm hücreler doldurulur.

3. soru okunur. Soru okunurken 2. sorudaki hayyam üçgeni ekranda olur. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. soru okunur. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**4. Satırı düşünün. Bu satırın toplamını 2 üzeri 3 olarak hesapladık. Benzer şekilde 5. Satırın toplamını da 2 üzeri 4 olarak hesapladık. Bu durumu genellersek satır numarası ile 2'nin kuvveti arasındaki ilişkiyi kurmaya çalışın**” uyarısı verilir.

4. soru okunur. Soru ile şekildeki resim de ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**Her sayıyı dikkatle inceleyin. Bu sayıdan bir önceki ve iki önceki sayıyı da dikkatle inceleyin. Bu sayılar arasında bir ilişki gördünüz mü?**” sesli uyarısı verilir.



Ek-10'un devamı

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Şekildeki ilk 5 satır ekrana gelir. Diğer iki satırı öğrencinin doldurması beklenecektir.

1. soru ekrana gelir. Her kutucuğa sırasıyla

1 5 10 10 5 1

Değerleri beklenir. Her bir değer doğru girildiyse bir sonraki değer girilir. Satır tamamlanınca alt satıra geçilir. Bu değerlerin yanlış olması durumunda verilecek dönütler aşağıda listelenmiştir.

1 için: Hayyam üçgenindeki bir üst satırın ilk değeri farklı bir renkte yanar. “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

5 için: Hayyam üçgeninde bir üstteki iki değer (1 ve 4) farklı renkte yanar. Bu iki değerden kutucuğa ok çizilir. “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

10 için: Hayyam üçgeninde bir üstteki iki değer (4 ve 6) farklı renkte yanar. Bu iki değerden kutucuğa oklar çizilir. “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

10 için: Hayyam üçgeninde bir üstteki iki değer (6 ve 4) farklı renkte yanar. Bu iki değerden kutucuğa oklar çizilir. “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

5 için: Hayyam üçgeninde bir üstteki iki değer (4 ve 1) farklı renkte yanar. Bu iki değerden kutucuğa ok çizilir. “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

1 için: Hayyam üçgenindeki bir üst satırın son değeri farklı bir renkte yanar. “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

Tüm değerler doğru olarak girilirse bir alttaki satırın değerlerinin girilmesi beklenir.

1 6 15 20 15 6 1

Bu değerlerin her biri için yanlış dönütü şu şekilde verilir. Her bir kutunun üzerindeki iki sayı farkı renkte yanar.

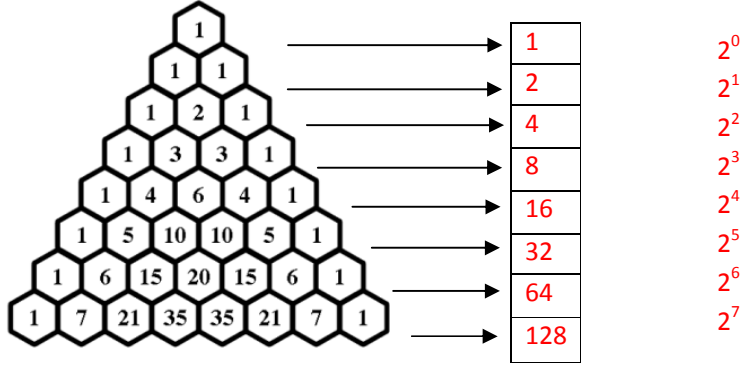
“**Bir önceki satırı oluşturduğunuz yöntemi bu satırı oluştururken nasıl kullanırsınız? Tekrar düşünün**”

1. soru doğru bir şekilde tamamlanınca 2. Soru ekrana gelir.

2. soru ekrana gelir. Sorunun ardından aşağıdaki şekil ekrana gelir.

Ek-10'un devamı

Satırlar Toplamı



Öğrencinin toplam hücrelerine sırasıyla yukarıdaki değerleri girilmesi beklenir. Her kutucuğa yanlış bir değer girilirse o satır farklı renkte yanar ve “**Bu satırı oluşturan değerlerin toplamını doğru bir şekilde hesaplayın ve kutucuğa girin**” uyarısı verilir. Her hücre doğru yazılırsa sağ tarafta bu değerlerin 2^n şeklinde karşılığı yanar. Her satırdaki kutu doğru girilince 2^n değeri yanar ve bir alt satırdaki kutucuğun doldurulması beklenir. Bu şekilde tüm hücreler doldurulur.

3. soru ekrana gelir. Soru ile birlikte 2. sorudaki hayyam üçgeni ekranda olur. Cevap beklenir.

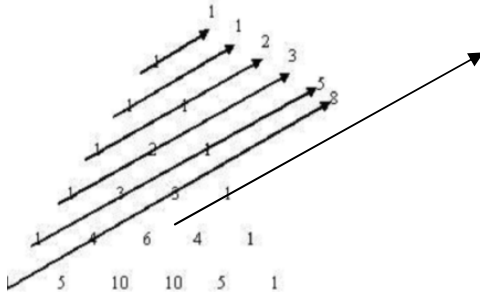
Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya gidilir. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye üçgen üzerinde bir akış diyagramı ile durum gösterilir. Üçgen'in sağında

- 1. satır $\rightarrow 2^0$
- 2. satır $\rightarrow 2^1$
- 3. satır $\rightarrow 2^2$
- ...
- n. satır $\rightarrow 2^n$

Öğrenciye “**Satır numarası ile 2'nin kuvveti arasındaki ilişkiyi görebildiniz mi**” uyarısı verilir.

4. soru ekrana gelir. Soru ile şekildeki resim de ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa 8 sayısı bir renk, kendisinden bir ve iki önceki sayılar (5 ve 3) farklı bir renkte yanar. “**Her sayıyı dikkatle inceleyin. Bu sayıdan bir önceki ve iki önceki sayıyı da dikkatle inceleyin. Bu sayılar arasında bir ilişki gördünüz mü?**” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı



KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Şekildeki ilk 5 satır ekrana gelir. Diğer iki satırı öğrencinin doldurması beklenecektir.

1. soru ekrana gelir. Her kutucuğa sırasıyla

1 5 10 10 5 1

Değerleri beklenir. Her bir değer doğru girildiyse bir sonraki değer girilir. Satır tamamlanınca alt satıra geçilir. Bu değerlerin yanlış olması durumunda verilecek dönütler aşağıda listelenmiştir.

1 için: Hayyam üçgenindeki bir üst satırın ilk değeri farklı bir renkte yanar. **“Tekrar düşünün”** uyarısı verilir.

5 için: Hayyam üçgeninde bir üstteki iki değer (1 ve 4) farklı renkte yanar. Bu iki değerden kutucuğa ok çizilir. **“Tekrar düşünün”** uyarısı verilir.

10 için: Hayyam üçgeninde bir üstteki iki değer (4 ve 6) farklı renkte yanar. Bu iki değerden kutucuğa oklar çizilir. **“Tekrar düşünün”** uyarısı verilir.

10 için: Hayyam üçgeninde bir üstteki iki değer (6 ve 4) farklı renkte yanar. Bu iki değerden kutucuğa oklar çizilir. **“Tekrar düşünün”** uyarısı verilir.

5 için: Hayyam üçgeninde bir üstteki iki değer (4 ve 1) farklı renkte yanar. Bu iki değerden kutucuğa ok çizilir. **“Tekrar düşünün”** uyarısı verilir.

1 için: Hayyam üçgenindeki bir üst satırın son değeri farklı bir renkte yanar. **“Tekrar düşünün”** uyarısı verilir.

Tüm değerler doğru olarak girilirse bir alttaki satırın değerlerinin girilmesi beklenir.

1 6 15 20 15 6 1

Ek-10'un devamı

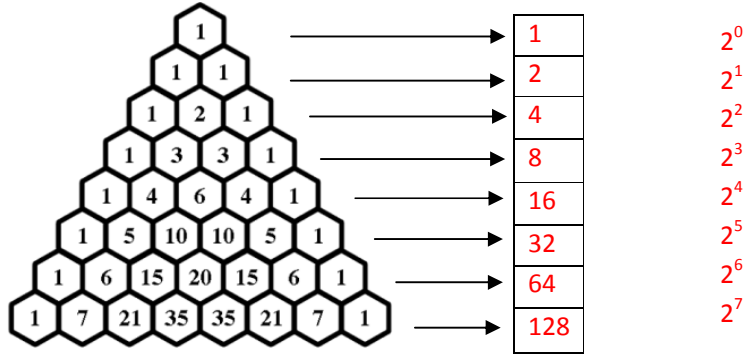
Her kutu için üstteki iki sayı farklı renkte yanar. Bu değerlerin her biri için yanlış dönütü şu şekilde verilir.

“Bir önceki satırı oluşturduğunuz yöntemi bu satırı oluştururken nasıl kullanırsınız? Tekrar düşünün”

1. soru doğru bir şekilde tamamlanınca 2. Soru ekrana gelir.

2. soru ekrana gelir. Sorunun ardından aşağıdaki şekil ekrana gelir.

Satırlar Toplamı



Öğrencinin toplam hücrelerine sırasıyla yukarıdaki değerleri girmesi beklenir. Her kutucuğa yanlış bir değer girilirse o satır farklı renkte yanar ve “Bu satırı oluşturan değerlerin toplamını doğru bir şekilde hesaplayın ve kutucuğa girin” uyarısı verilir. Her hücre doğru yazılırsa sağ tarafta bu değer 2^n şeklinde karşılığı yanar. Her satırdaki kutu doğru girilince 2^n değeri yanar ve bir alt satırdaki kutucuğun doldurulması beklenir. Bu şekilde tüm hücreler doldurulur.

3. soru ekrana gelir. Soru ile birlikte 2. sorudaki hayyam üçgeni ekranda olur. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya gidilir. Yanlış ise “Tekrar düşünün” uyarısı verilir.

Yine yanlışsa öğrenciye üçgen üzerinde bir akış diyagramı ile durum gösterilir.

Üçgen'in sağında

1. satır $\rightarrow 2^0$

2. satır $\rightarrow 2^1$

3. satır $\rightarrow 2^2$

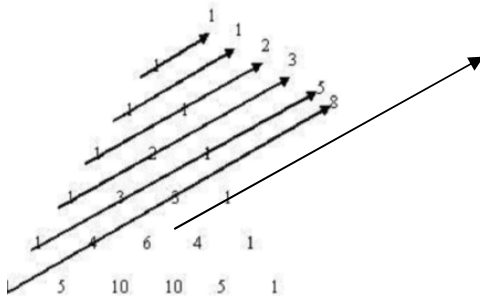
...

n. satır $\rightarrow 2^n$

Ek-10'un devamı

Öğrenciye “**Satır numarası ile 2'nin kuvveti arasındaki ilişkiyi görebildiniz mi**” uyarısı verilir.

4. soru ekrana gelir. Soru ile şekildeki resim de ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa 8 sayısı bir renk, kendisinden bir ve iki önceki sayılar (5 ve 3) farklı bir renkte yanar. “**Her sayıyı dikkatle inceleyin. Bu sayıdan bir önceki ve iki önceki sayıyı da dikkatle inceleyin. Bu sayılar arasında bir ilişki gördünüz mü?**” uyarısı verilir.



Bilgi Kutusu

Hayyam üçgeninde çapraz toplamlar yapıldığında ortaya FİBONACCİ sayıları çıkacaktır. Fibonacci dizisi 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, Şeklinde devam eden ortak kural olarak dizinin 2.teriminden itibaren her ardışık iki terim toplamı bir sonraki terimi verecek şekilde oluşturulan bir dizidir.



Leonardo FİBONACCİ

İtalya'nın Pisa şehrinde 1170 yılında doğdu. Müslümanalardan ve Hintlilerden çeşitli bilgiler öğrenerek kendisini geliştirmiştir. Ünlü kitaplarından birisi Cebir Kitabı (Liber Abaci). Kendisinin adıyla anılan bu fibonacci sayıları doğada bir çok yerde karşımıza çıkmaktadır. çiçeklerin yaprak sayılarında, bitkilerin tohumlarında, kozalaklarda...

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 29

Cuma akşamı, Pizza Sarayı her zamankinden daha kalabalıktı. Fikret ve eşi Pelin pizza siparişi vermek için sırada bekliyorlardı. Sıra onlara geldiğinde hala nasıl bir pizza istediklerine karar vermemişlerdi. Pizza Sarayında çalışan Elif, tezgâhın arkasından “Pizzanın üzerine koyulacak malzeme için 6 seçenek var. Karar vermek zor olmasa gerek. Kaç değişik pizza olabilir ki?” der.

Fikret: Tamam, üzerinde hiçbir şey olmayan sade bir pizza istiyoruz.

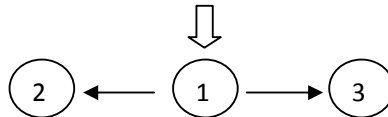
Pelin: Ya da 6 seçeneğin tamamı olan büyük bir pizza istiyoruz.

Elif, Fikret'e bir menü verir ve “Karar verdiğinizde buraya yazın, ben de istediğinizi yaptırırım” der.

1. Eğer Pizza Sarayında mantar, peynir, sosis, domates, sucuk ve mısır gibi 6 seçenekleri varsa kaç değişik pizza oluşturulabilir?
2. Eğer Pizza Sarayında mantar, peynir ve mısır gibi 3 seçenekleri varsa kaç değişik pizza oluşturulabilir?
 - A) Üzerinde hiç malzeme olmayan kaç değişik pizza yapılabilir?
 - B) Üzerinde sadece bir malzeme olan kaç değişik pizza yapılabilir?
 - C) Üzerinde 2 malzeme olan kaç değişik pizza yapılabilir?
 - D) Üzerinde 3 malzeme olan kaç değişik pizza yapılabilir?
 - E) Bu sayıları Hayyam üçgeninde bulabilir misiniz?
3. Üzerine 6 malzeme alternatifi olan bir pizza sarayında üzerinde 3, 4 ve 5 değişik malzeme bulunan kaç pizza seçilebileceğini hayyam üçgeninden bulabilir misiniz? Hayyam üçgenini çizerek inceleyiniz.

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu



Ek-10'un devamı

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.)

Maskotumuz 1. Soruyu okur. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise "Doğru dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve 3. soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise "Yanlış dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve maskotumuz "Tekrar düşünün" sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa "Pizzanın üzerine konulmak üzere toplam 6 çeşit malzeme var. Elif, üzerine hiç malzeme koymadan, bir malzeme koyarak, 2 malzeme koyarak, 3 malzeme koyarak, 4 malzeme koyarak, 5 malzeme koyarak ya da 6 malzeme koyarak pizzayı hazırlayabilir. Her bir durum için bu 6 malzemeden kaç farklı şekilde seçim yapılabileceğini dikkate alarak tekrar düşünün" uyarısı verilecektir. Yine yanlışsa öğrenci 2. soruya yönlendirilecektir.

2. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir doğrudan A'dan E'ye kadar olan sorulara gidilir. Yanlışsa "Tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye sırasıyla A'dan E'ye kadar olan sorular sorulur ve bu sorunun çözümüne yardımcı olmaları beklenir. Soruların cevapları ekranda durur ve tüm durumlar görülmüş olur.

- A) Üzerinde hiç malzeme olmayan kaç değişik pizza yapılabilir? Sorusu okunur.
Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve B sorusuna gidilir, yanlışsa "3 malzemeden hiç malzeme seçmeden bir pizza yapılacaktır. Üzerinde hiç malzeme olmayan kaç çeşit pizza yapılabilir? Tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir.
- B) Üzerinde sadece bir malzeme olan kaç değişik pizza yapılabilir? Sorusu okunur.
Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve C sorusuna gidilir, yanlışsa "3 malzemeden bir malzeme seçilerek pizza yapılacaktır. Üç malzemeden bir malzemenin kaç farklı şekilde seçileceğini dikkate alarak tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir.
- C) Üzerinde 2 malzeme olan kaç değişik pizza yapılabilir? Sorusu okunur.
Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve D sorusuna gidilir, yanlışsa "3 malzemeden iki malzeme seçilerek pizza yapılacaktır. Üç malzemeden iki malzemenin kaç farklı şekilde seçileceğini dikkate alarak tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir.
- D) Üzerinde 3 malzeme olan kaç değişik pizza yapılabilir? Sorusu okunur.
Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve E sorusuna gidilir. Yanlışsa "3 malzemeden üç malzeme seçilerek pizza yapılacaktır. Üç malzemeden üç malzemenin kaç farklı şekilde seçileceğini dikkate alarak tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

- E) Bu sayıları Hayyam üçgeninde gösterebilir misiniz? Sorusu okunur. Soru okunurken ekrana 10 satırlık bir hayyam üçgeni getirilir. Öğrenciye “Bu üçgen üzerinde yukarıdaki sayıların olduğu satırı seçer misiniz?” sesli uyarısı verilir. Öğrenci 4. satırı seçerse doğru dönütü verilir. Yanlışsa “Bulduğunuz sayılarla seçtiğiniz satırdaki sayılar birebir eşleşiyor mu? Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

“Tüm durumlar oluşturulduğuna göre bu değerlerin toplamı bize sonucu verecektir” sesli uyarısı verilir. Tüm cevaplar alındıktan sonra 2. Soruya geri dönülür. Cevap yeniden alınır doğru ise doğru dönütü verilir ve 1. soruya geri dönülür. Bu soru okunmadan “Bir önceki soruyu çözerken kullandığınız yöntemi bu soru için de kullanabilir misiniz?” sesli uyarısı verilir. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

3. soru okunur. Soru ile birlikte hayyam üçgeni ekrana gelir. Öğrenciye “Seçmek istediğiniz değerleri işaretleyin” sesli uyarısı verilir. Öğrencinin 7. Satırda sırasıyla 20,15 ve 6 değerlerini işaretlemeleri beklenir. Doğru ise doğru dönütleri verilir ve etkinlik tamamlanır. Herhangi bir hücre seçildiğinde yanlışsa “6 malzemenin olduğu durumda, seçilen malzeme sayısını dikkate alarak yapılabilecek pizza sayısını tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir

1. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 3. soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” uyarısı verilir, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “Pizzanın üzerine konulmak üzere toplam 6 çeşit malzeme var. Elif, üzerine hiç malzeme koymadan, bir malzeme koyarak, 2 malzeme koyarak, 3 malzeme koyarak, 4 malzeme koyarak, 5 malzeme koyarak ya da 6 malzeme koyarak pizzayı hazırlayabilir. Her bir durum için bu 6 malzemedan kaç farklı şekilde seçim yapılabileceğini dikkate alarak tekrar düşünün” uyarısı verilecektir. Yine yanlışsa öğrenci 2. soruya yönlendirilecektir.

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. (8 olarak). Cevap doğru ise doğru dönütü verilir doğrudan A'dan E'ye kadar olan sorulara gidilir. Yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye sırasıyla A'dan E'ye kadar olan sorular sorulur ve bu sorunun çözümüne yardımcı olmaları beklenir. Soruların cevapları ekranda durur ve tüm durumlar görülmüş olur.

Ek-10'un devamı

- A) Üzerinde hiç malzeme olmayan kaç değişik pizza yapılabilir? Sorusu ekrana gelir.
Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve B sorusuna gidilir, yanlışa 3 malzemeden hiç malzeme seçmeden 1 pizza yapılabileceğini gösteren bir akış diyagramı öğrenciye sunulur. Cevap beklenir. Yanlışa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.
- B) Üzerinde sadece bir malzeme olan kaç değişik pizza yapılabilir? Sorusu ekrana gelir.
Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve C sorusuna gidilir, yanlışa öğrenciye 3 malzemeden 1 malzeme seçiminin 3 farklı şekilde yapıldığını gösteren bir akış diyagramı öğrenciye sunulur. Cevap beklenir. Yanlışa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.
- C) Üzerinde 2 malzeme olan kaç değişik pizza yapılabilir? Sorusu ekrana gelir.
Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve D sorusuna gidilir, yanlışa öğrenciye 3 malzemeden 2 malzeme seçiminin 3 farklı şekilde yapıldığını gösteren bir akış diyagramı öğrenciye sunulur. Cevap beklenir. Yanlışa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.
- D) Üzerinde 3 malzeme olan kaç değişik pizza yapılabilir? Sorusu ekrana gelir.
Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve E sorusuna gidilir, yanlışa 3 malzemeden 3 malzeme seçerek 1 pizza yapılabileceğini gösteren bir akış diyagramı öğrenciye sunulur. Cevap beklenir. Yanlışa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.
- E) Bu sayıları Hayyam üçgeninde gösterebilir misiniz? Sorusu ekrana gelir. Soru ile birlikte ekrana 10 satırlık bir hayyam üçgeni getirilir. Öğrenciye “**Bu üçgen üzerinde yukarıdaki sayıların olduğu satırı seçer misiniz?**” uyarısı verilir. Öğrenci 4. satırı seçerse doğru dönütü verilir. Yanlışa “**Bulduğunuz sayılarla seçtiğiniz satırdaki sayılar birebir eşleşiyor mu? Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

“**Tüm durumlar oluşturulduğuna göre bu değerlerin toplamı bize sonucu verecektir**” uyarısı verilir. Tüm cevaplar alındıktan sonra 2. Soruya geri dönülür. Cevap yeniden alınır doğru ise doğru dönütü verilir ve 1. soruya geri dönülür. Bu soru okunmadan “**Bir önceki soruyu çözerken kullandığınız yöntemi bu soru için de kullanabilir misiniz?**” uyarısı verilir. Yanlışa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

3. soru ekrana gelir. Soru ile birlikte hayyam üçgeni ekrana gelir. Öğrenciye “**Seçmek istediğiniz değerleri işaretleyin**” uyarısı verilir. Öğrencinin 7. Satırda sırasıyla 20,15 ve 6 değerlerini işaretlemeleri beklenir. Doğru ise doğru dönütleri verilir ve etkinlik tamamlanır. Herhangi bir hücre seçildiğinde yanlışa “**6 malzemenin olduğu durumda, seçilen malzeme sayısını dikkate alarak yapılabilecek pizza sayısını tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir

1. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 3. soruya gidilecektir.

Yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “**Pizzanın üzerine konulmak üzere toplam 6 çeşit malzeme var. Elif, üzerine hiç malzeme koymadan, bir malzeme koyarak, 2 malzeme koyarak, 3 malzeme koyarak, 4 malzeme koyarak, 5 malzeme koyarak ya da 6 malzeme koyarak pizzayı hazırlayabilir. Her bir durum için bu 6 malzemedan kaç farklı şekilde seçim yapılabileceğini dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilecektir. Yine yanlışsa öğrenci 2. soruya yönlendirilecektir.

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir doğrudan A'dan E'ye kadar olan sorulara gidilir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye sırasıyla A'dan E'ye kadar olan sorular sorulur ve bu sorunun çözümüne yardımcı olmaları beklenir. Soruların cevapları ekranda durur ve tüm durumlar görülmüş olur.

A) Üzerinde hiç malzeme olmayan kaç değişik pizza yapılabilir? Sorusu ekrana gelir.

Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve B sorusuna gidilir, yanlışsa 3 malzemedan hiç malzeme seçmeden 1 pizza yapılabileceğini gösteren bir animasyon öğrenciye yaptırılır. Öğrenciye 3 malzeme ve bir pizza verilir. “**Malzemelerden kullanmadan kaç pizza yapılabilir? Malzemeleri sürükleyerek pizza yapın**” uyarısı verilir. Öğrenci malzemeleri pizza üzerine çekerse “**Malzeme kullanmadan pizza yapılacak, bu durumu dikkate alın**” uyarısı verilir. Cevap beklenir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

B) Üzerinde sadece bir malzeme olan kaç değişik pizza yapılabilir? Sorusu ekrana gelir.

Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve C sorusuna gidilir, yanlışsa öğrenciye 3 malzemedan 1 malzeme seçiminin 3 farklı şekilde yapıldığını gösteren bir animasyon öğrenciye yaptırılır. Öğrenciye 3 malzeme ve bir pizza verilir. “**Malzemelerden kullanmadan kaç pizza yapılabilir? Malzemeleri sürükleyerek pizza yapın**” uyarısı verilir. Öğrenci malzemeleri pizza üzerine çeker. Pizza üzerine sadece 1 malzeme alınabilir. Aksi takdirde “**Sadece bir malzeme kullanmadan pizza yapılacak, bu durumu dikkate alın**” uyarısı verilir. Cevap beklenir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

- C) Üzerinde 2 malzeme olan kaç değişik pizza yapılabilir? Sorusu ekrana gelir.
Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve D sorusuna gidilir, yanlışa öğrenciye 3 malzemedan 2 malzeme seçiminin 3 farklı şekilde yapıldığını gösteren bir animasyon öğrenciye yaptırılır. Öğrenciye 3 malzeme ve bir pizza verilir. “**Malzemelerden kullanmadan kaç pizza yapılabilir? Malzemeleri sürükleyerek pizza yapın**” uyarısı verilir. Öğrenci malzemeleri pizza üzerine çeker. Pizza üzerine 2 malzeme alınabilir. Aksi takdirde “**Sadece iki malzeme kullanmadan pizza yapılacak, bu durumu dikkate alın**” uyarısı verilir. Cevap beklenir. Yanlışa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.
- D) Üzerinde 3 malzeme olan kaç değişik pizza yapılabilir? Sorusu ekrana gelir.
Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve E sorusuna gidilir, yanlışa öğrenciye 3 malzemedan 3 malzeme seçiminin 1 farklı şekilde yapıldığını gösteren bir animasyon öğrenciye yaptırılır. Öğrenciye 3 malzeme ve bir pizza verilir. “**Malzemelerden kullanmadan kaç pizza yapılabilir? Malzemeleri sürükleyerek pizza yapın**” uyarısı verilir. Öğrenci malzemeleri pizza üzerine çeker. Pizza üzerine 3 malzeme alınabilir. Aksi takdirde “**Malzemelerin tamamı kullanılarak pizza yapılacak, bu durumu dikkate alın**” uyarısı verilir. Cevap beklenir. Yanlışa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.
- E) Bu sayıları Hayyam üçgeninde gösterebilir misiniz? Sorusu ekrana gelir. Soru ile birlikte ekrana 10 satırlık bir hayyam üçgeni getirilir. Öğrenciye “**Bu üçgen üzerinde yukarıdaki sayıların olduğu satırı seçer misiniz?**” uyarısı verilir. Öğrenci 4. satırı seçerse doğru dönütü verilir. Yanlışa “**Bulduğunuz sayılarla seçtiğiniz satırdaki sayılar birebir eşleşiyor mu? Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

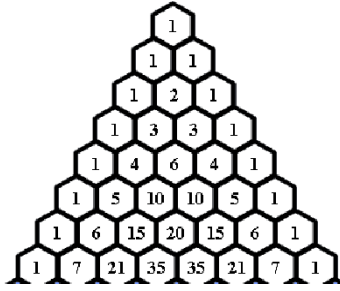
“**Tüm durumlar oluşturulduğuna göre bu değerlerin toplamı bize sonucu verecektir**” uyarısı verilir. Tüm cevaplar alındıktan sonra 2. Soruya geri dönülür. Cevap yeniden alınır doğru ise doğru dönütü verilir ve 1. soruya geri dönülür. Bu soru okunmadan “**Bir önceki soruyu çözerken kullandığınız yöntemi bu soru için de kullanabilir misiniz?**” uyarısı verilir. Yanlışa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

3. soru ekrana gelir. Soru ile birlikte hayyam üçgeni ekrana gelir. Öğrenciye “**Seçmek istediğiniz değerleri işaretleyin**” uyarısı verilir. Öğrencinin 7. Satırda sırasıyla 20,15 ve 6 değerlerini işaretlemeleri beklenir. Doğru ise doğru dönütleri verilir ve etkinlik tamamlanır. Herhangi bir hücre seçildiğinde yanlışa “**6 malzemenin olduğu durumda, seçilen malzeme sayısını dikkate alarak yapılabilecek pizza sayısını tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 30

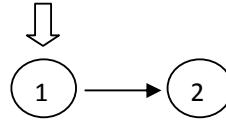
Bulduğumuz ilişkileri genellemeye çalışalım. Aşağıdaki hayyam üçgeni üzerinde satırların kombinasyon ile ilişkisini görelim.



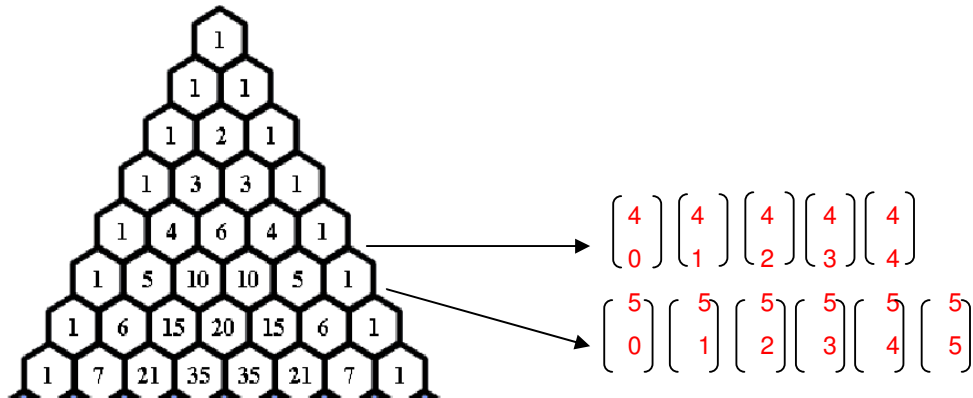
- 1) Hayyam üçgeninin 5. satırındaki her bir sayıyı kombinasyon olarak ifade ediniz.
- 2) Hayyam üçgeninin 6. satırındaki her bir sayıyı kombinasyon olarak ifade ediniz.

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu

**İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI**

Maskotumuz etkinlik metnini okur. Metinle birlikte ekrandaki üçgen de olur.



Maskotumuz 1. Soruyu okur.

Ek-10'un devamı

Öğrenciye yukarıdaki şekildeki gibi bir animasyon verilir. Öğrenciden 5. Satırı doldurması istenir (Sağ taraftaki kutucukların içleri boş olacak, öğrenci bunları dolduracak). “Bu satırdaki her bir hücreyi kombinasyon ile ifade edebilir misiniz?” sesli uyarısı verilir. Öğrencinin sırayla (4,0), (4,1), (4,2),(4,3) ve (4,4) ikililerini girmesi beklenir.

Öğrenci 4'ü yanlış girerse “Hayyam üçgenindeki satır numarası ile kombinasyonu hesaplanacak sayı arasındaki ilişkiyi göremediniz mi?” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye bir üst satırdaki ifade anlatılır. Öğrenciye “Bir üst satırı dikkate alın. Bu satır hayyam üçgeninin dördüncü satırıdır. Satır numarası 4 olduğuna göre bu satırdaki sayıları bulmak için 3 sayısının tüm kombinasyonları hesaplanacaktır. Bunun için Üçün sıfırlı, üçün birli, üçün ikili ve üçün üçlü kombinasyonları sırasıyla hesaplandığı zaman bu değerlerin sırasıyla 1,3,3,1 olduğu görülür. Bu da hayyam üçgeninin dördüncü satırını oluşturmaktadır. Benzer şekilde siz de hayyam üçgeninin 5. Satırını oluşturmaya çalışın” sesli uyarısı verilir. Böylelikle öğrencinin durumu sağlanır.

0,1,2,3,4 sayılarından herhangi biri yanlış girilirse “her sayının hücre sırasını sıfırdan başlayarak doğru biçimde hesaplayarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

5. satır doğru olarak girildiyse 2. soru okunur.

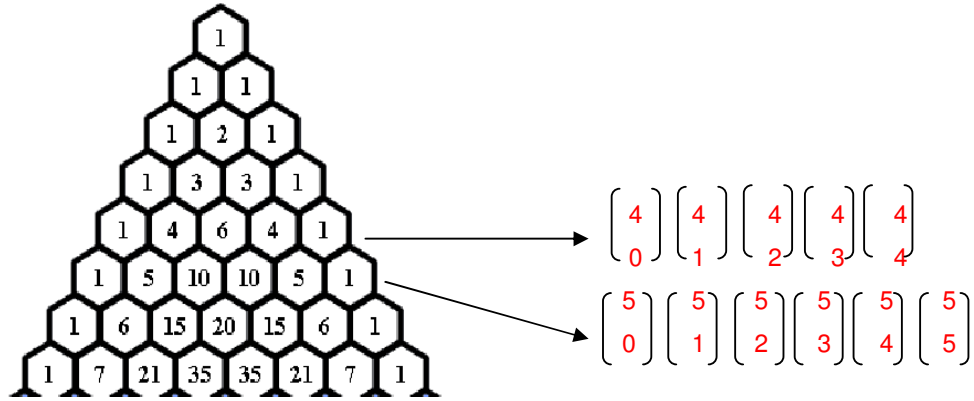
6. satırın oluşturulduğu kısım açılır. Öğrenciye, “Şimdi hayyam üçgeninin 6. Satırındaki sayıları kombinasyon ile ifade edelim” sesli uyarısı verilir. Burada da öğrencinin öncelikle üst kısma 5 girmesi beklenir. Öğrenci 5'i yanlış girerse “Hayyam üçgenindeki satır numarası ile kombinasyonu hesaplanacak sayı arasındaki ilişkiyi göremediniz mi?” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye bir üst satırdaki ifade anlatılır. Öğrenciye “Bir üst satırı dikkate alın. Bu satır hayyam üçgeninin beşinci satırıdır. Satır numarası 5 olduğuna göre bu satırdaki sayıları bulmak için 4 sayısının tüm kombinasyonları hesaplanacaktır. Bunun için dördün sıfırlı, dördün birli, dördün ikili, dördün üçlü ve dördün dördü kombinasyonları sırasıyla hesaplandığı zaman bu değerlerin sırasıyla 1,,4,6,4,1 olduğu görülür. Bu da hayyam üçgeninin beşinci satırını oluşturmaktadır. Benzer şekilde siz de hayyam üçgeninin 6. Satırını oluşturmaya çalışın” sesli uyarısı verilir. Böylelikle öğrencinin durumu sağlanır.

0,1,2,3,4,5 sayılarından herhangi biri yanlış girilirse “her sayının hücre sırasını sıfırdan başlayarak doğru biçimde hesaplayarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Metinle birlikte ekrandaki üçgen de olur.

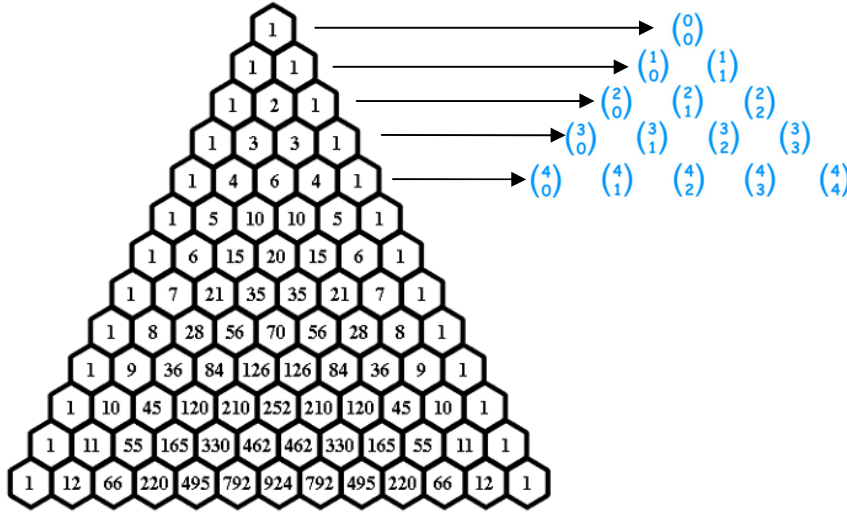


1. Soru ekrana gelir.

Öğrenciye şekildeki gibi bir animasyon verilir. Öğrenciden 5. Satırı doldurması istenir (Sağ taraftaki kutucukların içleri boş olacak, öğrenci bunları dolduracak). “**Bu satırdaki her bir hücreyi kombinasyon ile ifade edebilir misiniz?**” uyarısı verilir. Öğrencinin sırayla (4,0), (4,1), (4,2),(4,3) ve (4,4) ikililerini girmesi beklenir.

Öğrenci 4'ü yanlış girerse “**Hayyam üçgenindeki satır numarası ile kombinasyonu hesaplanacak sayı arasındaki ilişkiyi göremediniz mi?**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon izlettirilir. Animasyonda bundan önceki satırların kombinasyon ile ilişkisini gösteren bir resim üçgenin yanında gösterilir.

Ek-10'un devamı



Öğrenciye “Her bir satırın satır numarasını ve kombinasyonla ilişkisini görebildiniz mi?” uyarısı verilir. “Benzer şekilde siz de 6. Satırını oluşturun” uyarısı verilir ve animasyon üzerinde 6. Satırın cevapları alınır.

0,1,2,3,4 sayılarından herhangi biri yanlış girilirse “her sayının hücre sırasını sıfırdan başlayarak doğru biçimde hesaplayarak tekrar düşünün” uyarısı verilir.

5. satır doğru olarak girildiyse 2. Soruya gidilir. 2. Soru ekrana gelir.

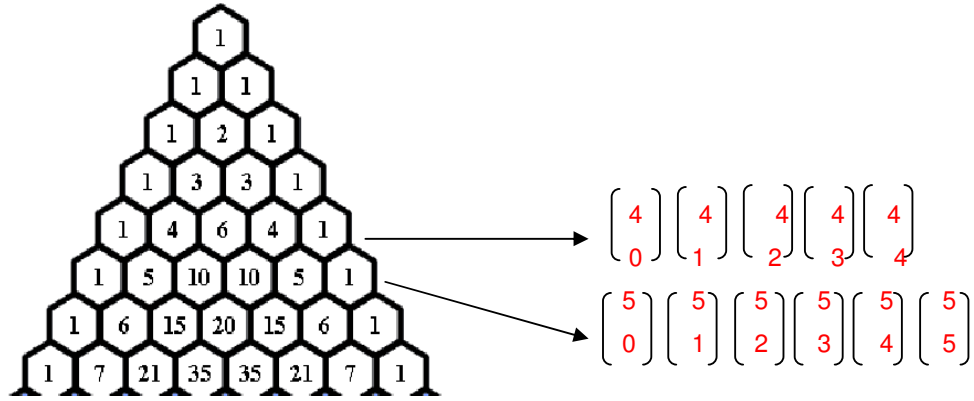
6. satırın oluşturulduğu kısım açılır. Öğrenciye, “Şimdi hayyam üçgeninin 6. Satırındaki sayıları kombinasyon ile ifade edelim” uyarısı verilir. Burada da öğrencinin öncelikle üst kısma 5 girmesi beklenir. Öğrenci 5'i yanlış girerse “Hayyam üçgenindeki satır numarası ile kombinasyonu hesaplanacak sayı arasındaki ilişkiye dikkat edin” uyarısı verilir.

0,1,2,3,4,5 sayılarından herhangi biri yanlış girilirse “her sayının hücre sırasını sıfırdan başlayarak doğru biçimde hesaplayarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Metinle birlikte ekrandaki üçgen de olur.

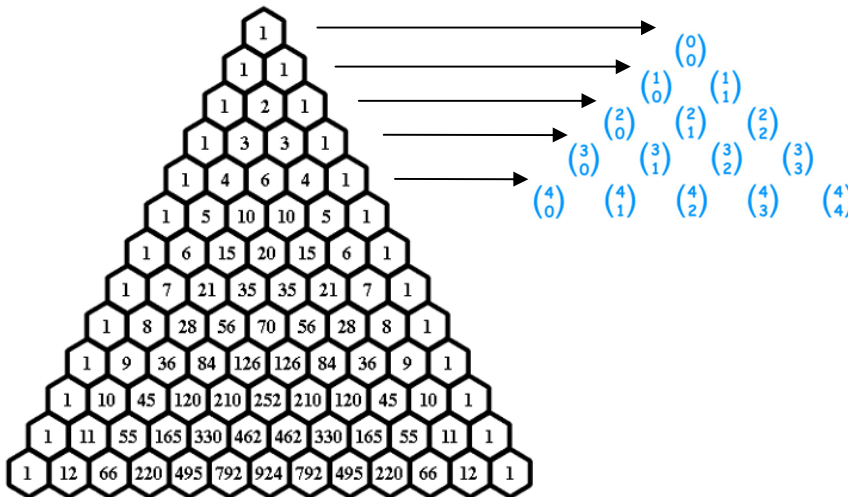
Ek-10'un devamı



1. Soru ekrana gelir.

Öğrenciye şekildeki gibi bir animasyon verilir. Öğrenciden 5. Satırı doldurması istenir (Sağ taraftaki kutucukların içleri boş olacak, öğrenci bunları dolduracak). “**Bu satırdaki her bir hücreyi kombinasyon ile ifade edebilir misiniz?**” uyarısı verilir. Öğrencinin sırayla (4,0), (4,1), (4,2),(4,3) ve (4,4) ikililerini girmesi beklenir.

Öğrenci 4'ü yanlış girerse “**Hayyam üçgenindeki satır numarası ile kombinasyonu hesaplanacak sayı arasındaki ilişkiyi göremediniz mi?**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon izlettirilir. Animasyonda bundan önceki satırların kombinasyon ile ilişkisini gösteren bir resim üçgenin yanında gösterilir. Burada resim bir seferde değil de satır satır ve hücre hücre oluşturulur. Sırasıyla (0,0); (1,0),(1,1); (2,0), (2,1),(2,2) gibi her hücre tek tek gelir.



Ek-10'un devamı

Öğrenciye “Her bir satırın satır numarasını ve kombinasyonla ilişkisini görebildiniz mi?” uyarısı verilir. “Benzer şekilde siz de 6. Satırı oluşturun” uyarısı verilir ve animasyon üzerinde 6. Satırın cevapları alınır.

0,1,2,3,4 sayılarından herhangi biri yanlış girilirse “her sayının hücre sırasını sıfırdan başlayarak doğru biçimde hesaplayarak tekrar düşünün” uyarısı verilir.

5. satır doğru olarak girildiyse 2. Soruya gidilir. 2. Soru ekrana gelir.

6. satırın oluşturulduğu kısım açılır. Öğrenciye, “Şimdi hayyam üçgeninin 6. Satırındaki sayıları kombinasyon ile ifade edelim” uyarısı verilir. Burada da öğrencinin öncelikle üst kısma 5 girmesi beklenir. Öğrenci 5'i yanlış girerse “Hayyam üçgenindeki satır numarası ile kombinasyonu hesaplanacak sayı arasındaki ilişkiye dikkat edin” uyarısı verilir.

0,1,2,3,4,5 sayılarından herhangi biri yanlış girilirse “her sayının hücre sırasını sıfırdan başlayarak doğru biçimde hesaplayarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 31

Aşağıda, $(x+y)$ 'nin kuvvetlerinin açılımlarından örnekler verilmiştir. Bu açılımları dikkatlice inceleyin.

$$(x+y)^0 = 1$$

$$(x+y)^1 = x+y$$

$$(x+y)^2 = (x+y).(x+y) = x^2+2xy+y^2$$

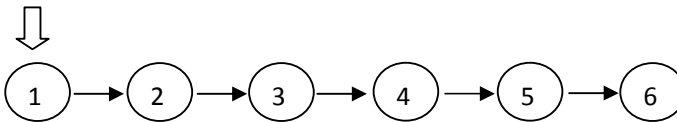
$$(x+y)^3 = (x+y).(x+y).(x+y) = x^3+3x^2y+3xy^2+y^3$$

$$(x+y)^4 = (x+y).(x+y).(x+y).(x+y) = x^4+4x^3y+6x^2y^2+4xy^3+y^4$$

- $(x+y)$ 'nin kuvvetlerine açılımlarında, **her terim** için bu terimdeki x ve y'lerin kuvveti ile $(x+y)$ 'nin kuvveti arasındaki ilişki nedir?
 - Tüm kuvvetler birbirine eşittir.
 - Her terim için x ve y nin kuvvetleri toplamı, $(x+y)$ 'nin kuvvetine eşittir.
 - Her terim için x ve y nin kuvvetleri çarpımı, $(x+y)$ 'nin kuvvetine eşittir.
- $(x+y)$ 'nin kuvveti ve $(x+y)$ 'nin kuvvetlerine açılımında her terimin katsayısı ile hayyam üçgenindeki sayılar arasında nasıl bir ilişki vardır?
 - $(x+y)$ 'nin kuvveti hayyam üçgeninin satır numarasının bir fazlasını; her terimin katsayısı ise bu satırda bulunan sayılardan oluşmaktadır.
 - Bu üç değişken arasında bir ilişki yoktur.
 - Terimlerin katsayılar toplamı $(x+y)$ 'nin kuvvetine eşit olup bu da hayyam üçgenindeki satır sayısının 2 katıdır.
- Yukarıda Bulduğunuz ilişkilerden faydalanarak, $(x+y)^6$ açılımındaki terimlerin katsayılarını bulunuz.
- $(x+y)^n = ?$ açılımını yapabilir misiniz?
- $(x+y)^6$ açılımında 4.terim nasıl ifade edilir?
- $(x+y)^n$ açılımında herhangi bir r.terim nasıl ifade edilir?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu



Ek-10'un devamı

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda “Tekrar Dinle” olacak.) Ardından ekrandaki açılımlar verilir.

Maskotumuz 1. Soruyu okur. Cevap beklenir. Öğrenci ikinci seçeneği tıklamışsa doğru dönütü verilir ve 2. Soru okunur. Farklı bir seçenek tıklanmışsa “ $(x+y)^3$ ($x+y$ nin üçüncü kuvvetine) açılımında x^3 teriminde x 'in kuvveti 3 y 'nin kuvveti 0 dir. Benzer şekilde x^2y teriminde x 'in kuvveti 2, y 'nin kuvveti 1'dir. Bu örnek iki terimdeki x ve y 'lerin üsleri ile $(x+y)$ 'nin üssü arasındaki ilişkiyi dikkatlice inceleyin ve tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlış bir tıklama yapılmışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

2. soru okunur. Cevap beklenir. Öğrenci birinci seçeneği seçmişse doğru dönütü verilir ve 3. Soru okunur. Farklı bir seçenek tıklanmışsa “ $(x+y)^3$ ($x+y$ nin üçüncü kuvvetine) açılımında katsayısının 3 olduğunu görüyoruz. Bu açılımda terimlerin katsayıları sırasıyla 1,3,3 ve 1'dir. Buna göre bu değerleri hayyam üçgeniyle nasıl eşleştirirsiniz?” sesli uyarısı verilir. Yine yanlış seçim yapılsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

3. soru okunur. Sorunun ardından cevabı almak için 7 kutucuk getirilir. Bu kutucuklara sırasıyla 1, 6, 15, 20, 15, 6 ve 1 beklenir. Herhangi bir değer yanlış girilirse “Her terimin katsayısının nasıl hesaplandığını dikkate alarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

4. soru okunur. Bu sorunun cevabının alınması için aşağıdaki gibi bir cevap alma ortamı hazırlanır.

$$(x+y)^n = \begin{pmatrix} n \\ 0 \end{pmatrix} x^n y^0 + \begin{pmatrix} n \\ 1 \end{pmatrix} x^{n-1} y^1 + \begin{pmatrix} n \\ 2 \end{pmatrix} x^{n-2} y^2 + \dots + \begin{pmatrix} n \\ n-1 \end{pmatrix} x^1 y^{n-1} + \begin{pmatrix} n \\ n \end{pmatrix} x^0 y^n$$

Bu hücrelerden herhangi biri yanlış yazılırsa, “Terimlerin katsayıları ve üslerini inceleyerek tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa veya tümü doğru olarak girilmişse aşağıdaki formül ekrana getirilir. 5. soruya gidilir.

$$\binom{n}{0} x^n y^0 + \binom{n}{1} x^{n-1} y^1 + \binom{n}{2} x^{n-2} y^2 + \binom{n}{3} x^{n-3} y^3 + \dots + \binom{n}{n-1} x^1 y^{n-1} + \binom{n}{n} x^0 y^n$$

Ek-10'un devamı

5. soru okunur. $\begin{pmatrix} 6 \\ 3 \end{pmatrix} x^3 y^3$ şeklinde cevap beklenir. Herhangi bir hücre yanlışsa 4. Soruda

Sunulan cevap burada sunulur ve “Bu açılımda 4. Terim hesaplanırken kullanılacak değerlere dikkat ederek tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Cevap doğru alınınca 6. soruya gidilir.

6. soru okunur. $\begin{pmatrix} n \\ r-1 \end{pmatrix} x^{n-r+1} y^{r-1}$ şeklinde cevap beklenir.

Herhangi bir hücre yanlışsa 4. soruda sunulan cevap burada sunulur ve “Örnek olarak 3. veya 4. terimi inceleyin. Bu terimlerin katsayısı ve üslerini dikkate alarak bunu genellemeye çalışın” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa veya hepsi doğru ise bu formül açık olarak ekrana getirilir.

$$\binom{n}{r-1} x^{n-r+1} y^{r-1}$$

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Ardından ekrandaki açıklamalar verilir.

1. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Öğrenci ikinci seçeneği tıklamışsa doğru dönütü verilir ve 2. soruya gidilir. Farklı bir seçenek tıklanmışsa ekrana $(x+y)^3$ açılımı ekrana gelir.

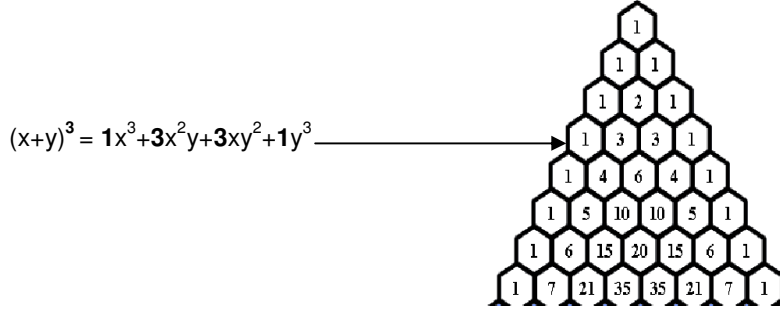
$$(x+y)^3 = \begin{array}{l} 1. \text{ terim: } x^3 y^0 \\ 2. \text{ terim: } x^2 y^1 \\ 3. \text{ terim: } x^1 y^2 \\ 4. \text{ terim: } x^0 y^3 \end{array}$$

Şekildeki gibi 4 satır birden ekrana gelir. $(x+y)$ 'nin kuvveti 3 olarak ve her terimin üsleri farklı renkte yanar. Yeniden cevap beklenir. Yine yanlış bir tıklama yapılmışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

Ek-10'un devamı

2. soru ekrana okunur. Cevap beklenir. Öğrenci birinci seçeneği seçmişse doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir. Farklı bir seçenek tıklanmışsa $(x+y)^3$ açılımı açık olarak yapılır.

$(x+y)^3 = 1x^3+3x^2y+3xy^2+1y^3$ katsayılar koyu olarak yakılır. Kenarda hayyam üçgeninin ilgili satırı yanar.



Tekrar cevap beklenir. Doğru seçenek tıklanmışsa doğru dönütü verilir ve 3. soruya gidilir. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

3. soru ekrana gelir. Sorunun ardından cevabı almak için 7 kutucuk getirilir. Bu kutucuklara sırasıyla 1, 6, 15, 20, 15, 6 ve 1 beklenir. Herhangi bir değer yanlış girilirse hayyam üçgeni getirilir ve 7 satır işaretlenir. Herhangi bir hücre yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

4. soru ekrana gelir. Bu sorunun cevabının alınması için aşağıdaki gibi bir cevap alma ortamı hazırlanır.

$$(x+y)^n = \begin{pmatrix} n \\ 0 \end{pmatrix} x^n y^0 + \begin{pmatrix} n \\ 1 \end{pmatrix} x^{n-1} y^1 + \begin{pmatrix} n \\ 2 \end{pmatrix} x^{n-2} y^2 + \dots + \begin{pmatrix} n \\ n-1 \end{pmatrix} x^1 y^{n-1} + \begin{pmatrix} n \\ n \end{pmatrix} x^0 y^n$$

Bu hücrelerden herhangi biri yanlış yazılırsa, “**Terimlerin katsayıları ve üslerini inceleyerek tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa veya tümü doğru olarak girilmişse aşağıdaki formül ekrana getirilir. 5. soruya gidilir.

Ek-10'un devamı

$$\binom{n}{0}x^n y^0 + \binom{n}{1}x^{n-1}y^1 + \binom{n}{2}x^{n-2}y^2 + \binom{n}{3}x^{n-3}y^3 + \dots + \binom{n}{n-1}x^1 y^{n-1} + \binom{n}{n}x^0 y^n$$

5. soru ek gelir. $\begin{pmatrix} 6 \\ 3 \end{pmatrix} x^{\boxed{3}} y^{\boxed{3}}$ şeklinde cevap beklenir.

Herhangi bir hücre yanlışa 4. soruda sunulan cevap burada sunulur ve bu açılışa 4. Terimin katsayısı ve üsleri işaretlenir. “Bu açılımda 4. terim hesaplanırken kullanılacak değerlere dikkat ederek tekrar düşünün” uyarısı verilir. Cevap doğru alınınca 6. soruya gidilir.

6. soru ekrana gelir.

$\begin{pmatrix} \boxed{n} \\ \boxed{r-1} \end{pmatrix} x^{\boxed{n-r+1}} y^{\boxed{r-1}}$ şeklinde cevap beklenir.

Herhangi bir hücre yanlışa 4. soruda sunulan cevap burada sunulur ve 3. ve 4. terimler farklı renkte işaretlenir. “Örnek olarak 3. veya 4. terimi inceleyin. Bu terimlerin katsayısı ve üslerini dikkate alarak bunu genellemeye çalışın” uyarısı verilir. Yine yanlışa veya hepsi doğru ise bu formül açık olarak ekrana getirilir.

$$\binom{n}{r-1} x^{n-r+1} y^{r-1}$$

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Ardından ekrandaki açılımlar verilir.

1. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Öğrenci ikinci seçeneği tıklamışsa doğru dönütü verilir ve 2. soruya gidilir. Farklı bir seçenek tıklanmışsa ekrana $(x+y)^3$ açılımı ekrana gelir.

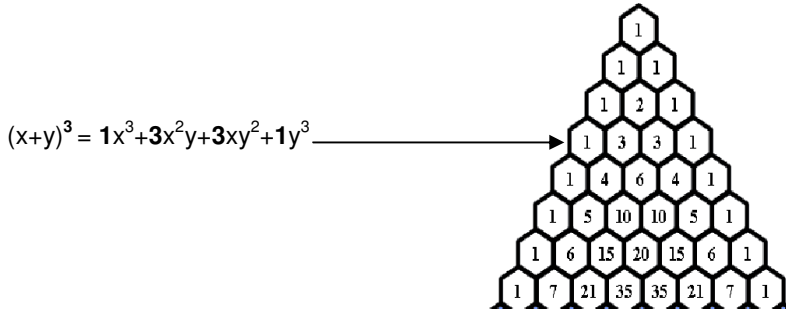
Ek-10'un devamı

$$(x+y)^3 = \begin{array}{l} 1. \text{ terim: } x^3y^0 \\ 2. \text{ terim: } x^2y^1 \\ 3. \text{ terim: } x^1y^2 \\ 4. \text{ terim: } x^0y^3 \end{array}$$

Şekildeki gibi 4 satır, satır satır ekrana gelir. $(x+y)$ 'nin kuvveti 3 olarak ve her terimin üsleri farklı renkte yanar. Yeniden cevap beklenir. Yine yanlış bir tıklama yapılmışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

2. soru ekrana okunur. Cevap beklenir. Öğrenci birinci seçeneği seçmişse doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir. Farklı bir seçenek tıklanmışsa $(x+y)^3$ açılımını açık olarak yapılır.

$(x+y)^3 = 1x^3+3x^2y+3xy^2+1y^3$ katsayılar koyu olarak yakılır. Kenarda hayyam üçgeninin ilgili satırı yanar. Buradaki işlemde her terimin katsayısı ve hayyam üçgenindeki her karşılığı (1'e 1, 3'e 3 gibi) sırayla yanar.



Tekrar cevap beklenir. Doğru seçenek tıklanmışsa doğru dönütü verilir ve 3. soruya gidilir. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

3. soru ekrana gelir. Sorunun ardından cevabı almak için 7 kutucuk getirilir. Bu kutucuklara sırasıyla 1, 6, 15, 20, 15, 6 ve 1 beklenir. Herhangi bir değer yanlış girilirse hayyam üçgeni getirilir ve 7. Satırda her bir hücreye karşı düşen değer o an yakılır. Herhangi bir hücre yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

4. soru ekrana gelir. Bu sorunun cevabının alınması için aşağıdaki gibi bir cevap alma ortamı hazırlanır.

Ek-10'un devamı

$$(x+y)^n = \begin{pmatrix} n \\ 0 \end{pmatrix} x^n y^0 + \begin{pmatrix} n \\ 1 \end{pmatrix} x^{n-1} y^1 + \begin{pmatrix} n \\ 2 \end{pmatrix} x^{n-2} y^2 + \dots + \begin{pmatrix} n \\ n-1 \end{pmatrix} x^1 y^{n-1} + \begin{pmatrix} n \\ n \end{pmatrix} x^0 y^n$$

Bu hücrelerden herhangi biri yanlış yazılırsa, “Terimlerin katsayıları ve üslerini inceleyerek tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa veya tümü doğru olarak girilmişse aşağıdaki formül ekrana getirilir. 5. soruya gidilir.

$$\binom{n}{0} x^n y^0 + \binom{n}{1} x^{n-1} y^1 + \binom{n}{2} x^{n-2} y^2 + \binom{n}{3} x^{n-3} y^3 + \dots + \binom{n}{n-1} x^1 y^{n-1} + \binom{n}{n} x^0 y^n$$

5. soru ek gelir. $\begin{pmatrix} 6 \\ 3 \end{pmatrix} x^3 y^3$ şeklinde cevap beklenir.

Herhangi bir hücre yanlışsa 4. soruda sunulan cevap burada sunulur ve bu açılışta 4. Terimin katsayısı ve üsleri işaretlenir. “Bu açılışta 4. terim hesaplanırken kullanılacak değerlere dikkat ederek tekrar düşünün” uyarısı verilir. Cevap doğru alınınca 6. soruya gidilir.

6. soru ekrana gelir.

$\begin{pmatrix} n \\ r-1 \end{pmatrix} x^{n-r+1} y^{r-1}$ şeklinde cevap beklenir.

Herhangi bir hücre yanlışsa 4. soruda sunulan cevap burada sunulur ve 3. ve 4. terimler farklı renkte işaretlenir. “Örnek olarak 3. veya 4. terimi inceleyin. Bu terimlerin katsayısı ve üslerini dikkate alarak bunu genellemeye çalışın” uyarısı verilir. Yine yanlışsa veya hepsi doğru ise bu formül açık olarak ekrana getirilir.

$$\binom{n}{r-1} x^{n-r+1} y^{r-1}$$

Ek-10'un devamı

OLASILIK KONUSU İÇİN HAZIRLANAN ETKİNLİK SENARYOLARI

ETKİNLİK 32

	Asla	Düşük İhtimal	Yarı yarıya	Yüksek İhtimal	Kesin
	%0		%50		%100
Durumlar:	A	B	C	D	E

Şekilde yer alan şerit doğrultusunda aşağıda verilen olayların yerlerini belirleyerek her bir ifadenin karşısına uygun durumu (A, B, C, D ve E durumlarından uygun olanını) yerleştiriniz.

- 1) Havaya atılan bir paranın tura gelmesi
.....
- 2) Bir çocuğun 31 gün çeken bir ay içerisinde doğması
.....
- 3) Bir para atılması deneyinde örnek uzayın 3 elemanlı olması
.....
- 4) Bir yıl içerisindeki şubat ayının 29 gün olması
.....
- 5) Doğacak bir çocuğun kız veya erkek olması
.....

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu

```

graph LR
    A[Başlangıç Sorusu] --> B((1))
    B --> C((2))
    C --> D((3))
    D --> E((4))
    E --> F((5))
  
```

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.) Metinden önce şekildeki şerit ekranda olur.

Maskotumuz 1. Soruyu okur. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise "Doğru dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak 2. Soruya gidilecektir.

Ek-10'un devamı

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” diyecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “**bir paranın havaya atılmasında gelebilecek durumlar yazı ve tura olduğuna göre, paranın tura olması hangi durumla eşlenebilir?, dikkatlice düşünün**” uyarısı verilecektir.

2. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**Bir yıl içerisinde toplam 7 ay, 31 gün çektiğine göre, bir çocuğun 31 gün çeken bir ay içerisinde doğması hangi durum ile eşlenebilir?, dikkatlice düşünün**” sesli uyarısı verilir.

3. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya gidilir. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**Bir paranın havaya atılmasında gelebilecek tüm durumları ve bu durumların sayısını dikkate alarak, bir para atılması deneyinde örnek uzayın 3 elemanlı olması hangi durum ile eşlenebilir?, dikkatlice düşünün**” sesli uyarısı verilir.

4. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir 4. Soruya gidilir. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**Şubat ayı her dört yılda bir 29 gün olmakta, diğer üç yılda ise 28 gün olmaktadır. Bu durumu göz önünde bulundurarak, bir yıl içerisindeki şubat ayının 29 gün olmasının hangi durum ile eşlenebileceğini dikkatlice düşünün**” sesli uyarısı verilir.

5. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**bir çocuk doğduğunda ya erkek olarak doğmuş ya da kız olarak doğmuştur. Bu olayda 2 mümkün durum vardır. Bunu dikkate alarak, doğacak bir çocuğun kız veya erkek olmasının hangi durum ile eşlenebileceğini tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

1. soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak 2. Soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa bir paranın havaya atılması durumu animasyon olarak maskotumuzun kafasında canlanır. Animasyonda ağaç yapısı şekilde bir paranın iki yüzü olduğu ve gelebilecek durumların bunlar olduğu ekrana gelir. Ardından “**Para tura ya da yazı gelebileceğine göre, paranın tura gelmesi hangi durum ile eşlenebilir? Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa ekranda 12 parçaya bölünmüş bir daire ve bu dairenin 7 parçası farklı renkte işaretlenmiş bir animasyon öğrenciye verilir. 31 gün çeken aylar olarak bu 7 parça işaretlenir. Ardından “**Bir yıl içerisinde toplam 7 ay, 31 gün çektiğine göre, bir çocuğun 31 gün çeken bir ay içerisinde doğması hangi durum ile eşlenebilir?, tekrar düşünün**” uyarısı verilir ve tekrar cevap beklenir.

3. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya gidilir. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye 1. Sorudaki animasyon izlettirilir ve gelebilecek durumların 2 tane olduğu animasyonda görülür. “**Bir paranın havaya atılmasında gelebilecek tüm durumları ve bu durumların sayısını dikkate alarak, bir para atılması deneyinde örnek uzayın 3 elemanlı olması hangi durum ile eşlenebilir?, dikkatlice düşünün**” uyarısı verilir.

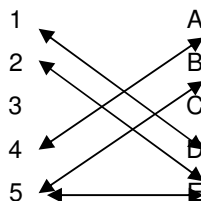
4. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir 4. Soruya gidilir. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye animasyon izlettirilir. Animasyonda öğrenciye bir daire verilir. Daire 4 parçaya bölünmüş ve 1 parça şubat ayının 29 çektiğini gösterir. Ardından “**bir yıl içerisindeki şubat ayının 29 gün olmasının hangi durum ile eşlenebileceğini dikkatlice düşünün**” uyarısı verilir.

5. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine öğrenciye doğacak çocuğun erkek ya da kız olacağını gösteren bir animasyon izlettirilir. Ardından “**Doğacak bir çocuğun kız veya erkek olmasının hangi durum ile eşlenebileceğini tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

Bu öğrenme stilinde tüm sorular aynı anda ekrana gelir ve karşılarında tüm durumlar (A B C D ve E) sıralanır. Öğrenciden sorularla durumları eşlemesi beklenir. “**Herhangi bir soruya ve eşleşeceğini düşündüğünüz duruma tıklayarak sorulara karşı hangi durumların düşeceğini belirleyin**” uyarısı verilir. Öğrencinin aşağıdaki eşlemeleri yapması beklenir. Karşılıklı iki değer seçince doğru ise karşılıklı ok yanar. Yanlışsa aşağıdaki uyarılar (her bir eşleme için) verilir.



Ek-10'un devamı

1. soru için eşleme doğruysa doğru dönütü verilir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek. Yine yanlışsa bir paranın havaya atılması durumu animasyon olarak maskotumuzun kafasında canlanır ve öğrenci kontrolünde animasyon yapılır. Öğrenci parayı tıklar, her tıklamada para birkaç kez yazı ve birkaç kez tura gelir. Animasyonda ağaç yapısı şekilde bir paranın iki yüzü olduğu ve gelebilecek durumların bunlar olduğu ekrana gelir. Ardından “**Para tura ya da yazı gelebileceğine göre, paranın tura gelmesi hangi durum ile eşlenebilir? Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

2. soru için eşleme doğru ise doğru dönütü verilir. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa ekranda 12 parçaya bölünmüş bir daire ve bu dairenin 7 parçası farklı renkte işaretlenmiş bir animasyon öğrenciye verilir. 31 gün çeken aylar olarak bu 7 parça işaretlenir. Ardından “**Bir yıl içerisinde toplam 7 ay, 31 gün çektiğine göre, bir çocuğun 31 gün çeken bir ay içerisinde doğması hangi durum ile eşlenebilir?, tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

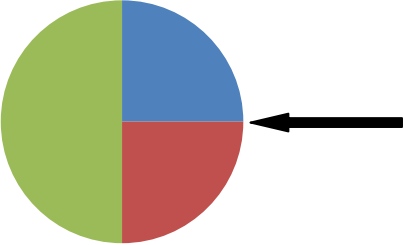
3. soru için eşleme doğru ise doğru dönütü verilir. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye 1. Sorudaki animasyon izlettirilir ve gelebilecek durumların 2 tane olduğu animasyonda görülür. “**Bir paranın havaya atılmasında gelebilecek tüm durumları ve bu durumların sayısını dikkate alarak, bir para atılması deneyinde örnek uzayın 3 elemanlı olması hangi durum ile eşlenebilir?, dikkatlice düşünün**” uyarısı verilir.

4. soru için eşleme doğru ise doğru dönütü verilir. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye animasyon izlettirilir. Animasyonda öğrenciye bir daire verilir. Daire 4 parçaya bölünmüş ve 1 parça şubat ayının 29 çektiğini gösterir. Ardından “**bir yıl içerisindeki şubat ayının 29 gün olmasının hangi durum ile eşlenebileceğini dikkatlice düşünün**” uyarısı verilir.

5. soru için eşleme doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine öğrenciye doğacak çocuğun erkek ya da kız olacağını gösteren bir animasyon izlettirilir. Ardından “**Doğacak bir çocuğun kız veya erkek olmasının hangi durum ile eşlenebileceğini tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 33

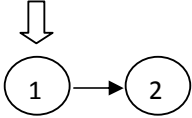


Yukarıdaki çark çevrildiğinde okun kırmızı, yeşil veya mavi bölgelere gelme şanslarını karşılaştırınız.

1. Sizce okun hangi renkli bölgeye gelme şansı daha fazladır?
2. Okun hangi bölgelere gelme şansı aynıdır?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu


İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda “Tekrar Dinle” olacak.) ekranda şekildeki çark gelir.

Maskotumuz 1. Soruyu okur. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak 2. Soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “**çark üzerinde alan olarak en büyük rengi dikkate alarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilecektir.

2. soru okunur. Cevap beklenir.

Ek-10'un devamı

Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlış ise “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “Çark üzerinde eşit alana sahip iki rengi dikkate alarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

1. soru ekrana gelir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak 2. Soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” uyarısı verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa çark üç parçaya ayrılır ve yeşil renkte olan alanın diğerlerinin iki katı olduğu öğrenciye sezdirilir. Ardından “çark üzerinde alan olarak en büyük rengi dikkate alarak tekrar düşünün” uyarısı verilecektir.

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlış ise “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa çark üzerinde eşit alana sahip iki renk çarktan ayrılır. “Çark üzerinde eşit alana sahip iki rengi dikkate alarak tekrar düşünün” uyarısı verilir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

1. soru ekrana gelir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak 2. Soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” uyarısı verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa maskotumuzun kafasında bir animasyon öğrenciye yaptırılır. Öğrencinin “çarkı çevir” butonuna bastırılarak çarkı çevirmesi sağlanır. Ardından “çark üzerinde alan olarak en büyük rengi dikkate alarak tekrar düşünün” uyarısı verilecektir.

2. soru ekrana gelir. Öğrenciden iki alanı tıklaması beklenir. “Okun hangi iki renge gelme şansının aynı olduğunu düşünüyorsanız o iki rengi tıklayın” uyarısı verilir. Öğrenci iki renge tıklar. Öğrenci doğru iki renge tıklamışsa doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlış ise “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa çark üzerinde eşit alana sahip iki renk çarktan ayrılır. “Çark üzerinde eşit alana sahip iki rengi dikkate alarak tekrar düşünün” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 34

Asla	Düşük İhtimal	Yarı yarıya	Yüksek İhtimal	Kesin
%0		%50		%100

Şekil 1

Şekil 2

Şekil 3

Şekillerde verilen çarkların döndürülmesi sonucu aşağıda verilen olayların şerit üzerinde olmaları gereken yerleri belirleyiniz. Her soruda şekilleri önce kendi içerisinde sonra da birbirleri arasında kıyaslayarak soru numaralarını (1, 2 şeklinde rakam olarak) şerit üzerinde ilgili bölgelere yazın.

1. Soru: Şekil 1'deki okun mavi renkteki alana gelme şansı hangi bölgeye karşı düşer?
2. Soru: Şekil 3'teki okun sarı renkteki alana gelme şansı hangi bölgeye karşı düşer?
3. Soru: Şekil 1'deki okun kırmızı renkteki alana gelme şansı hangi bölgeye karşı düşer?
4. Soru: Şekil 3'deki okun mavi renkteki alana gelme şansı hangi bölgeye karşı düşer?
5. Soru: Şekil 3'deki okun yeşil renkteki alana gelme şansı hangi bölgeye karşı düşer?
6. Soru: Şekil 3'teki okun siyah renkteki alana gelme şansı hangi bölgeye karşı düşer?
7. Soru: Şekil 2'deki okun mavi renkteki alana gelme şansı hangi bölgeye karşı düşer?
8. Soru: Şekil 2'deki okun kırmızı renkteki alana gelme şansı hangi bölgeye karşı düşer?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu

↓

1 →
 2 →
 3 →
 4 →
 5 →
 6 →
 7 →
 8

Ek-10'un devamı

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Asla	Düşük İhtimal			Yarı yarıya	Yüksek İhtimal		Kesin
%0				%50			%100
6,8	4	3	5		2	1	7

Şerit şekildeki gibi bölmelere ayrılır (Tablonun 1. Satırı boş olacak bu satırı öğrencilerin doldurması beklenecak). Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda “Tekrar Dinle” olacak.) ekranda şekildeki şerit ve çarklar verilir.

Maskotumuz 1. ve 2. Soruyu birlikte okur. Öğrencinin şeritteki ilgili yerlere 1 ve 2 yazması beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve bir sonraki soru ya da soru grubuna geçilir. Yanlış olarak yazılırsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. İkinci kez yanlış yazılırsa yapılrısa her soru için aşağıdaki uyarılar verilir.

1. ve 2. sorular için; “**Şekil 2’deki sarı rengin kapladığı alanın diğer renklere göre durumunu ve şekil 1’deki maviye kıyaslandığında ikisinin durumunu birbirine göre değerlendirerek tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir.

Maskotumuz ardından 3. – 4. ve 5. soruyu birlikte okur. Cevapları alınır. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve bir sonraki soru ya da soru grubuna geçilir. Yanlış olarak yazılırsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. İkinci kez yanlış yazılırsa yapılrısa her soru için aşağıdaki uyarılar verilir.

3., 4. ve 5. sorular için; “**Şekil 1’deki kırmızı rengin kapladığı alanın diğer renge göre durumunu değerlendirin. Ardından bu rengin kapladığı alanı şekil 3’teki mavi ve yeşil renklerin kapladığı alanlarla kıyaslayarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir.

Ardından sırasıyla 6. 7. ve 8. sorular peş peşe okunur. Cevapları alınır. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve bir sonraki soru ya da soru grubuna geçilir. Yanlış olarak yazılırsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. İkinci kez yanlış yazılırsa yapılrısa her soru için aşağıdaki uyarılar verilir.

6. soru için; “**Şekil 3’teki çarkta siyah renk var mı? Buna göre tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir.

7. soru için; “**Şekil 2’deki çarkta mavi dışında bir renk var mı? Buna göre tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir.

8. soru için; “**Şekil 2’deki çarkta kırmızı renk var mı? Buna göre tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Asla	Düşük İhtimal			Yarı yarıya	Yüksek İhtimal		Kesin
%0				%50			%100
6,8	4	3	5		2	1	7

Şerit şekildeki gibi bölmelere ayrılır (Tablonun 1. Satırı boş olacak bu satırı öğrencilerin doldurması beklenecek).

Etkinlik metni ekrana gelir. Ekranda şekildeki şerit ve çarklar verilir.

Maskotumuz 1. ve 2. Soruyu birlikte ekrana gelir. Öğrencinin şeritteki ilgili yerlere 1 ve 2 yazması beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve bir sonraki soru ya da soru grubuna geçilir. Yanlış olarak yazılırsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. İkinci kez yanlış yazılırsa yapılırsa her soru için aşağıdaki uyarılar verilir.

1. ve 2. sorular için; “**Şekil 2’deki sarı rengin kapladığı alanın diğer renklere göre durumunu ve şekil 1’deki maviye kıyaslandığında ikisinin durumunu birbirine göre değerlendirerek tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

3., 4. ve 5. Soru birlikte ekrana gelir. Öğrencinin şeritteki ilgili yerlere 3, 4 ve 5 yazması beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve bir sonraki soru ya da soru grubuna geçilir. Yanlış olarak yazılırsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. İkinci kez yanlış yazılırsa yapılırsa her soru için aşağıdaki uyarılar verilir.

3., 4. ve 5. sorular için; “**Şekil 1’deki kırmızı rengin kapladığı alanın diğer renge göre durumunu değerlendirin. Ardından bu rengin kapladığı alanı şekil 3’teki mavi ve yeşil renklerin kapladığı alanlarla kıyaslayarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

6., 7. ve 8. Soru birlikte ekrana gelir. Öğrencinin şeritteki ilgili yerlere 6, 7 ve 8 yazması beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve bir sonraki soru ya da soru grubuna geçilir. Yanlış olarak yazılırsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. İkinci kez yanlış yazılırsa yapılırsa her soru için aşağıdaki uyarılar verilir.

6. soru için; “**Şekil 3’teki çarkta siyah renk var mı? Buna göre tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

7. soru için; “**Şekil 2’deki çarkta mavi dışında bir renk var mı? Buna göre tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

8. soru için; “**Şekil 2’deki çarkta kırmızı renk var mı? Buna göre tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Asla	Düşük İhtimal			Yarı yarıya	Yüksek İhtimal		Kesin
%0				%50			%100
6,8	4	3	5		2	1	7

Şerit şekildeki gibi bölmelere ayrılır (Tablonun 1. Satırı boş olacak bu satırı öğrencilerin doldurması beklenenecek).

Etkinlik metni ekrana gelir. Ekranda şekildeki şerit ve çarklar verilir.

Maskotumuz 1. ve 2. Soruyu birlikte ekrana gelir. Öğrencinin şeritteki ilgili yerlere 1 ve 2 yazması beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve bir sonraki soru ya da soru grubuna geçilir. Yanlış olarak yazılırsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. İkinci kez yanlış yazılırsa yapılırsa her soru için aşağıdaki uyarılar verilir.

1. ve 2. sorular için; “**Şekil 2’deki sarı rengin kapladığı alanın diğer renklere göre durumunu ve şekil 1’deki maviye kıyaslandığında ikisinin durumunu birbirine göre değerlendirerek tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

3., 4. ve 5. Soru birlikte ekrana gelir. Öğrencinin şeritteki ilgili yerlere 3, 4 ve 5 yazması beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve bir sonraki soru ya da soru grubuna geçilir. Yanlış olarak yazılırsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. İkinci kez yanlış yazılırsa yapılırsa her soru için aşağıdaki uyarılar verilir.

3., 4. ve 5. sorular için; “**Şekil 1’deki kırmızı rengin kapladığı alanın diğer renge göre durumunu değerlendirin. Ardından bu rengin kapladığı alanı şekil 3’teki mavi ve yeşil renklerin kapladığı alanlarla kıyaslayarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

6., 7. ve 8. Soru birlikte ekrana gelir. Öğrencinin şeritteki ilgili yerlere 6, 7 ve 8 yazması beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve bir sonraki soru ya da soru grubuna geçilir. Yanlış olarak yazılırsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. İkinci kez yanlış yazılırsa yapılırsa her soru için aşağıdaki uyarılar verilir.

6. soru için; “**Şekil 3’teki çarkta siyah renk var mı? Buna göre tekrar düşünün**” uyarısı verilir.


7. soru için; “**Şekil 2’deki çarkta mavi dışında bir renk var mı? Buna göre tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

8. soru için; “**Şekil 2’deki çarkta kırmızı renk var mı? Buna göre tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 35

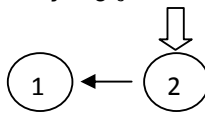
Merve, elindeki madeni paralarla oyun oynamaktadır. Paraları havaya atmakta ve sonuçlarına bakmaktadır. Buna göre;



1. Bir madeni para havaya atıldığında üste gelen yüzler neler olabilir?
2. İki Madeni para atıldığında birinci ve ikinci paranın üste gelen yüzleri neler olabilir? Üst yüze gelen durumların sayısı kaçtır?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu


İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.)

Maskotumuz 2. Soruyu okur. Aşağıdaki tablo ekrana çıkar ve tablonun kırmızı renkte yazılı hücreleri boş olur. Öğrenciden bu hücreleri doldurması beklenir. Öğrenci her satırı doldurursa alt kısım açılır. Herhangi bir satırda bu ikililerin dışında bir şey yazılırsa "**Tekrar düşünün**" şeklinde sesli uyarı verilir.

Birinci paranın üst yüzü	İkinci paranın üst yüzü
Yazı	Yazı
Yazı	Tura
Tura	Yazı
Tura	Tura

Ek-10'un devamı

Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve etkinlik tamamlanacaktır.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 1. soruya gidilecektir.

1. soru okunur. Soru okunurken ekrana “*Havaya atılan para: 1; Paranın üst yüzüne gelebilecek durumlar:?*” yazısı satır satır ekrana çıkar. “**Bir paranın iki tane yüzü vardır. Birisi tura birisi de yazı olarak bilinir. Buna göre bir para havaya atıldığında paranın üst yüzüne gelebilecek durumları tekrar düşünün**” sesli uyarısı gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilecek ve 2. Soruya geri dönecektir. Soru okunmadan “**Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanabiliriz?**” sesli uyarısı verilir. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

2. Soru ekrana gelir. Aşağıdaki tablo ekrana çıkar ve tablonun kırmızı renkte yazılı hücreleri boş olur. Öğrenciden bu hücreleri doldurması beklenir. Öğrenci her satırı doldurursa alt kısım açılır. Herhangi bir satırda bu ikililerin dışında bir şey yazılırsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

Birinci paranın üst yüzü	İkinci paranın üst yüzü
Yazı	Yazı
Yazı	Tura
Tura	Yazı
Tura	Tura

Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve etkinlik tamamlanacaktır.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısı verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 1. soruya gidilecektir.

Ek-10'un devamı

1. soru ekrana gelir. Soru ekrana gelince maskotumuzun kafasında bir animasyon canlanır. Animasyonda paranın iki yüzü olduğunu gösteren bir akış diyagramı öğrencilere gösterilir. Öğrenci iki durum olduğunu görür. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilecek ve 2. soruya geri dönelecektir. Soru ekrana gelmeden “**Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız?**” uyarısı ekrana gelir. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

2. Soru ekrana gelir. Aşağıdaki tablo ekrana çıkar ve tablonun kırmızı renkte yazılı hücreleri boş olur. Öğrenciden bu hücreleri doldurması beklenir. Öğrenci her satırı doldurursa alt kısım açılır. Herhangi bir satırda bu ikililerin dışında bir şey yazılırsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

Birinci paranın üst yüzü	İkinci paranın üst yüzü
Yazı	Yazı
Yazı	Tura
Tura	Yazı
Tura	Tura

Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve etkinlik tamamlanacaktır.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısı verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa 1. soruya gidilecektir.

1. soru ekrana gelir. Soru ekrana gelince maskotumuzun kafasında bir animasyon öğrenciye yaptırılır. Animasyonda bir para olur. Paraya tıklayınca para havaya atılır ve her atmada farklı durumlar (iki farklı durum) yaparak görülür. Bu iki durum gösterilmiş olur. Cevap beklenir. (**2 olarak**). Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. soruya geri dönelecektir. Soru ekrana gelmeden “**Bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanırsınız?**” uyarısı ekrana gelir. Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” uyarısı verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 36



↑



↑

1. Şekilde verilen iki çark birlikte çevrildiğinde oluşabilecek tüm durumların sayısını bulabilir misiniz?

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz soruyu okur. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve etkinlik tamamlanacaktır.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “**1. Çarkı döndürdüğümüzü düşünelim. Bu çarkın dönmesi sonucu kaç durum olabilir?**” sesli uyarısı verilecektir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “**1. çark üzerinde kaç renk olduğunu dikkate alarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Cevap doğru ise “**2. Çarkın dönmesi durumunda kaç durum gelebilir?**” sesli uyarısı verilir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “**2. çark üzerinde kaç renk olduğunu dikkate alarak tekrar düşünün**” sesli uyarı verilir.

İki cevap ta alındıktan sonra “**1. Çarkın her bir durumuna karşı 2. Çarkın alabileceği durumları dikkate alarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir ve cevap beklenir. Cevap doğru ise etkinlik tamamlanır, yanlış ise “**tekrar düşünün**” sesli dönütü verilir.

Ek-10'un devamı

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve etkinlik tamamlanacaktır. Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Cevap yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon izlettirilir. Animasyonda 1. Çarkın dönmesi sonucu gelebilecek renkler ve 2. Çarkın dönmesi sonucu gelebilecek renkler ağaç yapısı şeklinde gösterilir. Ağaç yapısında çarkların kendileri kullanılır. Öğrenci iki çarkın birlikte döndürülmesi sonucu gelebilecek durumları görür.

1. çark



2. çark

Sarı Siyah

Sarı Siyah

Sarı Siyah

Cevap beklenir. Cevap yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “**Tüm durumları göz önünde bulundurarak tekrar düşünün**” uyarı verilir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve etkinlik tamamlanacaktır. Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Cevap yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon yaptırılır. Animasyonda öğrencinin iki çarkı birlikte döndürmesi istenir. Çarkların her dönmesinde oluşan ikililer (renk olarak kısaca yazılmış) aşağıdaki gibi bir kenarda listelenir. Öğrenci çarkları çevirdikçe oluşan durumların tamamı listelenmiş olur. 6 durum listelendikten sonra gelen durumlar liste içinden işaretlenir. Böylelikle öğrencinin bu altı durumu yaparak görmesi sağlanmış olur.

1. çark



2. çark

Sarı Siyah

Sarı Siyah

Sarı Siyah

Cevap beklenir. Cevap yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “**Tüm durumları göz önünde bulundurarak tekrar düşünün**” uyarı verilir.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 37

Elif, elindeki zarlarla oynamaktadır. Zarları her seferinde atmakta ve gelen değerleri not almaktadır.

- 1) Elif'in elinde bir zar varsa, bu zarı atması sonucu zarın üst yüzüne gelebilecek sayılar hangileridir? Örnek uzayın eleman sayısı kaçtır?

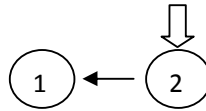


- 2) Elif'in elinde iki zar varsa, bu zarların birlikte atılması durumunda örnek uzayın eleman sayısı kaçtır?



Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu

**İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI**

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.) Metinden önce şekildeki şerit ekranda olur.

Maskotumuz 2. Soruyu okur. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise "Doğru dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve etkinlik tamamlanacaktır.

Cevap yanlış ise "Yanlış dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve maskotumuz "**Tekrar düşünün**" sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenci 1. Soruya yönlendirilecektir.

Ek-10'un devamı

1. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap yanlış ise “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “Bir zarın üzerinde birden altıya kadar rakamlar vardır. Zarın atılmasında gelebilecek sayılar bunların dışında bir şey olabilir mi? Bu durumu dikkate alarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya geri dönülür. 2. Soru okunmadan “bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanabilirsiniz?” sesli uyarısı verilir. 2. Soru okunur. Sorunun okunmasının ardından ekrana aşağıdaki gibi bir tablo çıkar. “Aşağıdaki tabloyu dikkatlice doldurarak soruyu cevaplamaaya çalışın” uyarısı gelir. Tablo ekrana gelir. Öğrenci tüm değerleri girer. Yanlış bir değer girildiğinde “Bu satır ve sütunda bulunan değerleri dikkate alarak bu hücreye gelebilecek değeri tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Tablo doldurulunca cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır, yanlışsa “tüm durumları dikkate alarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

2.Zar \ 1.Zar	1	2	3	4	5	6
1						
2					2,5	
3	3,1					
4						
5						
6				6,4		

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve etkinlik tamamlanacaktır.

Ek-10'un devamı

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenci 1. Soruya yönlendirilecektir.

1. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlış ise “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa ekrana bir zar ve yanında bir de zarın açık hali (zarın altı yüzünü ve bu yüzlerdeki değerleri gösteren bir resim) gösterilir. Cevap alınır. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya geri dönlür. 2. Soru ekrana gelmeden “bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanabilirsiniz?” uyarısı verilir. 2. Soru ekrana gelir. Sorunun ardından ekrana aşağıdaki gibi bir tablo çıkar. “Aşağıdaki tabloyu dikkatlice doldurarak soruyu cevaplamaya çalışın” uyarısı gelir. Tablo ekrana gelir. Öğrenci tüm değerleri girer. Yanlış bir değer girildiğinde “Bu satır ve sütunda bulunan değerleri dikkate alarak bu hücreye gelebilecek değeri tekrar düşünün” uyarısı verilir. Tablo doldurulunca cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır, yanlışsa “tüm durumları dikkate alarak tekrar düşünün” uyarısı verilir.

2.Zar \ 1.Zar	1	2	3	4	5	6
1						
2					2,5	
3	3,1					
4						
5						
6					6,4	

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve etkinlik tamamlanacaktır.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenci 1. Soruya yönlendirilecektir.

Ek-10'un devamı


1. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. (6 olarak). Yanlış ise “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa maskotumuzun kafasında canlandırılan bir animasyon öğrenciye yaptırılır. Öğrenci animasyonda verilen zara tıklayarak her seferinde zarı atar. Zarın her atılmasında çıkan durum ekranda listelenir. 6 durum tamamlandıca gelen değer bu liste içinden işaretlenir. Böylelikle öğrencinin 6 durumu yaparak görmesi sağlanmış olur. Cevap alınır. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya geri dönülür. 2. Soru ekrana gelmeden “bir önceki soruda kullandığınız yöntemi bu soru için nasıl kullanabilirsiniz?” uyarısı verilir. 2. Soru ekrana gelir. Sorunun ardından ekrana aşağıdaki gibi bir tablo çıkar. Ekranda iki tane zar olur. Öğrenci zarları atar, hangi değer gelirse o değer tabloya bilgisayar tarafından yazılır. Tablo dolunca cevap beklenir. (36 olarak) doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır, yanlışsa “tüm durumları dikkate alarak tekrar düşünün” uyarısı verilir.

2.Zar \ 1.Zar	1	2	3	4	5	6
1						
2					2,5	
3	3,1					
4						
5						
6				6,4		

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 38

Şimdi öğrendiklerimizi pekiştirelim. Aşağıdaki tabloyu doldurun.

OLAY	ÖRNEK UZAYIN ELEMENLARI	ÖRNEK UZAYIN ELEMENLARI SAYISI	OLAY KÜMESİNİN ELEMENLARI	OLAY KÜMESİNİN ELEMENLARI SAYISI	OLASILIK
 Bir para havaya atıldığında üst yüze tura gelmesi	T,Y	2	T	1	1/2
 Bir zar havaya atıldığında üst yüze gelen rakamın tek sayı olması	1,2,3,4,5,6	6	1,3,5	3	3/6, 1/2
 İki zar havaya atıldığında üst yüze gelen sayıların toplamının 10'dan büyük olması	(1,1),(1,2), (1,3),(1,4), (1,5),(1,6), (2,1),(2,2), (2,3),(2,4), ...	6*6=36	(5,6),(6,5),(6,6)	3	3/36
 Sahaya çıkacak futbol takımındaki bir oyuncunun kaleci olması					
 Bir haftada bulunan günlerin P ile başlaması					
 Yanda yer alan çark çevrildiğinde okun kırmızı bölgeye gelmesi					

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur.

Ardından tablo ekrana gelir. Tablonun ilk iki sütunundaki bilgiler (resimler ve olay metni) hazır gelir. Benzer şekilde tablonun ilk satırı (para atılması ile ilgili örnek) hazır gelir. Öğrenci 2. Satırdan itibaren tabloyu doldurmaya başlar. Bir zar için sırasıyla hücrelere "1,2,3,4,5,6", "6", "1,3,5", "3" ve "3/6 – 1/2" yazması beklenir. Aşağıda her bir hücreye yanlış değer girilmesi sonucu verilecek sesli dönüt yazılmıştır.

Ek-10'un devamı

2. satır için

"1,2,3,4,5,6" için: "Bir zar atılması durumunda üst yüze gelebilecek tüm durumları dikkate alarak tekrar düşünün"

"6" için: "Bir zar atılması durumunda örnek uzayın eleman sayısını tekrar düşünün"

"1,3,5" için: "Bir zar atılmasında üst yüze gelebilecek tek sayılar hangileri olabilir? Dikkatlice düşünün"

"3" için: "Bir zar atılmasında üst yüze gelebilecek tek sayıların sayısını tekrar düşünün"

"3/6 – 1/2" için: "Olay kümesinin eleman sayısının örnek uzayın eleman sayısına oranını tekrar düşünün"

3. satır için

"(1,1),(1,2),..." için: "İki zar atılması durumunda iki zarın üst yüzüne gelebilecek tüm durumları dikkate alarak tekrar düşünün"

"36" için: "İki zar atılması durumunda örnek uzayın eleman sayısını tekrar düşünün"

"(5,6),(6,5),(6,6)" için: "İki zar atılmasında üst yüze gelebilecek sayıların toplamının 10'dan büyük olması için her bir zarın üst yüzüne gelmesi gereken sayılar hangileri olabilir? Dikkatlice düşünün"

"3" için: "İki zarın atılması durumunda toplamların 10'dan büyük olma olayının eleman sayısını tekrar düşünün"

"3/6 – 1/2" için: "Olay kümesinin eleman sayısının örnek uzayın eleman sayısına oranını tekrar düşünün"

4. satır için

"1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11" için: "Sahaya çıkan bir futbol takımındaki oyuncu sayısını dikkate alarak tekrar düşünün"

"11" için: "Bir futbol takımı sahaya kaç oyuncu ile çıkar? Dikkatlice düşünün"

"1" için: "Bir futbol takımında sahaya çıkan kaleci sayısını dikkate alarak tekrar düşünün"

"1" için: "Bir futbol takımında sahaya çıkan kaleci sayısını dikkate alarak tekrar düşünün"

"1/11" için: "Olay kümesinin eleman sayısının örnek uzayın eleman sayısına oranını tekrar düşünün"

5. satır için

"Pazartesi, Salı, Çarşamba, Perşembe, Cuma, Cumartesi, Pazar" için: "Haftanın günlerini dikkate alarak tekrar düşünün"

"7" için: "Bir haftada kaç gün vardır? Dikkatlice düşünün"

"Pazartesi, Perşembe, Pazar": "Haftanın hangi günleri P harfi ile başlar? tekrar düşünün"

"3" için: "Haftanın P harfi ile başlayan gün sayısı kaçtır? tekrar düşünün"

"3/7" için: "Olay kümesinin eleman sayısının örnek uzayın eleman sayısına oranını tekrar düşünün"

Ek-10'un devamı

6. satır için

“Kırmızı, Yeşil, Kırmızı, Pembe, Mavi, Kırmızı, Pembe, Mavi” için: “Çark üzerindeki tüm bölme renklerini dikkate alarak bu renkleri sırayla yazınız”

“8” için: “Çark üzerinde kaç bölme vardır? Dikkatlice düşünün”

“Kırmızı, Kırmızı, Kırmızı, Kırmızı” için: “Çark üzerindeki tüm kırmızıları dikkate alarak tekrar düşünün”

“4” için: “Çark üzerindeki kırmızı bölme sayısı kaçtır? tekrar düşünün”

“4/8 – 1/2 ” için: “Olay kümesinin eleman sayısının örnek uzayın eleman sayısına oranını tekrar düşünün”

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

Ardından tablo ekrana gelir. Tablonun ilk iki sütunundaki bilgiler (resimler ve olay metni) hazır gelir. Benzer şekilde tablonun ilk satırı (para atılması ile ilgili örnek) hazır gelir. Öğrenci 2. Satırdan itibaren tabloyu doldurmaya başlar. Bir zar için sırasıyla hücelere “1,2,3,4,5,6”, “6”, “1,3,5”, “3” ve “3/6 – 1/2” yazması beklenir. Aşağıda her bir hücreye yanlış değer girilmesi sonucu verilecek dönüt yazılmıştır.

2. satır için

“1,2,3,4,5,6” için: “Bir zar açık halde gösterilir”

“6” için: “Bir zar atılması durumunda örnek uzayın eleman sayısını tekrar düşünün”

“1,3,5” için: “Açık olan bir zarın tek sayı olan hücreleri işaretli olur”

“3” için: “Bir zar atılmasında üst yüze gelebilecek tek sayıların sayısını tekrar düşünün”

“3/6 – 1/2” için: “Üst yüze gelebilecek tek sayılar (zarın üzerinde 1 3 5 olacak) / zarın tüm yüzleri 1 2 3 4 5 6 olacak şekilde resim verilir”

3. satır için

“(1,1),(1,2),...” için: “İki zar atılması durumunda örnek uzay tablosu ekrana getirilir”

“36” için: “İki zar atılması durumunda örnek uzayın eleman sayısını tekrar düşünün”

“(5,6),(6,5),(6,6)” için: “İki zar atılması durumundaki örnek uzay tablosu ekrana getirilir ve bu üç hücre işaretli olur”

“3” için: “İki zarın atılması durumunda toplamların 10'dan büyük olma olayının eleman sayısını tekrar düşünün”

“3/6 – 1/2” için: “Olay kümesinin eleman sayısının örnek uzayın eleman sayısına oranını tekrar düşünün”

Ek-10'un devamı

4. satır için

"1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11" için: "Sahaya çıkacak 11 kişilik bir futbol takımı resmi verilir."

"11" için: "Bir futbol takımı sahaya kaç oyuncu ile çıkar? Dikkatlice düşünün"

"1 için: "Sahaya çıkacak 11 kişilik bir futbol takımının en önünde 1 kaleci ayrı olarak gösterilir"

"1" için: "Bir futbol takımında sahaya çıkan kaleci sayısını dikkate alarak tekrar düşünün"

"1/11" için: "Bir kaleci resmi / Tüm takımın resmi verilir "

5. satır için

"Pazartesi, Salı, Çarşamba, Perşembe, Cuma, Cumartesi, Pazar" için: "Haftanın günleri ekrana gelir"

"7" için: "Bir haftada kaç gün vardır? Dikkatlice düşünün"

"Pazartesi, Perşembe, Pazar": "Haftanın P harfi ile başlayan günleri farklı renkte olur"

"3" için: "Haftanın P harfi ile başlayan gün sayısı kaçtır? tekrar düşünün"

"3/7" için: " Haftanın P ile başlayan günleri / Tüm günler resim olarak verilir"

6. satır için

"Kırmızı, Yeşil, Kırmızı, Pembe, Mavi, Kırmızı, Pembe, Mavi" için: "Çark üzerindeki tüm bölme renklerini dikkate alarak bu renkleri sırayla yazınız"

"8" için: "Çark üzerinde kaç bölme vardır? Dikkatlice düşünün"

"Kırmızı, Kırmızı, Kırmızı, Kırmızı" için: "Çark üzerinde sadece kırmızı renkte olan bölmeler kalır diğerleri beyaz olur"

"4" için: "Çark üzerindeki kırmızı bölme sayısı kaçtır? tekrar düşünün"

"4/8 – 1/2 " için: "Kırmızı bölmeler / tüm çark resmi verilir"

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

Ardından tablo ekrana gelir. Tablonun ilk iki sütunundaki bilgiler (resimler ve olay metni) hazır gelir. Benzer şekilde tablonun ilk satırı (para atılması ile ilgili örnek) hazır gelir. Öğrenci 2. Satırdan itibaren tabloyu doldurmaya başlar. Bir zar için sırasıyla hücrelere "1,2,3,4,5,6", "6", "1,3,5", "3" ve "3/6 – 1/2" yazması beklenir. Aşağıda her bir hücreye yanlış değer girilmesi sonucu verilecek dönüt yazılmıştır.

Ek-10'un devamı

2. satır için

"1,2,3,4,5,6" için: "Bir zar açık halde gösterilir"

"6" için: "Bir zar atılması durumunda örnek uzayın eleman sayısını tekrar düşünün"

"1,3,5" için: "Açık olan bir zarın tek sayı olan hücreleri işaretli olur"

"3" için: "Bir zar atılmasında üst yüze gelebilecek tek sayıların sayısını tekrar düşünün"

" $3/6 - 1/2$ " için: "Üst yüze gelebilecek tek sayılar (zarın üzerinde 1 3 5 olacak) / zarın tüm yüzleri 1 2 3 4 5 6 olacak şekilde resim verilir"

3. satır için

"(1,1),(1,2),..." için: "İki zar atılması durumunda örnek uzay tablosu ekrana getirilir"

"36" için: "İki zar atılması durumunda örnek uzayın eleman sayısını tekrar düşünün"

"(5,6),(6,5),(6,6)" için: "İki zar atılması durumundaki örnek uzay tablosu ekrana getirilir ve bu üç hücre işaretli olur"

"3" için: "İki zarın atılması durumunda toplamların 10'dan büyük olma olayının eleman sayısını tekrar düşünün"

" $3/6 - 1/2$ " için: "Olay kümesinin eleman sayısının örnek uzayın eleman sayısına oranını tekrar düşünün"

4. satır için

"1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11" için: "Sahaya çıkacak 11 kişilik bir futbol takımı resmi verilir."

"11" için: "Bir futbol takımı sahaya kaç oyuncu ile çıkar? Dikkatlice düşünün"

"1" için: "Sahaya çıkacak 11 kişilik bir futbol takımının en önünde 1 kaleci ayrı olarak gösterilir"

"1" için: "Bir futbol takımında sahaya çıkan kaleci sayısını dikkate alarak tekrar düşünün"

"1/11" için: "Bir kaleci resmi / Tüm takımın resmi verilir "

5. satır için

"Pazartesi, Salı, Çarşamba, Perşembe, Cuma, Cumartesi, Pazar" için: "Haftanın günleri ekrana gelir"

"7" için: "Bir haftada kaç gün vardır? Dikkatlice düşünün"

"Pazartesi, Perşembe, Pazar": "Haftanın P harfi ile başlayan günleri farklı renkte olur"

"3" için: "Haftanın P harfi ile başlayan gün sayısı kaçtır? tekrar düşünün"

" $3/7$ " için: "Haftanın P ile başlayan günleri / Tüm günler resim olarak verilir"

Ek-10'un devamı**6. satır için**

"Kırmızı, Yeşil, Kırmızı, Pembe, Mavi, Kırmızı, Pembe, Mavi" için: "Çark üzerindeki tüm bölme renklerini dikkate alarak bu renkleri sırayla yazınız"

"8" için: "Çark üzerinde kaç bölme vardır? Dikkatlice düşünün"

"Kırmızı, Kırmızı, Kırmızı, Kırmızı" için: "Çark üzerinde sadece kırmızı renkte olan bölmeler kalır diğerleri beyaz olur"

"4" için: "Çark üzerindeki kırmızı bölme sayısı kaçtır? tekrar düşünün"

"4/8 – 1/2 " için: "Kırmızı bölmeler / tüm çark resmi verilir"

BİLGİ

Bir A olayının eleman sayısı $s(A)$, örnek uzayın eleman sayısı $s(E)$ ise, A olayının olma olasılığı $P(A)=s(A)/s(E)$ dir.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 39

HAVA DURUMU RAPORU

Pelin, bir fen projesi için üç ilin bir haftalık günlük en yüksek sıcaklıklarını bir tabloda rapor haline getirmiştir.

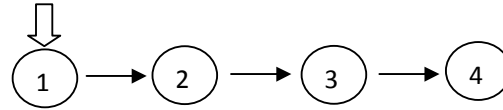


ANTALYA	SICAKLIK(C°)	ADANA	SICAKLIK(C°)	DIYARBAKIR	SICAKLIK(C°)
PAZARTESİ	26	PAZARTESİ	22	PAZARTESİ	28
SALI	24	SALI	29	SALI	26
ÇARŞAMBA	29	ÇARŞAMBA	28	ÇARŞAMBA	27
PERŞEMBE	30	PERŞEMBE	29	PERŞEMBE	25
CUMA	27	CUMA	27	CUMA	29
CUMARTESİ	26	CUMARTESİ	24	CUMARTESİ	27
PAZAR	25	PAZAR	23	PAZAR	25

1. Sıcaklığın Antalya' da 25 dereceden yüksek olma olasılığı nedir?
2. Sıcaklığın verilen illerde 25 dereceden yüksek olma olasılığı nedir?
3. Sıcaklığın Adana'da 27 dereceden düşük olma olasılığı nedir?
4. Sıcaklığın verilen 27 dereceden düşük olma olasılığı nedir?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu

**İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI**

Etkinlik metni okunur. Metin okunurken şekildeki gibi bir harita verilir. Metin okunduktan sonra sıcaklık değerlerini gösteren harita ekrana gelir.

Ek-10'un devamı

Maskotumuz 1. soruyu okur. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “**Antalya'daki 1 haftalık sıcaklık değerlerini dikkatlice inceleyin. Sıcaklığın kaç gün 25 dereceden yüksek olduğunu dikkate alarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Cevap beklenir. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

2. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. soruya gidilir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “**Bu üç ilde sıcaklığın 25 dereceden yüksek olduğu toplam gün sayısını dikkate alarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Cevap beklenir. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

3. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. soruya gidilir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “**Adana'daki bir haftalık sıcaklık değerlerini dikkate alın. Sıcaklığın 27 dereceden düşük olduğu gün sayısını dikkate alarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Cevap beklenir. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

4. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa “**Bu üç ilde sıcaklığın 27 dereceden düşük olduğu toplam gün sayısını dikkate alarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Cevap beklenir. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Metinle birlikte şekildeki gibi bir harita verilir.

1. soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon izlettirilir. Animasyonda sıcaklık değerlerini gösteren tablo üzerinde bir iki işlem yapılır. Tabloda Antalya ilini gösteren sütun farklı bir renkte olur. Sıcaklığın 25 dereceden yüksek olduğu hücreler seçili olarak gösterilir. Öğrencinin tüm durumları görmesi sağlanır. Cevap beklenir. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

Ek-10'un devamı

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. soruya gidilir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon daha izlettirilir. Bu animasyonda da tüm tabloda sıcaklığın 25 derecenin üzerinde olan tüm hücreler seçilir. Öğrencinin tüm durumları görmesi sağlanır. Cevap beklenir. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

3. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. soruya gidilir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon daha izlettirilir. Bu animasyonda da Adana ilini gösteren sütun farklı renkte olur. Sıcaklığın 27 dereceden düşük olduğu hücreler seçili olarak gösterilir. Öğrencinin tüm durumları görmesi sağlanır. Cevap beklenir. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

4. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon daha izlettirilir. Bu animasyonda da tüm tabloda sıcaklığın 27 derecenin üzerinde olan tüm hücreler seçilir. Öğrencinin tüm durumları görmesi sağlanır. Cevap beklenir. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Metinle birlikte şekildeki gibi bir harita verilir.

1. soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon yaptırılır. Animasyonda sıcaklık değerlerini gösteren tablo üzerinde bir iki işlem yapılır. Tabloda Antalya ilini gösteren sütun farklı bir renkte olur. Öğrenciye “**Antalya’da sıcaklığın 25 dereceden büyük olduğu günleri seçin**” şeklinde bir uyarı verilir. Öğrencinin bu değerlerden 5 tanesini seçmesi beklenir. Sıcaklığın 25 dereceden yüksek olduğu hücrelerin dışında bir hücre seçilirse “**Bu sıcaklık değeri 25 dereceden büyük mü?**” uyarısı verilir. Cevap beklenir. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. soruya gidilir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap

beklenecek. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon daha yaptırılır. Öğrenciye “Sıcaklığın tüm illerde 25 dereceden büyük olduğu günleri seçin” şeklinde bir uyarı verilir. Bu animasyonda da tüm tabloda sıcaklığın 25 derecenin üstünde olan tüm hücreler öğrenci tarafından seçilir. Öğrencinin tüm durumları görmesi sağlanır. Cevap beklenir. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

3. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. soruya gidilir. Cevap yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon daha izlettirilir. Bu animasyonda da Adana ilini gösteren sütun farklı renkte olur. Sıcaklığın 27 dereceden düşük olduğu hücreler seçili olarak gösterilir. Öğrencinin tüm durumları görmesi sağlanır. Cevap beklenir. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

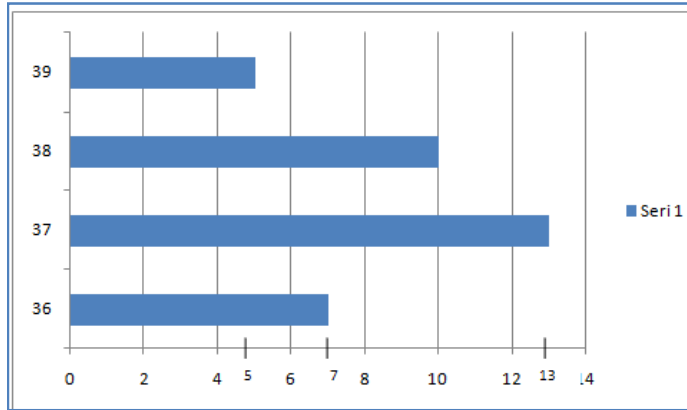
4. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Cevap yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon daha izlettirilir. Bu animasyonda da tüm tabloda sıcaklığın 27 derecenin üzerinde olan tüm hücreler seçilir. Öğrencinin tüm durumları görmesi sağlanır. Cevap beklenir. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 40

Bir sınıftaki öğrencilerin ayakkabı numaraları sütun grafiği ile verilmiştir. Grafikten faydalanarak soruları cevaplayınız.

Ayakkabı Numarası



Öğrenci sayısı

1. Sınıf mevcudu kaçtır?
2. Sınıftan seçilen bir öğrencinin 36 numara ayakkabı giyme olasılığını bulunuz.
3. Sınıftan seçilen bir öğrencinin 36 numaralı ayakkabı giymeme olasılığını bulunuz.
4. Sınıftan seçilen bir öğrencinin 37 numara ayakkabı giyme olasılığını bulunuz.
5. Sınıftan seçilen bir öğrencinin 38 numara ayakkabı giyme olasılığını bulunuz.
6. Sınıftan seçilen bir öğrencinin 39 numara ayakkabı giyme olasılığını bulunuz.
7. Sınıftan seçilen bir öğrencinin 39 numaradan büyük bir ayakkabı giyme olasılığını bulunuz.
8. Sınıftan seçilen bir öğrencinin 36 numaradan küçük ayakkabı giyme olasılığını bulunuz.
9. Sınıftan seçilen bir öğrencinin 39 veya 40 numaralı ayakkabı giyme olasılığını bulunuz.
10. Sınıftan seçilen bir öğrencinin ayak numarasının 35'ten büyük ve 40'tan küçük olması olasılığını bulunuz.
11. Sınıftan seçilen bir öğrencini ayakkabı numarasının 37'den büyük olma olasılığını bulunuz.
12. Sınıftan seçilen bir öğrencini ayakkabı numarasının 37 ve 37'den küçük olma olasılığını bulunuz.

Ek-10'un devamı**İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI**

Etkinlik metni okunur. Şekildeki resimler ve grafik verilir. Metnin okunmasından sonra ekrana aşağıdaki gibi bir tablo gelir.

“Grafikten faydalanarak aşağıdaki tabloyu doldurun” sesli uyarısı verilir.

Ayakkabı Numarası	Öğrenci Sayısı
36	7
37	13
38	10
39	5
Toplam Öğrenci Sayısı	35

Her numara için öğrenci sayılarını ve toplam öğrenci sayısını girmesi beklenir. Herhangi bir değer yanlış girilirse “Grafikten dikkati okuma yapın” sesli uyarısı gelir. Tablo doldurulduktan sonra tüm sorular arda arda okunur.

Maskotumuz 1. soruyu okur. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” sesli uyarısını verecektir.

2. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soru okunur, yanlışa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışa “36 numara ayakkabı giyen öğrencilerin sayısını ve toplam öğrenci sayısını dikkate alarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

3. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soru okunur, yanlışa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışa “36 numara ayakkabı giymeyen öğrencilerin sayısını ve toplam öğrenci sayısını dikkate alarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

4. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 5. Soru okunur, yanlışa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışa “37 numara ayakkabı giyen öğrencilerin sayısını ve toplam öğrenci sayısını dikkate alarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

5. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 6. Soru okunur, yanlışsa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “38 numara ayakkabı giyen öğrencilerin sayısını ve toplam öğrenci sayısını dikkate alarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

6. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 7. Soru okunur, yanlışsa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “39 numara ayakkabı giyen öğrencilerin sayısını ve toplam öğrenci sayısını dikkate alarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

7. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 8. Soru okunur, yanlışsa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “Öğrencilerin içinde 39 numaradan büyük numaralı ayakkabı giyen öğrenci var mı? Bu durumu dikkate alarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

8. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 9. Soru okunur, yanlışsa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “Öğrencilerin içinde 36 numaradan küçük numaralı ayakkabı giyen öğrenci var mı? Bu durumu dikkate alarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

9. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 10. Soru okunur, yanlışsa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “Öğrencilerin içinde 40 numaralı ayakkabı giyen öğrenci var mı? Bu durumu dikkate alarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

10. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 11. Soru okunur, yanlışsa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “Öğrencilerin içinde 36 ve 39 numaralı ayakkabı dışında herhangi bir numaralı ayakkabı giyen öğrenci var mı? Bu durumu dikkate alarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

11. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 12. Soru okunur, yanlışsa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “Öğrencilerin içinde 37 numaralı ayakkabıdan daha büyük numaralı ayakkabı giyen toplam kaç öğrenci var? Bu durumu dikkate alarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

12. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır, yanlışsa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “Öğrencilerin içinde 37 numaralı ayakkabı ve daha küçük numaralı ayakkabı giyen toplam kaç öğrenci var? Bu durumu dikkate alarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Şekildeki resimler ve grafik verilir. Metnin ardından ekrana aşağıdaki gibi bir tablo gelir.

“Grafikten faydalanarak aşağıdaki tabloyu doldurun” uyarısı verilir.

Ayakkabı Numarası	Öğrenci Sayısı
36	7
37	13
38	10
39	5
Toplam Öğrenci Sayısı	35

Her numara için öğrenci sayılarını ve toplam öğrenci sayısını girmesi beklenir. Herhangi bir değer yanlış girilirse “Grafikten dikkati okuma yapın” uyarısı gelir. Tablo doldurulduktan sonra tüm sorular arda arda gelir.

1. soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. soruya gidilecektir.

Yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” uyarısını verecektir.

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soru ekrana gelir, yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa tablo üzerinde 36 numara ayakkabı bilgisinin olduğu satır ve toplam öğrenci sayısı satırı farklı renkte işaretli olur. “36 numara ayakkabı giyen öğrencilerin sayısını ve toplam öğrenci sayısını dikkate alarak tekrar düşünün” uyarısı verilir.

3. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soru ekrana gelir, yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa 36 numara ayakkabı giyenlerin dışındaki satırlar bir renk, toplam öğrenci sayısı satırı bir renk olarak yanar. “36 numara ayakkabı giymeyen öğrencilerin sayısını ve toplam öğrenci sayısını dikkate alarak tekrar düşünün” uyarısı verilir.

4. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 5. Soru ekrana gelir, yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa 37 numara ayakkabı giyenlerin bilgisinin olduğu satır ve toplam öğrenci sayısı satırı farklı renkte işaretli olur. “37 numara ayakkabı giyen öğrencilerin sayısını ve toplam öğrenci sayısını dikkate alarak tekrar düşünün” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

5. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 6. Soru ekrana gelir, yanlışa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışa 38 numara ayakkabı giyenlerin bilgisinin olduğu satır ve toplam öğrenci sayısı satırı farklı renkte işaretli olur. “38 numara ayakkabı giyen öğrencilerin sayısını ve toplam öğrenci sayısını dikkate alarak tekrar düşünün” uyarısı verilir.

6. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 7. Soru ekrana gelir, yanlışa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışa 39 numara ayakkabı giyenlerin bilgisinin olduğu satır ve toplam öğrenci sayısı satırı farklı renkte işaretli olur. “39 numara ayakkabı giyen öğrencilerin sayısını ve toplam öğrenci sayısını dikkate alarak tekrar düşünün” uyarısı verilir.

7. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 8. Soru ekrana gelir, yanlışa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışa sadece toplam öğrenci sayısı satırı işaretli olur. “Öğrencilerin içinde 39 numaradan büyük numaralı ayakkabı giyen öğrenci var mı? Bu durumu dikkate alarak tekrar düşünün” uyarısı verilir.

8. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 9. Soru ekrana gelir, yanlışa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışa sadece toplam öğrenci sayısı satırı işaretli olur. “Öğrencilerin içinde 36 numaradan küçük numaralı ayakkabı giyen öğrenci var mı? Bu durumu dikkate alarak tekrar düşünün” uyarısı verilir.

9. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 10. Soru ekrana gelir, yanlışa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışa 39 numara ayakkabı giyenlerin bilgisinin olduğu satır ve toplam öğrenci sayısı satırı farklı renkte işaretli olur. “Öğrencilerin içinde 40 numaralı ayakkabı giyen öğrenci var mı? Bu durumu dikkate alarak tekrar düşünün” uyarısı verilir.

10. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 11. Soru ekrana gelir, yanlışa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışa tüm satırlar bir renk, toplam öğrenci sayısı satırı farklı bir renk işaretlenir. “Öğrencilerin içinde 36 ve 39 numaralı ayakkabı dışında herhangi bir numaralı ayakkabı giyen öğrenci var mı? Bu durumu dikkate alarak tekrar düşünün” uyarısı verilir.

11. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 12. Soru ekrana gelir, yanlışa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışa tabloda 37 numaralı ayakkabı bilgisinden büyük olanlar (38 ve 39 numaraları ayakkabı satırları) bir renk seçilir, toplam öğrenci sayısı satırı farklı bir renk seçilir. “Öğrencilerin içinde 37 numaralı ayakkabıdan daha büyük numaralı ayakkabı giyen toplam kaç öğrenci var? Bu durumu dikkate alarak tekrar düşünün” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

12. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır, yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa 37 ve 36 ayakkabı numaralı satırlar bir renk, toplam öğrenci sayısı satırı farklı bir renk işaretlenir. “**Öğrencilerin içinde 37 numaralı ayakkabı ve daha küçük numaralı ayakkabı giyen toplam kaç öğrenci var? Bu durumu dikkate alarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Şekildeki resimler ve grafik verilir. Metnin ardından ekrana aşağıdaki gibi bir tablo gelir.

“**Grafikten faydalanarak aşağıdaki tabloyu doldurun**” uyarısı verilir.

Ayakkabı Numarası	Öğrenci Sayısı
36	7
37	13
38	10
39	5
Toplam Öğrenci Sayısı	35
Boş küme	

Her numara için öğrenci sayılarını ve toplam öğrenci sayısını girmesi beklenir. Herhangi bir değer yanlış girilirse “**Grafikten dikkati okuma yapın**” uyarısı gelir. Tablo doldurulduktan sonra tüm sorular arda arda gelir.

1. soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecektir.

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soru ekrana gelir, yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa bir animasyon içerisinde öğrencinin tablo üzerinde 36 numara ayakkabı bilgisinin olduğu satırı ve toplam öğrenci sayısı satırlarını seçmesi istenir. Öğrenci bu iki satıra tıklar ve iki satır seçili olur. Farklı bir satır tıklarsa “**İstenilen durum için doğru seçim yaptığınızdan emin misiniz?**” uyarısı verilir. “**36 numara ayakkabı giyen öğrencilerin sayısını ve toplam öğrenci sayısını dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

3. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soru ekrana gelir, yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa bir animasyon içerisinde öğrencinin tablo üzerinde 36 numara ayakkabı bilgisinin olduğu satırın dışındaki 3 satırı ve toplam öğrenci sayısı satırlarını seçmesi istenir. Öğrenci bu satırlara tıklar ve satırlar seçili olur. Farklı bir satır tıklarsa “**İstenilen durum için doğru seçim yaptığınızdan emin misiniz?**” uyarısı verilir. “**36 numara ayakkabı giymeyen öğrencilerin sayısını ve toplam öğrenci sayısını dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

4. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 5. Soru ekrana gelir, yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa bir animasyon içerisinde öğrencinin tablo üzerinde 37 numara ayakkabı bilgisinin olduğu satırı ve toplam öğrenci sayısı satırlarını seçmesi istenir. Öğrenci bu satırlara tıklar ve satırlar seçili olur. Farklı bir satır tıklarsa “**İstenilen durum için doğru seçim yaptığınızdan emin misiniz?**” uyarısı verilir. “**37 numara ayakkabı giyen öğrencilerin sayısını ve toplam öğrenci sayısını dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

5. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 6. Soru ekrana gelir, yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa bir animasyon içerisinde öğrencinin tablo üzerinde 38 numara ayakkabı bilgisinin olduğu satırı ve toplam öğrenci sayısı satırlarını seçmesi istenir. Öğrenci bu satırlara tıklar ve satırlar seçili olur. Farklı bir satır tıklarsa “**İstenilen durum için doğru seçim yaptığınızdan emin misiniz?**” uyarısı verilir. “**38 numara ayakkabı giyen öğrencilerin sayısını ve toplam öğrenci sayısını dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

6. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 7. Soru ekrana gelir, yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa bir animasyon içerisinde öğrencinin tablo üzerinde 39 numara ayakkabı bilgisinin olduğu satırı ve toplam öğrenci sayısı satırlarını seçmesi istenir. Öğrenci bu satırlara tıklar ve satırlar seçili olur. Farklı bir satır tıklarsa “**İstenilen durum için doğru seçim yaptığınızdan emin misiniz?**” uyarısı verilir. “**39 numara ayakkabı giyen öğrencilerin sayısını ve toplam öğrenci sayısını dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

7. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 8. Soru ekrana gelir, yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa bir animasyon içerisinde öğrencinin tablo üzerinde boş küme bilgisinin olduğu satırı ve toplam öğrenci sayısı satırlarını seçmesi istenir. Öğrenci bu satırlara tıklar ve satırlar seçili olur. Farklı bir satır tıklarsa “**İstenilen durum için doğru seçim yaptığınızdan emin misiniz?**” uyarısı verilir. “**Öğrencilerin içinde 39 numaradan büyük numaralı ayakkabı giyen öğrenci var mı? Bu durumu dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

8. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 9. Soru ekrana gelir, yanlışa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışa bir animasyon içerisinde öğrencinin tablo üzerinde boş küme bilgisinin olduğu satırı ve toplam öğrenci sayısı satırlarını seçmesi istenir. Öğrenci bu satırlara tıklar ve satırlar seçili olur. Farklı bir satır tıklarsa “**İstenilen durum için doğru seçim yaptığınızdan emin misiniz?**” uyarısı verilir. “**Öğrencilerin içinde 36 numaradan küçük numaralı ayakkabı giyen öğrenci var mı? Bu durumu dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

9. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 10. Soru ekrana gelir, yanlışa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışa bir animasyon içerisinde öğrencinin tablo üzerinde 39 numara ayakkabı bilgisinin olduğu satırı ve toplam öğrenci sayısı satırlarını seçmesi istenir. Öğrenci bu satırlara tıklar ve satırlar seçili olur. Farklı bir satır tıklarsa “**İstenilen durum için doğru seçim yaptığınızdan emin misiniz?**” uyarısı verilir. “**Öğrencilerin içinde 40 numaralı ayakkabı giyen öğrenci var mı? Bu durumu dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

10. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 11. Soru ekrana gelir, yanlışa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışa bir animasyon içerisinde öğrencinin tablo üzerinde ayakkabı numaralarının olduğu satırlar ve toplam öğrenci sayısı satırlarını seçmesi istenir. Öğrenci bu satırlara tıklar ve satırlar seçili olur. Farklı bir satır tıklarsa “**İstenilen durum için doğru seçim yaptığınızdan emin misiniz?**” uyarısı verilir. “**Öğrencilerin içinde 36 ve 39 numaralı ayakkabı dışında herhangi bir numaralı ayakkabı giyen öğrenci var mı? Bu durumu dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

11. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 12. Soru ekrana gelir, yanlışa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışa bir animasyon içerisinde öğrencinin tablo üzerinde 38 ve 39 ayakkabı numaralarının olduğu satırlar ve toplam öğrenci sayısı satırlarını seçmesi istenir. Öğrenci bu satırlara tıklar ve satırlar seçili olur. Farklı bir satır tıklarsa “**İstenilen durum için doğru seçim yaptığınızdan emin misiniz?**” uyarısı verilir. “**Öğrencilerin içinde 37 numaralı ayakkabıdan daha büyük numaralı ayakkabı giyen toplam kaç öğrenci var? Bu durumu dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

12. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır, yanlışa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışa Yine yanlışa bir animasyon içerisinde öğrencinin tablo üzerinde 37 ve 36 ayakkabı numaralarının olduğu satırlar ve toplam öğrenci sayısı satırlarını seçmesi istenir. Öğrenci bu satırlara tıklar ve satırlar seçili olur. Farklı bir satır tıklarsa “**İstenilen durum için doğru seçim yaptığınızdan emin misiniz?**” uyarısı verilir. “**Öğrencilerin içinde 37 numaralı ayakkabı ve daha küçük numaralı ayakkabı giyen toplam kaç öğrenci var? Bu durumu dikkate alarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 4.1

Merve, elindeki iki zarla oynamaktadır. Zarları her seferinde atmakta ve gelen değerleri not almaktadır.

1. Üst yüze gelen sayıların toplamının 10 olma olasılığı nedir?
2. Üst yüze gelen sayılar çarpımının tek olma olasılığı nedir?
3. Üst yüze gelen sayıların toplamının tek olma olasılığı kaçtır?
4. Üst yüze gelen sayıların toplamının 4 ten küçük olma olasılığı kaçtır?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu

```

graph LR
    A[Başlangıç Sorusu] --> B((1))
    B --> C((2))
    C --> D((3))
    D --> E((4))

```

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda “Tekrar Dinle” olacak.)

Maskotumuz 1. Soruyu okur. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenciye “**İki zar atılması durumunda üst yüze gelen sayıların toplamının 10 olması için gelmesi gereken zar çiftlerinden birisi (4,6)’dır. Diğer durumları siz düşünün ve cevabınızı tekrar girin**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın stildeki öğrenme etkinliğine yönlendirilir.

2. soru okunur. Cevap beklenir. (9/36 - 1/4 olarak). Yanlış ise “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**İki sayının çarpımının tek sayı olması için bu iki sayının ikisinin de tek sayı olması şarttır. Bu durumu dikkate alarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stildeki etkinliğe yönlendirilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir.

Ek-10'un devamı

3. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap yanlış ise “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “İki sayının toplamının tek olması için bu sayılardan birinin tek, birinin çift olması gerekir. Bu ikililerden birisi (1,2)' dir. Bu durumu dikkate alarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya gidilir.

4. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap yanlış ise “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “İki sayının toplamının 4'den küçük olması gerektiğine göre bu durumu dikkate alarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

1. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon izlettirilir. Animasyonda ikinci maskotumuz iki zar atar. İki zar atılması durumunda üst yüze gelen sayıların 10 olması için (4,6), (5,5) ve (6,4) ikililerinin resimleri verilir. Öğrencinin 3 durumu görmesi beklenir. Cevap beklenir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın stildeki öğrenme etkinliğine yönlendirilir.

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlış ise “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon daha izlettirilir. Animasyonda ikinci maskotumuz yine iki zar atar. Zarlar sırayla (1,1),(1,3),(1,5), (3,1), (3,3), (3,5), (5,1), (5,3), (5,5) gelir. Bu zarların resimleri kenarda listelenir. Öğrencinin bu 9 durumu görmesi sağlanır. Cevap beklenir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir.

3. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlış ise “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon daha izlettirilir. Animasyonda ikinci maskotumuz yine iki zar atar. Zarlar sırayla (1,2),(1,4),(1,6), (2,1),(2,3),(2,5), (3,2), (3,4), (3,6), (4,1),(4,3),(4,5), (5,2),(5,4),(5,6), (6,1), (6,3), (6,5), gelir. Bu zarların resimleri kenarda listelenir. Öğrencinin bu 18 durumu görmesi sağlanır. Cevap beklenir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya gidilir.

Ek-10'un devamı

4. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlış ise “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon daha izlettirilir. Animasyonda ikinci maskotumuz yine iki zar atar. Zarlar sırayla (1,1),(1,2),(2,1) gelir. Bu zarların resimleri kenarda listelenir. Öğrencinin bu 3 durumu görmesi sağlanır. Cevap beklenir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

1. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon yaptırılır. Animasyonda öğrenci 2 zar atılması örnek uzay tablosundan (4,6), (5,5) ve (6,4) ikililerini seçmesi gerekir. Öğrenciye “**Atılan iki zarın üst yüzüne gelecek sayıların toplamının 10 olması için iki zarın gelmesi gereken durumları işaretleyin**” uyarısı verilir. Öğrenci yanlış bir hücre tıklarsa “**Bu değerlerin toplamı 10 oluyor mu? Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Öğrencinin 3 durumu yaparak görmesi beklenir. Cevap beklenir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın stildeki öğrenme etkinliğine yönlendirilir.

2.Zar \ 1.Zar	1	2	3	4	5	6
1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6
3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6
4	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6
5	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6
6	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6

Ek-10'un devamı

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlış ise “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon daha yaptırılır. Animasyonda öğrencinin (1,1),(1,3),(1,5), (3,1), (3,3), (3,5), (5,1), (5,3), (5,5) hücrelerini seçmesi beklenir. Öğrenciye “**Atılan iki zarın üst yüzüne gelecek sayıların çarpımının tek olmasını sağlayan tüm hücelere işaretleyin**” uyarısı verilir. Öğrenci yanlış bir hücre tıklarsa “**Bu değerlerin çarpımı tek sayı mıdır? Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Öğrencinin 9 durumu yaparak görmesi beklenir. Cevap beklenir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın stildeki öğrenme etkinliğine yönlendirilir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir.

3. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlış ise “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon daha yaptırılır. Animasyonda öğrencinin (1,2),(1,4),(1,6), (2,1),(2,3),(2,5), (3,2), (3,4), (3,6), (4,1),(4,3),(4,5), (5,2),(5,4),(5,6), (6,1), (6,3), (6,5) hücrelerini seçmesi beklenir. Öğrenciye “**Atılan iki zarın üst yüzüne gelecek sayıların toplamının tek olmasını sağlayan tüm hücelere işaretleyin**” uyarısı verilir. Öğrenci yanlış bir hücre tıklarsa “**Bu değerlerin toplamı tek sayı mıdır? Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Öğrencinin 18 durumu yaparak görmesi beklenir. Cevap beklenir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın stildeki öğrenme etkinliğine yönlendirilir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya gidilir.

4. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlış ise “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon daha yaptırılır. Animasyonda öğrencinin (1,1),(1,2) ve (2,1) hücrelerini seçmesi beklenir. Öğrenciye “**Atılan iki zarın üst yüzüne gelecek sayıların toplamının 4'den küçük olmasını sağlayan tüm hücelere işaretleyin**” uyarısı verilir. Öğrenci yanlış bir hücre tıklarsa “**Bu değerlerin toplamı 4'den küçük mü? Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Öğrencinin 3 durumu yaparak görmesi beklenir. Cevap beklenir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın stildeki öğrenme etkinliğine yönlendirilir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 42

Şimdi farklı bir etkinlik yapalım.

BİR ZARIN HAVAYA ATILMASI					
ÖRNEK UZAY={1,2,3,4,5,6}					
ÜST YÜZE GELEN SAYININ 1 OLMASI	ÜST YÜZE GELEN SAYININ 2 OLMASI	ÜST YÜZE GELEN SAYININ 3 OLMASI	ÜST YÜZE GELEN SAYININ 4 OLMASI	ÜST YÜZE GELEN SAYININ 5 OLMASI	ÜST YÜZE GELEN SAYININ 6 OLMASI
1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6

BİR PARANIN HAVAYA ATILMASI	
ÖRNEK UZAY={T,Y}	
ÜST YÜZE TURA GELMESİ	ÜST YÜZE YAZI GELMESİ
1/2	1/2

İKİ PARANIN HAVAYA ATILMASI			
ÖRNEK UZAY={(T,T),(T,Y),(Y,T),(Y,Y)}			
ÜST YÜZE GELENLERİN TURA OLMASI	BİRİNCİNİN TURA İKİNCİNİN YAZI OLMASI	BİRİNCİNİN YAZI İKİNCİNİN TURA OLMASI	İKİSİNİNDE YAZI OLMASI
1/4	1/4	1/4	1/4

ALT KISIM

Yukarıdaki her tabloda verilen olasılıklar arasında nasıl birer ilişki vardır?

- Olasılıklar eşit Olasılıklar farklı

Bulduğunuz ilişkiyi aşağıdaki hangi cevapla eşleştirebilirsiniz?

- Aynı örnek uzaydaki tüm olayların olma olasılığı eşittir.
 Farklı örnek uzaydaki olayların olma olasılıkları eşittir.

Ek-10'un devamı

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.)

Sırayla 1., 2. ve 3. tablo ekrana gelir. Her tablo doğru olarak doldurulunca diğer tabloya geçilir.

1. tablo ekrana gelir. Her hücreye $1/6$ değeri beklenir. Her bir hücreye doğru cevap verilirse diğer hücreye geçilir. Tüm hücreler doğru cevaplanınca 2. tabloya geçilir. Her hücrenin sırasıyla yanlış olması durumunda şu dönüt sesli olarak verilir. "Olay kümesinin eleman sayısı ile örnek uzayın eleman sayısını dikkate alarak tekrar düşünün".

2. tablo ekrana gelir. Her hücreye $1/2$ değeri beklenir. Her bir hücreye doğru cevap verilirse diğer hücreye geçilir. Tüm hücreler doğru cevaplanınca 3. tabloya geçilir. Her hücrenin sırasıyla yanlış olması durumunda şu dönüt sesli olarak verilir. "Olay kümesinin eleman sayısı ile örnek uzayın eleman sayısını dikkate alarak tekrar düşünün".

3. tablo ekrana gelir. Her hücreye $1/4$ değeri beklenir. Her bir hücreye doğru cevap verilirse diğer hücreye geçilir. Tüm hücreler doğru cevaplanınca alttaki kısım açılır. Her hücrenin sırasıyla yanlış olması durumunda şu dönüt sesli olarak verilir. "Olay kümesinin eleman sayısı ile örnek uzayın eleman sayısını dikkate alarak tekrar düşünün".

Metin okunur. Seçenekler ekrana gelir. Öğrenci 2. seçeneği işaretlerse "Her bir tablodaki olasılık sonuçlarının birbirlerine göre durumunu dikkate alarak tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir. Öğrenci 1. Seçeneği onaylarsa bir alttaki metin okunur ve seçenekleri ekrana gelir. Öğrenci 2. Seçeneği onaylarsa "Tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir. Öğrenci 1. Seçeneği onaylarsa etkinlik tamamlanmış olur.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

Sırayla 1., 2. ve 3. tablo ekrana gelir. Her tablo doğru olarak doldurulunca diğer tabloya geçilir.

1. tablo ekrana gelir. Her hücreye $1/6$ değeri beklenir. Her bir hücreye doğru cevap verilirse diğer hücreye geçilir. Tüm hücreler doğru cevaplanınca 2. tabloya geçilir. Her hücrenin sırasıyla yanlış olması durumunda her bir hücre için örnek bir animasyon verilir. Animasyonda her bir hücre için zar atılması (olay kümesi) ve tüm durumlar (örnek uzay kümesi) listelenir. Tekrar cevap beklenir.

Ek-10'un devamı

2. tablo ekrana gelir. Her hücreye $1/2$ değeri beklenir. Her bir hücreye doğru cevap verilirse diğer hücreye geçilir. Tüm hücreler doğru cevaplanınca 3. tabloya geçilir. Her hücrenin sırasıyla yanlış olması durumunda her bir hücre için örnek bir animasyon verilir. Animasyonda her bir hücre için paranın atılması (olay kümesi) ve tüm durumlar (örnek uzay kümesi) listelenir. Tekrar cevap beklenir.

3. tablo ekrana gelir. Her hücreye $1/4$ değeri beklenir. Her bir hücreye doğru cevap verilirse diğer hücreye geçilir. Tüm hücreler doğru cevaplanınca alttaki kısım açılır. Her hücrenin sırasıyla yanlış olması durumunda her bir hücre için örnek bir animasyon verilir. Animasyonda her bir hücre için iki paranın atılması (olay kümesi) ve tüm durumlar (örnek uzay kümesi) listelenir. Tekrar cevap beklenir.

Metin ekrana gelir. Seçenekler ekrana gelir. Öğrenci 2. seçeneği işaretlerse “Her bir tablodaki olasılık sonuçlarının birbirlerine göre durumunu dikkate alarak tekrar düşünün” uyarısı verilir. Öğrenci 1. Seçeneği onaylarsa bir alttaki metin okunur ve seçenekleri ekrana gelir. Öğrenci 2. Seçeneği onaylarsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Öğrenci 1. Seçeneği onaylarsa etkinlik tamamlanmış olur.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

Sırayla 1., 2. ve 3. tablo ekrana gelir. Her tablo doğru olarak doldurulunca diğer tabloya geçilir.

1. tablo ekrana gelir. Her hücreye $1/6$ değeri beklenir. Her bir hücreye doğru cevap verilirse diğer hücreye geçilir. Tüm hücreler doğru cevaplanınca 2. tabloya geçilir. Her hücrenin sırasıyla yanlış olması durumunda her bir hücre için örnek bir animasyon verilir. Animasyonda her bir hücre için zar atılması (olay kümesi) ve tüm durumlar (örnek uzay kümesi) listelenir. Tekrar cevap beklenir.

2. tablo ekrana gelir. Her hücreye $1/2$ değeri beklenir. Her bir hücreye doğru cevap verilirse diğer hücreye geçilir. Tüm hücreler doğru cevaplanınca 3. tabloya geçilir. Her hücrenin sırasıyla yanlış olması durumunda her bir hücre için örnek bir animasyon verilir. Animasyonda her bir hücre için paranın atılması (olay kümesi) ve tüm durumlar (örnek uzay kümesi) listelenir. Tekrar cevap beklenir.

3. tablo ekrana gelir. Her hücreye $1/4$ değeri beklenir. Her bir hücreye doğru cevap verilirse diğer hücreye geçilir. Tüm hücreler doğru cevaplanınca alttaki kısım açılır. Her hücrenin sırasıyla yanlış olması durumunda her bir hücre için örnek bir animasyon verilir. Animasyonda her bir hücre için iki paranın atılması (olay kümesi) ve tüm durumlar (örnek uzay kümesi) listelenir. Tekrar cevap beklenir.

Ek-10'un devamı

Metin ekrana gelir. Seçenekler ekrana gelir. Öğrenci 2. seçeneği işaretlerse “Her bir tablodaki olasılık sonuçlarının birbirlerine göre durumunu dikkate alarak tekrar düşünün” uyarısı verilir. Öğrenci 1. Seçeneği onaylarsa bir alttaki metin okunur ve seçenekleri ekrana gelir. Öğrenci 2. Seçeneği onaylarsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Öğrenci 1. Seçeneği onaylarsa etkinlik tamamlanmış olur.

BİLGİ

Örnekleme uzayı $E=\{e_1, e_2, e_3, \dots, e_n\}$ olan bir P olasılık fonksiyonu için;

$P(e_1)=P(e_2)=P(e_3)=\dots=P(e_n)$ ise E ye eş olumlu örnek uzay denir.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 43

Fikret, dünyanın yedi harikasının ziyaret edilmeleri üzerine bir araştırma yapmaktadır. Her hafta bir diğerine gitmekte ve belirli bir günde saat 12 ila 13 arasındaki ziyaretçi sayılarını not almıştır. Bu harikaları bir saat içerisinde ziyaret eden kişi sayısı tabloda verilmiştir. Bu tabloya göre aşağıdaki soruları cevaplandırın.

SIRA	RESİM	YEDİ HARİKA	ÜLKE	ZİYARETÇİ SAYISI
1		PETRA ANTİK KENTİ	ÜRDÜN	10
2		ÇİN SEDDİ	ÇİN	27
3		KURTARICI İSA HEYKELİ	BREZİLYA	8
4		MACHU PICCHU ANTİK KENTİ	PERU	9
5		CHİCHEN İTZA PRAMİDİ	MEKSİKA	6
6		KOLEZYUM	İTALYA	20
7		TAC MAHAL	HİNDİSTAN	30
Toplam Turist Sayısı				110

Bir turistin 2009 yılında bu yedi harikadan birini ziyaret ettiği biliniyorsa,

1. Petra antik kentini ziyaret etmiş olması olasılığı nedir?
2. İtalya'daki Kolezyumu ziyaret etmiş olması olasılığı nedir?
3. Turistin hangi harikayı gezmeyi tercih ettiğini tahmin edecek olsaydınız doğru bilme şansınızı artırmak için hangi sıradaki harikayı seçmeyi tercih ederdiniz?

Ek-10'un devamı

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda “Tekrar Dinle” olacak.)

Metnin ardından tablo ekrana gelir. Ardından alttaki metin okunur. Sorular sırayla okunur.

Maskotumuz 1. Soruyu okur. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenciye “**Petra Antik kentini ziyaret eden turist sayısını ve toplam turist sayısını dikkate alarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın stildeki öğrenme etkinliğine yönlendirilir.

Maskotumuz 2. Soruyu okur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**Kolezyumu ziyaret eden turist sayısını ve toplam turist sayısını dikkate alarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stildeki etkinliğe yönlendirilir.

Maskotumuz 3. Soruyu okur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**Şansınızı artırmak için en çok ziyaret edilen yeri seçmek gerekmez mi? Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stildeki etkinliğe yönlendirilir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

Metnin ardından tablo ekrana gelir. Ardından alttaki metin ekrana gelir. Sorular sırayla ekrana gelir.

1. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa tablo üzerinde Penta Antik kentini ve toplam turist sayısı gösteren satırlar farklı renkte işaretlenir. Öğrencinin bu durumları görmesi sağlanır. Cevap beklenir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın stildeki öğrenme etkinliğine yönlendirilir.

Ek-10'un devamı

2. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa tablo üzerinde Kolezyumu ve toplam turist sayısını gösteren satırlar farklı renkte işaretlenir. Cevap beklenir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

3. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa tablo üzerinde en çok ziyaret edilen 7. Satır farklı renkte işaretlenir. Cevap beklenir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

Metnin ardından tablo ekrana gelir. Ardından alttaki metin ekrana gelir. Sorular sırayla ekrana gelir.

1. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa tablo üzerinde Penta Antik kentini ve toplam turist sayısı gösteren satırlar farklı renkte işaretlenir ve bu işaretleme yanıp söner. Öğrencinin bu durumları görmesi sağlanır. Cevap beklenir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın stildeki öğrenme etkinliğine yönlendirilir.

2. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa tablo üzerinde Kolezyumu ve toplam turist sayısını gösteren satırlar farklı renkte işaretlenir ve bu işaretleme yanıp söner. Cevap beklenir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

3. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa tablo üzerinde en çok ziyaret edilen 7. Satır farklı renkte işaretlenir ve bu işaretleme yanıp söner. Cevap beklenir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 44

Merve meyveli yoğurt almak için bir süpermarkete gitmiştir. Boyut için büyük ve küçük olmak üzere iki seçeneği vardır. Meyve seçenekleri ise; çilek, portakal, böğürtlen ve muz'dur. Her meyve çeşidinin büyük ve küçük boyu mevcuttur.



Merve'nin küçük çilekli yoğurt seçme olasılığı nedir?

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.)

Metin okunurken ekrana "Yoğurt Boyutları: Büyük boy ve Küçük boy; Meyve seçenekleri: Çilek, Portakal, Böğürtlen ve Muz" satırları ekrana gelir.

Maskotumuz Soruyu okur. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise "Doğru dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve etkinlik tamamlanacaktır.

Cevap yanlış ise "Yanlış dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve maskotumuz "Tekrar düşünün" sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenciye "Merve'nin seçebileceği dört çeşit meyveli yoğurt seçeneği vardır. Her çeşidin küçük ve büyük boy olmak üzere iki boyutu olduğuna göre olayın eleman sayısını ve örnek uzayın dikkate alarak tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın stildeki öğrenme etkinliğine yönlendirilir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Metinle beraber kenarda resim çıkar.

Soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Ek-10'un devamı

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve etkinlik tamamlanacaktır. Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon izlettirilir. Animasyonda küçük boy ve büyük boy olmak üzere 2 çeşit ve bunların her biri için 4 çeşit meyveli yoğurt resmi verilir. Bunlar 8 tane sıralanır. Alt satırda küçük çilekli yoğurt resmi olur. Öğrencinin olay eleman sayısının 1 olduğunu ve örnek uzayın 8 olduğunu görmesi sağlanır. Cevap beklenir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın stildeki öğrenme etkinliğine yönlendirilir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Metinle beraber kenarda resim çıkar.

Soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve etkinlik tamamlanacaktır. Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon yaptırılır. Animasyonda küçük boy ve büyük boy olmak üzere 2 çeşit ve bunların her biri için 4 çeşit meyveli yoğurt resmi verilir. Bunlar 8 tane sıralanır. Öğrenciden bu yoğurtlar içinden küçük boy çilekli yoğurdu seçmesi istenir. Öğrenciye “**küçük boy çilekli yoğurt seçer misiniz?**” uyarısı verilir. Öğrenci yanlış bir yoğurdu seçerse uyarı verilir. “**Bu yoğurdu mu seçmek istiyoruz?**” öğrenci doğru yoğurdu seçerse altta küçük çilekli yoğurt resmi olur. Öğrencinin olay eleman sayısının 1 olduğunu ve örnek uzayın 8 olduğunu görmesi sağlanır. Cevap beklenir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın stildeki öğrenme etkinliğine yönlendirilir.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 45

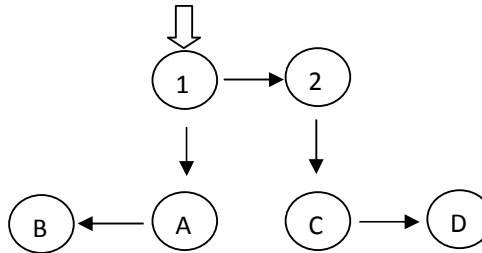
Arkadaşları Elif'e doğum günü partisi yapmaya karar verirler. Bu parti için pasta iki tane pasta almaya karar verirler. Pastaneye giderler ve pastanede 2 adet çikolatalı, 4 adet de meyveli pasta olduğunu görürler. Buna göre



1. Seçilen iki pastanın da çikolatalı olma olasılığı nedir?
 - A) 2 çikolatalı pastadan 2 çikolatalı pasta kaç farklı şekilde seçilir?
 - B) 6 pastadan iki pasta kaç farklı şekilde seçilir?
2. Seçilen iki pastanın da meyveli olma olasılığı nedir?
 - C) 4 meyveli pastadan 2 meyveli kaç farklı şekilde seçilir?
 - D) 6 pastadan iki pasta kaç farklı şekilde seçilir?
3. Seçilen iki pastadan birinin çikolatalı, birinin meyveli olma olasılığı nedir?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu

**İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI**

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.)

Metin okunurken ekrana "Seçilecek pasta sayısı: 2; Çikolatalı pasta sayısı: 2; Meyveli pasta sayısı: 4" satırları ekrana gelir.

Ek-10'un devamı

Maskotumuz 1. Soruyu okur. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenci A ve B sorularına yönlendirilir. A sorusu payı buldurmaya yönelik B sorusu ise paydayı buldurmaya yönelik olarak hazırlanmıştır.

A sorusu okunur. A sorusunda olay kümesinin eleman sayısı buldurulmaya çalışılır. “İki çikolatalı pastadan iki çikolatalı pasta kaç farklı şekilde seçilebilir?, kombinasyonla ilişkilendirerek cevabı girin” sesli uyarısı gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve B sorusuna gidilir. Yanlışsa “2 nesneden iki nesne seçiyoruz. Kaç farklı şekilde seçebiliriz” sesli uyarısı verilir.

B sorusu okunur. B sorusunda örnek uzayın eleman sayısı buldurulmaya çalışılır. “Toplam 6 pasta içerisinden 2 pasta seçilecektir. Bu seçim kaç farklı şekilde yapılabilir?” sesli uyarısı verilir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise 1. Soruya geri dönülür ve 1. Sorunun cevabı yeniden alınır. Yanlışsa “6 nesneden 2 nesne seçiyoruz. Bu durumu kombinasyonla ilişkilendirerek cevabı girin” sesli uyarısı verilir.

2. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilecek ve 3. Soruya gidilecektir. Yanlışsa yanlış dönütü verilecek “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa C ve D sorularına yönlendirilir.

C sorusu okunur. C sorusunda olay kümesinin eleman sayısı buldurulmaya çalışılır. “Dört meyveli pastadan iki meyveli pasta kaç farklı şekilde seçilebilir?, kombinasyonla ilişkilendirerek cevabı girin” sesli uyarısı gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve D sorusuna gidilir. Yanlışsa “4 nesneden iki nesne seçiyoruz. Kaç farklı şekilde seçebiliriz” sesli uyarısı verilir.

D sorusu okunur. D sorusunda örnek uzayın eleman sayısı buldurulmaya çalışılır. “Toplam 6 pasta içerisinden 2 pasta seçilecektir. Bu seçim kaç farklı şekilde yapılabilir?” sesli uyarısı verilir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise 2. Soruya geri dönülür ve 2. Sorunun cevabı yeniden alınır. Yanlışsa “6 nesneden 2 nesne seçiyoruz. Bu durumu kombinasyonla ilişkilendirerek cevabı girin” sesli uyarısı verilir.

3. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “2 nesneden 1 eleman, 4 nesneden bir eleman seçiyoruz. Bu seçim olayı göstermektedir. Örnek uzay ise 6 nesneden 2 nesne seçimidir. Buna göre tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilecektir.

Ek-10'un devamı

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ve resim ekrana gelir.

1. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenci A ve B sorularına yönlendirilir. A sorusu payı buldurmaya yönelik B sorusu ise paydayı buldurmaya yönelik olarak hazırlanmıştır.

A sorusu ekrana gelir. A sorusunda olay kümesinin eleman sayısı buldurulmaya çalışılır. Basit bir animasyon öğrenciye izlettirilir. Animasyona iki çikolatalı pastadan iki çikolatalı pasta seçimi ağaç yapısı olarak gösterilir. Tek durum olduğu öğrenci tarafından görülür. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve B sorusuna gidilir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

B sorusu ekrana gelir. B sorusunda örnek uzayın eleman sayısı buldurulmaya çalışılır. Burada da basit bir animasyon öğrenciye izlettirilir. Animasyonda 6 pastadan 2 pasta seçimi 15 farklı şekilde yapılır ve öğrenci bu durumu izler. Ardından $C(6,2)$ ekrana basılır. Cevap beklenir. Cevap doğru ise 1. Soruya geri dönülür ve 1. Sorunun cevabı yeniden alınır. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilecek ve 3. Soruya gidilecektir. Yanlışsa yanlış dönütü verilecek “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa C ve D sorularına yönlendirilir.

C sorusu ekrana gelir. C sorusunda olay kümesinin eleman sayısı buldurulmaya çalışılır. Öğrenciye 4 nesneden 2 nesne seçimini gösteren bir animasyon izlettirilir. Öğrenci 6 durumu görür. Kenarda $C(4,2)$ belirir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve D sorusuna gidilir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

D sorusu ekrana gelir. D sorusunda örnek uzayın eleman sayısı buldurulmaya çalışılır. Burada da basit bir animasyon öğrenciye izlettirilir. Animasyonda 6 pastadan 2 pasta seçimi 15 farklı şekilde yapılır ve öğrenci bu durumu izler. Ardından $C(6,2)$ ekrana basılır. Cevap beklenir. Cevap doğru ise 2. Soruya geri dönülür ve 2. Sorunun cevabı yeniden alınır. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

3. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon izlettirilir. Animasyonda 2 çikolatalı pastadan 1 pasta seçimi 2 şekilde, 4 meyveli pastadan 1 pasta seçimi 4 şekilde olacak biçimde ağaç yapısı çizilir. Öğrenci bu durumları görür. Ardından animasyonda 6 pastadan 2 pasta seçimi 15 farklı şekilde yapılır ve öğrenci bu durumu izler. Kenarda $C(2,1).C(4,1)/C(6,2)$ belirir. Cevap beklenir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stiline etkinliğe yönlendirilecektir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ve resim ekrana gelir.

1. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenci A ve B sorularına yönlendirilir. A sorusu payı buldurmaya yönelik B sorusu ise paydayı buldurmaya yönelik olarak hazırlanmıştır.

A sorusu ekrana gelir. A sorusunda olay kümesinin eleman sayısı buldurulmaya çalışılır. Basit bir animasyon öğrenciye yaptırılır. Animasyona iki çikolatalı pastadan iki çikolatalı pasta seçimi öğrenci tarafından yapılır ve tek durum olduğu öğrenci tarafından görülür. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve B sorusuna gidilir. Yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir.

B sorusu ekrana gelir. B sorusunda örnek uzayın eleman sayısı buldurulmaya çalışılır. Burada da basit bir animasyon öğrenciye izlettirilir. Animasyonda 6 pastadan 2 pasta seçimi 15 farklı şekilde yapılır ve öğrenci bu durumu izler. Ardından $C(6,2)$ ekrana basılır. Cevap beklenir. Cevap doğru ise 1. Soruya geri dönülür ve 1. Sorunun cevabı yeniden alınır. Yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir.

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilecek ve 3. Soruya gidilecektir. Yanlışsa yanlış dönütü verilecek “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa C ve D sorularına yönlendirilir.

Ek-10'un devamı

C sorusu ekrana gelir. C sorusunda olay kümesinin eleman sayısı buldurulmaya çalışılır. Öğrenciye 4 nesneden 2 nesne seçimini gösteren bir animasyon yaptırılır. Öğrenci 6 durumu görür. Kenarda $C(4,2)$ belirir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve D sorusuna gidilir. Yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir.


D sorusu ekrana gelir. D sorusunda örnek uzayın eleman sayısı buldurulmaya çalışılır. Burada da basit bir animasyon öğrenciye izlettirilir. Animasyonda 6 pastadan 2 pasta seçimi 15 farklı şekilde yapılır ve öğrenci bu durumu izler. Ardından $C(6,2)$ ekrana basılır. Cevap beklenir. Cevap doğru ise 2. Soruya geri dönülür ve 2. Sorunun cevabı yeniden alınır. Yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir.

3. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon yaptırılır. Animasyonda 2 çikolatalı pastadan 1 pasta seçimi 2 şekilde, 4 meyveli pastadan 1 pasta seçimi 4 şekilde olacak biçimde öğrenci pastaları sürükleyerek tüm durumları kendisi oluşturur. Öğrenci bu durumları görür. Ardından animasyonda 6 pastadan 2 pasta seçimi 15 farklı şekilde yapılır ve öğrenci bu durumu izler. Kenarda $C(2,1).C(4,1)/C(6,2)$ belirir. Cevap beklenir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stiline göre yönlendirilecektir.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 46

Aralarında Fikret ve Merve'nin de bulunduğu 5 kişilik bir grup fotoğraf çektirecektir.



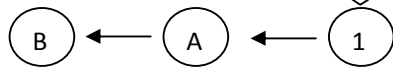
1. Çekilen fotoğrafta Fikret ve Merve'nin yan yana olma olasılığı nedir?

A) Fikret ve Merve yan yana olmak üzere kaç farklı şekilde fotoğraf çektirebilirler?

B) Beş kişi kaç farklı şekilde fotoğraf çektirebilirler?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu


İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.)

Maskotumuz 1. Soruyu okur. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise "Doğru dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve etkinlik tamamlanacaktır. Cevap yanlış ise "Yanlış dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve maskotumuz "**Tekrar düşünün**" sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenci A ve B sorularına yönlendirilecektir. A sorusu payı buldurmaya yönelik B sorusu ise paydayı buldurmaya yönelik olarak hazırlanmıştır.

Ek-10'un devamı

A sorusu okunur. A sorusunda olay kümesinin eleman sayısı buldurulmaya çalışılır. “Fikret ve Merve yan yana olacaksa, bu iki kişiyi bir kişi olarak kabul edin. Bu durumda 4 kişinin birlikte kaç farklı şekilde sıralanacağını bulun. Fikret ve Merve de kendi arasında iki farklı şekilde sıralanabileceğine göre toplam kaç farklı şekilde dizilebilirler?, permütasyonla ilişkilendirerek cevabı girin” sesli uyarısı gelir. Cevap (48 olarak) beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve B sorusuna gidilir. Yanlışsa “4 kişinin kendi arasında dizilişini ve 2 kişinin kendi arasındaki dizilişlerini permütasyon yardımıyla bulabilir misiniz?” sesli uyarısı verilir. cevap tekrar alınır. Yanlışsa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

B sorusu okunur. B sorusunda örnek uzayın eleman sayısı buldurulmaya çalışılır. “Toplam 5 kişi kaç farklı şekilde dizilebilir?” sesli uyarısı verilir. Cevap beklenir. (110 olarak) Yanlışsa “5 kişinin yan yana kaç farklı şekilde dizilebileceklerini permütasyon yardımıyla bulabilir misiniz?” sesli uyarısı verilir. Cevap doğru ise 1. Soruya geri dönülür ve 1. Sorunun cevabı yeniden alınır. 1. Sorunun cevabı yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Metinle beraber kenarda resim çıkar.

1. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve etkinlik tamamlanacaktır.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenci A ve B sorularına yönlendirilecektir. A sorusu payı buldurmaya yönelik B sorusu ise paydayı buldurmaya yönelik olarak hazırlanmıştır.

A sorusu ekrana gelir. A sorusunda olay kümesinin eleman sayısı buldurulmaya çalışılır. Öğrenciye bu durumu gösteren bir animasyon izlettirilir. Animasyonda Fikret ve Merve yan yana olur. Bunlar bir kişi olarak işaretlenir, toplamda 4 kişi varmış gibi kabul edilir. 4 kişinin dizilişi $P(4,4) = 24$ olarak ekrana çıkarılır. Alt kısımda aynı resim verilir ve Merve- Fikret dizilişi verilir. Burada da $P(4,4) = 24$ olarak ekrana çıkarılır. buradan 48 durum olduğu öğrenciye sezdirilmiş olur.

Fikret – Merve X X X → 4 kişi $P(4,4) = 24$ diziliş

Merve – Fikret X X X → 4 kişi $P(4,4) = 24$ diziliş

Ek-10'un devamı

Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve B sorusuna gidilir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

B sorusu ekrana gelir. B sorusunda örnek uzayın eleman sayısı buldurulmaya çalışılır. Animasyonda 5 kişi resmi olur. 5 kişinin farklı dizilişleri $P(5,5) = 120$ olarak animasyonda gösterilir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Doğru ise 1. Soruya geri dönülür ve 1. Sorunun cevabı yeniden alınır. 1. Sorunun cevabı yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilineki etkinliğe yönlendirilir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Metinle beraber kenarda resim çıkar.

1. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve etkinlik tamamlanacaktır.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenci A ve B sorularına yönlendirilecektir. A sorusu payı buldurmaya yönelik B sorusu ise paydayı buldurmaya yönelik olarak hazırlanmıştır.

A sorusu ekrana gelir. A sorusunda olay kümesinin eleman sayısı buldurulmaya çalışılır. Öğrenciye bu durumu gösteren bir animasyon izlettirilir. Animasyonda Fikret ve Merve yan yana olur. Bunlar bir kişi olarak işaretlenir, toplamda 4 kişi varmış gibi kabul edilir. 4 kişinin dizilişi $P(4,4) = 24$ olarak ekrana çıkarılır. Alt kısımda aynı resim verilir ve Merve-Fikret dizilişi verilir. Burada da $P(4,4) = 24$ olarak ekrana çıkarılır. buradan 48 durum olduğu öğrenciye sezdirilmiş olur.

Fikret – Merve X X X → 4 kişi $P(4,4) = 24$ diziliş

Merve – Fikret X X X → 4 kişi $P(4,4) = 24$ diziliş

Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve B sorusuna gidilir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

B sorusu ekrana gelir. B sorusunda örnek uzayın eleman sayısı buldurulmaya çalışılır. Animasyonda 5 kişi resmi olur. 5 kişinin farklı dizilişleri $P(5,5) = 120$ olarak animasyonda gösterilir. Yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Doğru ise 1. Soruya geri dönülür ve 1. Sorunun cevabı yeniden alınır. 1. Sorunun cevabı yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilineki etkinliğe yönlendirilir.

Ek-10'un devamı**ETKİNLİK 47**

35 kişilik bir sınıftaki öğrencilerin 15' i kız ve kızların 5'i gözlüklüdür. Sınıftaki erkek öğrencilerin de 8 tanesi gözlüklü olduğuna göre aşağıdaki tabloyu doldurarak verilen soruları cevaplayınız.



Yukarıdaki bilgilere göre bu sınıftan rastgele seçilen bir öğrencinin;

1. Erkek olma olasılığı kaçtır?
2. Gözlüksüz olma olasılığı kaçtır?
3. Erkek ve gözlüksüz olma olasılığı kaçtır?
4. Seçilen bir öğrencinin erkek veya gözlüksüz olma olasılığı kaçtır? Bu olasılığın yukarıda bulduğunuz olasılıklar cinsinden nasıl ifade edersiniz?
5. Kız olması olasılığı kaçtır?
6. Gözlüklü olma olasılığı kaçtır?
7. Hem kız hem gözlüklü olma olasılığı kaçtır?
8. Seçilen bir öğrencinin kız veya gözlüklü olma olasılığı kaçtır? Bu olasılığın yukarıda bulduğunuz olasılıklar cinsinden nasıl ifade edersiniz?

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.) Ardından şekildeki tablo gelir ve bu tablo doldurulur.

	Gözlüklü	Gözlüksüz
Kız	5	10
Erkek	8	12

Ek-10'un devamı

Tablonun her bir hücresi doldurulur, herhangi bir hücre yanlış doldurulursa “**Bu hücreye gelebilecek değeri tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir.

Maskotumuz 1. Soruyu okur. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine “**Tablodan erkek öğrenci sayısını ve toplam öğrenci sayısını doğru okuyarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir.

2. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir. Yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**Tablodan gözlüksüz öğrenci sayısını ve toplam öğrenci sayısını doğru okuyarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir.

3. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya gidilir. Yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**Tabloya göre sınıfta kaç tane gözlüksüz erkek öğrenci var? Bunu dikkate tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir.

Bu etkinlikte 1., 2. ve 3. Soruların cevapları ekranda durur. 4. Soru doğru cevaplandıktan sonra bu sorular ekrandan kaybolur.

4. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**Tablodan seçilen öğrencinin erkek olma ve gözlüksüz olma olasılıkları ayrı ayrı bulun. Bu iki olasılığın toplamı bize sonuç için yardım edecektir. Bu toplamda bir hücrenin iki kez işleme katıldığını dikkate alın. Buna göre tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve ardından sesli olarak şu dönüt verilir “**Seçilen bir öğrencinin erkek veya gözlüksüz olma olasılığı, erkek olma olasılığı artı gözlüksüz olma olasılığı eksi erkek ve gözlüksüz olma olasılığı şeklinde hesaplanmaktadır. Bu ilişkiyi görebildiniz mi?**” ve 5. Soruya gidilir.

5. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 6. Soruya gidilir. Yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**Tablodan kız öğrenci sayısını ve toplam öğrenci sayısını doğru okuyarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir.

6. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 7. Soruya gidilir. Yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**Tablodan gözlüklü öğrenci sayısını ve toplam öğrenci sayısını dikkatli okuyarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

7. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 8. Soruya gidilir. Yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “Tabloya göre sınıfta kaç tane gözlüklü kız öğrenci var? Bunu dikkate tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

Bu etkinlikte 5., 6. ve 7. Soruların cevapları ekranda durur. 8. Soru doğru cevaplandıktan sonra bu sorular ekrandan kaybolur.

8. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “Tablodan seçilen öğrencinin kız olma ve gözlüklü olma olasılıkları ayrı ayrı bulun. Bu olasılıkların toplamı sonucu bulmada bize yardım edecektir. Bu toplamda bir hücrenin iki kez işleme katıldığını dikkate alın. Buna göre tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve ardından sesli olarak şu dönüt verilir “Seçilen bir öğrencinin kız veya gözlüklü olma olasılığı, kız olma olasılığı artı gözlüklü olma olasılığı eksi kız ve gözlüklü olma olasılığı şeklinde hesaplanmaktadır. Bu ilişkiyi görebildiniz mi?” ve etkinlik tamamlanır.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Metinle beraber kenarda resim çıkar.

Ardından şekildeki tablo gelir ve bu tablo doldurulur.

	Gözlüklü	Gözlüksüz
Kız	5	10
Erkek	8	12

Tablonun her bir hücresi doldurulur, herhangi bir hücre yanlış doldurulursa “Bu hücreye gelebilecek değeri tekrar düşünün” uyarısı verilir.

1. soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine “Tablodan erkek öğrenci sayısını ve toplam öğrenci sayısını doğru okuyarak tekrar düşünün” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir. Yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**Tablodan gözlüksüz öğrenci sayısını ve toplam öğrenci sayısını doğru okuyarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

3. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya gidilir. Yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**Tabloya göre sınıfta kaç tane gözlüksüz erkek öğrenci var? Bunu dikkate tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

Bu etkinlikte 1., 2. ve 3. Soruların cevapları ekranda durur. 4. Soru doğru cevaplandıktan sonra bu sorular ekrandan kaybolur.

4. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon izlettirilir. Animasyonda tablo üzerinde erkek olma olasılığı için erkek satırı yanar. Gözlüksüz olma olasılığı için de gözlüksüz öğrenci sütunu yanar. İki sütunun kesişimi olan erkek ve gözlüksüz hücrenin iki kez seçildiğini göstermek için bu hücre taralı olarak gösterilir. “**Tablodan seçilen öğrencinin erkek olma ve gözlüksüz olma olasılıkları ayrı ayrı bulun. Bu olasılıkların toplamı sonucu bulmada bize yardım edecektir. Toplam bulunurken bir hücrenin iki kez işleme katıldığını dikkate alın. Buna göre tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve ardından şu dönüt verilir “**Seçilen bir öğrencinin erkek veya gözlüksüz olma olasılığı, erkek olma olasılığı artı gözlüksüz olma olasılığı eksi erkek ve gözlüksüz olma olasılığı şeklinde hesaplanmaktadır. Bu ilişkiyi görebildiniz mi?**” ve 5. Soruya gidilir.

5. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 6. Soruya gidilir. Yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**Tablodan kız öğrenci sayısını ve toplam öğrenci sayısını doğru okuyarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

6. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 7. Soruya gidilir. Yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**Tablodan gözlüklü öğrenci sayısını ve toplam öğrenci sayısını dikkatli okuyarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

7. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 8. Soruya gidilir. Yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**Tabloya göre sınıfta kaç tane gözlüklü kız öğrenci var? Bunu dikkate tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

Bu etkinlikte 5., 6. ve 7. Soruların cevapları ekranda durur. 8. Soru doğru cevaplandıktan sonra bu sorular ekrandan kaybolur.

Ek-10'un devamı

8. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon izlettirilir. Animasyonda tablo üzerinde kız olma olasılığı için kız satırı yanar. Gözlüklü olma olasılığı için de gözlüklü öğrenci sütunu yanar. İki sütunun kesişimi olan kız ve gözlüklü hücrenin iki kez seçildiğini göstermek için bu hücre taralı olarak gösterilir. “**Tablodan seçilen öğrencinin kız olma ve gözlüklü olma olasılıkları ayrı ayrı bulun. Bu olasılıkların toplamı sonucu bulmada bize yardım edecektir. Toplamı bulurken bir hücrenin iki kez işleme katıldığını dikkate alın. Buna göre tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve şu dönüt verilir “**Seçilen bir öğrencinin kız veya gözlüklü olma olasılığı, kız olma olasılığı artı gözlüklü olma olasılığı eksi kız ve gözlüklü olma olasılığı şeklinde hesaplanmaktadır. Bu ilişkiyi görebildiniz mi?**” ve etkinlik tamamlanır.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Metinle beraber kenarda resim çıkar. Ardından şekildeki tablo gelir ve bu tablo doldurulur.

	Gözlüklü	Gözlüksüz
Kız	5	10
Erkek	8	12

Tablonun her bir hücresi doldurulur, herhangi bir hücre yanlış doldurulursa “**Bu hücreye gelebilecek değeri tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

1. soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecektir. Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine “**Tablodan erkek öğrenci sayısını ve toplam öğrenci sayısını doğru okuyarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir. Yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**Tablodan gözlüksüz öğrenci sayısını ve toplam öğrenci sayısını doğru okuyarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

3. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya gidilir. Yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa “Tabloya göre sınıfta kaç tane gözlüksüz erkek öğrenci var? Bunu dikkate tekrar düşünün” uyarısı verilir.

Bu etkinlikte 1., 2. ve 3. Soruların cevapları ekranda durur. 4. Soru doğru cevaplandıktan sonra bu sorular ekrandan kaybolur.

4. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon yaptırılır. Animasyonda tablo üzerinde erkek olma olasılığı için öğrencinin erkeklerin olduğu satırı seçmesi istenir. Öğrenciye “Tabloda erkek öğrencilerin olduğu satırı seçin” uyarısı verilir. Öğrencilerin erkek satırını seçmesi beklenir. İki hücre seçilmemişse “Erkek öğrencilerin tümünü seçebildiniz mi?” uyarısı verilir. İki hücre de seçildiyse gözlüksüz olma olasılığı için de gözlüksüz öğrenci sütununun seçilmesi istenir. Bunun için öğrenciye “Tabloda gözlüksüz öğrencilerin olduğu sütunu seçin” uyarısı verilir. Öğrencilerin gözlüksüz sütununu seçmesi beklenir. İki hücre seçilmemişse “Gözlüksüz öğrencilerin tümünü seçebildiniz mi?” uyarısı verilir. İki sütunun kesişimi olan erkek ve gözlüksüz hücrenin iki kez seçildiğini göstermek için bu hücre taralı olarak gösterilir. “Tablodan seçilen öğrencinin erkek olma ve gözlüksüz olma olasılıkları ayrı ayrı bulun. Bu olasılıkların toplamı sonucu bulmada bize yardım edecektir. Toplamı bulurken bir hücrenin iki kez işleme katıldığını dikkate alın. Buna göre tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stiline yönlendirilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve ardından şu dönüt verilir “Seçilen bir öğrencinin erkek veya gözlüksüz olma olasılığı, erkek olma olasılığı artı gözlüksüz olma olasılığı eksi erkek ve gözlüksüz olma olasılığı şeklinde hesaplanmaktadır. Bu ilişkiyi görebildiniz mi?” ve 5. Soruya gidilir.

5. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 6. Soruya gidilir. Yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa “Tablodan kız öğrenci sayısını ve toplam öğrenci sayısını doğru okuyarak tekrar düşünün” uyarısı verilir.

6. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 7. Soruya gidilir. Yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa “Tablodan gözlüklü öğrenci sayısını ve toplam öğrenci sayısını dikkatli okuyarak tekrar düşünün” uyarısı verilir.

7. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 8. Soruya gidilir. Yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa “Tabloya göre sınıfta kaç tane gözlüklü kız öğrenci var? Bunu dikkate tekrar düşünün” uyarısı verilir.

Bu etkinlikte 5., 6. ve 7. Soruların cevapları ekranda durur. 8. Soru doğru cevaplandıktan sonra bu sorular ekrandan kaybolur.

Ek-10'un devamı

8. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa yanlış dönütü verilir ve “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon yaptırılır. Animasyonda tablo üzerinde kız olma olasılığı için öğrencinin kızların olduğu satırı seçmesi istenir. Öğrenciye “Tabloda kız öğrencilerin olduğu satırı seçin” uyarısı verilir. Öğrencilerin kız satırını seçmesi beklenir. İki hücre seçilmemişse “Kız öğrencilerin tümünü seçebildiniz mi?” uyarısı verilir. İki hücre de seçildiyse gözlüklü olma olasılığı için de gözlüklü öğrenci sütununun seçilmesi istenir. Bunun için öğrenciye “Tabloda gözlüklü öğrencilerin olduğu sütunu seçin” uyarısı verilir. Öğrencilerin gözlüklü sütununu seçmesi beklenir. İki hücre seçilmemişse “Gözlüklü öğrencilerin tümünü seçebildiniz mi?” uyarısı verilir. İki sütunun kesişimi olan kız ve gözlüklü hücrenin iki kez seçildiğini göstermek için bu hücre taralı olarak gösterilir. “Tablodan seçilen öğrencinin kız olma ve gözlüklü olma olasılıkları ayrı ayrı bulun. Bu olasılıkların toplamı sonucu bulmada bize yardım edecektir. Toplamı bulurken bir hücrenin iki kez işleme katıldığını dikkate alın. Buna göre tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stiline göre yönlendirilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve ardından şu dönüt verilir “Seçilen bir öğrencinin kız veya gözlüklü olma olasılığı, kız olma olasılığı artı gözlüklü olma olasılığı eksi kız ve gözlüklü olma olasılığı şeklinde hesaplanmaktadır. Bu ilişkiyi görebildiniz mi?” ve etkinlik tamamlanır.

BİLGİ KUTUSU

İki olayın olma olasılıklarının birleşimini $P(A \cup B)$ olarak gösteririz ve;

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \text{ olarak buluruz.}$$

İki olayın birleşmesi ile iki küme birleşimi birbirine paralel olarak bulunmaktadır.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 48

Bir grup müşteri lokantaya girmiştir. Garson gruptaki her kişinin siparişini almıştır. Servis zamanı geldiğinde, hangi müşterinin hangi siparişi istediğini hatırlamamaktadır. Sadece her müşterinin içecek ve yemek siparişinde bulunduğunu bilmektedir. Siparişler aşağıdaki gibi tablolaştırıldığına göre verilen soruları cevaplayınız.

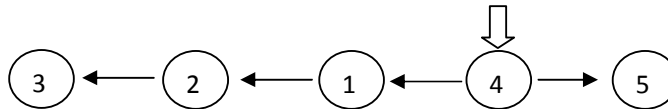


	YEMEK	KEBAP ÇEŞİTLERİ	SULU YEMEK	KÖFTE
İÇECEK				
AYRAN	2	4	5	
KOLA	2	1	1	
SODA	1	3	3	

1. Seçilen bir müşterinin içecek olarak kola istemesi olasılığını bulunuz?
2. Seçilen bir müşterinin yemeklerden kebab seçme olasılığını bulunuz?
3. Seçilen bir müşterinin yemeklerden kebab ve içecek olarak kola içmesi olasılığını bulunuz?
4. Seçilen bir kişinin yemeklerden kebab veya içeceklerden kola sipariş etme olasılığı nedir?
5. Garsonun rastgele menüleri dağıtması gerekirse hangi içecek ve yemeği müşteriye uzatmasını tavsiye edersiniz?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu

**İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI**

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.)

Ardından tablo ekrana gelir.

Ek-10'un devamı

Maskotumuz 4. Soruyu okur. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 5. Soruya gidilecektir.

Yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenci bu soruların çözümü için 1. Soruya yönlendirilecektir. 1. 2. ve 3. Soru okunurken tüm sorular ekranda kalacak ve bu soruların 4. Soruya yardımcı olması sağlanacaktır.

1. Soru okunur. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**Tablo üzerinde kola sipariş veren müşterilerin ve tüm müşterilerin sayısını dikkatli okuyup tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soru okunur.
2. Soru okunur. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**Tablo üzerinde kebab sipariş veren müşterilerin ve tüm müşterilerin sayısını dikkatli okuyup tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soru okunur.
3. Soru okunur. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**Tablo üzerinde yemeklerden kebab, içeceklerden kola sipariş veren müşterilerin ve tüm müşterilerin sayısını dikkatli okuyup tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya geri dönlür. 4. Soru okunmadan “**Yemeklerden kebab sipariş verenlerin olasılığı ve içeceklerden kola verenlerin olasılığını ayrı ayrı hesaplayın. Bu olasılıkların toplamı sonucu bulmada bize yardım edecektir. Toplam bulunurken kebab ve kola sipariş verenlerin iki kez kullanıldığını dikkate alarak soruyu dikkatlice cevaplayın**” sesli uyarısı verilir.

4. sorunun cevabı tekrar alınır. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 5. Soruya gidilir. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

5. soru okunur. Sorunun ardından öğrencilere tablo çıkarılır ve tablodan seçmesi beklenir. Öğrenciye “**Tablo üzerinde seçtiğiniz hücreyi işaretleyin**” sesli uyarısı verilir. öğrenci “Köfte-Ayran” seçeneğini tıklarsa doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Farklı bir hücre tıklarsa “**olasılığı en yüksek olan ikili hangisidir? Tabloyu dikkatlice okuyun ve tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Metinle beraber kenarda resim çıkar.

Ardından tablo ekrana gelir.

Ek-10'un devamı

4. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 5. Soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenci bu soruların çözümü için 1. Soruya yönlendirilecektir. 1. 2. ve 3. Soru okunurken tüm sorular ekranda kalacak ve bu soruların 4. Soruya yardımcı olması sağlanacaktır.

1. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa tablo üzerinde kola sipariş veren tüm müşterilerin olduğu satır farklı renkte yanar. “**Tablo üzerinde kola sipariş veren müşterilerin ve tüm müşterilerin sayısını dikkatli okuyup tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soru ekrana gelir.
2. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa tablo üzerinde kebab sipariş veren tüm müşterilerin olduğu sütun farklı renkte yanar. “**Tablo üzerinde kebab sipariş veren müşterilerin ve tüm müşterilerin sayısını dikkatli okuyup tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soru ekrana gelir.
3. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli verilir. Yine yanlışsa kebab ve kola sipariş verenlerin kesişim hücresi taralı olarak ekrana çıkar. “**Tablo üzerinde yemeklerden kebab, içeceklerden kola sipariş veren müşterilerin ve tüm müşterilerin sayısını dikkatli okuyup tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya geri dönülür. 4. Soru ekrana gelmeden “**Yemeklerden kebab sipariş verenlerin olasılığı ve içeceklerden kola verenlerin olasılığını ayrı ayrı hesaplayın. Bu olasılıkların toplamı sonucu bulmada bize yardım edecektir. Toplam bulunurken kebab ve kola sipariş verenlerin iki kez kullanıldığını dikkate alarak soruyu dikkatlice cevaplayın**” uyarısı verilir.

4. sorunun cevabı tekrar alınır. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 5. Soruya gidilir. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

5. soru ekrana gelir. Sorunun ardından öğrencilere tablo çıkarılır ve tablodan seçmesi beklenir. Öğrenciye “**Tablo üzerinde seçtiğiniz hücreyi işaretleyin**” uyarısı verilir. Öğrenci “Köfte-Ayran” seçeneğini tıklarsa doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Farklı bir hücre tıklarsa “**olasılığı en yüksek olan ikili hangisidir? Tabloyu dikkatlice okuyun ve tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Metinle beraber kenarda resim çıkar.

Ardından tablo ekrana gelir.

4. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 5. Soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenci bu soruların çözümü için 1. Soruya yönlendirilecektir. 1. 2. ve 3. Soru okunurken tüm sorular ekranda kalacak ve bu soruların 4. Soruya yardımcı olması sağlanacaktır.

1. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa tablo üzerinde kola sipariş veren tüm müşterilerin olduğu satırı öğrencilerin seçmesi beklenir. Öğrencilere “**kola sipariş veren müşterileri seçer misiniz?**” uyarısı verilir. Öğrenci tüm hücreleri seçerse tamam, seçmezse “**kola sipariş veren başka müşteri yok mu?**” uyarısı verilir. “**Tablo üzerinde kola sipariş veren müşterilerin ve tüm müşterilerin sayısını dikkatli okuyup tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soru ekrana gelir.
2. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa tablo üzerinde kebab sipariş veren tüm müşterilerin olduğu sütunu öğrencilerin seçmesi beklenir. Öğrencilere “**kebab sipariş eden müşterileri seçer misiniz?**” uyarısı verilir. Öğrenci tüm hücreleri seçerse tamam, seçmezse “**kebab sipariş veren başka müşteri yok mu?**” uyarısı verilir. “**Tablo üzerinde kebab sipariş veren müşterilerin ve tüm müşterilerin sayısını dikkatli okuyup tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soru ekrana gelir.
3. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli verilir. Yine yanlışsa kebab ve kola sipariş verenlerin kesişim hücresi taralı olarak ekrana çıkar. “**Tablo üzerinde yemeklerden kebab, içeceklerden kola sipariş veren müşterilerin ve tüm müşterilerin sayısını dikkatli okuyup tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya geri dönülür. 4. Soru ekrana gelmeden “**Yemeklerden kebab sipariş verenlerin olasılığı ve içeceklerden kola verenlerin olasılığını ayrı ayrı hesaplayın. Bu olasılıkların toplamı sonucu bulmada bize yardım edecektir. Toplam bulunurken kebab ve kola sipariş verenlerin iki kez kullanıldığını dikkate alarak soruyu dikkatlice cevaplayın**” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

4. sorunun cevabı tekrar alınır. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 5. Soruya gidilir. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

5. soru ekrana gelir. Sorunun ardından öğrencilere aşağıdaki yemek ve içecek listesi verilir. Öğrencinin bu yemek ve içeceklerden birer tane seçmesi istenir. Kenarda bir müşteri olur. Öğrenciye “müşteriye yemek ve içecek verir misiniz?” uyarısı verilir. Öğrenci yemek ve içeceklerden sürükleyerek müşterinin önüne bırakır. Öğrenci “Köfte-Ayran” seçeneğini verirse doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Farklı bir ikili seçimi yaparsa “olasılığı en yüksek olan ikili hangisidir? Tabloyu dikkatlice okuyun ve tekrar düşünün” uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 49

Fikret uçakla seyahat etmek istemektedir. Uçuş için biletini almaya gittiğinde uçakta alfabenin harflerine göre 29 satırın olduğunu fark eder. Her bir harf için 1' den 6' ya kadar koltuklar numaralandırılarak belirtilmiştir. Bu numaralandırmalardan 1 ve 6 no'lu koltuklar cam kenarını, 3 ve 4 no'lu koltuklar koridor kenarını; 2 ve 5 no'lu koltuklar ise orta kısımları temsil ettiğine göre;

1. Fikret'in aldığı biletin cam kenarı olma olasılığı kaçtır?
 2. Fikret'in aldığı biletin satırının sesli harf olma olasılığı kaçtır?
 3. Fikret'in aldığı biletin konumunun sesli harf ve cam kenarı olma olasılığı kaçtır?
 4. Fikret'in uçakta cam kenarı veya sesli harfin yer aldığı satırlardan birine oturması olasılığı kaçtır?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu

↓

(4) ← (1) ← (2) ← (3)

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.) Metnin ardından ekrana örnek bir uçak iç resmi getirilir.

Harf Sıra	Koltuk no					
A	1	2	3	4	5	6
B	7	8	9	10	11	12
C						
Ç						
D						
E						
...						
Z	169	170	171	172	173	174

Ek-10'un devamı

Maskotumuz 4. Soruyu okur. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise "Doğru dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve etkinlik tamamlanacaktır.

Cevap yanlış ise "Yanlış dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve maskotumuz "Tekrar düşünün" sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenci bu soruların çözümü için 1. Soruya yönlendirilecektir. 1. 2. ve 3. Soru okunurken tüm sorular ekranda kalacak ve bu soruların 4. Soruya yardımcı olması sağlanacaktır.

1. Soru okunur. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa "Tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa "Uçağın içerisinde 29 sıra bulunmaktadır. Her sıranın başında ve sonunda olmak üzere iki tane cam kenarı koltuk olduğuna göre, cam kenarındaki koltuk sayısını ve toplam koltuk sayısını dikkate alarak tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soru okunur.
2. Soru okunur. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa "Tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa "Her sırada 6 koltuk vardır. 8 sesli harf olduğu bilindiğine göre sesli harfli koltuk sayısını ve toplam koltuk sayısını dikkate alarak tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soru okunur.
3. Soru okunur. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa "Tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa "8 tane sesli harf olan sıra vardır. Her sırada da iki tane cam kenarı olduğu koltuk olduğu bilindiğine göre tekrar düşünün" sesli uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya geri dönlür. 4. Soru okunmadan "Seçilen koltuğun cam kenarı olma ve sesli harf olma olasılıklarını ayrı ayrı hesaplayın. Bu hesaplamanın toplamı bize cevabı verecektir. Bu toplam içerisinde sesli harf ve cam kenarı olma olasılığının iki kez kullanıldığını dikkate alın" sesli uyarısı verilir.

4. sorunun cevabı tekrar alınır. Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stiliindeki etkinliğe yönlendirilir.

Ek-10'un devamı**GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI**

Etkinlik metni ekrana gelir. Ardından ekrana örnek bir uçak iç resmi getirilir.

Harf Sıra	Koltuk no						
A	1	2	3		4	5	6
B	7	8	9		10	11	12
C							
Ç							
D							
E							
...							
Z	169	170	171		172	173	174

KORIDOR

4. soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve etkinlik tamamlanacaktır. Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenci bu soruların çözümü için 1. Soruya yönlendirilecektir. 1. 2. ve 3. Soru ekrana peş peşe gelecek, tüm sorular ekranda kalacak ve bu soruların 4. Soruya yardımcı olması sağlanacaktır.

1. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa ekrandaki uçak resminde cam kenarları sütunları aynı renkte işaretlenir. Öğrenci cam kenarı koltuk sayısının $29 * 2$ olduğunu görür. “**Cam kenarı koltuk sayısını ve toplam koltuk sayısını dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya gidilir.
2. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa ekrandaki uçak resminde sesli harflerin olduğu 8 satır bir renkte işaretlenir. Öğrenci sesli harflerdeki koltuk sayısının $8 * 6$ olduğunu görür. “**Her sırada 6 koltuk olduğuna göre, sesli harflerdeki koltuk sayısını ve toplam koltuk sayısını dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir.

Ek-10'un devamı

3. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa ekrandaki uçak resminde sesli harflerin iki ucundaki cam kenarı koltuklar işaretlenir. Bu işaretleme taralı olarak gösterilir. Öğrenci 8*2 olarak bu durumu görür. “**8 tane sesli harf olan sıra vardır. Her sırada da iki tane cam kenarı olduğu koltuk olduğu bilindiğine göre tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya geri dönülür. 4. Soru ekrana gelmeden “**Seçilen koltuğun cam kenarı olma ve sesli harf olma olasılıklarını ayrı ayrı hesaplayın. Bu hesaplamanın toplamı bize cevabı verecektir. Bu toplam içerisinde sesli harf ve cam kenarı olma olasılığının iki kez kullanıldığını dikkate alın**” sesli uyarısı verilir.

4. sorunun cevabı tekrar alınır. Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Ardından ekrana örnek bir uçak iç resmi getirilir.

Harf	Koltuk					
Sıra	no					
A	1	2	3	4	5	6
B	7	8	9	10	11	12
C						
Ç						
D						
E						
...						
Z	169	170	171	172	173	174

4. soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve etkinlik tamamlanacaktır. Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenci bu soruların çözümü için 1. Soruya yönlendirilecektir. 1. 2. ve 3. Soru ekrana peş peşe gelecek, tüm sorular ekranda kalacak ve bu soruların 4. Soruya yardımcı olması sağlanacaktır.

Ek-10'un devamı

1. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciden ekrandaki uçak resminde cam kenarları sütunlarını seçmesi istenir. Öğrenciye “**cam kenarı olan sütunları seçer misiniz?**” uyarısı verilir. Öğrencinin 1. ve 6. Sütunu seçmesi beklenir. İki sütun seçilmişse tamam, seçilmemişse “**Cam kenarındaki tüm sütunları seçtiniz mi?**” uyarısı verilir. Öğrenci cam kenarı koltuk sayısının $29 * 2$ olduğunu görür. “**Cam kenarı koltuk sayısını ve toplam koltuk sayısını dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya gidilir.
 2. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciden ekrandaki uçak resminde sesli harflerin olduğu 8 satırı seçmesi istenir. Öğrenciye “**Sesli harflerin olduğu satırları seçer misiniz?**” uyarısı verilir. Öğrencinin A,E,I,İ,O,Ö,U,Ü satırlarını seçmesi beklenir. Öğrenci bu satırları seçmişse tamam, seçmemişse “**sesli harflerin olduğu tüm satırları seçtiniz mi?**” uyarısı verilir. Öğrenci sesli harflerdeki koltuk sayısının $8 * 6$ olduğunu görür. “**Her sırada 6 koltuk olduğuna göre, sesli harflerdeki koltuk sayısını ve toplam koltuk sayısını dikkate alarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soruya gidilir.
 3. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciden ekrandaki uçak resminde sesli harflerin iki ucundaki cam kenarı koltukları seçmesi beklenir. Öğrenciye “**Sesli harflerin olduğu satırlarda cam kenarlarını seçer misiniz?**” işaretlenir. Öğrencinin 16 hücre seçmesi beklenir. Doğru seçim yapıldıysa tamam, yapılmadıysa “**Sesli harflerdeki tüm cam kenarlarını seçtiniz mi?**” uyarısı verilir. Bu işaretleme taralı olarak gösterilir. Öğrenci $8*2$ olarak bu durumu görür. “**8 tane sesli harf olan sıra vardır. Her sırada da iki tane cam kenarı olduğu koltuk olduğu bilindiğine göre tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soruya geri dönülür. 4. Soru ekrana gelmeden “**Seçilen koltuğun cam kenarı olma ve sesli harf olma olasılıklarını ayrı ayrı hesaplayın. Bu hesaplamanın toplamı bize cevabı verecektir. Bu toplam içerisinde sesli harf ve cam kenarı olma olasılığının iki kez kullanıldığını dikkate alın**” sesli uyarısı verilir.
4. sorunun cevabı tekrar alınır. Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stiline göre yönlendirilir.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 50

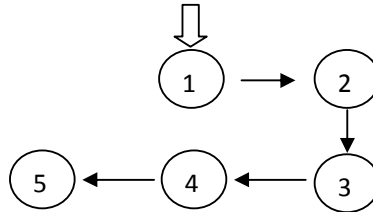
Bir madeni para ve bir zarın atılması deneyinde ortaya çıkabilecek örnek uzayın elemanlarını verilen tabloda doldurunuz.

ZAR \ PARA	1	2	3	4	5	6
T	T,1	T,2				
Y			Y,3			

1. Zarın üste gelen sayısı paranın yazı veya tura olmasını etkiler mi?
2. Zar ve madeni paranın atılması deneyinde zarın çift sayı gelmesi veya paranın tura gelmesi olasılığı nedir bulunuz?
3. Zarın çift sayı gelme olasılığı nedir bulunuz?
4. Paranın tura gelme olasılığı nedir bulunuz?
5. Zarın çift sayı ve paranın tura gelme olasılığını bulunuz?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu

**İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI**

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda “Tekrar Dinle” olacak.) metnin ardından tablo ekrana gelir.

Tablo üzerinde yazan değerler yazılı olur öğrencinin boş olan hücelere doldurması istenir. Her hücreye doğru ikililer girilince diğer hücreye geçilir, herhangi bir hücreye yanlış bir değer girilirse “Bu hücreye gelecek ikiliyi tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

Ek-10'un devamı

Tablo doldurulduktan sonra 1. Soru okunur. Ekranda “Evet” ve “Hayır” seçenekleri olur. Hayır, seçeneği tıklanırsa doğru dönütü verilir ve 2. Soruya gidilir. Evet, seçeneği tıklanırsa “Paranın yazı gelmesi zarın üst yüzüne gelecek değerleri değiştirmekte midir? Benzer şekilde paranın tura gelmesi durumunda zarın üst yüzüne gelecek değerlerde bir değişiklik olmakta mıdır? Tabloyu dikkatlice inceleyin ve tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

2. soru okunur. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlış ise “tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışa sırasıyla 3., 4. ve 5 sorular okunur. Bu soruların tümü ekranda kalır ve 2. Sorunun çözümüne yardımcı olmaları beklenir.

3. Soru okunur. Cevap beklenir. Cevap yanlışa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışa “Bir para ve bir zarın atılması deneyinde zarın çift sayı gelme sayısını ve örnek uzayın eleman sayısını tablodan dikkatlice okuyarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soru okunur.

4. Soru okunur. Cevap beklenir. Cevap yanlışa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışa “Bir para ve bir zarın atılması deneyinde paranın tura gelme sayısını ve örnek uzayın eleman sayısını tablodan dikkatlice okuyarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 5. Soru okunur.

5. Soru okunur. Cevap beklenir. Cevap yanlışa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışa “Bir para ve bir zarın atılması deneyinde birlikte zarın çift sayı ve paranın tura gelmesi sayısını ve örnek uzayın eleman sayısını tablodan dikkatlice okuyarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya geri dönülür. 2. Soru okunmadan “Zarın çift sayı ve paranın tura gelmesi olasılıklarını ayrı ayrı hesaplayın. Bu iki olasılığın toplamı sonucu bulmada bize yardımcı olacaktır. Bu toplamda paranın tura ve zarın çift sayı gelme olasılığının iki kez kullanıldığını dikkate alın” sesli uyarısı verilir.

2. sorunun cevabı tekrar alınır. Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışa öğrenci en yakın öğrenme stiline göre yönlendirilir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Metnin ardından tablo ekrana gelir.

Ek-10'un devamı

Tablo üzerinde yazan değerler yazılı olur öğrencinin boş olan hücelere doldurması istenir. Her hücreye doğru ikililer girilince diğer hücreye geçilir, herhangi bir hücreye yanlış bir değer girilirse “Bu hücreye gelecek ikiliyi tekrar düşünün” uyarısı verilir.

Tablo doldurulduktan sonra 1. Soru ekrana gelir. Ekranda “Evet” ve “Hayır” seçenekleri olur. Hayır, seçeneği tıklanırsa doğru dönütü verilir ve 2. Soruya gidilir. Evet, seçeneği tıklanırsa öğrenciye paranın tura ve yazı gelmesi durumunda zarın yine 1’den 6’ya kadar sayılar geleceği akış diyagramı şeklinde öğrenciye gösterilir. Ardından tekrar cevap alınır, yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir.

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlış ise “tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa sırasıyla 3., 4. ve 5 sorular ekrana gelir. Bu soruların tümü ekranda kalır ve 2. Sorunun çözümüne yardımcı olmaları beklenir.

3. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa ekrandaki tablo üzerinde T,2; Y,2; T,4; Y,4; T,6;Y,6 hücreleri (toplam 6 hücre) işaretlenir. “Bir para ve bir zarın atılması deneyinde zarın çift sayı gelme sayısını ve örnek uzayın eleman sayısını tablodan dikkatlice okuyarak tekrar düşünün” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soru okunur.

4. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa ekrandaki tablo üzerinde paranın tura olduğu 1. Satır işaretlenir. “Bir para ve bir zarın atılması deneyinde paranın tura gelme sayısını ve örnek uzayın eleman sayısını tablodan dikkatlice okuyarak tekrar düşünün” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 5. Soru okunur.

5. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa ekrandaki tablo üzerinde T,2;T,4;T6 hücreleri taralı bir şekilde verilir. “Bir para ve bir zarın atılması deneyinde birlikte zarın çift sayı ve paranın tura gelmesi sayısını ve örnek uzayın eleman sayısını tablodan dikkatlice okuyarak tekrar düşünün” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya geri dönülür. 2. Soru ekrana gelmeden “Zarın çift sayı ve paranın tura gelmesi olasılıklarını ayrı ayrı hesaplayın. Bu iki olasılığın toplamı sonucu bulmada bize yardımcı olacaktır. Bu toplamda paranın tura ve zarın çift sayı gelme olasılığının iki kez kullanıldığını dikkate alın” uyarısı verilir.

2. sorunun cevabı tekrar alınır. Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

Ek-10'un devamı

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Metnin ardından tablo ekrana gelir.

Tablo üzerinde yazan değerler yazılı olur öğrencinin boş olan hücrelere doldurması istenir. Her hücreye doğru ikililer girilince diğer hücreye geçilir, herhangi bir hücreye yanlış bir değer girilirse “**Bu hücreye gelecek ikiliyi tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

Tablo doldurulduktan sonra 1. Soru ekrana gelir. Ekranda “Evet” ve “Hayır” seçenekleri olur. Hayır, seçeneği tıklanırsa doğru dönütü verilir ve 2. Soruya gidilir. Evet, seçeneği tıklanırsa öğrenciye bir animasyon yaptırılır. Animasyonda öğrenci parayı ve zarı birlikte atar. Bir atmada para tura ve zar 1’den 6’ya kadar atılır. İkinci atmada para yazı ve zar yine 1’den 6’ya kadar atılır. Bu iki durum kenarda listelenir. Ardından tekrar cevap alınır, yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

2. soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlış ise “**tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa sırasıyla 3., 4. ve 5 sorular ekrana gelir. Bu soruların tümü ekranda kalır ve 2. Sorunun çözümüne yardımcı olmaları beklenir.

3. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciden tablo üzerinde zarın çift sayı geldiği hücreleri seçmesi istenir. Öğrenciye “**Zarın üst yüzüne gelen sayıların çift olduğu hücreleri seçer misin?**” uyarısı verilir. Öğrencinin ekrandaki tablo üzerinde T,2; Y,2; T,4; Y,4; T,6;Y,6 hücrelerini (toplam 6 hücre) işaretlemesi beklenir. Bu hücreler işaretlenmediyse “**Zarın çift sayı olduğu tüm hücreleri işaretledin mi?**” uyarısı verilir. Tüm hücreler doğru işaretlendiyse “**Bir para ve bir zarın atılması deneyinde zarın çift sayı gelme sayısını ve örnek uzayın eleman sayısını tablodan dikkatlice okuyarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 4. Soru okunur.

4. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciden tablo üzerinde paranın tura olduğu 1. Satırdaki hücreleri seçmesi istenir. Öğrenciye “**Paranın tura geldiği hücreleri seçer misin?**” uyarısı verilir. Öğrencinin ekrandaki tablo üzerinde 1. satırı seçmesi beklenir. Bu hücreler işaretlenmediyse “**Paranın tura olduğu tüm hücreleri işaretledin mi?**” uyarısı verilir. Tüm hücreler doğru işaretlendiyse “**Bir para ve bir zarın atılması deneyinde paranın tura gelme sayısını ve örnek uzayın eleman sayısını tablodan dikkatlice okuyarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 5. Soru okunur.





Ek-10'un devamı

5. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciden tablo üzerinde paranın tura ve zarın çift sayı olduğu (T,2;T,4;T,6) olduğu 1. Satırdaki hücreleri seçmesi istenir. Öğrenciye “**Paranın tura ve zarın çift sayı geldiği hücreleri seçer misin?**” uyarısı verilir. Bu hücreler işaretlenmediyse “**Paranın tura ve zarın çift sayı olduğu tüm hücreleri işaretledin mi?**” uyarısı verilir. Tüm hücreler doğru işaretlendiyse ekrandaki tablo üzerinde hücreleri taralı bir şekilde verilir. “**Bir para ve bir zarın atılması deneyinde birlikte zarın çift sayı ve paranın tura gelmesi sayısını ve örnek uzayın eleman sayısını tablodan dikkatlice okuyarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya geri dönülür. 2. Soru ekrana gelmeden “**Zarın çift sayı ve paranın tura gelmesi olasılıklarını ayrı ayrı hesaplayın. Bu iki olasılığın toplamı sonucu bulmada bize yardımcı olacaktır. Bu toplamda paranın tura ve zarın çift sayı gelme olasılığının iki kez kullanıldığını dikkate alın**” uyarısı verilir.

2. sorunun cevabı tekrar alınır. Doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 51

	Örnek Uzayın Elemanları	Örnek Uzayın Eleman Sayısı	Olay	Olasılık
	İki madeni para atılıyor.		İkinci paranın tura gelme olasılığı kaçtır?	
	Atılan iki paradan birincinin yazı gelmediği bilinmektedir.	TY, TT	2	1/2
	4 kırmızı, 3 sarı ve 2 mavi bilyenin bulunduğu bir torbadan bir bilye çekilmesi	Kkkk,sss,mm	9	Çekilen bilyenin sarı olma olasılığı kaçtır?
	Çekilen bilyenin kırmızı olmadığı bilinmektedir.	sss, mm	5	3/5
	1' den 10' a kadar olan sayılar kartlara yazılarak bir kutuya atılıyor. Kutudan rastgele bir kart çekilmesi	1,2,3,5,6,7,8,9,10	10	Çekilen kartın 2 ile bölünen bir sayı olma olasılığı kaçtır?
	Kutudan 3'e bölünmeyen bir sayının yazdığı kartın çekildiği bilinmektedir.	1,2,4,5,7,8,10	7	4/7
	Menüsünde 2 çeşit çorba, 3 çeşit salata, 4 çeşit yemek ve 2 çeşit tatlı bulunan bir lokantadan yiyecek bir sipariş verilmesi	2Ç,3S,4Y,2T	11	Yemek veya salata sipariş etme olasılığı kaçtır?
	Yemek yemek isteyen bir kişinin tatlı ve çorba sipariş etmediği bilinmektedir.	3S,4Y	7	1

İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni okunur.

Şekildeki tablo ekrana gelir. Önce 1. Satır ekrana gelir. Ardından tüm bilgiler dolduruldukça satır satır tablo öğrencinin karşısına getirilir.

Ek-10'un devamı

1. satır ekrana gelir. Bu satırda tüm bilgiler hazır olarak verilmiş olur.

2. satır ekrana gelir. Ekranda kırmızı fontlarla verilen hücrelerin içerikleri öğrenci tarafından doldurulacaktır. Her bir hücre için yanlış girilmesi durumdaki sesli uyarılar aşağıda verilmiştir.

KKKK,SSS,MM için: “Örnek uzayın elemanlarını, her bir bilyenin renginin ilk harfini girerek yazın”

9 için: “Örnek uzayın eleman sayısını tekrar düşünün”

SSS, MM için: “Çekilen bilyenin kırmızı olmadığı bilindiğine göre bu renk dışında tüm bilyelerin renklerinin ilk harflerini girerek örnek uzayın elemanlarını yazın”

5 için: “Yeni durumda örnek uzayın eleman sayısını tekrar düşünün”

3/5 için: “Olay kümesinin eleman sayısını ve yeni durumdaki örnek uzayın eleman sayısını dikkate alarak tekrar düşünün”

Bu satır tamamlanınca 3. Satır ekrana gelir.

1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 için: “1'den 10'a kadar olan sayıları girin”

10 için: “Örnek uzayın eleman sayısını girin”

1,2,4,5,7,8,10 için: “Gelen sayının 3'e bölünmediği bildiğine göre kalan sayıları kullanarak yeni örnek uzayı oluşturun”

7 için: “Yeni durumda örnek uzayın eleman sayısını tekrar düşünün”

4/7 için: “Olay kümesinin eleman sayısını ve yeni durumdaki örnek uzayın eleman sayısını dikkate alarak tekrar düşünün”

Bu satır tamamlanınca 4. Satır ekrana gelir.

ÇÇ, SSS, YYYY, TT için: “Örnek uzayın elemanlarını yiyeceklerin baş harflerini girerek yazın”

11 için: “Örnek uzayın eleman sayısını tekrar düşünün”

SSS, YYYY için: “Tatlı ve çorba sipariş edilmediğine göre kalan yiyeceklerin baş harflerini girerek yeni örnek uzayın elemanlarını yazın”

7 için: “Yeni örnek uzayın eleman sayısını tekrar düşünün”

1 için: “Olay kümesinin eleman sayısını ve yeni örnek uzayın eleman sayısını dikkate alarak tekrar düşünün”

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

Şekildeki tablo ekrana gelir. Önce 1. Satır ekrana gelir. Ardından tüm bilgiler dolduruldukça satır satır tablo öğrencinin karşısına getirilir.

1. satır ekrana gelir. Bu satırda tüm bilgiler hazır olarak verilmiş olur.

Ek-10'un devamı

2. satır ekrana gelir. Ekranda kırmızı fontlarla verilen hücrelerin içerikleri öğrenci tarafından doldurulacaktır. Her bir hücre için yanlış girilmesi durumunda kenarda "ipucu" şeklinde bir link belirir. Linke tıklayınca öğrenciye çeşitli animasyon ve akış diyagramları ile uyarılar ve yönergeler aşağıda verilmiştir.

2. satır için

KKKK,SSS,MM için: Örnek olarak 4 kırmızı, 3 sarı ve 2 mavi bilye olur. Bu bilyeler örnek uzayın tamamını oluşturur.

9 için: "Örnek uzayın eleman sayısını tekrar düşünün"

SSS, MM için: Çekilen bilyenin kırmızı olmadığı bilindiğine göre kırmızı renkteki bilyeler yeni örnek uzaya alınmaz, üzerlerinde çarpı işareti olur. Yeni örnek uzay bu 5 bilyeden oluşur.

5 için: "Yeni durumda örnek uzayın eleman sayısını tekrar düşünün"

3/5 için: "Olay kümesinin eleman sayısını ve yeni durumdaki örnek uzayın eleman sayısını dikkate alarak tekrar düşünün"

Bu satır tamamlandınca 3. Satır ekrana gelir.

1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 için: Ekranda 1'den 10'a kadar sayılar olur. Bu sayılar örnek uzayı oluşturur.

10 için: "Örnek uzayın eleman sayısını girin"

1,2,4,5,7,8,10 için: Gelen sayının 3 ile bölünmediği bilindiğine göre, 3,6 ve 9 sayıları yeni örnek uzaya alınmaz.

7 için: "Yeni durumda örnek uzayın eleman sayısını tekrar düşünün"

4/7 için: "Olay kümesinin eleman sayısını ve yeni durumdaki örnek uzayın eleman sayısını dikkate alarak tekrar düşünün"

Bu satır tamamlandınca 4. Satır ekrana gelir.

ÇÇ, SSS, YYYY, TT için: Ekrana bu sayıda yiyecek gelir ve bunlar örnek uzayı oluşturur.

11 için: "Örnek uzayın eleman sayısını tekrar düşünün"

SSS, YYYY için: Tatlı ve çorba sipariş edilmediğine göre bunların dışındaki yemekler yeni örnek uzayı oluşturur.

7 için: "Yeni örnek uzayın eleman sayısını tekrar düşünün"

1 için: "Olay kümesinin eleman sayısını ve yeni örnek uzayın eleman sayısını dikkate alarak tekrar düşünün"

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

Şekildeki tablo ekrana gelir. Önce 1. Satır ekrana gelir. Ardından tüm bilgiler doldurulduktan sonra satır satır tablo öğrencinin karşısına getirilir.

Ek-10'un devamı

1. satır ekrana gelir. Bu satırda tüm bilgiler hazır olarak verilmiş olur.

2. satır ekrana gelir. Ekranda kırmızı fontlarla verilen hücrelerin içerikleri öğrenci tarafından doldurulacaktır. Her bir hücre için yanlış girilmesi durumunda kenarda "ipucu" şeklinde bir link belirir. Linke tıklayınca öğrenciye çeşitli animasyon ve akış diyagramları ile uyarılar ve yönergeler aşağıda verilmiştir.

2. satır için

KKKK, SSS, MM için: Örnek olarak 4 kırmızı, 3 sarı ve 2 mavi bilye olur. Öğrenciden bu bilyeleri sürükleyerek örnek uzayı oluşturması istenir. "Bilyeleri sürükleyerek örnek uzayı oluşturun" uyarısı verilir. Tüm bilyeleri çekerse örnek uzay oluşturulmuş olur. Tüm bilyeler çekilmezse "örnek uzayı doğru olarak oluşturduğunuz mu?" uyarısı verilir. Bu bilyeler örnek uzayın tamamını oluşturur.

9 için: "Örnek uzayın eleman sayısını tekrar düşünün"

SSS, MM için: Çekilen bilyenin kırmızı olmadığı bilindiğine göre kırmızı renkteki bilyeler yeni örnek uzaya alınmaz, bilyeleri sürüklerken kırmızı bilyeleri sürükleyemez. Sürüklerse "kırmızı renkteki bilyeler yeni örnek uzayda olacak mı?" uyarısı verilir. Yeni örnek uzay bu 5 bilyeden oluşur.

5 için: "Yeni durumda örnek uzayın eleman sayısını tekrar düşünün"

3/5 için: "Olay kümesinin eleman sayısını ve yeni durumdaki örnek uzayın eleman sayısını dikkate alarak tekrar düşünün"

Bu satır tamamlanınca 3. Satır ekrana gelir.

1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 için: Ekranda 1'den 10'a kadar sayılar olur. Öğrenci tamamını sürükleyerek (tek tek) örnek uzayı oluşturur. "Sayıları sürükleyerek örnek uzayı oluşturun" uyarısı verilir. Tüm sayılar çekilirse örnek uzay oluşturulmuş olur. Tüm sayılar çekilmezse "örnek uzayı doğru olarak oluşturduğunuz mu" uyarısı verilir. Bu sayılar örnek uzayı oluşturur.

10 için: "Örnek uzayın eleman sayısını girin"

1,2,4,5,7,8,10 için: Yeni durumda örnek uzayın oluşturulması için bu 10 sayıdan 3,6, ve 9 sürüklenerek örnek uzaya alınmaz. Bu sayılar alınmaya çalışınca "Bu sayılar yeni örnek uzayda olacak mı?" uyarısı verilir. Bunların dışındaki sayılarla yeni örnek uzay öğrenci tarafından oluşturulur.

7 için: "Yeni durumda örnek uzayın eleman sayısını tekrar düşünün"

4/7 için: "Olay kümesinin eleman sayısını ve yeni durumdaki örnek uzayın eleman sayısını dikkate alarak tekrar düşünün"

Bu satır tamamlanınca 4. Satır ekrana gelir.

ÇÇ, SSS, YYYY, TT için: Ekrana bu sayıda yiyecek gelir. Öğrenci bunları sürükleyerek örnek uzayı oluşturur.

11 için: "Örnek uzayın eleman sayısını tekrar düşünün"

Ek-10'un devamı

SSS, YYYY için: Tatlı ve çorba sipariş edilmediğine göre bunların dışındaki yemekler yeni örnek uzayı oluşturur. Tatlı ve çorbalar yeni örnek uzaya alınmaya çalışıldığında “Bu yiyecekler yeni örnek uzayda olacak mı?” uyarısı verilir.

7 için: “Yeni örnek uzayın eleman sayısını tekrar düşünün”

1 için: “Olay kümesinin eleman sayısını ve yeni örnek uzayın eleman sayısını dikkate alarak tekrar düşünün”

ETKİNLİK 52

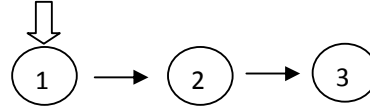
Elif, içinde 4 mavi, 5 kırmızı, 3 sarı ve 3 yeşil renkli toka bulunan bir kutudan toka çekmektedir. Buna göre;



1. Rastgele seçilen bir tokenin yeşil olmadığı bilindiğine göre toka seçilmesi deneyinin örnek uzayının eleman sayısı kaçtır?
2. Rastgele seçilen tokenin yeşil olmadığı bilindiğine göre tokenin kırmızı olma olasılığı kaçtır?
3. Rastgele seçilen tokenin sarı renkli olmadığı bilindiğine göre kırmızı veya mavi toka olma olasılığı kaçtır?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu



İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda “Tekrar Dinle” olacak.) Metin okunurken ekrana “4 mavi toka, 5 kırmızı toka, 3 sarı toka, 3 yeşil toka” yazısı çıkar.

Maskotumuz 1. Soruyu okur. Cevap beklenir.

Ek-10'un devamı

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecektir.

Yanlış ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenciye “Çekilen tokenin yeşil olmadığı bilindiğine göre, yeşil renk dışında toplam kaç toka vardır? Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir.

2. Soru okunur. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “Çekilen tokenin yeşil olmadığı bilindiğine göre, yeşil dışındaki toka sayısı örnek uzayımızı oluşturmaktadır. Örnek uzayın eleman sayısını ve kırmızı tokaların sayısını dikkate alarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soru okunur. Cevap yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

3. Soru okunur. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “Tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “Çekilen tokenin sarı renkte olmadığı bilindiğine göre, bu renk dışındaki tokaların tamamı örnek uzayı oluşturmaktadır. Çekilen tokenin kırmızı veya mavi olması olasılığı bu iki olasılığın ayrı ayrı toplamı olduğuna göre, kırmızı ve mavi toka sayısını ve örnek uzayın eleman sayısını dikkate alarak tekrar düşünün” sesli uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

1. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon izlettirilir. Animasyonda, bir masa üzerinde belirtilen renkte ve sayıda tokalar olur. Bu tokalardan yeşil olmayanlar diğer masa üzerine atılır. Çekilen tokenin yeşil olmadığı bilindiğine göre, yeşil renk dışında toplam kaç toka vardır? Tekrar düşünün” uyarısı verilir.

2. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon daha izlettirilir. Animasyonda yeşil renk dışındaki tokalar bir masa üzerinden diğerine taşınır. Yeni örnek uzay bu olmuş olur. Bu tokalar içinden kırmızı tokalar üst tarafa, tüm tokalar alt tarafa listelenir.

Ek-10'un devamı

K K K K K

M M M M K K K K S S S

Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soru ekrana gelir. Cevap yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilineki etkinliğe yönlendirilir.

3. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon daha izlettirilir. Animasyonda bu kez sarı renk dışındaki tokalar bir masa üzerinden diğerine taşınır. Yeni örnek uzay bu olmuş olur. Bu tokalar içinden kırmızı tokalar üst tarafa, tüm tokalar alt tarafa ve diğer tarafta mavi tokalar üst tarafa tüm toklar alt tarafa listelenir. Öğrencinin tüm durumları görmesi sağlanır.

M M M M

K K K K K

M M M M K K K K S S S

M M M M K K K K S S S

Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilineki etkinliğe yönlendirilir.

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir.

1. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “Tekrar düşünün” uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon yaptırılır. Animasyonda öğrenciden yeni örnek uzayı oluşturması istenir. Öğrenciye “Yeşil renk dışındaki tokaları sürükleyerek yeni örnek uzayı oluşturur musunuz?” uyarısı verilir. Öğrenci yeşil dışındaki tüm tokaları almadıysa “Yeşil renkli toklar dışındaki tüm tokaları seçtin mi?” uyarısı verilir. Tüm durumlar seçilmişse Cevap beklenir. Doğru ise doğru dönütü verilir ve 2. Soruya gidilir.

2. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “Tekrar düşünün” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon yaptırılır. Animasyonda öğrenci öncelikli olarak yeni örnek uzayı belirler. Bunun için yeşil renk dışındaki tokalarla örnek uzayı belirlemeye çalışır. Öğrenciye “Yeşil renk dışındaki tokaları sürükleyerek yeni örnek uzayı oluşturur musunuz?” uyarısı verilir. Öğrenci yeşil dışındaki tüm tokaları almadıysa “Yeşil renkli toklar dışındaki tüm tokaları seçtin mi?” uyarısı verilir. Tüm durumlar seçilirse bunlar alt kısımda listelenir. Bu tokaların içinden kırmızı renkli tokalar üst tarafa kayar ve aşağıdaki gibi bir şekil oluşur.

Ek-10'un devamı

K K K K K

M M M M K K K K K S S S

Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soru ekrana gelir. Cevap yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

3. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon daha yaptırılır. Animasyonda öğrenci öncelikli olarak yeni örnek uzayı belirler. Bunun için sarı renk dışındaki tokalarla örnek uzayı belirlemeye çalışır. Öğrenciye “**Sarı renk dışındaki tokaları sürükleyerek yeni örnek uzayı oluşturur musunuz?**” uyarısı verilir. Öğrenci sarı dışındaki tüm tokaları almadıysa “**Sarı renkli toklar dışındaki tüm tokaları seçtin mi?**” uyarısı verilir. Tüm durumlar seçilirse bunlar alt kısımda listelenir. Bu tokaların içinden kırmızı renkli tokalar üst tarafa kayar ve aşağıdaki gibi bir şekil oluşur. Hemen ardından mavi renkli tokalar üst tarafa kayar ve 2. Durum da oluşmuş olur.

M M M M

M M M M K K K K K S S S

K K K K K

M M M M K K K K K S S S

Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

Ek-10'un devamı

ETKİNLİK 53

Aşağıdaki tabloda yapılan bir baklava yarışmasına katılan ustaların illere ve yaptıkları baklavanın malzemesine göre sayılarını gösteren tablo verilmiştir.

Bu tablodan faydalanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

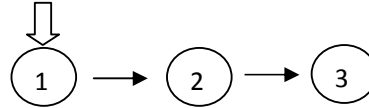


	Gaziantep	Adana	Trabzon
Cevizli	2	5	1
Fıstıklı	7	3	2
Fındıklı	1	3	6

1. Yarışmanın birincisinin Adana'dan katılan ustalar arasında olmadığı bilindiğine göre birincilik için kaç aday vardır?
2. Cevizli baklava yapan ustalardan birinin kazandığı bilindiğine göre bu ustanın Trabzonlu olma olasılığı kaçtır?
3. Yarışmanın birincisinin Adanalı ustalardan herhangi birinin olmadığı bilindiğine göre yarışmayı fıstıklı veya fındıklı baklava hazırlayan ustalardan birinin kazanma olasılığı kaçtır?

Soruların Yöneltilme Sırası ve İşlem Adımları

Başlangıç Sorusu

**İŞİTSEL İŞLEM ADIMLARI**

Maskotumuz etkinlik metnini okur. (Her metnin sonunda "Tekrar Dinle" olacak.) Metin okunurken ekrana tablo gelir.

Maskotumuz 1. Soruyu okur. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise "Doğru dönütü uyarı şekli" simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecektir.

Ek-10'un devamı

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenciye “**Yarışmaya katılan ustalardan Adana dışından katılan tüm yarışmacıları tablodan dikkatlice okuyarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir.

2. Soru okunur. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**Cevizli baklava yapan ustalardan biri kazandığı bilindiğine göre, Cevizli baklava yapan usta sayısını ve bu ustalar içerisindeki Trabzon’lu usta sayısını tablodan dikkatlice okuyarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soru okunur. Cevap yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

3. Soru okunur. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Yine yanlışsa “**Birinci olan yarışmacının Adana’dan olmadığı bilindiğine göre bu il dışından yarışmaya katılan yarışmacı sayısı belirleyin. Bu yarışmacılar içinden fıstıklı veya fındıklı baklavaların sayısını dikkate alarak tekrar düşünün**” sesli uyarısı verilir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

GÖRSEL İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Metinle birlikte tablo ekrana gelir.

1. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecektir. Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa tablo üzerinde Adana sütunu dışındaki iki sütun farklı renkte yanar. Buradan öğrencinin diğer iki ilden yarışmaya katılan yarışmacıların sayısını görmüş olur. “**Yarışmaya katılan ustalardan Adana dışından katılan tüm yarışmacıları tablodan dikkatlice okuyarak tekrar düşünün**” uyarısı verilir.

2. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon izlettirilir. Animasyonda cevizli baklavaların olduğu ilk satır farklı renkte yanar. Bu satırda Trabzon’u gösteren hücre işaretlenir. Böylelikle öğrencinin örnek uzayı ve olay kümesini görmesi sağlanır. Cevap beklenir, cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soru ekrana gelir. Cevap yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

3. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon izlettirilir. Animasyonda Adana dışındaki iki sütun farklı renkte yanar. Bu sütunlarda fıstıklı ve fındıklı olan hücreler işaretlenir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

Ek-10'un devamı

KİNESTETİK İŞLEM ADIMLARI

Etkinlik metni ekrana gelir. Metinle birlikte tablo ekrana gelir.

1. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir.

Cevap doğru ise “Doğru dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve 2. Soruya gidilecektir.

Cevap yanlış ise “Yanlış dönütü uyarı şekli” simgesi yanacak ve maskotumuz “**Tekrar düşünün**” sesli uyarısını verecek, cevap kutusunu boşaltıp yeni cevap beklenecek. Yine yanlışsa öğrenciye tablo üzerinde gerekli sütunların seçilmesi için uyarılar verilir. Öğrenciye “**Yarışmaya Adana dışından katılan yarışmacıların olduğu sütunları seçin**” uyarısı verilir. Öğrencinin iki sütunu seçmesi beklenir. Öğrenci belirtilen iki sütunu seçmezse “**Adana dışından katılan tüm yarışmacıları seçtiniz mi?**” uyarısı verilir. İki sütun seçildiyse cevap beklenir.

2. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon yaptırılır. Animasyonda cevizli baklavalardan olduğu ilk satırın öğrenci tarafından seçilmesi beklenir. Bunun için öğrenciye “**Cevizli baklavalardan olduğu satırı seçin**” uyarısı verilir. Öğrenci ilk satırı seçmediyse “**Cevizli baklavalardan olduğu satırı seçtiniz mi?**” uyarısı verilir. Bu satırda Trabzon’u gösteren hücre işaretlenir. Böylelikle öğrencinin örnek uzayı ve olay kümesini görmesi sağlanır. Cevap beklenir, cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve 3. Soru ekrana gelir. Cevap yine yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

3. Soru ekrana gelir. Cevap beklenir. Cevap yanlışsa “**Tekrar düşünün**” uyarısı verilir. Yine yanlışsa öğrenciye bir animasyon daha yaptırılır. Animasyonda öğrenciye tablo üzerinde gerekli sütunların seçilmesi için uyarılar verilir. Öğrenciye “**Yarışmaya Adana dışından katılan yarışmacıların olduğu sütunları seçin**” uyarısı verilir. Öğrencinin iki sütunu seçmesi beklenir. Öğrenci belirtilen iki sütunu seçmezse “**Adana dışından katılan tüm yarışmacıları seçtiniz mi?**” uyarısı verilir. İki sütun seçildiyse bu iki sütun içinde fındıklı ve fıstıklı olan hücreler işaretlenir. Cevap beklenir. Cevap doğru ise doğru dönütü verilir ve etkinlik tamamlanır. Yanlışsa öğrenci en yakın öğrenme stilindeki etkinliğe yönlendirilir.

ÖZGEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ

Özcan ÖZYURT, 1978 yılında Trabzon'un Araklı ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Yeşilce Köyü İlköğretim Okulu'nda, lise öğrenimini Araklı Lise'nde okul birincilikleri ile tamamladı. 1996 yılında girmiş olduğu ÖYS sınavı ile Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği bölümünü kazandı. 2000 yılından mezun olduğu bu bölümde aynı yıl yüksek lisans öğrenimine başladı. 2006 yılında Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı'ndan Bilgisayar Yüksek Mühendisi olarak mezun oldu. 2007 yılında Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi ABD, Matematik Eğitimi Programı'nda doktora başladı. Özyurt, evli olup yabancı dili İngilizcedir.

İLETİŞİM BİLGİLERİ:

Adres : Özcan ÖZYURT, 1 Nolu Beşirli mah. Emre sok. Koza Apt. No:18 Kat: 1 Daire: 4,
TRABZON

E-mail : oozyurt@ktu.edu.tr

Telefon : 05055497798