

**PERMÜTASYON VE OLASILIK KONUSUNUN
ÖĞRETİMİNDE BİLGİ DEĞİŞME TEKNİĞİNİN
KULLANILMASININ AKADEMİK BAŞARIYA VE
HATIRDA TUTMA DÜZEYİNE ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

Didem Nimet BERKÜN

Yüksek Lisans Tezi

**PERMÜTASYON VE OLASILIK KONUSUNUN
ÖĞRETİMİNDE BİLGİ DEĞİŞME TEKNİĞİNİN
KULLANILMASININ AKADEMİK BAŞARIYA VE
HATIRDA TUTMA DÜZEYİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Didem Nimet BERKÜN

Yüksek Lisans Tezi

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ

Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü




Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

Eskişehir, Ocak 2016

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Tuba ADA

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Didem Nimet BERKÜN'ün "Permütasyon ve Olasılık Konusunun Öğretiminde Bilgi Değişme Tekniğinin Kullanılmasının Akademik Başarıya ve Hatırda Tutma Düzeyine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı tezi 28.01.2016 tarihinde, aşağıda belirtilen jüri üyeleri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca Matematik Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi programı yüksek lisans tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

	Adı-Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı)	: Doç.Dr. Tuba ADA	
Üye	: Doç.Dr. Dilek TANIŞLI	
Üye	: Doç.Dr. Aytaç KURTULUŞ	



Prof.Dr. Esra CEYHAN
Anadolu Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitü Müdürü

ÖZGEÇMİŞ

Didem Nimet BERKÜN
Matematik Eğitimi Anabilim Dalı
Yüksek Lisans

Eğitim

Lisans	2009	Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği
Lise	2005	Afyon Milli Piyango Anadolu Lisesi

İş

2011 -	Kocaöz Ortaokulu
2010 – 2011	Dumlugöze Ortaokulu

İletişim Bilgileri

İş adresi: Kocaöz Ortaokulu

E-posta adresi: didembrkn@gmail.com

ÖNSÖZ

Permütasyon ve Olasılık konusunun öğretiminde işbirlikli öğrenme tekniklerinden Bilgi Değişme Tekniğinin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve hatırd tutma düzeylerine etkisinin incelendiği bu araştırma beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde araştırmanın problemi, amacı, önemi ve sınırlılıklarına; ikinci bölümde ilgili literatüre; üçüncü bölümde araştırma yöntemine; dördüncü bölümde bulgular ve yorumlara; beşinci bölümde ise tartışma ve sonuçlara yer verilmiştir.

Araştırmanın her aşamasında değerli katkılarıyla yardımcı olan tez danışmanım Doç. Dr. Tuba ADA'ya sabır ve özverisinden dolayı sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca araştırmaya denek olarak katılan Kocaöz Ortaokulu tüm öğrencilerine gösterdikleri gayret ve özenden dolayı ve son olarak deneysel çalışmadaki fikir ve desteklerinden dolayı Kocaöz Ortaokulu tüm öğretmenlerine çok teşekkür ederim.

ÖZET

PERMÜTASYON VE OLASILIK KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE BİLGİ DEĞİŞME TEKNIĞİNİN KULLANILMASININ AKADEMİK BAŞARIYA VE HATIRDA TUTMA DÜZEYİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Didem Nimet BERKÜN

Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Ocak 2016

Danışman: Doç. Dr. Tuba ADA

Bu araştırmanın amacı, işbirliğine dayalı öğrenme yönteminde kullanılan tekniklerden Bilgi Değişme Tekniğinin Permütasyon ve Olasılık konusunun öğretiminde öğretmen merkezli öğretim yöntemlerine göre öğrencinin akademik başarısı ve öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkilerinin belirlenmesidir.

Araştırma 2014-2015 öğretim yılının ikinci yarısında Afyon İli Çobanlar İlçesinde bulunan Kocaöz Ortaokulunda yapılmıştır. Araştırma bir deney (18) ve bir kontrol (18) grubunda bulunan toplam 36 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma 5 hafta sürmüştür. Deney grubuna işbirliğine dayalı öğrenme tekniklerinden Bilgi Değişme Tekniği uygulanırken kontrol grubuna ortaokul matematik programına uygun öğretmen anlatımının yapıldığı öğretmen merkezli öğretim yöntemi uygulanmıştır.

Araştırma ön test-son test kontrol gruplu deneme modelinde tasarlanmıştır. Her iki gruba da öğretimden önce başarı testi öntest, öğretimden sonra da sontest ve çalışmanın bitiminden üç hafta sonra hatırlama testi olarak yeniden uygulanmıştır. Araştırma verilerinin çözümlenmesinde, SPSS 16.0 (Statistical Package for the Social Sciences) bilgisayar programından yararlanılmıştır. Deney ve kontrol grubunda öğrencilerin başarı düzeylerinin ve öğrenmenin kalıcılığının karşılaştırılmasında t testi (Tek Örneklem t testi) ve 3x2 karma desenli Anova analizi uygulanmıştır. Ayrıca analizlerde anlamlılık

düzeıı p <.05 olarak alınmıştır. Çalışma sonucunda deney ve kontrol grupların sonestleri ve kalıcılık testleri arasında istatıksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Buna göre Permütasyon ve Olasılık konusunun öğretiminde Bilgi Değişme Tekniğinin kullanılmasının en az öğretmen merkezli öğretim yöntemi kadar etkili olduğu söylenebilir.

Ayrıca öğretim uygulaması sonunda deney gurubundaki öğrencilere Bilgi Değişme Tekniği Değerlendirme Anketi uygulanmıştır. Buna göre deney grubundaki öğrencilerin büyük çoğunluğunun uygulanan Bilgi Değişme Tekniği ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğu saptanmıştır. Ancak bazı öğrencilerden alınan görüşlere ve yapılan gözlemlere göre düşük seviye gruplarındaki öğrencilerin tüm görevleri tam olarak yerine getirmeye istekli davranmaması, bazı öğrencilerin birlikte çalışmak istemedikleri arkadaşları ile eşleşmesi, sınıf içinde öğretmen merkezli sınıf ortamlarına göre daha fazla gürültü oluşması, sürekli grup ve eş değişiminin sınıf içinde karmaşaya yaratması gibi bazı olumsuz durumların ortaya çıktığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İşbirlikli Öğrenme, Bilgi Değişme Tekniği, Permütasyon ve Olasılık Öğretimi

ABSTRACT

THE EFFECT OF EXCHANGE OF KNOWLEDGE METHOD ON THE ACADEMIC SUCCESS AND RECALL LEVEL İN TEACHİNG PERMUTATION AND PROBABİLİTY SUBJECT

Didem Nimet BERKÜN

Department of Mathematics Education
Anadolu University Graduate School of Education
January 2016

Advisor: Doç. Dr. Tuba ADA

The aim of this study was to compare The Exchange of Knowledge Method (EKM) to teacher centered teaching methods on learning success and the recall level in teaching Permutation and Probability.

The study was carried out in the second term of 2014-2015 academic year at Kocaöz elementary school in Çobanlar district of Afyon. The participants of the study were 36 students that were divided into one experimental (18) and one control group (18). The study lasted five weeks. For the purpose of this study, the experimental groups were instructed by using “Exchange of Knowledge Method” technique of cooperative learning whereas the control group was instructed by using teacher centered teaching methods.

The research has been designed in test model with pre-test and post-test control groups. “Achievement Test” prepared from Permutation and Probability unit in a seventh grade math class were given both groups, at the beginning of the study as a pre-test, at the end of the study as a post-test and then also given 3 week later as a recall test. To analysis the scores received in pre and post test, SPSS 16.0 (Statistical Package for the Social Sciences) computer program was use. t-test and 3x2 Mixed-Design ANOVA was applied for comparing of student success level and learning performance of student in

the control and experimental groups. Also the level of significance was $p < .05$. At result of study is not founded out a relevant difference as of statistics between post-tests and recall tests of groups. In the result of the research, can be said that “Exchange of Knowledge Method is at least as effective as the teacher centered teaching methods in teaching Permutation and Probability.

Also, the students in the experimental group were given the “The Exchange of Knowledge Method Questionnaire” after the training to obtain the view points of the participants. It was found that most of the students in the experimental group held positive views about The Exchange of Knowledge Method. However, according to the opinion of some students and the observations have emerged as some of the negative situations such as the students in the low group don't do all the tasks, some of the students match with friends they do not want to work, to occur more noise in the classroom, to create chaos exchange of peer and group.

Key Words: Cooperative Learning, The Exchange of Knowledge Method, Teaching Permutation and Probability

İÇİNDEKİLER

ÖZGEÇMİŞ.....	i
ÖNSÖZ.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. İşbirlikli Öğrenme	2
1.1.1. İşbirlikli Öğrenmenin Özellikleri.....	4
1.1.2. İşbirlikli Öğrenme Yöntemini Diğer Öğretim Yöntemlerinden Ayıran Özellikler	5
1.1.3. İşbirlikli Öğrenmenin Beş Temel Ögesi	7
1.1.3.1.Olumlu Bağımlılık	8
1.1.3.2. Bireysel Sorumluluk	8
1.1.3.3. Yüz-Yüze Destekleyici Etkileşim.....	8
1.1.3.4. Sosyal Beceriler	9
1.1.3.5. Grup İşlem Süreci	9
1.1.4. İşbirlikli Öğrenmenin Olası Sınırlılıkları.....	9
1.1.4.1. Toplumsal Çekilme	9
1.1.4.2. Kümede Başatlık.....	10
1.1.4.3. Başkalarından Geçinme	10
1.1.4.4. Emici etkisi	10
1.1.4.5. İşlevsel Olmayan İş Bölümü.....	10
1.1.5. İşbirlikli Öğrenme Teknikleri	10

1.1.5.1. Birlikte Öğrenme (BÖ)	11
1.1.5.2. Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri (ÖTBB)	12
1.1.5.3. Takım Oyun Turnuva (TOT)	13
1.1.5.4. Küme Araştırması (KA).....	14
1.1.5.5. Küme Destekli Bireyselleştirme (KDB)	14
1.1.5.6. İkili Denetim (İD)	15
1.1.5.7. Birleştirme I	17
1.1.5.8. Birleştirme II.....	17
1.1.5.9. Bilgi Değişme Tekniği.....	18
1.1.6. Bilgi Değişme Tekniğinin Diğer Teknikler İle Karşılaştırılması	22
1.2. Araştırmanın Amacı	26
1.3. Araştırmanın Önemi.....	27
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	27
2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	28
3. YÖNTEM.....	36
3.1. Araştırma Modeli	36
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	36
3.3. Verilerin Toplanması	37
3.3.1. Başarı Testi	37
3.3.2. Bilgi Değişme Tekniğini Değerlendirme Anketi.....	38
3.3.3. Gözlem Kayıt Kontrol Listesi.....	38
3.4. Uygulama (Denel İşlem)	39
3.5. Verilerin Çözümlemesi	45
4. BULGULAR VE YORUMLAR.....	46
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	47

4.2.	İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	47
4.3.	Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	48
4.4.	Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	52
4.5.	Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	57
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER	60
5.1.	Öneriler	68
EKLER.....		70
EK 1:	PERMÜTASYON VE OLASILIK KONUSUNA İLİŞKİN BAŞARI TESTİ	70
EK 2:	BİLGİ DEĞİŞME TEKNİĞİNE İLİŞKİN DEĞERLENDİRME ANKETİ....	74
EK 3:	GÖZLEM KAYIT KONTROL LİSTESİ.....	76
EK 4:	AFYONKARAHİSAR VALİLİĞİ MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ'NÜN İZİN YAZISI	77
EK 5:	VELİ BİLGİLENDİRME VE YAZILI İZİN FORMU.....	78
EK 6:	ARAŞTIRMAYA GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU	80
EK 7:	YAPILAN ÇALIŞMALAR	82
EK 8:	ÇALIŞMA KARTLARI ÖRNEKLERİ	90
EK 9:	DENEY VE KONTROL GRUPLARININ MATEMATİK DERSİ I. DÖNEM KARNE NOTLAR.....	120
EK 10:	DENEY VE KONTROL GRUPLARININ ÖNTEST PUANLARI.....	121
EK 11:	DENEY VE KONTROL GRUPLARININ SONTEST PUANLARI	122
EK 12:	DENEY VE KONTROL GRUPLARININ KALICILIK TEST PUANLARI	123
KAYNAKÇA.....		124

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: İşbirlikli ve Geleneksel Öğrenme Grupları arasındaki farklar	5
Tablo 2: Bilgi Değişme Tekniği ile Diğer İşbirlikli Öğrenme Teknikleri Arasındaki Farklar.....	24
Tablo 3: Başarı Testinin Kazanımlara ve Soru Düzeylerine Dağılımı.....	38
Tablo 4: Bilgi Değişme Gruplarının Oluşturulması.....	40
Tablo 5: Uzmanlık Gruplarının Oluşturulması.....	40
Tablo 6: Deney ve Kontrol Gruplarında Yapılan Çalışmalar	41
Tablo 7: Deney ve Kontrol Gruplarının I. Dönem Matematik Dersi Karne Notlarına Göre t Testi Sonuçları.....	46
Tablo 8: Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Puanlarına Göre t Testi Sonuçları.....	47
Tablo 9: Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Puanlarına Göre t Testi Sonuçları	48
Tablo 10: Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Puanlarına Göre t Testi Sonuçları.....	49
Tablo 11: Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testi Puanlarına Göre Levene Testi Sonuçları.....	50
Tablo 12: Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testi Puanlarına Göre Anova Analizi Sonuçları.....	51
Tablo 13: Deney Grubundaki Öğrencilerin Bilgi Değişme Tekniğine İlişkin Görüşleri.....	52

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Bilgi Değişme Gruplarının Oluşturulması.....	19
Şekil 2: Uzman Grupların Oluşturulması	19
Şekil 3: Bilgi Değişme Tekniğinin Adımları	21
Şekil 4: Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılması.....	50

1. GİRİŞ

Günlük yaşamda matematik birçok alanda kullanılmasına rağmen yapılan araştırmalar öğrencilerin matematik derslerinde öğrendikleri bilgileri günlük hayatta kullanamadıklarını ve bundan dolayı da öğrendikleri bilgileri kısa sürede unuttuklarını göstermiştir. Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2005, 8) değişen yaklaşımlara göre yeniden hazırlanan öğretim programında matematik öğrenmeyi "temel kavram ve becerilerin kazanılmasının yanı sıra matematikle ilgili düşünmeyi, genel problem çözme stratejilerini kavramayı ve matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunu takdir etmeyi de içermek" olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerin gerçek hayatta karşılaşılan problemleri çözmede başarısız olmaları farklı nedenlere bağlı olabilir. Soylu ve Soylu (2006) ilköğretim okullarında yalnızca işlemsel bilgiyi gerektiren alıştırmalar üzerinde fazlaca durulduğunu ve matematik derslerinde kavramsal bilgi ile işlemsel bilginin dengelenmediğini belirterek, öğrencilerin gelecekte karşılaşılabileceği problemlerin üstesinden gelebilmesi için problem çözme sırasında kavramları ve bunları gerektiren işlemleri bir araya getirebilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Buna göre önce işlemsel bilgi ve kavramsal bilgi kavramlarının ne anlama geldiğinin bilinmesi gerekir. Van De Walle, Karp ve Bay-Williams (2012, 24) işlemsel bilgiyi "matematiksel işlemleri yaparken kullanılan sembol, kural ve işlemlere dair bilgi" ve kavramsal bilgiyi "konuya dair temel fikirlerle veya ilişkilerle alakalı bilgi" olarak tanımlamıştır. Yani öğrenciler işlemsel bilgi de kuralın nedenlerini bilmeden işlem yaparken; kavramsal bilgi de semboller, kurallar ve kavram arasında ilişkiler kurarak ve kuralların nedenlerini bilerek işlemler yaparlar (Soylu ve Aydın, 2006). Altun ve Arslan (2006) ise öğrencilerin gerçek hayatta karşılaşılan problemleri çözmede başarısız olmalarını alan bilgisi yetersizliği ve yaratıcılık bakımında çekilen güçlükler olmak üzere iki temel nedenden kaynaklandığını ifade etmiştir. Burada alan bilgisi yetersizliği sembollerin ve formüllerin tam olarak öğrenilememesinden yani işlemsel bilginin tam olarak anlaşılmasından; yaratıcılık bakımından çekilen güçlükler de ne yaptığının farkından olmaktan yani kavramsal bilginin tam olarak oluşmamasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin öğrendikleri matematiksel bir bilgiyi gerçek hayata aktarabilmesi için işlemsel bilgilerin kavramsal temellerinin

oluşturulması sağlanmalı; böylece işlemsel ve kavramsal bilgi arasında daha çok ilişki kurulmasına yardımcı olunmalıdır (MEB, 2005).

Ayrıca öğrencilerin öğrendikleri matematiksel bir bilgiyi gerçek hayata aktaramamasında problem çözümede kullanılan yöntemin ve stratejinin de etkisi de vardır. Günümüzde okullarda yaygın olarak kullanılan öğretmen merkezli öğrenme yönteminde öğretmenler konuyu veya kavramı ayrıntılı olarak tanıtmakta daha sonra konu kapsamında örnek bir probleme yer vererek problemi çözümede kullanılacak yöntemi açıklamakta ve sonuca nasıl ulaşılacağını öğretmektedir. Baştürk (2013) öğretmen merkezli öğrenme yönteminde ortaya çıkabilecek hataların önlenmesi için öğretmenin burada yapılmaması gereken şöyle bir hata var diyerek öğrencileri uyarması ve gerekli gördüğü durumlarda bu bilgiyi hatırlatması gerektiğini ifade etmektedir. Ancak yapılan gözlemler bu durumun hataların önlenmesinde uzun vadede yetersiz kaldığını göstermiştir. Aynı zamanda öğretmen merkezli öğrenme yöntemi ile işlenen konunun sadece ezbere dayalı olarak öğretilmesi öğrenilen bilgilerin geçici olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle konu ve kavramların öğretiminde öğretmen merkezli öğretim yönteminin tek başına yeterli olmadığı söylenebilir. Bu amaçla konunun kurallarının anlaşılabilmesi ve yapılabilecek hataların önlenmesinde öğrencilerin kendilerinin ve arkadaşlarının yapılabilecek hatalar ile direkt karşı karşıya gelebilecekleri ve bu konuda uygun çözüm yollarının kendilerinin geliştirebilecekleri bir öğrenme yöntemi, öğretmen merkezli öğretim yöntemine alternatif olarak kullanılabilir. Bu nedenle işlenecek konunun hedeflerine göre; öğrencilerin öğrenme verimini ve kalıcılığını artıracak, öğrencilerin etkin katılımını sağlayacak en uygun öğrenme yaklaşımına yönelmek önemli duruma gelmektedir. Bu öğrenme yaklaşımlarından biri de işbirlikli (kubaşık) öğrenme yöntemidir.

1.1. İşbirlikli Öğrenme

İşbirliğine dayalı öğrenme, özellikle 1970' lerden sonra üzerinde en çok araştırma yapılan ve 1980' li yıllarda ise popüler olmaya başlayan bir yöntemdir (Açıkgöz, 1993; Tarım ve Akdeniz, 2003). Ülkemizde de işbirliğine dayalı öğrenme ile ilgili ilk araştırma Açıkgöz (1990) tarafından yapılmıştır. Bu araştırmada yapılandırılmış işbirliği

ile geleneksel öğretimin ilkököl öğrencilerinin yabancı dil başarısı ve hatırd tutma düzeyleri karşılaştırılmıştır. Bundan sonraki yıllarda da işbirlikli öğrenme ve teknikleri ile ilgili çeşitli derslerde ve konularda farklı araştırmaların yapıldığı görülmektedir. Ancak bu araştırmalarda İngilizce "Cooperative Learning" kavramının karşılığı olarak işbirlikli öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme ve kubaşık öğrenme olmak üzere farklı kavramların kullanıldığı görülmüştür. Aşağıda bu kavramlara ilişkin tanımlara yer verilmiştir.

"İşbirliğine Dayalı Öğrenme, öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda çabalarını birleştirdikleri ve öğrencilerin birbirine yardım ederek öğrenmeyi gerçekleştirdikleri öğrenme sürecidir" (Açıkgöz, 1993, 190).

"Kubaşık öğrenme, öğrencilerin sınıf ortamında küçük karma kümeler oluşturarak, ortak bir amaç için, akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, küme başarısının değişik yollarla ödüllendirildiği bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanabilir" (Gömleksiz, 1993, 34).

"İşbirlikli öğrenme öğrencilerin kendilerinin ve birbirlerinin öğrenmelerini en üst düzeye çıkarmak için birlikte çalıştığı küçük grup öğretimidir" (Johnson ve Johnson, 1999, 73).

"İşbirlikli öğrenme, bilişsel ve duyuşsal öğrenme ürünleri üzerinde olumlu etkileri kanıtlanmış işbirliği becerilerinin ön plana çıktığı temelinde sosyal etkileşim olan, öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap verebilen, zihinsel yeteneklerini kullanmasını sağlayan, kendi öğrenmesi ile ilgili kararlar almasına olanak veren, bir öğretim yöntemidir" (Yıldız, 1999, 155).

"İşbirliğine dayalı öğrenme, öğrencilerin bir problemi çözmek ya da bir görevi yerine getirmek üzere küçük gruplar oluşturarak ortak bir amaç doğrultusunda birlikte çalıştıkları bir öğrenme yaklaşımıdır" (Sağlam, 2001, 125).

Hangi kavram ya da hangi tanım kullanılırsa kullanılsın işbirlikli öğrenme ortak olan akademik bir amaç için grupla birlikte çalışan öğrencilerin birbirlerinin öğrenmesine yardımcı oldukları böylece, öğrencilerin derse etkin katılımını sağlamanın yanı sıra birbirine karşı olumlu tutum geliştirmelerini de sağlayarak öğrencilerin sosyal becerilerini de geliştiren bir öğretim yöntemidir. Bu açıdan bakıldığında tüm grup çalışmaları bir işbirlikli öğrenme grubu değildir ve çalışma grupları, proje grupları, laboratuvar grupları ve okuma grupları gibi diğer grup tekniklerinden farklıdır (Johnson, Johnson, 1999; Yıldız,1999; Bozkurt, Orhan, Keskin ve Mazi, 2008). İşbirlikli öğrenme gruplarında önemli olan grup üyelerinin birbirleri ile etkileşimde bulunarak ortak bir ürün oluşturmalarıdır (Gök ve Sılay, 2008). Bu nedenle doğru bir işbirlikli öğrenme tekniği uygulayabilmek için işbirliğine dayalı öğrenmenin özelliklerini ve işbirlikli öğrenmeyi grup çalışması gerektiren diğer öğrenme yöntemlerinden ayıran özellikleri iyi bilmek gerekir.

1.1.1. İşbirlikli Öğrenmenin Özellikleri:

İşbirlikli öğrenmenin ilkelerini aşağıdaki gibi sıralanabilir (Açıkgöz,1993; Sağlam, 2001).

- Öğrenciler öğrenme etkinliklerini en az iki, en çok beş ya da altı kişiden oluşan küçük gruplar içinde gerçekleştirirler.
- İşbirliğine dayalı öğrenmenin en önemli özelliği öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde birbirinin öğrenmesine yardım ederek çalışmalarınıdır. Grup üyeleri birbirlerinin öğrenmesine yardım edebileceği gibi görev dağılımı yaparak da yardımlaşabilirler.
- Öğrenciler arasında kaçınılmaz olarak etkileşim vardır ve öğrenmede bu etkileşim önemli bir rol oynar. Ayrıca bu sayede öğrenciler ileriki yaşamlarında kullanacakları yardımlaşmayı, liderlik etmeyi, çelişkilerle baş etmeyi ve grupça karar vermeyi de öğrenirler. Bu özellik aynı zamanda öğrencilerin duyuşsal ve sosyal yönlerindeki gelişmesine katkı sağladığı için işbirlikli öğrenme modeliyle öğrencilerin yalnızca bilişsel değil, duyuşsal ve sosyal yönleri de gelişir.
- Öğrenciler bireysel ve grup çalışmalarında diğerlerine karşı sorumluluk duygusuna sahiptir. Gruptaki bir öğrencinin öğrenmesi gruptaki diğer

öğrencilerin öğrenmesinden ya da harcadığı çabalardan etkilenmektedir. Bu nedenle gruptaki herkes birbirinin öğrenmesinden sorumludur.

- İşbirliğine dayalı öğrenmede bir işin grubun her üyesine sorumluluk düşecek biçimde yapılandırılması önemlidir.
- Öğrenciler arası yarışmadan daha çok, grupların birbirleriyle yarışması daha önemlidir. Grup çalışmasının ödüllendirilmesi ile bireyler dolaylı olarak ödüllendirilmiş olurlar. Ancak, gruba verilen işi bir ya da birkaç kişinin yapmasını önlemek için işbirliğine dayalı öğrenme uygulamalarında bireysel değerlendirmeye de yer verilmelidir.
- Öğrencilerin başarıları ya da başarısızlığı bireylerden çok gruplara aittir. İşbirlikli öğrenme bu özelliği ile öğrencilerin hata yapma korkularının ve kaygı düzeylerinin azalmasına yardımcı olur.
- İşbirlikli öğrenme sınıfta birbirinden farklı yeteneğe ve kişilik özelliğine sahip öğrencileri bütünleştirdiği için öğrencilerin empati kurma yeteneklerini, arkadaşlık ilişkileri ve dostluk duygularını geliştirir.

1.1.2. İşbirlikli Öğrenme Yöntemini Diğer Öğretim Yöntemlerinden Ayıran Özellikler:

İşbirlikli öğrenme ile geleneksel öğrenme arasındaki farkları aşağıdaki tablo ile karşılaştırabiliriz:

Tablo 1: İşbirlikli ve Geleneksel Öğrenme Grupları arasındaki farklar

İşbirlikli Öğrenme Grupları	Geleneksel Öğrenme Grupları
Grup üyeleri arasındaki olumlu bağımlılığa dayalıdır. Gruptaki bir çocuk bireysel olarak hedeflerine ancak diğer çocuklar da başarılı olursa ulaşabilir. Bu bağımlılığın içinde amaç, ödül, kaynak, rol, sembol tanıtım, fantezi birliği, görev ve tepki bağımlılığı vardır.	Geleneksel öğrenme kümelerinde, küme amaçları, nadiren öğrencilerin birbirlerinin yeterlikleriyle ilgilenmelerini zorunlu kılacak biçimde yapılandırılır.
Heterojen gruplar oluşturulur. Gruplar, yetenek, cinsiyet, ırk, sosyal ve kişilik özellikleri açısından karmadır. Böyle bir	Heterojen grupları oluşturulmasına dikkat edilmez. Homojen bir grup yapısı gözlenir.

gruplama, engelli ve zayıf çocukların sınıfta bir yeri olmasını sağlar.	
Liderlik grup üyeleri arasında paylaşılmaktadır.	Grubu yönlendiren bir lider vardır.
Üyeler birbirlerinin öğrenme sorumluluğunu taşırlar. Grup sorumluluğu vardır.	Üyeler nadiren diğerlerinin öğrenmesi için sorumluluk taşır. Bireysel sorumluluk vardır.
Her üyenin en iyi derecede öğrenebilmesi için üyeler arasında iyi çalışma ilişkilerinin yapılandırılması amaçlanır. Gruptan çıkmış tek bir ürüne vurgu yapılır. İş ve devamlılık önemsenir. İlerlemeye yönelik dayanışma vardır.	Çoğunlukla tek başına çalışma vardır. Grup üyeleri bireysel ürünler yaratırlar ve yapılan işe önem verirler.
Sosyal beceriler doğrudan öğretilir (liderlik, iletişim yeteneği, birbirine karşı dürüstlük, karar verme, grup içindeki çatışmaların çözümü, paylaşma gibi).	Sosyal becerilere daha az önem verilir. Bireyler arası ilişkiler ve küçük grup becerileri genellikle yanlış biçimlendirilir, yarışma vardır.
Öğretmenin gözlemci ve katılımcı bir rolü vardır. Grup sürecinde ortaya çıkan sorunları çözer, yönlendirme yaparak dönüt verir.	Öğretmen gruplara nadiren karışır, gözlemlerde bulunur, gruba önem vermez, bireysel çalışmalar değerlendirilir.
Öğretmen, grupların daha etkili çalışabilmesi için uygulama sürecindeki gerekli işlemleri yapılandırır.	Uygulama sürecindeki gerekli işlemlerin yapılandırılmasına dikkat edilmez.
Grup üyelerine bireysel sorumluluk verilir. Bu sorumluluk, her üyenin değerlendirileceği ve çalışacağı materyalle ilgilidir. Üyeler birbirlerine ilerlemeleri ile ilgili dönüt verirler. Grup üyeleri kime yardım edilmesi ve kimin güdülenmesi gerektiğini bilirler. Grup, amaca ulaşmak için belirlediği yolda grup etkinliğini en iyi kullanacak şekilde ilerler.	Grup çalışmasında paylaşımı sağlamak için yeterince bireysel sorumluluk yoktur. Birbirlerinin çalışmalarından ara sıra yararlanma gözlenir.

Kaynak: Miller, 1989; Johnson, Johnson ve Holubec, 1990, 1994; Gömleksiz, 1993 (akt. Yıldız, 1999, 157).

Bu tablodaki bilgilere göre işbirlikli öğrenmede öğrenciler dersin işlenişine doğrudan katılırlar ve konuların öğrenilmesinde hem arkadaşlarından hem de öğretmenlerinden dönüt alabilirler. Grup çalışmalarında öğrenciler kendileri tarafından anlaşılmayan konuların diğer arkadaşları tarafından da zor anlaşıldığını görebildikleri için yetersizlik ve başarısızlık duygularından kurtularak sorunun çözümünde ortaklaşa hareket edebilirler. Aynı zamanda öğretmen merkezli öğrenmede öğrencinin kendisine dönüt verilmesi öğrencilerin yanlış yaptıklarında sınıf içinde düşük düşme korkusuyla fikirlerini rahatça söyleyememesine neden olabilirken; işbirlikli öğrenmede gruba dönüt verildiği için öğrenciler yanlış yaptıklarında sorumluluğu tek başına üstlenmediği için fikirlerini rahatça ifade edebilir, anlamadıkları yerleri sorarak arkadaşları ile birlikte uygun çözüm yolları arayabilirler. Oysa öğretmen merkezli bir sınıfta öğrenciler birbirleri ile rekabet halinde oldukları için çözemedikleri bir problem için arkadaşlarından yardım almazlar. Birbirleriyle yarıştıkları ve bireysel olarak değerlendirileceğini inandıkları içinde bilgilerini saklamakta ve öğrenmelerinde birbirine yardım etmemektedirler, bu nedenle öğretmen merkezli öğretimde grup çalışması bir üyenin başkalarıyla etkileşimde bulunmadığı bireysel çalışmaya dönüşmektedir (Yıldız, 1999). İşbirlikli öğrenmede grupların heterojen bir biçimde oluşturulması sonucunda öğrenciler çabuk öğrenen arkadaşlarından yardım alıp öğrenme hızı yavaş olan arkadaşlarına yardımcı olabilirler. Bu sayede öğrenciler arasında yardımlaşma ve iletişim becerileri de diğer öğretim yöntemlerine daha fazla gelişir.

1.1.3. İşbirlikli Öğrenmenin Beş Temel Ögesi:

İşbirlikli öğrenmenin tam ve etkili bir şekilde uygulanabilmesi için beş temel ögesi vardır. Bu temel ögeler işbirlikli öğrenmenin etkililiğini arttırmaktadır (Yıldız, 1999).

İşbirlikli öğrenmenin temel ögeleri Johnson ve Johnson'a (1999, 70-71) dayanılarak aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1.1.3.1. Olumlu Bağımlılık: İşbirliğine dayalı öğrenmenin temelini oluşturur ve öğrenciler bu anlayışa sahip olamazlarsa ders işbirlikli olarak yapılamaz (Gömleksiz, 1993; Tanışlı, 2002). Bireylerin diğer grup üyeleri başarılı olmadan grubun başarılı olamayacaklarına dair algısıdır (Johnson ve Johnson, 1999). Başka bir deyişle Çalışkan (1999, 50) "bireyler grubun başarılı olmadığı zaman bireysel başarının söz konusu olmadığını bilirler" şeklinde tanımlamıştır. Olumlu bağımlılık ilkesi her bir grup üyesinin gruptaki diğer bireylerin de öğrenmesinden sorumlu olduğunun farkına vararak grup içinde diğer üyeler ile birlikte yardımlaşarak çalışmasını sağlar.

Olumlu bağımlılığı güçlendirmek amacıyla gruplar için ortak ödüller, görevin küme üyelerine paylaşılması, kaynakların bölüştürülmesi, öğrencilere okuyucu, denetleyici gibi birbirlerini tamamlayıcı roller verilebilir (Johnson ve Johnson, 1999; Çalışkan, 1999).

1.1.3.2. Bireysel Sorumluluk: Gruptaki her öğrenci bireysel olarak değerlendirilir ve sonuçlar gruba ve bireye bildirilirse bireysel sorumluktan bahsedilebilir. Grubun her üyesinin başarılı olmasını sağlamak için her birey çalışmasının bir bölümünü bireysel olarak yapmaya sorumlu tutulur (Johnson ve Johnson, 1999). Grubun ortak başarısı ayrı ayrı her üyenin bireysel çabasına bağlıdır. Bu nedenle kümedeki her bir üyenin bireysel katkı düzeyi belirlenmeli ve diğer küme üyeleri bu değerlendirmeden haberdar edilmelidir (Çalışkan, 1999). Bireysel değerlendirilebilirlik ile gruptaki her bir öğrencinin başarılı ve eksik olduğu durumlar görülüp değerlendirilebilir.

Her öğrenciye ayrı bir test verilmesi, tüm grubu temsil etmek üzere rasgele bir öğrencinin ürününün seçilmesi, her öğrencinin neler öğrendiğini sınıfa açıklaması, ortak olan ürünün altına herkesin imzasını atması ve küme başarısı için ortalama puan hesabının yapılması bireysel katkının ölçülmesini sağlar (Johnson ve Johnson, 1999; Çalışkan, 1999).

1.1.3.3. Yüz-Yüze Destekleyici Etkileşim: İşbirlikli öğrenme gruplarının başarılarının en temel nedenlerinden biri öğrencilerin birbirleriyle yüz-yüze destekleyici etkileşimde bulunmalarıdır (Çalışkan, 1999). Grup üyeleri bir görevi tamamlamak için birbirlerini

güdülemeli, birbirlerinin öğrenmelerini kolaylaştırmalı ve grup amacına ulaşmak için birbirlerine yardım ederek görevi başarılı bir şekilde tamamlamalıdır (Gömleksiz, 1993). İşbirlikli öğrenmede tüm grup üyeleri bireysel sorumluluklarını tam olarak yerine getirirse grupta hedefine başarılı bir şekilde ulaşır. Bu bilinçle öğrenciler birbirlerinin çabalarını överek ve destekleyerek birbirlerinin başarılarını ve öğrenmelerini desteklerler böylece bilişsel etkinlikler ve kişilerarası dinamikler ortaya çıkar (Johnson ve Johnson, 1999).

1.1.3.4. Sosyal Beceriler: İşbirlikli öğrenme gruplarının başarısını artırmak için grup üyelerinin kişilerarası ilişkiler ve küçük grup becerilerine sahip olması gerektirir. Bu nedenle öğrencilere akademik beceriler kadar liderlik, karar verme, güven kurma, iletişim ve çatışma yönetim becerileri gibi sosyal beceriler de öğretilmelidir (Johnson ve Johnson, 1999). Eğer bu beceriler kazandırılmazsa, tam olarak istenilen işbirlikli öğrenme gerçekleşmez (Gömleksiz, 1993; Tanışlı, 2002).

1.1.3.5. Grup İşlem Süreci: Grup işlem süreci, grup üyelerinin grup amacına nasıl ulaşacaklarını ve etkin bir çalışma ilişkisini nasıl sürdüreceklerine tartışmalarıyla karar vermeleridir. Grupların yararlı ve yararsız üye hareketlerini belirlemeleri ve devam edecek ya da değiştirecek üye hareketlerine karar vermeleri gerekir (Johnson ve Johnson, 1999).

1.1.4. İşbirlikli Öğrenmenin Olası Sınırlılıkları:

İşbirlikli öğrenme ortamları etkili bir şekilde düzenlenmediği zaman grup içinde işbirliği yapmayı engelleyen bazı sınırlılıklar ile karşılaşılabilir. Bu sınırlılıklar Çalışkan'a (1999) dayanılarak şöyle özetlenebilir:

1.1.4.1. Toplumsal Çekilme: Hazıra konma etkisi olarak da isimlendirilen bu durum üye sayısının beşten fazla olduğu gruplarda, bazı üyeler kümedeki başarılı arkadaşlarının yanında kendi katkılarının etkili olmayacağını düşünüp çalışmalarını azaltır, grup tartışmalarına katılmaz ve grubun genel görüşünü kendi görüşü gibi kabul ederler. Bir başka deyişle, her bir grup üyesi için kendi payına düşen kısmını yapmaz ya

da grup ürününe eşit katkıda bulunmazken hak etmediği halde grup başarısına ortak olur (Tanışlı, 2002).

1.1.4.2. Kümede Başatlık: Zenginlik daha da zenginleşmesi olarak da isimlendirilen bu durum toplumsal çekilmenin tersi olarak kabul edilir. Grup üyelerine göre daha yüksek başarı düzeyine sahip öğrenciler diğerlerine üstünlük sağlamak amacıyla tüm görevleri kendileri yapmak isterler.

1.1.4.3. Başkalarından Geçinme: Sosyal kaytarma olarak da isimlendirilen bu durum da düşük başarı seviyesine sahip öğrenciler, yüksek başarı seviyesine sahip öğrencilerin çalışmalarına güvenerek kendi üzerlerine düşen görevleri yerine getirmezler.

1.1.4.4. Emici etkisi: Sömürülme olarak da isimlendirilen bu durum gruptaki yüksek başarı seviyesine sahip öğrencilerin, gruptaki diğer arkadaşlarının çalışmalara yeteri kadar katkı sağlamadıklarını düşünerek tüm işin kendisi tarafından yapıldığı duygusuna kapılmasıdır.

1.1.4.5. İşlevsel Olmayan İş Bölümü: Grup üyeleri arasında işbölümü yapıldıktan sonra grup üyeleri yalnızca kendi bölümünü çalışır ve diğer üyelerin bölümlerinden sorumlu olmadıklarına düşünerek bu bölümlere çalışmazlarsa bu durumda işbirlikli öğrenmeden söz edilemez.

1.1.5. İşbirlikli Öğrenme Teknikleri:

İşbirlikli öğrenme teknikleri yapılandırılmış ve yapılandırılmamış teknikler olmak üzere ikiye ayırmıştır. Yapılandırılmamış teknikler daha çok bir veya birkaç ders için geçici olarak kümelerin oluşturulması ile yalnızca bir tartışmanın veya bir ders süresinin sonuna kadar kullanılan tekniklerdir (Tarım ve Akdeniz, 2003). Bu teknikler ile kısa zamanlı kümeler oluşturularak sınıftaki tüm öğrencilerin bir araya gelerek çalışmalarına olanak sağlanmaktadır (Yılmaz ve Kömleksiz, 2011). Hangi Rengi Söylüyorum, İki Kutulu Tümevarım, Köşeler, Küme Tartışması, Şekil Oluşturma, Çalışma Yaprağı,

Numaralı Öğrenciler Bir Arada, Dört-Dön-Düşün, Grup Tartışması ve İç-Dış Çemberler olmak üzere çeşitli yapılandırılmamış işbirlikli öğrenme tekniği bulunmaktadır.

Yapılandırılmış teknikler planlama yapılmadan, önceden materyaller hazırlanmadan, uygulama ve değerlendirme aşamaları önceden belirlenmeden uygulanabilecek teknikler değildir (Tarım ve Akdeniz, 2003). Birlikte Öğrenme, Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri, Takım-Oyun-Turnuva, İşbirliğine Dayalı Birleştirilmiş Okuma ve Kompozisyon, Küme Destekli Bireyselleştirme, İkili Denetim, Küme Araştırması, Ayrılıp-Birleştirme, Birleştirme II ve Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim gibi birçok yapılandırılmış işbirlikli öğrenme tekniği bulunmaktadır. Bunlar arasından matematik öğretiminde yaygın olarak kullanılan bazı teknikler ve uygulama özellikleri çeşitli kaynaklardan (Tanışlı, 2002; Tarım ve Akdeniz, 2003; Kollu, 2005; Li ve Lam, 2005; Güngör ve Açıkgöz, 2006; Varank ve Kuzucuoğlu, 2007; Bozkurt, Orhan, Keskin ve Mazi, 2008; Ünlü ve Aydın, 2011a; 2011b; Gelici ve Bilgin, 2011; Yılmaz ve Kömleksiz, 2011) yararlanılarak aşağıda kısaca açıklanmıştır.

1.1.5.1. Birlikte Öğrenme (BÖ):

Johnson ve Johnson tarafından geliştirilmiştir. Bu tekniğin en önemli özelliği grup amacının olması, düşünce ve malzemelerin paylaşılması, iş bölümü ve grup ödülüdür (Johnson, Johnson ve Smith 1992, akt. Kollu, 2005).

Bu teknik uygulanırken aşağıdaki adımlar izlenir (Tanışlı, 2002; Kollu, 2005; Li ve Lam, 2005; Güngör ve Açıkgöz, 2006; Varank ve Kuzucuoğlu, 2007):

- Öğrenciler cinsiyet, etnik köken ve akademik özellikler açısından farklı olacak şekilde 4-5 kişilik heterojen gruplara ayrılır.
- Her gruba öğrenme malzemesinde bir kopya verilerek üyelerin o malzemeyi paylaşmaları sağlanır.
- Her grup üyesine işlenen konunun özelliklerine uygun farklı roller (okuyucu, yazıcı, sözcü, özetleyici, denetleyici, malzemeci, gözlemci gibi...) verilir. Rol paylaşımı yapıldıktan sonra öğrencilere neyi nasıl yapmaları gerektiği açıklanır.

Bu sayede öğrenme aşamasında her öğrenci hem kendi kısmında hem de birbirlerinin öğrenmesinde sorumlu olur.

- Grup çalışmaları sona erdiğinde grup içinden rasgele seçilen bir öğrenciye öğrenme malzemesi ile ilgili sorular sorulur ve önceden belirlenmiş ölçütlere göre grup notu verilir.

1.1.5.2. Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri (ÖTBB):

Slavin tarafından geliştirilen bu teknik uygulanırken aşağıdaki adımlar izlenir (Tanışlı, 2002; Li ve Lam, 2005; Bozkurt, Orhan, Keskin ve Mazi, 2008; Gelici ve Bilgin, 2011; Ünlü ve Aydın, 2011):

- Öğretmen ilk olarak konuyu tüm sınıfa anlatır.
- Daha sonra öğrenciler farklı etnik kökene ve akademik başarıya sahip 4-5 kişilik takımlara ayrılır.
- Takım üyeleri çiftler halinde çalışır. Çiftlerin beraber çalışmasını sağlamak için öğretmen tarafından konunun kazanımlarına uygun olarak hazırlanmış çalışma kâğıtları her çiftte bir tane olacak şekilde dağıtılır.
- Birlikte çalışan çiftler çalışma kâğıtlarındaki bütün soruları tartışarak beraber çözerler. Daha sonra tüm takım üyeleri bir araya gelir ve çiftler birbirlerinin çözümleri kontrol ederler, hatalı çözümler varsa birlikte düzeltilir. Takımdaki herkes materyali anlayana kadar takım çalışması tamamlanmış sayılmaz. Burada takımların en önemli özelliği ise grup üyelerini sınavlarda başarılı olacak hazırlamaktır.
- Grup çalışmalarının tamamlanmasının ardından, her öğrenci bireysel olarak çalışma kâğıtlarına paralel olarak hazırlanmış izleme testi sınavına girer. Sınav sırasında öğrencilerin birbiri ile yardımlaşmalarına izin verilmez.
- Öğrencilerin izleme testinden aldığı puanlar önce bireysel olarak hesaplanır. Öğrencilerin bireysel puanları o derse ilişkin önceden aldığı puanların ortalaması karşılaştırılır ve her öğrencinin bireysel ilerleme puanı hesaplanır. Bu sayede her öğrenci kendi ortalamasını aştığı oranda takımına katkı sağlayabilir.

- Takım puanı ise gruptaki her öğrencinin bireysel ilerleme puanlarının ortalaması alınarak belirlenir. Sonuçlara göre ilk üçe giren gruplara sertifika gibi çeşitli ödüller verilir.

1.1.5.3. Takım Oyun Turnuva (TOT):

DeVries ve Edward tarafından geliştirilen bu teknik işbirliğine dayalı öğrenme tekniklerinden ilkidir. Bu tekniğin uygulama aşamaları ÖTBB tekniğinde olduğu gibidir, sadece değerlendirme aşamasında bireysel sınavlar yerine turnuvalar kullanılır.

Aşağıda bu tekniğin uygulama aşamaları çeşitli kaynaklardan (Tanışlı, 2002; Li ve Lam, 2005; Bozkurt, Orhan, Keskin ve Mazi, 2008; Gelici ve Bilgin, 2011) yararlanarak detaylı olarak açıklanmıştır:

- Öğretmen konuyu ana hatlarıyla birlikte tüm sınıfa anlatır.
- Öğrenciler farklı akademik başarıya, etnik kökene ve cinsiyete sahip olacak şekilde 4-5 kişilik heterojen gruplara ayrılır.
- Grup üyeleri her bir üyenin turnuvaya hazır olması için öğretmen tarafından konunun kazanımlarına yönelik olarak hazırlanan çalışma kâğıtları üzerinde birbirleri ile yardımlaşarak çalışırlar. Takımların temel görevi üyelerini turnuvada başarılı olacak şekilde hazırlamaktır.
- Grup çalışmaları tamamlandıktan sonra öğrenciler öğretmen tarafından belirlenen yaklaşık olarak aynı başarı düzeyine sahip üçer kişilik turnuva masalarından yarışırlar. Turnuva masasında kazanan her öğrenci takımına artı puan getirir.
- Her turnuva sonunda öğretmen öğrencilerin gelişimlerini dikkate alarak turnuva masalarını yeniden düzenler. Böylece öğrenciler gelişim düzeylerine göre bir üst veya bir alt turnuva masalarında yarışmaya devam edebilirler.
- Öğrencilerin turnuva masalarında kazandıkları puanlar toplanarak grup puanı belirlenir. Çıkan sonuçlara göre başarılı gruplara sertifika gibi çeşitli ödüller verilir.

1.1.5. 4. Küme Araştırması (KA):

Sharan ve Sharan tarafından geliştirilen bu teknik öğrenme etkinliklerinin öğrenciler tarafından planlanmasına ve yürütülmesine dayalı bir işbirlikli öğrenme tekniğidir.

Bu tekniğin uygulanırken aşağıdaki adımlar izlenir (Li ve Lam, 2005; Yılmaz ve Kömleksiz, 2011):

- Öğretmen derse ünite ile ilgili merak uyandıran ve araştırmaya yönelten sorular sorarak başlar.
- Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda ünite araştırılabilecek alt konu başlıklarına ayrılır.
- Daha sonra öğrencilerin çalışmak istedikleri konu başlıkları dikkate alınarak öğrenciler cinsiyet, etnik köken, akademik başarı açısından heterojen olacak şekilde 2-6 kişilik araştırma kümelerine ayrılır.
- Araştırma kümelerinde öğrencilerden istenen bir plan dâhilinde konularını araştırmaları ve araştırmalarından elde ettikleri sonuçlara göre bir final raporu hazırlamalarıdır. Daha sonra hazırlanan final raporu grup üyeleri tarafından tüm sınıfa sunulur.
- Bu teknikte diğer işbirlikli öğrenme tekniklerinden farklı olarak değerlendirmeye öğrenciler de katılırlar. Her kümenin sunumu diğer kümeler tarafından değerlendirilir. Buna bağlı olarak küme başarı puanları belirlenir ve başarılı olan kümelere başarılı küme sertifikası verilir.

1.1.5.5. Küme Destekli Bireyselleştirme (KDB):

Slavin, Leavey ve Madden tarafından özellikle matematik öğretimi için geliştirilmiştir. Tarım ve Akdeniz (2003, 216) Küme Destekli Bireyselleştirme tekniğini "isminden de anlaşıldığı gibi bireysel öğretimi başarılı kılabilen bir işbirlikli öğrenme tekniği" olarak ifade etmiştir.

Bu teknik uygulanırken aşağıdaki adımlar izlenir (Tanışlı, 2002; Tarım ve Akdeniz, 2003; Bozkurt, Orhan, Keskin ve Mazi, 2008; Gelici ve Bilgin, 2011):

- Öğrenciler akademik başarı, etnik köken ve cinsiyet gibi özellikler açısından heterojen yapıda 4-5 kişilik gruplara ayrılır.
- İlk olarak öğretmen konuyu tüm sınıfa anlatır ve konuyla ilgili örnek soru çözümleri yapar.
- Öğretmen tarafından konunun kazanımlarına yönelik olarak hazırlanan ve içerisinde dörder sorunun bulunduğu iki veya üç kutucuktan oluşan çalışma kâğıtları öğrencilere dağıtılır.
- Öğrenciler kutucuklarda bulunan soruları önce bireysel olarak çözerler, sonra yanında oturan arkadaşları ile kâğıtlarını değiştirerek birbirlerinin çözümlerini kontrol ederler, hatalar varsa düzeltilir. Burada öğrencilere anlayamadıkları yerler için önce küme arkadaşlarından daha sonra öğretmenlerinden yardım istemeleri söylenir.
- Çalışmaların bitiminde öğrencilerin bireysel olarak öğrenmelerini kontrol etmek amacıyla izleme testlerine geçilir. Tüm öğrencilere izleme A testi verilir. Öğrenciler bireysel olarak testi çözerler ve yanında oturan arkadaşları ile birbirlerinin çözümlerini kontrol ederler.
- İzleme A testinden % 80 başarı gösteren öğrenciler direkt konu sınavına girmeye hak kazanırken; % 80 başarının altında kalan öğrencilere İzleme B testi verilir ve aynı işlemler bu test içinde tekrarlanır. Bu testte de % 80 başarı gösteremeyen öğrenciler bireysel olarak çalışmalarına devam ederler.
- İzleme testlerinin ardından konu sınavı yapılır. Öğrenciler sınava bireysel olarak katılırlar; ancak değerlendirmede bireysel başarıya değil küme başarısına bakılır. Küme başarısı, kümedeki tüm öğrencilerin bireysel başarı puanlarının ortalaması alınarak hesaplanır ve önceden belirlenen ölçütlere göre başarılı olan kümelere başarı sertifikası verilir.

1.1.5.6. İkili Denetim (İD):

Kagan tarafından geliştirilen bu teknik KDB tekniğine benzerdir. Özellikle yaşça küçük sınıflardaki kullanım kolaylığı açısından matematik derslerinde daha fazla tercih edilebilir (Tarım ve Akdeniz, 2003). Bu nedenle KDB tekniğine alternatif olarak kullanılabilir.

Bu tekniğin uygulama aşamaları Tarım ve Akdeniz'e (2003) dayanılarak aşağıdaki gibi gösterilmiştir:

- Öğrenciler cinsiyet, etnik köken ve akademik başarı açısından 4 kişilik heterojen gruplara ayrılır. Gruplar içinde yan yana oturan öğrenciler bir çiftler halinde çalışır.
- KDB tekniğinde olduğu gibi önce öğretmen konuyu tüm sınıfa anlatır ve konuyla ilgili örnek soru çözümleri yapar.
- Öğretmen tarafından konunun kazanımlarına göre hazırlanmış iki sütundan oluşan çalışma kâğıtları her çifte bir tane olacak şekilde dağıtılır. İlk sütunun ilk sorusunda sağda oturan öğrenci sağ sütundaki soruyu çözer ve solda oturan öğrenci onu izleyerek çözümünü kontrol eder. Benzer şekilde solda oturan öğrenci de sol sütundaki soruyu çözer ve sağda oturan öğrenci onu izleyerek çözümünü kontrol eder. Daha sonra aynı işlem diğer sorular içinde tekrarlanır. Böylece her öğrenci sırayla kendi sütunundaki tüm soruları çözer ve tüm çözümler yanında oturan arkadaşı tarafından kontrol edilmiş olur.
- Çiftler çalışmalarını tamamladıktan sonra her çift gruptaki diğer çiftler ile çalışma kâğıtlarını değiştirerek birbirlerinin çözümlerini kontrol ederler, yanlışlar varsa grupça düzeltilir.
- Daha sonra her öğrenci bireysel olarak konu sınavına girer. Değerlendirme KDB tekniğinde olduğu gibi yapılır ve başarılı kümelere başarı sertifikası verilir.

1.1.5.7. Ayrılıp Birleştirme (Jigsaw - Birleştirme I):

Aranson tarafından geliştirilen bu teknik uygulanırken aşağıdaki adımlar izlenir (Tanışlı, 2002; Bozkurt, Orhan, Keskin ve Mazi, 2008):

- Öğrenciler 5-6 kişilik gruplara ayrılır ve konu gruptaki öğrenci sayısı kadar alt bölümlere (konulara) ayrılır.
- Grup üyelerinin istekleri dikkate alınarak her grup üyesine konunun farklı bir bölümü verilir. Her üye kendi bölümünü okur ve çalışır.
- Daha sonra bölümlerin daha detaylı bir şekilde çalışılıp öğrenilmesi için farklı gruplarda aynı bölümü alan öğrenciler bir araya gelerek uzmanlık gruplarını

oluşturur. Uzmanlık gruplarında öğrenciler kendi bölümlerine derinlemesine tartışarak birlikte çalışırlar. Tüm grup üyeleri tarafından üzerinde çalışılan bölüm tam olarak öğrenildikten sonra öğrenciler kendi takımlarına dönerler.

- İlk gruplarına dönen öğrenciler sırayla uzmanlaştıkları bölümleri diğer arkadaşlarına anlatırlar. Bu teknikte öğrenciler ancak grup arkadaşlarını dikkatli dinleyerek diğer konuları öğrenebilirler.
- Grup çalışmaları tamamlandıktan sonra öğrenciler tüm bölümlerin yer aldığı konu sınavına girer ve değerlendirme bireysel olarak yapılır.

1.1.5.8. Birleştirme II:

Birleştirme I tekniğinin Slavin tarafından geliştirilmiş halidir. Birleştirme I tekniğinden farklı olarak öğrenciler tüm konuyu okuduktan sonra uzmanlaşacağı konuyu belirlerler ve değerlendirmede grup puanı dikkate alınır.

Bu teknik uygulanırken aşağıdaki adımlar izlenir (Li ve Lam, 2005; Bozkurt, Orhan, Keskin ve Mazi, 2008):

- Öğrenciler ÖTBB ve TOT tekniklerinde olduğu gibi 4-6 kişilik heterojen gruplara ayrılır.
- Birleştirme I tekniğinden farklı olarak her öğrenci önce bütün konuyu okur, bu aşamadan sonra gruptaki her öğrenci uzmanlaşacağı bölümü seçer.
- Birleştirme I tekniğine benzer şekilde aynı bölümü alan öğrenciler uzmanlık gruplarında birlikte tartışarak öğrenirler. Tüm grup üyeleri bölümü tam olarak öğrenildikten sonra öğrenciler kendi gruplarına dönerler ve sırayla uzmanlaştıkları bölümleri diğer arkadaşlarına anlatırlar.
- Gruplardaki çalışmalar tamamlandıktan sonra öğrenciler bireysel olarak konu sınavına girerler. Değerlendirme ise ÖTBB tekniğinde olduğu gibi her öğrencinin bireysel ilerlemesine bakılıp grup puanının belirlenmesi ile yapılır.

1.1.5.9. Bilgi Değişme Tekniği:

Bilgi Değişme Tekniği Leikin ve Zaslavsky (1999) tarafından ortaokul matematik derslerinde karmaşık problemlerin çözümü için geliştirilen bir işbirlikli öğrenme tekniğidir. Bu teknik öğrencilerin hem bireysel olarak hem de grup içinde yardımlaşarak bir öğrenme birimi hakkında deneyim kazanması ve daha sonra bu deneyimlerini yeni grupları içinde çiftler halinde birbirlerine anlatmalarına dayanarak öğrencilerin hem öğrenci hem de öğretmen rolü oynamasına fırsat veren bir öğrenme tekniği olarak tanımlanabilir.

Bu çalışmada Bilgi Değişme Tekniği Leikin ve Zaslavsky (1999) araştırmalarından yararlanarak anlatılmıştır.

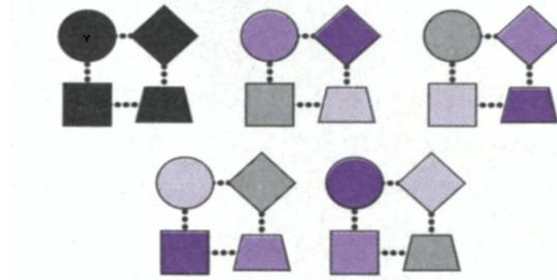
Bilgi Değişme Tekniğinde öğrenciler bilgi değişme ve uzmanlık grubu olmak üzere iki farklı grup içinde çalışırlar. Bunun için öğrenciler önce iki, dört veya altı kişilik bilgi değişme gruplarına ayrılırlar.

Bilgi değişme grupları oluşturulduktan sonra grup içindeki her öğrenciye arkadaşlarından farklı bir çalışma kartı verilir. Bu çalışma kartları ise iki ya da üç bölümden oluşur. Birinci bölümde örnek bir problem ve çözümü yer alır. İkinci bölümünde, birinci bölümdeki örneğe benzer ve öğrencilerin bireysel olarak çözecekleri bir problem yer alır. Üçüncü bölümde ise daha yüksek seviyedeki öğrencilerin çözmesi için birinci ve ikinci bölümdeki problemlerden daha zor ek bir problem yer alır. Ayrıca her çalışma kartı için bir ödev kartı verilir. Leikin ve Zaslavsky (1999) tarafından kartlarda yer alan problemlerin kapsamının öğrencilerin seviyesine ve konu hakkındaki deneyimlerine bağlı olması gerektiği belirtilmiştir. Bununla birlikte kartların uygulama sırasının önemli olmadığına dikkat çekilmiştir.

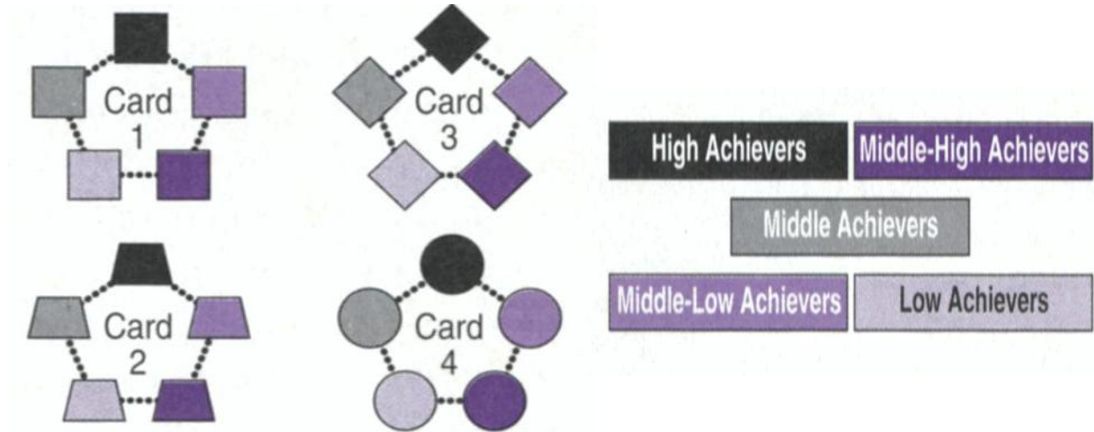
Bilgi değişme gruplarında her öğrenciye farklı çalışma kartının dağıtılmasının ardından her gruptan aynı çalışma kartını alan öğrenciler bir araya gelerek uzmanlık grupları oluşturulur. Ancak her gruptaki öğrenci sayısının 7'yi geçmemesine ve bütün grupların farklı başarı düzeylerindeki öğrencilerden oluşmasına dikkat edilir. Ayrıca yüksek

başarı düzeyindeki öğrenciler bilgi değişme gruplarında bir arada bulunurken grup değişimi yapıldığında bu öğrenciler dağılır. Böylece uzmanlık gruplarında en az bir öğrencinin yüksek düzeyinde olması sağlanır ve bu öğrenciler grup çalışmasının doğruluğunun ve hızının kontrolünde öğretmene yardımcı olabilirler.

Leikin ve Zaslavsky (1999) bilgi değişme ve uzmanlık gruplarının oluşmasını aşağıdaki gibi göstermiştir:



Şekil 1: Bilgi Değişme Gruplarının Oluşturulması (Kaynak: Leikin ve Zaslavsky, 1999, s. 245).



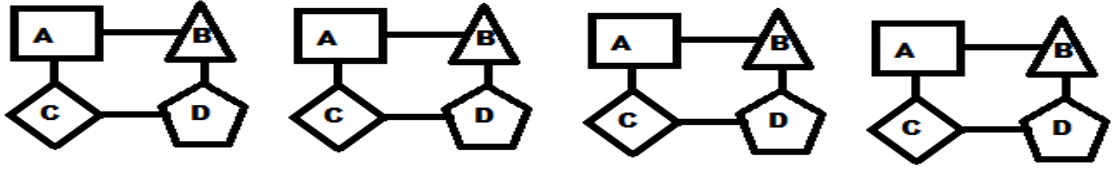
Şekil 2: Uzman Grupların Oluşturulması (Kaynak: Leikin ve Zaslavsky, 1999, s. 245).

Uzmanlık grupları içindeki öğrenciler kendi çalışma kartlarının ilk bölümündeki problem üzerinde birlikte çalışırlar. Daha sonra her öğrenci kendi kartının ikinci bölümünde yer alan problemi bireysel olarak çözer. Tüm öğrenciler problemin çözümünü bitirdiğinde çözümler karşılaştırılır. Farklı çözümler var ise çözüm grupça tartışıp ortak bir karara varılır ve böylece uzman grupları içinde çalışma tamamlanır. Sonuç olarak her öğrenci bir çalışma kartında uzmanlaşmış olur. Sonra tüm öğrenciler ilk baştaki bilgi değişme gruplarına geri dönerler.

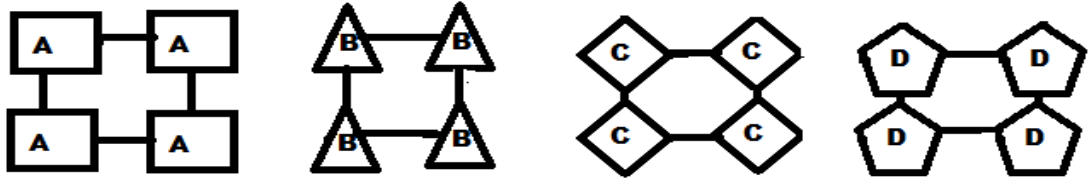
Öğrenciler bilgi değişme gruplarına geri döndüklerinde ikişerli alt gruplara ayrılır. İkili gruptaki tüm öğrenciler partnerlerine uzmanlaşmış olduğu kartın birinci bölümünü anlatırlar ve sorular sorarak konunun daha iyi anlaşılmasına yardımcı olurlar. Daha sonra herkes karşısındaki arkadaşının çalışma kâğıdının ikinci bölümünde yer alan soruyu bireysel olarak çözer. Burada ihtiyaç duyarlarsa partnerinden yardım isteyebilir. Tüm ikili gruplarda öğrenciler birbirlerinin çözümlerini kontrol edip çalışma tamamlandığında diğer ikili gruptan başka bir öğrenci eşleşirler ve bir önceki partnerlerinden öğrendikleri kartları aynı işlemleri tekrar ederek yeni partnerine anlatırlar. En son olarak her öğrenci yeni öğrendiği kart ile birlikte önceki ikili gruptaki partnerine döner ve benzer şekilde aynı işlemleri tekrar ederler. Böylece tüm öğrenciler tüm çalışma kartlarındaki soruları hem bireysel olarak hem de grup çalışması içinde birbirlerinin çözümlerini kontrol ederek çözmüş olurlar.

Leikin ve Zaslavsky (1999) tarafından yüksek başarı düzeyindeki öğrencilerin benzer yetenek düzeylerine sahip öğrenciler ile birlikte öğrenmeyi tercih ettikleri, aynı zamanda orta ve düşük başarı düzeyindeki öğrencilerin ihtiyaç duyduğu çalışma temposuna göre heterojen gruplar içinde çalışmayı tercih ettikleri dikkat çekmişlerdir. Bu nedenle Bilgi değişme tekniğinin heterojenliği farklı öğrenme aşamalarına göre değişim göstermektedir. Konu paylaşımı yapıldıktan sonra öğrenciler uzmanlık gruplarına giderek başarı düzeyleri açısından homojen gruplar halinde çalışmaya başlarlar. Daha sonra bilgi değişme gruplarda yüksek başarı düzeyindeki öğrenciler homojen gruplar halinde çalışmalarına devam ederken; orta ve düşük başarı düzeyindeki öğrenciler ihtiyaç duyduğu çalışma temposuna göre heterojen gruplar içinde çalışmalarına devam ederler. Bu tür düzenlemede yüksek başarı düzeyindeki öğrenciler benzer yetenek düzeylerine sahip öğrenciler ile birlikte çalıştıkları için diğer arkadaşlarını beklemek zorunda olmadan kendi öğrenme hızlarına göre etkinlikleri yapabilirler. Düşük başarı düzeyindeki öğrenciler ise ihtiyaç duydukları yardımları orta başarı düzeyindeki arkadaşlarından alırken, orta başarı düzeyindeki öğrenciler de diğer arkadaşlarına yardımcı oldukları için matematiksel yeteneklerini güven içinde geliştirebilirler.

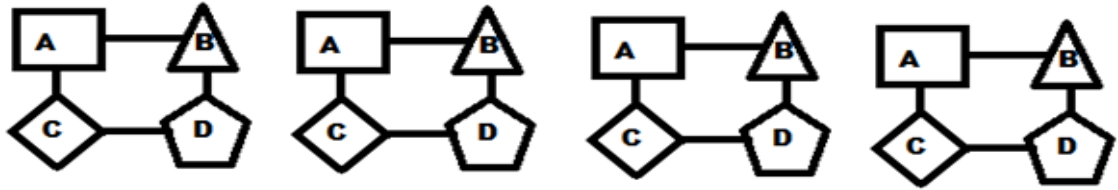
Tanışlı ve Sağlam (2006) bilgi değişme adımları aşağıdaki gibi sıralamıştır:



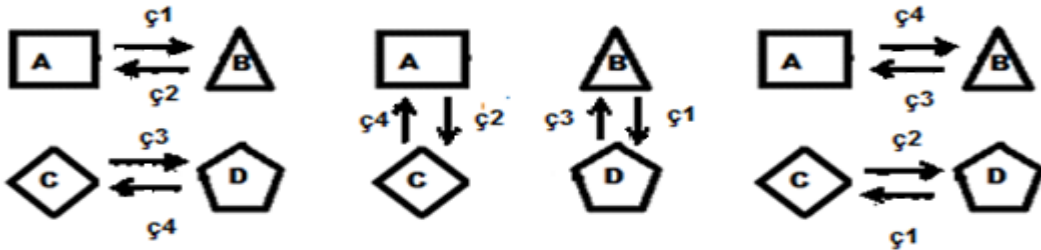
Adım 1: Bilgi değişme gruplarının oluşturulması



Adım 2: Uzmanlık gruplarının oluşturulması



Adım 3: Bilgi değişme gruplarının yeniden oluşturulması



2. Eşleşme

1. Eşleşmeye tekrar dönülmesi

Adım 4: Bilgi değişme gruplarında ikişerli çalışma takımlarının oluşturulması

Şekil 3: Bilgi Değişme Tekniğinin Adımları (Kaynak: Tanışlı ve Sağlam, 2006, s. 52)

Bu teknikte öğretmen öğrencilere öğrenme materyali olarak çözülmüş örnekler verir problemin çözümünde öğrenciler yardım istediklerinde onlara rehberlik eder. Değerlendirme aşamasında ise öğrenciler bireysel olarak değerlendirilir.

Son olarak bu teknik öğrencilerin önceden bildikleri bir konu hakkındaki daha karmaşık bir problemlerin çözümlenmesi üzere tasarlanmasına rağmen Leikin ve Zaslavsky (1999) tarafından öğretmenlerin kendi eğilimleri ve tercihlerine göre bu tekniği uyarlayıp derslerinde kullanabilecekleri belirtilmektedir.

1.1.6. Bilgi Değişme Tekniğinin Diğer Teknikler İle Karşılaştırılması:

Bilgi Değişme Tekniği diğer teknikler ile karşılaştırıldığı zaman öğretmen sunumu, grupların yapısı, grup içinde konu ve görev paylaşımı, uzmanlık gruplarının oluşturulması, çalışma süreci, ölçme ve değerlendirme özellikleri açısından bazı benzerliklerin ve farklılıkların olduğu dikkat çekmektedir. Bu benzerlikler ve farklılıklar aşağıda maddeler halinde açıklanmıştır:

- Bilgi Değişme Tekniği, Küme Destekli Bireyselleştirme ve İkili Denetim teknikleri gibi matematik öğretimi için geliştirilmekle birlikte matematik derslerinde özellikle karmaşık problemlerin çözümlerinin öğretiminde yararlı olabileceği belirtilmiştir.
- Karmaşık problemlerin çözümü için gerekli olan ön koşul bilgilerin kazanımı ya da hatırlanmasını sağlamak amacıyla Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri, Takım-Oyun-Turnuva, Küme Destekli Bireyselleştirme ve İkili Denetim teknikleri gibi grup çalışmalarından önce konu öğretmen tarafından anlatılabilir.
- Bilgi Değişme Tekniğini diğer tekniklerden ayıran en belirgin fark bilgi değişme grupların akademik başarı açısından homojen yapıda olmasıdır. Bu teknikte gruplar yüksek, orta ve düşük başarı düzeyine sahip öğrencilerin bir araya gelmesi ile oluşmaktadır. Bu sayede öğrencilerin kendi seviyesine uygun öğrenciler ile birlikte kendi öğrenme hızlarına uygun olarak çalışması sağlanır. Ayrıca her öğrenci kendi başarı seviyesine uygun homojen bir grup içinde çalıştığı için toplumsal çekilme, kümede başatlık, başkalarından geçinme ve emici etki gibi işbirlikli öğrenme gruplarında karşılaşılan sınırlılıklar da engellenebilir.

- Küme Araştırma tekniği hariç çoğu işbirlikli öğrenme tekniğinde tüm gruplara aynı konu verildikten sonra grup üyeleri konunun tamamını ya toplu olarak ya da çiftler halinde birlikte çalışırlar. Ancak Bilgi Değişme Tekniğinde; Ayrılıp -Birleştirme ve Birleştirme II tekniklerine benzer olarak konu farklı alt bölümlere ayrılır ve öğrencilerin istedikleri dikkate alınarak konu paylaşımı yapılır. Böylece her öğrenci grup arkadaşlarına karşı sorumlu olduğunu ve ancak kendi sorumluluğunu yerine getirdiği zaman grubun hedefe ulaşacağını bilir. Bu sayede işlevsel olmayan iş bölümü ve başkalarından çekinme gibi gruplar içinde karşılaşılabilecek sınırlılıklar engellenebilir.
- Ayrılıp - Birleştirme ve Birleştirme II tekniklerinde olduğu gibi Bilgi Değişme Tekniğinde de konunun aynı bölümünü alan öğrenciler geçici olarak uzmanlık grupları içinde bir araya gelerek bölümü birlikte tartışarak derinlemesine öğrenirler ve çalışmalarını tamamladıktan sonra eski gruplarına geri dönerler.
- Ayrılıp - Birleştirme ve Birleştirme II tekniklerinde öğrenciler uzmanlaştıkları konuları grup arkadaşlarına sırayla anlatırlarken; Bilgi Değişme Tekniğinde öğrenciler uzmanlaştıkları konuları Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri, Küme Destekli Bireyselleştirme ve İkili Denetim tekniğine benzer şekilde ikişer alt gruplara ayrılarak çiftler halinde birbirlerine anlatırlar. Ancak çiftler halinde çalışma uygulaması bu tekniklerden oldukça farklıdır. Bilgi Değişme Tekniğinde öğrenciler önce ilk çiftleri ile bir araya gelerek kendi konularını sırayla birbirlerine anlatıp birbirlerinin çözümlerini kontrol ederler, sonra ikinci çalışma çiftleri ile eşleşerek bir önceki arkadaşlarından yeni öğrendikleri konuyu sırayla birbirlerine anlatıp birbirlerinin çözümlerini kontrol ederler. En son olarak tekrar eski çalışma çiftlerine dönerek yeni öğrendikleri bölümler üzerinde benzer şekilde birlikte çalışarak çalışmalarını tamamlarlar. Bu teknikte öğrenciler Ayrılıp - Birleştirme ve Birleştirme II tekniklerinde olduğu gibi sadece kendi bölümlerini anlatmakla sorumlu değildir. Diğer bölümleri öğrendikçe yeni çalışma çiftlerine bu bölümleri de anlatmakla sorumlu

tutulurlar. Bu sayede öğrencilerin sadece kendi bölümlerine çalışıp diğer bölümleri dikkate almamalarının önüne geçilebilir.

- Tüm çalışmalar tamamlandıktan sonra öğrenciler Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri, Küme Destekli Bireyselleştirme, İkili Denetim, Ayrılıp - Birleştirme ve Birleştirme II tekniklerine benzer şekilde bireysel olarak sınava girerler.
- Değerlendirme ise Ayrılıp - Birleştirme tekniğinde olduğu gibi bireyseldir. Böylece grup içinde başkalarında geçinme çekinme sınırlılığı da engellenebilir.

Ayrıca diğer tüm işbirlikli öğrenme tekniklerinde olduğu Bilgi Değişme Tekniğinde öğretmenin rolü grup çalışmaları öncesinde öğrencilerin öğrenme hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olmak amacıyla öğrenme ortamını düzenlemek, öğrenmenin tam ve etkili bir şekilde gerçekleşmesi için ders planını ve etkinlikler sırasında kullanılacak çalışma kâğıtlarını hazırlamaktır. Gruplarının çalışmaları sırasında ise gözlem yapmak ve grup çalışması sırasında ortaya çıkan problemleri analiz ederek gruplar arası ilişkileri düzenlemektir (Ünlü ve Aydın, 2011). Bunlarla birlikte çalışmalar devam ederken öğretmen, öğrencilerin fikir ve düşüncelerini rahatça tartışıp birbirleriyle paylaşmalarında, anlamadıkları yerleri grup arkadaşlarına sormalarında, gruptaki her üyenin etkinliklere katılımının sağlanmasında, grup raporunun veya projesinin hazırlanmasında öğrencilere destek olur ve çalışmalara rehberlik yapar (Yıldız, 1999; Kollu, 2005).

Bilgi Değişme Tekniği ile diğer işbirlikli öğrenme teknikleri karşılaştırıldığında uygulama bakımından Ayrılıp - Birleştirme ve Birleştirme II tekniklerine daha çok benzediği görülmektedir; bu teknikler arasından da ölçme ve değerlendirme açısından bakıldığında bireysel değerlendirme söz konusu olduğu için Ayrılıp – Birleştirme (Jigsaw) tekniğine daha çok benzediği söylenebilir.

Bilgi Değişme Tekniği ile diğer işbirlikli öğrenme teknikleri arasındaki farklar aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 2: Bilgi Değişme Tekniği ile diğer işbirlikli öğrenme teknikleri arasındaki farklar

Özellikler Teknikler	Öğretmen Anlatımı	Heterojen Grupların Oluşturulması	Grupla Konu Paylaşımı	Uzmanlık Gruplarının Oluşturulması	Grupla Çiftler Halinde Çalışma	Bireysel Konu Sınavı	Bireysel Değerlendirme
BİRLİKTE ÖĞRENME (BÖ)	X	√ 4-5 kişiliktir	X Rol paylaşımı vardır	X	X Her öğrenci kendi sorumluluğu yerine getirir	X Grup içinden rasgele bir öğrenciye soru sorulur	X Grup değerlendirilmesi vardır
ÖĞRENCİ TAKIMLARI BAŞARI BÖLÜMLERİ (ÖTBB)	√	√ 4-5 kişiliktir	X	X	√ Çiftler beraber çözerler ve grupça kontrol ederler.	√ Öğrenciler bireysel olarak izleme testine girerler.	X Bireysel ilerleme puanlarının ortalaması alınarak grup puanı belirlenir.
TAKIM OYUN TURNUVA (TOT)	√	√ 4-5 kişiliktir	X	X	X	X Öğrenciler turnuva masalarında yarışır.	X Turnuva puanlarına bakılarak grup puanı belirlenir.
KÜME ARAŞTIRMASI (KA)	X	√ 2-6 kişiliktir	X	X Her gruba farklı konu verilir.	X	X Hazırlanan final raporu sunulur.	X Öğrencilerin katılımı ile grup değerlendirilmesi yapılır.
KÜME DESTEKLİ BİREYSELLEŞTİRME (KDB)	√	√ 4-5 kişiliktir	X	X	√ Çiftler önce bireysel çözerler	√	X Grup değerlendirilmesi
İKİLİ DENETİM (İD)	√	√ 4 kişiliktir	X	X	√ Çiftlerden biri çözerken diğeri kontrol eder	√	X Grup değerlendirilmesi
AYRILIP BİRLEŞTİRME (BİRLEŞTİRME I)	X	√ 5-6 kişiliktir	√	√	X	√	√
BİRLEŞTİRME II	X	√ 4-6 kişiliktir.	√	√	X	√	X Bireysel ilerleme puanlarının ortalaması alınarak grup puanı belirlenir
BİLGİ DEĞİŞME (BD)	√	X 2-6 kişiliktir.	√	√	√	√	√

Bu çalışmada diğer işbirlikli öğrenme tekniklerine göre daha az kullanılmasına rağmen grup içindeki tüm öğrencilerin görev almasına fırsat tanıdığı için Bilgi Değişme Tekniğinin kullanılması tercih edilmiştir. Bilgi Değişme Tekniği matematik öğretiminde karmaşık ve zor problemlerin çözümünde kullanılan bir teknik olduğu için yedinci sınıflardaki program akışı incelendiğinde bireyin yaşantısı ile çok yakından ilgili olmasına rağmen genel olarak öğrencilerin anlamakta zorluk çektiği Permütasyon ve Olasılık konusu araştırma konusu olarak belirlenmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, 7. Sınıf Permütasyon ve Olasılık konusunun öğretiminde işbirlikli öğrenme tekniklerinden Bilgi Değişme Tekniğinin kullanılmasının akademik başarıya ve hatırd tutma düzeyine etkisini incelemektir.

Bu temel amaca dayalı olarak araştırmanın ana problemini: "Permütasyon ve Olasılık konusunun öğretiminde işbirlikli öğrenme tekniklerinden Bilgi Değişme Tekniğinin kullanılmasının akademik başarıya ve hatırd tutma düzeyine etkisi var mıdır?" sorusu oluşturmaktadır.

Alt Problemler:

- Bilgi Değişme Tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile öğretmen merkezli öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin öntest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
- Bilgi Değişme Tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile öğretmen merkezli öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
- Bilgi Değişme Tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile öğretmen merkezli öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin hatırlama düzeyi test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
- Bilgi Değişme Tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin Bilgi Değişme Tekniği ile ilgili görüşleri nelerdir?

- Bilgi Değişme Tekniğinin kullanıldığı deney grubunda grup çalışmasına dayalı hangi davranışlar görülmektedir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Matematik soyut bir kavramdır ve öğrencilerin soyut bir bilgiyi sadece ezbere dayalı olarak öğrenmesi öğrenilen bu bilginin geçici olmasına neden olmaktadır. Günümüzde gelişen yeni öğrenme yaklaşımları ve teknikleri matematik öğretimine de yeni bir bakış kazandırmaktadır. Tüm bu öğrenme yaklaşım ve tekniklerinin her birinin özelliği çok iyi bilinerek ve konunun özelliği de dikkate alarak bu tekniklerden en uygun olanı seçilmelidir (MEB, 2005).

Bu araştırma ile işbirlikli öğrenme yöntemlerinden çok yaygın olarak kullanılmayan Bilgi Değişme Tekniğine dikkat çekerek bu alandaki boşluğu dolduracağı ve araştırma birikimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca Bilgi Değişme Tekniğinin matematik dersinde problem çözme becerilerinin öğretiminde etkili bir teknik olup olmadığının belirlenmesi için Permütasyon ve Olasılık konusu araştırma konusu olarak belirlenmiştir. Buna bağlı olarak Permütasyon ve Olasılık konusunun grup çalışması ile daha iyi anlaşılabilceğinin gösterilmek istenmesi açısından da önemli görülmektedir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Bu araştırma, 2014-2015 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde, Afyon ili Çobanlar ilçesinde bulunan Kocaöz Ortaokulundaki 7-A ve 7-B sınıflarında öğrenim gören öğrenciler ile sınırlıdır.
2. Bu araştırma ortaokul yedinci sınıf matematik dersi Permütasyon ve Olasılık konusu ile ve bu konuda belirlenen kazanımlar ile sınırlıdır.

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

İşbirlikli öğrenmenin Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri, Takım Oyun Turnuva, Takım Destekli Bireyselleştirme, Birleştirilmiş İşbirlikli Okuma ve Kompozisyon ile Ayrılık - Birleşme gibi tekniklerinden bazılarının kullandığı çeşitli araştırmalar incelenmiştir.

Mattingly ve VanSickle (1991) Jigsaw II tekniğini kullanarak yaptıkları araştırmalarında Jigsaw tekniğinden farklı olarak öğrencilerin bireysel test edildiği ve ardından her öğrencinin test performansının dikkate alınarak takım puanının belirlendiği Fırsat Eşitliği Sağlayan Puanlama sistemini kullanılmıştır. Araştırma sonucunda Jigsaw II tekniğinin kullanıldığı deney sınıfın başarısının daha geleneksel tüm sınıf öğretimlerinin uygulandığı sınıf başarısından istatistik olarak daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca araştırmalarında küçük bir işbirlikli öğrenme grubunda öğrenmenin etkili olması için iki koşulun yerine getirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır: Bu koşullardan birincisinde gruptaki öğrencilerin sadece işbirliği ile çalışırlarsa grup hedefi ve ödülleri elde edilebileceğini, ikincisinde de grubun amacına ulaşmasında öğrencilerin bireysel katkıları için grup arkadaşlarına açıkça sorumlu olduklarını belirtmişlerdir.

Kollu (2005) işbirlikli öğrenme tekniklerinden Birlikte Öğrenme tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına ve arkadaşlık düzeylerine etkisini incelediği bir araştırmada hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin yeni yöntemlere yönelik tutumlarının olumlu olduğu ve bu teknik ile öğrencilerin derse olan ilgi ve motivasyonlarının arttığı belirtmiştir.

Güngör ve Açıkgöz (2006) yaptıkları araştırmada işbirlikli öğrenme tekniklerinden Birlikte Öğrenme tekniğinin öğrencilerin okuduğunu anlama stratejileri ve okumaya yönelik tutumları üzerinde geleneksel öğretime göre daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Avşar ve Alkış (2007) tarafından yapılan araştırmada Birleştirme I tekniğinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu

öğrencilerinin sosyal bilgiler dersi akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Uygulama öncesine göre başarı puanlarında daha fazla artış sağlayan işbirlikli öğrenme yönteminin, geleneksel yöntemle göre çok daha etkili olduğu ifade edilmiştir.

Gelici ve Bilgin (2007) tarafından işbirlikli öğrenme tekniklerinden Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri (ÖTBB), Küme Destekli Bireyselleştirme (KDB) ve Takım Oyun Turnuva (TOT) tekniklerinin ilköğretim 7.Sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki akademik başarı, tutum ve eleştirel düşünme becerilerine etkilerinin incelenmiştir. Bu araştırma sonucunda öğrencilerin cebir öğrenme alanındaki kazanımları öğrenmelerinde ve olumlu tutum geliştirmelerinde Küme Destekli Bireyselleştirme ve Takım Oyun Turnuva tekniklerinin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu bulunmuşken; Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri tekniği ile geleneksel öğretim yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Bozkurt, Orhan, Keskin ve Mazi (2008) yaptıkları bir çalışmada fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel yöntemine göre akademik başarı açısından daha etkili olduğu ifade etmişlerdir.

Gelici ve Bilgin (2011) tarafından yapılan başka bir çalışmada işbirlikli öğrenme tekniklerinden Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri (ÖTBB), Küme Destekli Bireyselleştirme (KDB) ve Takım Oyun Turnuva (TOT) tekniklerine ilişkin öğrenci görüşleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin çoğunun tekniklerin öğrenmelerini kolaylaştırdığını, bu tekniklerin kullanıldığı derslerin daha eğlenceli geçtiğini, bu teknikler ile yapılan derslerden sonra matematik korkularının azaldığını ve sosyal becerilerinin gelişmesine katkı sağladığını belirttiklerini; ancak çoğu öğrencinin ise çalışmalar sırasında grup arkadaşlarının yeterli çaba göstermediklerinden şikâyetçi olduklarını belirttiklerini ifade etmişlerdir.

Doğru ve Sıla (2012) tarafından yapılan bir çalışmada fen öğretiminde işbirlikli öğrenme yöntemlerinden Jigsaw IV tekniğinin kullanılmasının öğrenci motivasyonuna, fen kaygısına ve akademik başarıya etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda Jigsaw

IV tekniği ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin fen motivasyonlarını artırmada ve fen kaygı düzeylerini azaltmada benzer düzeyde etkili olduğu; ancak Jigsaw IV tekniğinin öğrencilerin başarılarını artırmada geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu belirtilmiştir.

Dellalbaş ve Soylu (2012) yaptıkları araştırmada Jigsaw ve Grup Araştırması tekniklerinin ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin matematik dersi üçgenler konusunda akademik başarılarına etkisini ve bu teknikler hakkında öğrenci görüşlerini incelemişlerdir. Elde edilen verilerden; ilköğretim 8. Sınıf matematik dersi öğretiminde, Grup Araştırması ve Jigsaw tekniklerinin geleneksel yöntemle göre akademik başarıyı artırmada daha etkili olduğu, ayrıca Jigsaw tekniğinin de Grup Araştırması tekniğine göre akademik başarı artırmada daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca kullanılan her iki teknik için de öğrencilerin olumlu yönde görüş belirttikleri ifade edilmiştir.

Bilgi Değişme Tekniği çok yaygın olmayan bir teknik olduğu için bu teknik ile ilgili literatür incelediğinde çok fazla araştırma yapılmadığı görölmektedir. Burada yurtdışında ve yurtiçinde yapılan birkaç araştırmadan bahsedilecektir.

Leikin ve Zaslavsky (1999) yaptıkları bir araştırmada geleneksel öğrenme ile Bilgi Değişme Tekniğini karşılaştırdıkları 1997 yılındaki deneysel araştırmalarına dayalı olarak Bilgi Değişme Tekniğini detaylı bir şekilde açıklamışlardır. Bilgi Değişme Tekniğinin işbirlikli öğrenme yaklaşımı ile benzerliklerine ve farklılıklarına değinilmiştir. Araştırmanın sonucunda ise Bilgi Değişme Tekniğinin uygulanmasının matematik sınıflarında aktif keşifler yapılmasını desteklediğini, öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen olarak tanımlanan matematiksel iletişimlerde artış gösterdiğini, öğrencilerin Bilgi Değişme Tekniğine karşı son derece olumlu tutum gösterdiğini ve öğrencilerin başarılarının ise en az geleneksel öğrenen öğrenciler kadar iyi olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca problemin çözümünde öğrencilerin birbirlerinden aldıkları yardım türleri incelendiğinde sözlü yardımın öğrenciler tarafından alınan baskın bir yardım türü olduğu görölmüştür. Aynı zamanda deneysel öğrenme ortamının yarattığı

destekleyici atmosferin problem çözümünde öğrencileri birbirlerinden yardım alma konusunda teşvik ettiği belirtilmiştir.

Tanışlı ve Sağlam (2006) tarafından matematik eğitiminde Bilgi Değişme Tekniğinin öğretmen merkezli öğrenme yöntemine göre öğrenme başarısına ve kalıcılığına etkisi araştırılmıştır. Araştırmada ön test-sontest kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, matematik dersinde Bilgi Değişme Tekniğiyle öğrenen öğrencilerin bilgi düzeyinde öğrenme başarıları ile öğretmen merkezli öğrenme yöntemiyle öğrenen öğrencilerin bilgi düzeyinde öğrenme başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmuşken, iki grup arasında kavrama, uygulama ve kalıcılık düzeyindeki öğrenme başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı ifade edilmiştir. Ancak deney grubundaki öğrencilerin sontestten elde ettikleri ortalama puanlarının kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Aynı zamanda, deney grubundaki öğrencilerin ve ders öğretmenin uygulanan Bilgi Değişme Tekniğini olumlu olarak değerlendirdikleri belirtilmiştir.

Tutak, Aydoğdu ve Adır (2011) tarafından tamsayılar kümesinin özelliklerinin öğretiminde Bilgi Değişme Tekniğinin kullanımının öğrenci başarısına etkisi araştırılmıştır. Bu araştırmada yer alan 6. Sınıf öğrencileri kontrol ve deney grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Tamsayıların kümesinin özellikleri kontrol grubuna ders öğretmeni tarafından sunuş yoluyla, deney grubuna ise ders öğretmeni tarafından Bilgi Değişme Tekniği uygulanarak anlatılmıştır. Her iki grubu da yön bildiren ifadelerin ve sayı doğrusunun olduğu yedi soruluk çoktan seçmeli test öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Araştırma sonucu olarak deney ve kontrol gruplarının her ikisinde öntest-sontest puanları arasında sontest lehine anlamlı fark bulunurken; grupların sontestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak öğrencilerin sontest cevapları incelendiğinde deney grubu öğrencilerin kavrama düzeyinde; kontrol grubu öğrencilerin bilgi düzeyinde kaldıkları gözlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin konuyu kendi ifadeleri ile anlatırken; kontrol grubundaki öğrencilerin öğretmenin kullandığı ifadelerle bağımlı kalarak tanımlar yaptıkları belirtilmiştir.

Chapman (2012) tarafından sınıf ortamında Bilgi Değişme Tekniği ile geleneksel öğrenme yönteminin görece etkinliğini, öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını ve öğrencilerin matematik başarılarını değerlendirmek amacıyla bir araştırma yapılmıştır. Araştırma sonucunda geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubunun öntest- sontest sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı olmayan ve küçük çaplı bir değişikliğinin yaşandığı, buna karşın Bilgi Değişme Tekniğinin uygulandığı deney grubunun öntest- sontest sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı olan ve büyük çaplı bir değişikliğinin yaşandığı belirtilmiştir. Aynı zamanda Bilgi Değişme Tekniğinin uygulanmasının olumlu bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Bilgi Değişme Tekniğinin ilköğretim öğrencileri arasında olumlu öğrenci tutumları ve sınıf ortamına teşvik etmek için bir potansiyele sahip olduğu belirtilmiştir. Ancak bu çalışmada deney grubunun (22 kişi), kontrol grubu (490 kişi) ile karşılaştırıldığında çok küçük olması nedeniyle bu çalışmanın bulgularının geniş bir kitle için genellenebilir olup olmadığının açık olmadığı belirtilmiştir.

Araştırma konusu olarak belirlenen Permütasyon ve Olasılık konusuna ilişkin yapılan araştırmalar incelendiğinde Permütasyon ve Olasılık konusunun genel olarak öğrenciler açısından zorluk çekilen konular arasında olduğu belirtilmektedir. Tutak, Kükey, Zengin ve Gün (2012) tarafından yapılan bir araştırmaya göre matematik derslerinde anlatılması ve anlaşılması zor olan, zaman alan, somutlaştırılması ve gerçek yaşamla ilişkilendirilmesi gereken konulardan birinin de Permütasyon ve Olasılık olduğu bu nedenle bu konunun öğrencilerin zorluk çektiği konuların başında geldiği ifade edilmiştir. Benzer şekilde Işık ve Özdemir (2014) yaptıkları bir araştırmada Olasılık konusunun, bağımsız yaratıcı düşünme becerisini ve temel bir düşünme tipi olan olasılığa dayalı düşünme becerisini geliştirmesi açısından çok önemli bir konu olmasına rağmen, olasılık kavramının öğretiminde zorluk yaşandığını belirtmektedir. Olasılık ve Permütasyon konusundan yaşanan zorlukların nedenleri farklı araştırmacılar tarafından farklı şekilde açıklanmaktadır. Aşağıda bu araştırmalardan bazılarının yer verilmiştir.

Norton (2001) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin bir olasılık sorusuna yanlış, sezgisel ve içinden geldiği gibi cevap vererek ifade edilmiş ve öğrencilerin doğru cevabı bulmaları için her olası sonucun nasıl üretildiğinin incelenmesinin iyi bir yaklaşım

olduğunu belirtmiştir. Böylece öğrencilere sezgilerinin doğru olup olmadığını gösterilebileceği belirtmiştir.

Shaughnessy and Ciancetta (2002) yaptıkları bir çalışmada bir olasılık ortamındaki değişkenlik ile öğrenci algıları arasındaki bağlantıyı incelemişlerdir. Araştırmadan önce 8-12 sınıfta okuyan 28 öğrenciden sadece 4'ünün örnek uzayı listeleyebildikleri; araştırmadan sonra ise tekrarlanan örneklerdeki deneme setleri sonucu 28 öğrenciden 12'sinin araştırmalar tarafından kabul edilen örnek uzayı listeleyebildikleri belirtilmiştir. Bu durumun olasılık görevleri ile ilgili ilk olarak yanlış düşünen öğrencilerin görevlerin tekrarlanan deneme setleri sonucunda örnek uzayla ilgili fikirlerini değiştirebileceklerinin mümkün olduğunu gösterdiğini ifade etmişlerdir. Ancak bazı öğrencilerin kendi çalışmalarını görmezden gelerek doğru sonucu bulamadıkları, bu durumun da olasılık ve istatistik hakkında bazı öğrencilerin inançlarını değiştirmenin ne kadar zor olduğunu bir örneği olduğunu belirtmişlerdir.

Gürbüz (2006) tarafından bir çalışmada Olasılık konusunun anlaşılmasında matematiğin diğer konularında ihtiyaç duyulandan farklı olarak derin düşünmeye ihtiyacı olduğunu, çünkü olasılık konusunun anlaşılmasında çeşitli zorluklar olduğu belirtilmiştir. Bu zorlukları: konunun dilsel anlaşılmasındaki zorluklar, pratik uygulamaları matematiksel yapıya aktarmadaki zorluklar, mantıklı muhakeme eksikliğinin doğurduğu zorluklar ve şans olaylarının belirli sezgisel bakış açılarından analiz edilebileceği inancının olmamasından doğan zorluklar şeklinde sıralamıştır.

Memnun (2008b) ise yaptığı çalışmada Olasılık kavramlarının anlaşılmasının birçok öğrenci için kolay olmadığını ve öğrencilerin olasılık olayları hakkında neden bulmada zorlandıklarını belirterek olasılık kavramlarının öğrenilememe nedenlerini altı kategoride toplamıştır. Bu kategoriler; yaş, önbilgilerin yetersizliği, muhakeme etme becerisinin yetersizliği, öğretmen, kavram yanlışlığı ve öğrencilerin olumsuz tutumlarıdır.

Jendraszek ve College (2010) olasılık anlayışında yaşanan bu zorlukları nitelik itibarıyla olasılığın belirsizliğine bağladığını ve bazı kavram yanlışlarının olasılığın belirsizlik

doğası nedeniyle olabilirken; diğerlerinin de ortak matematiksel veya mantıksal algoritmaların yanlış uygulamalarından sonuçlanabildiği ifade etmektedirler.

Yapılan araştırma sonuçlarına göre Permütasyon ve Olasılık konusunun öğretiminde çeşitli zorlukların yaşanması bu konunun öğretiminde öğrencilerin konunun farklı boyutları üzerinde rahatça düşünebileceklerini sağlayan farklı öğretim yöntemlerinin kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Bu konu üzerinde literatür taraması yapıldığında ise öğretmen merkezli yöntemlere alternatif olacak şekilde çeşitli araştırmaların yapıldığı görülmektedir.

Şengül ve Ekinözü (2004) Permütasyon ve Olasılık konusunun öğretiminde canlandırma yönteminin kullanılmasının öğrenci başarısına ve hatırlama düzeyine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda Permütasyon ve Olasılık konusunun öğretiminde canlandırma tekniğinin kullanılmasının geleneksel öğretim yöntemine göre akademik başarı yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmamasına rağmen, canlandırma tekniğinin kullanılmasının öğrencilerin hatırlama düzeyleri üzerinde daha etkili olduğu ifade edilmiştir.

Gürbüz (2006) tarafından geliştirilen somut öğretim nesnelere, çalışma yaprakları ve bir adet kavram haritası gibi öğretim materyalleri ile gerçekleştirilen öğretimin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Olasılık konusundaki kavramlarının gelişiminde etkili olduğu belirlenmiştir. Yine Gürbüz (2007) tarafından yapılan olasılık konusunda geliştirilen öğretim materyalleriyle gerçekleştirilen öğretime ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşlerini belirlemeyi amaçlayan bir başka araştırmada elde edilen bulgulara dayalı olarak, öğrencilerin ve öğretmenlerin öğretimden olumlu etkilendikleri belirlenmiştir. Ayrıca uygulamaların, öğrenme-öğretme güçlükleri yaşanan matematik konularından biri olan olasılığı, kolay ve zevkli kılması, geliştirilen materyallerin öğrenmeyi ve öğretimi kolaylaştırdığı gibi olasılık kavramlarının öğretiminde de etkili olduğu belirtilmiştir.

Memnun (2008a) araştırmasında, buluş yoluyla öğrenme ve oyunlarla öğretim yöntemlerinin ağırlıklı olarak kullanıldığı aktif öğrenmenin Permütasyon ve Olasılık

kavramlarının öğrenilmesinde etkili olduğu ve uygulama düzeyinde başarıyı arttığını belirtmiştir.

Ünlü ve Aydın (2011a) tarafından yapılan başka bir araştırmada da Permütasyon ve Olasılık konusunda işbirlikli öğrenme yöntemin geleneksel öğrenme yöntemine göre akademik başarı açısından daha etkili olduğu ve öğrencilerin öğrendiklerini daha uzun süre hatırlayabildikleri sonucuna varılmıştır. Ayrıca yine Ünlü ve Aydın (2011b) tarafından Permütasyon ve Olasılık konusunda öğrenci takımları başarı bölümleri tekniği kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri araştırılmıştır. Uygulamada 9 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının olumlu yönde değiştiği özellikle de orta ve düşük başarı düzeyindeki öğrenciler üzerinde daha olumlu etki yarattığı görülmüştür. Bununla birlikte bu tekniğin kullanılmasının öğrencilerin sosyal beceriler kazanmasına ve öğrenme kalıcılığına olumlu etkisi olduğu ancak grup üyeleri arasında bazı olumsuzluklarında ortaya çıktığını belirtmişlerdir.

Özdemir ve Erdoğan (2011) araştırmalarında matematik ve günlük hayat arasında bağlantı kurulması gerektiren, Olasılık gibi konulara temel teşkil eden Permütasyon ve Faktöriyel konusunun 7. Sınıf öğrencilerine şifreleme etkinlikleri ile öğretilmesinin anlamlı öğrenmeler gerçekleştirdiği sonucuna varmışlardır.

Işık ve Özdemir (2014) yaptıkları çalışmada Olasılık öğretiminde çalışma yapraklarıyla öğrenim gören grubun akademik başarısının, genel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubunun başarısından daha fazla arttığı belirtmişlerdir.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

İlköğretim 7. Sınıf Permütasyon ve Olasılık konusunun öğretiminde işbirlikli öğrenme tekniklerinden Bilgi Değişme Tekniğinin kullanılmasının akademik başarıya ve hatırd tutma (kalıcılık) düzeyine etkisinin incelenmesinin amaçlandığı bu araştırmada nicel boyutta ön test-son test kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Araştırmada kontrol grubuna ortaokul matematik programına uygun öğretmen anlatımının yapıldığı öğretmen merkezli öğretim ortamında eğitim öğretim verilirken; deney grubuna Bilgi Değişme Tekniğinin uygulandığı bir öğretim ortamında eğitim öğretim verilmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi her iki gruba da öntest, sontest ve uygulamanın tamamlanmasından üç hafta sonra da kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Afyon ili Çobanlar ilçesinde okuyan 7. Sınıf öğrencilerinden oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise 2014-2015 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde, Kocaöz Ortaokulunda öğrenim gören 7/A ve 7/B sınıflarından 18'er öğrenci olmak üzere toplam 36 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Evrenin tamamına ulaşmak mümkün olmadığından araştırmanın uygulandığı okul örneklemin ulaşılabilirliği ve uygulamanın kolaylığı açısından uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. "Uygun örnekleme zaman, para ve işgücü açısından var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin ulaşılabilir, kolay uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesi yöntemidir" (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2013, 100). Araştırmaya katılan sınıfların genel matematik başarıları açısından denk olup olmadıklarını belirlemek için 1. Dönem matematik dersi karne notları ortalamalara ve Permütasyon ve Olasılık konusu açısından denk olup olmadıklarını belirlemek için öntest puan ortalamalarına bakılmıştır. Sınıfların matematik dersi karne not ortalamaları ve öntest matematik başarı ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Buna göre deney ve kontrol grubunda yer alacak

deneklerin matematik başarı düzeyleri yönünden birbirine denk olduğu belirlenmiştir. Ayrıca deney ve kontrol grupları yansız atama yöntemiyle belirlenmiştir.

3.3. Verilerin Toplanması

Araştırmada Bilgi Değişme Tekniğinin öğrencilerin akademik başarısına ve hatırd tutma düzeyine etkisi ile ilgili verileri toplamak amacıyla bir başarı testi hazırlanmıştır. Bilgi Değişme Tekniği ile ilgili deney grubu öğrencilerin görüşleri ile ilgili verileri toplamak amacıyla bir Bilgi Değişme Tekniği Değerlendirme Anketi hazırlanmıştır. Son olarak araştırmacının gözlemleri ile ilgili verileri kaydetmek amacıyla gözlem kayıt kontrol listesi kullanılmıştır.

3.3.1. Başarı Testi:

Araştırmada Bilgi Değişme Tekniğinin öğrencilerin akademik başarısına ve hatırd tutma düzeyine etkisi ile ilgili verilerin toplanması için MEB'in 7. Sınıf öğretmen kılavuz kitabı, öğrenci ders kitapları ve çeşitli test kitaplarından yararlanarak Permütasyon ve Olasılık konusundaki tüm kazanımları kapsayacak şekilde 80 sorudan oluşan bir soru havuzu oluşturulmuştur. Elde edilen soru havuzundaki sorular arasından rasgele seçimler yapılarak 21 tane probleme dayalı ve 5 tane de işlemsel sorunun yer aldığı 26 soruluk bir başarı testi oluşturulmuştur. Geri kalan sorularda her çalışma kâğıdının arkasından dağıtılacak ödev kâğıtlarındaki sorular olarak şekilde yeniden düzenlenmiştir. Hazırlanan başarı testine son halinin verilmesi için ilk aşama olarak araştırma deneklerine benzer olması bakımından aynı okulun 8. Sınıfında öğrenim gören toplam 21 kişilik bir gruba ön deneme uygulama yapılmış ve analiz sonuçlarına göre, testin KR-20 güvenilirlik katsayısı .77 olarak bulunmuştur. Ayrıca her sorunun güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik gücü hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre tüm sınıfa zor gelen 2 soru da çeldiricilerin güçlüğü olduğu görülmüş ve bu soruların çeldiricileri değiştirilmiştir. Testteki 2 maddenin de ayırt ediciliği düşük çıkmış fakat toplam güvenilirliğin yüksek çıkması göz önünde bulundurularak testten çıkarılmasına gerek duyulmamıştır. İkinci aşama olarak da testinin kapsam geçerliliği sağlamak için aynı okulda görev yapan matematik öğretmenin görüşleri alınmıştır. Öğretmenin

görüşleri doğrultusunda testin kapsam geçerliliğini daha da artırmak amacıyla testte her çalışma kartında yer alan sorulara benzer 2 sorunun yer almasına karar verilmiştir. Buna göre 1 soru testten çıkartılmış ve yerine hazırlanan soru havuzundan testteki yer alan sorulara benzer 5 soru eklenerek toplam 30 soruluk bir başarı testi geliştirilmiştir (EK1). Hazırlanan başarı testinin kazanımlara ve soru düzeylerine göre dağılımı aşağıdaki gösterilmiştir.

Tablo 3: Başarı Testinin Kazanımlara ve Soru Düzeylerine Göre Dağılımı

Kazanımlar	Soru Düzeyi (Bloom Taksonomisine göre)	Soru Sayısı
Doğal sayıların faktöriyelerini bulur	Uygulama	6
Permütasyon kavramını açıklar ve hesaplar	Uygulama	8
Ayrık ve ayrık olmayan olayın deneyini, örnek uzayını ve olayını belirler	Bilgi	2
Ayrık ve ayrık olmayan olayların olma olasılığını hesaplar	Uygulama	8
Geometri bilgilerini kullanarak bir olayın olma olasılığını hesaplar.	Uygulama	6

3.3.2. Bilgi Değişme Tekniğini Değerlendirme Anketi:

Uygulama sonunda deney grubundaki öğrencilerin Bilgi Değişme Tekniğine ilişkin görüşlerini almak amacıyla Tanışlı ve Sağlam'ın (2006) araştırmalarından yararlanılarak bir anket hazırlanmıştır. Hazırlanan anket 14 maddesi üçlü likert tipi ve bir maddesi de açık uçlu soru olmak üzere toplam 15 sorudan oluşmaktadır. Hazırlanan anket için bir matematik ve bir Türkçe öğretmenin görüşlerine başvurulmuştur. Uzmanlardan alınan görüş ve önerilerden sonra, iki soru ifadesinde değişiklik yapılarak ankete son hali verilmiştir (EK 2).

3.3.3. Gözlem Kayıt Kontrol Listesi:

Uygulama boyunca araştırmacının gözlemlerini kaydetmek amacıyla gözlemlenecek özelliklerin literatürdeki araştırmacıların deneyimlerine göre belirlendiği üç maddelik bir gözlem kayıt kontrol listesi hazırlanmıştır (EK 3).

3.4. Uygulama (Denel İşlem)

Deneyisel işlemlerden bir yıl önce aynı okulda okuyan deney grubuna benzer bir gruba bir haftalık pilot çalışma yapılmıştır. Buna göre Bilgi Değişme Tekniğinin uygulandığı öğretim ortamı düzenlenirken bu çalışmadan edinilen gözlemlerden yararlanılmıştır.

Ayrıca deneyisel işlemlere başlamadan önce deney grubundaki öğrencilere Bilgi Değişme Tekniği hakkında bilgiler verilmiş ve İstatistik konusunda 1 haftalık (toplam 5 ders saati) bir ön deneme uygulaması yapılmıştır.

Uygulama Permütasyon ve Olasılık konusunda öğretmen kılavuz kitabında belirtilen süre dikkate alınarak üç hafta (toplam 15ders saati) olarak belirlenmiştir. Hazırlanan “Başarı Testi” her iki gruba deney öncesi ön hazırlıklarını belirlemek üzere öntest olarak uygulanmıştır.

Uygulama ilk olarak bilgi değişme gruplarının belirlenmesi ile başlamıştır. 18 kişilik olan deney grubundaki öğrenci sayısı gruplara eşit bölünebilir olmadığı için öğrencilerin öğrenme düzeyleri dikkate alınarak 4 kişilik 2 grup ve 5 kişilik 2 grup olmak üzere toplam 4 farklı bilgi değişme gruplarının oluşturulması planlanmıştır. Daha sonra grupları belirlemek için öğrencilerin daha önceki sınav notlarını kullanarak bir başarı listesi oluşturulmuştur. Başarı sırasına göre dizili öğrenci listesindeki ilk 4 öğrenci A grubuna; sonra orta ve düşük başarı düzeyindeki öğrenci sayıları dengeli olacak şekilde öğretmen tarafından 4 öğrenci B grubuna; 5 öğrenci C grubuna ve son 5 öğrenci de D grubuna yerleştirilmiştir.

Tablo 4: Bilgi Değişme Gruplarının Oluşturulması

A Grubu	B Grubu	C Grubu	D Grubu
A1	B1	C1	D1
A2	B2	C2	D2-D5
A3	B3	C3-C5	D3
A4	B4	C4	D4

5 kişilik gruplarda grup içi görev paylaşımında sıkıntı yaşanmaması sağlamak için öğretmen tarafından düşük başarı düzeydeki bir öğrenci ile orta başarı düzeyindeki bir öğrencinin her zaman birlikte çalışmasına izin verilmiştir. Bu öğrenciler çalışma boyunca kartların ikinci bölümdeki problemleri bireysel olarak çözmüşler ve birinci bölümdeki problemleri ise partnerlerine sırayla anlatmışlardır.

Uzmanlık gruplarının oluşturulmasında ise öğrencilerin istekleri ve çalışma kartlarının zorluğu dikkate alınarak her öğrencinin bir konudaki farklı bir kartı alması sağlanmış ve her kart için uzmanlık grupları oluşturulmuştur.

Tablo 5: Uzmanlık Grupların Oluşturulması

Kart 1	Kart 2	Kart 3	Kart 4
A4	A3	A2	A1
B4	B3	B2	B1
C4	C3-C5	C2	C1
D4	D3	D2-D5	D1

Öğrencilerin uzmanlık gruplarında konuyu çalışabilmeleri için verilen tüm kartlarda ilgili konu hakkında bir örnek çözüm ile konunun anlatıldığı, öğrencilerin bireysel soru çözebilecekleri bir problem ve bir ek problemden oluşan üç bölüm yer almaktadır. Daha sonra Bilgi Değişme Tekniğinin uygulama aşamaları sırasıyla gerçekleştirilmiştir.

Gruptaki öğrenci sayıları belirlendikten sonra her gruba “Faktöriyel ve Permütasyon” konusunda hazırlanmış 4 farklı çalışma kartı ve “Olasılık” konusunda hazırlanmış 8

farklı çalışma kartı verilmiş ve deney grubundaki dersler bu çalışma kartları doğrultusunda işlenmiştir.

Kontrol grubundaki öğrencilere ise müfredata uygun olarak öğretmen tarafından konu anlatımı yapılmış ve dersler anlatım, soru cevap ve gösterip yaptırma teknikleri ile işlenmiştir. Deney ve kontrol grupları ile yapılan çalışmalar EK 7' de detaylı bir şekilde açıklanmakla birlikte aşağıdaki tabloda kısaca özetlenmiştir.

Tablo 6: Deney ve Kontrol Gruplarında Yapılan Çalışmalar

	Deney Grubu	Kontrol Grubu
1. Hafta	<ul style="list-style-type: none">• Bilgi Değişme Tekniği ve yapılacak çalışmalar hakkında bilgi verildi.• Gruplar belirlendi.• Derslerin nasıl işleneceği ve konu değerlendirmesinin nasıl yapılacağı açıklandı.• "Doğal sayıların faktöriyelerini bulur" ve Permütasyon kavramını açıkla ve hesapla" kazanımlarına ilişkin olarak Faktöriyel ve Permütasyon kavramlarının tanımları yapıldı. Daha sonra formülleri gösterilerek öğretmen tarafından birkaç işlemsel sorunun çözümü tahtada yapıldı.	<ul style="list-style-type: none">• Yapılacak çalışmalar hakkında bilgi verildi.• Derslerin nasıl işleneceği ve konu değerlendirmesinin nasıl yapılacağı açıklandı.• "Doğal sayıların faktöriyelerini bulur" ve "Permütasyon kavramını açıkla ve hesapla" kazanımları öğretmen tarafından tüm sınıfa anlatıldı ve formülü gösterildi.• Örnek sorular öğretmen tarafından çözüldü ve ardından permütasyon formülü ile ilgili işlemsel sorulara geçildi.

	<ul style="list-style-type: none"> • Permütasyon ve Olasılık Konusuna İlişkin Başarı Testinin öntest uygulaması yapıldı. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permütasyon ve Olasılık Konusuna İlişkin Başarı Testinin öntest uygulaması yapıldı.
2. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> • "Permütasyon kavramını açıklar ve hesaplar" kazanımına ait çalışma kartları tüm gruplara dağıtıldı ve Bilgi Değişme Tekniğinin uygulama basamakları gerçekleştirildi. • Daha sonra bu kazanımlara ilişkin işlemsel soruların ve problem sorularının yer aldığı ödev kartları öğrencilere dağıtıldı. Öğrencilerinden kartları önce bireysel çözmeleri sonra çözümlerini grup arkadaşları ile kontrol etmeleri istendi. 	<ul style="list-style-type: none"> • "Permütasyon kavramını açıklar ve hesaplar" kazanımına ait problem sorularının alıştırmaları yapıldı ve sorular sırayla gönüllü öğrenciler tarafından tahtada çözüldü. • "Ayrık ve ayrık olmayan olayın deneyini, örnek uzayını ve olayını belirler" ve "Ayrık ve ayrık olmayan olayları açıklar" kazanımları örnek problemler üzerinde açıklanarak öğretmen tarafından tüm sınıfa anlatıldı. Daha sonra öğrencilere ek alıştırma soruları yöneltilerek öğrencilerden cevaplarını nedenleriyle birlikte açıklamaları istendi ve öğrencilerin cevaplarına geri

		dönütler verilerek ders sonlandırıldı.
3. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> • Ön koşul bilgilerin oluşmasını sağlamak için "Ayrık ve ayrık olmayan olayın deneyini, örnek uzayını ve olayını belirler" ve "Ayrık ve ayrık olmayan olayları açıklar" kazanımları öğretmen tarafından sınıfa anlatıldı. • "Ayrık ve ayrık olmayan olayların olma olasılıklarını hesaplar" kazanımına ait çalışma kartları tüm gruplara dağıtıldı ve Bilgi Değişme Tekniğinin uygulama basamakları gerçekleştirildi. 	<ul style="list-style-type: none"> • "Ayrık ve ayrık olmayan olayların olma olasılıklarını hesaplar" kazanımı için örnek problem çözümleri önce öğretmen tarafından açıklanarak tahtada çözüldü. Sonra alıştırmaya sorularına geçildi ve gönüllü öğrencilerden çözümlerini tahtaya yazmaları istendi. Bu işlemler sırasında önemli yerler ve anlaşılmayan yerler öğretmen tarafından tekrar açıklandı.
4. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> • "Geometri bilgilerini kullanarak bir olayın olma olasılığını hesaplar" kazanımına ait çalışma kartları tüm gruplara dağıtıldı ve Bilgi Değişme Tekniğinin uygulama basamakları gerçekleştirildi. 	<ul style="list-style-type: none"> • "Ayrık ve ayrık olmayan olayların olma olasılıklarını hesaplar" kazanımı için ek alıştırmaya soruları soruldu ve cevaplar gönüllü öğrenciler tarafından tahtada çözüldü.

	<ul style="list-style-type: none"> • Daha sonra "Ayrık ve ayrık olmayan olayın deneyini, örnek uzayını ve olayını belirler", "Ayrık ve ayrık olmayan olayları açıklar", "Ayrık ve ayrık olmayan olayların olma olasılıklarını hesaplar" ve "Geometri bilgilerini kullanarak bir olayın olma olasılığını hesaplar" kazanımlara ilişkin ikinci ödev kartı dağıtıldı. Öğrencilerinden kartları önce bireysel çözmeleri sonra çözümlerini grup arkadaşları ile kontrol etmeleri istendi. • Permütasyon ve Olasılık Konusuna İlişkin Başarı Testinin sontest uygulaması yapıldı. 	<ul style="list-style-type: none"> • "Geometri bilgilerini kullanarak bir olayın olma olasılığını hesaplar" kazanımına ait problemler için nasıl bir çözüm yolu izlenebileceği önce öğrencilere soruldu. Ve öğrencilerden gelen cevaplar birleştirilerek çözüm öğretmen tarafından tahtada açıklanarak yapıldı. Çözümlerde dikkat etmeleri gereken yerler özellikle belirtildi. Daha sonra öğrencilerin bireysel olarak soru çözmeleri için alıştırma sorularına geçildi ve cevaplar için gönüllü öğrenciler sırayla tahtaya kaldırıldı. • Permütasyon ve Olasılık Konusuna İlişkin Başarı Testinin sontest uygulaması yapıldı.
5. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> • Bilgi Değişme Tekniğine İlişkin Değerlendirme Anketi yapıldı. 	-----

3 Hafta Sonra	<ul style="list-style-type: none">• Permütasyon ve Olasılık Konusuna İlişkin Başarı Testinin kalıcılık testi uygulaması yapıldı.	<ul style="list-style-type: none">• Permütasyon ve Olasılık Konusuna İlişkin Başarı Testinin kalıcılık testi uygulaması yapıldı.
------------------	--	--

Uygulamanın bitiminde başlangıçta uygulanan başarı testi her iki gruba da deney sonrası belirlenen hedeflere ne düzeyde ulaştıklarını belirlemek üzere yeniden uygulanmıştır. Ayrıca uygulama bitiminden üç hafta sonra da aynı başarı testi her iki gruba da öğrenmelerin kalıcılığını belirlemek amacıyla tekrardan uygulanmıştır.

3.5. Verilerin Çözümlemesi

Araştırmada Bilgi Değişme Tekniğinin uygulandığı deney grubu ile öğretmen merkezli öğretiminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı belirlemek için bu iki grubun karşılaştırılmasında t testi ve 3x2 karma desenli Anova Analizinden yararlanılmıştır. Analizlerde anlamlılık düzeyi $p < .05$ olarak alınmıştır. İstatistiksel çözümler de SPSS 16.0 istatistik programında gerçekleştirilmiştir.

"Bilgi Değişme Tekniğini Değerlendirme Anketi" yardımıyla toplanan veriler frekans ve yüzde tabloları oluşturularak analiz edilmiştir. Araştırmacı tarafından yapılan sınıf içi gözlemler ise betimleme yöntemi ile analiz edilmiştir.

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmaya katılan deney ve kontrol grupları öğrencilerinin ön öğrenmeler açısından denk olup olmadıkları belirlemek için öğrencilerin I. Dönem matematik dersi karne notlarının ortalamasına bakılmıştır. Bu doğrultuda deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin 2014-2015 eğitim öğretim yılı I. dönem karne notlarına göre matematik dersi notlarının istatistiksel olarak karşılaştırılması yapılmış ve elde edilen veriler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 7: Deney ve kontrol gruplarının göre I. Dönem matematik dersi karne notlarına göre t testi sonuçları

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı N	Aritmetik Ortalama X	Standart Sapma Ss.	t Değeri	Serbestlik Derecesi Sd	Anlamlılık Düzeyi p
Deney Grubu	18	59,3472	17,73770	-,005	34	,996
Kontrol Grubu	18	59,3194	12,69229			

t_{tablo} : 1.96

Tablo 7 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin I. dönem karne notlarına göre matematik dersi not ortalamalarının birbirine oldukça yakın olduğu ve aralarında 0,0278 gibi az bir farkın bulunduğu görülmektedir. Bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığı anlamak için iki evren ortalaması arasındaki farka ilişkin küçük örneklem testi uygulanmıştır ve t değeri -0,005 olarak bulunmuştur. Bu değer 34 serbestlik derecesinin 0.05 anlamlılık düzeyindeki t tablo değeri (± 1.96) ile karşılaştırıldığında hesaplanan t değerinin tablo değerinden oldukça küçük olduğu görülür. Buna göre deney ve kontrol grubu öğrencilerin 2014-2015 eğitim öğretim yılının I. dönem matematik başarı ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yoktur. ($p > .05$)

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Deney ve kontrol grubunu öğrencilerinin Permütasyon ve Olasılık konusuna ilişkin ön koşul bilgilerini karşılaştırmak için her iki gruba da çalışmadan önce öntest uygulama yapılmıştır. Buna göre öntestlerden elde edilen veriler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 8: Deney ve kontrol gruplarının öntest puanlarına göre t testi sonuçları

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı N	Aritmetik Ortalama X	Standart Sapma Ss.	t Değeri	Serbestlik Derecesi Sd	Anlamlılık Düzeyi p
Deney Grubu	18	9,5000	3,58510	-1,024	34	,313
Kontrol Grubu	18	8,2778	3,57780			

$t_{\text{tablo}} : 1.96$

Tablo 8 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest doğru sayılarının ortalamaları arasında 1,2222 gibi bir farkın olduğu görülmektedir. Bu durumun istatistiksel açıdan anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığı anlamak için t testi uygulanmış ve t değeri -1,024 olarak bulunmuştur. Bu değer 34 serbestlik derecesinin 0.05 anlamlılık düzeyindeki t tablo değeri (± 1.96) ile karşılaştırıldığında hesaplanan t değerinin t tablo değerinden küçük olduğu görülür. Buna göre deney ve kontrol grubu öğrencilerin öntest matematik başarı ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yoktur. ($p > .05$) Bu durum Permütasyon ve Olasılık konularına ilişkin ön koşul bilgi düzeyleri bakımından deney ve kontrol grubu öğrencilerinin birbirine benzer olduğunu göstermektedir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Çalışma sonrası deney ve kontrol grubunu öğrencilerinin Permütasyon ve Olasılık konusuna ilişkin akademik başarılarını karşılaştırmak için her iki gruba da sontest

uygulaması yapılmıştır. Buna sontestlerden elde edilen veriler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 9: Deney ve kontrol gruplarının son test puanlarına göre t testi sonuçları

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı N	Aritmetik Ortalama X	Standart Sapma Ss.	t Değeri	Serbestlik Derecesi Sd	Anlamlılık Düzeyi p
Deney Grubu	18	13,8333	5,78283	-1,224	34	,229
Kontrol Grubu	18	11,7222	4,48272			

t_{tablo} : 1.96

Tablo 9 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest doğru sayılarının ortalamaları arasında 2,1111 gibi bir fark olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest doğru sayılarının ortalamaları arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığı anlamak için t testi uygulanmış ve t değeri -1,224 olarak bulunmuştur. Bu değer 34 serbestlik derecesinin 0.05 anlamlılık düzeyindeki t tablo değeri (± 1.96) ile karşılaştırıldığında hesaplanan t değerinin t tablo değerinden küçük olduğu görülür. Buna göre deney grubu öğrencilerinin sontestten elde ettikleri doğru sayılarının ortalaması kontrol grubu öğrencilerinin sontestten elde ettikleri doğru sayılarının ortalamasından yüksek olsa da, bu ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. ($p > .05$)

Deney ve kontrol grubunun sontest başarı puanlarının karşılaştırılmasından elde edilen bulgular, Tanışlı (2002) ve Tutak, Aydoğdu ve Adır (2011) araştırmalarından elde edilen bulgularla tutarlılık göstermektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Deney ve kontrol grubunu öğrencilerinin Permütasyon ve Olasılık konusuna ilişkin hatırdada tutma düzeylerini karşılaştırmak için her iki gruba da çalışmadan üç hafta sonra

her iki gruba hazırlanan başarı testi kalıcılık testi olarak tekrar uygulanmıştır. Buna bağlı olarak kalıcılık testlerinden elde edilen veriler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 10: Deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi puanlarına göre t testi sonuçları

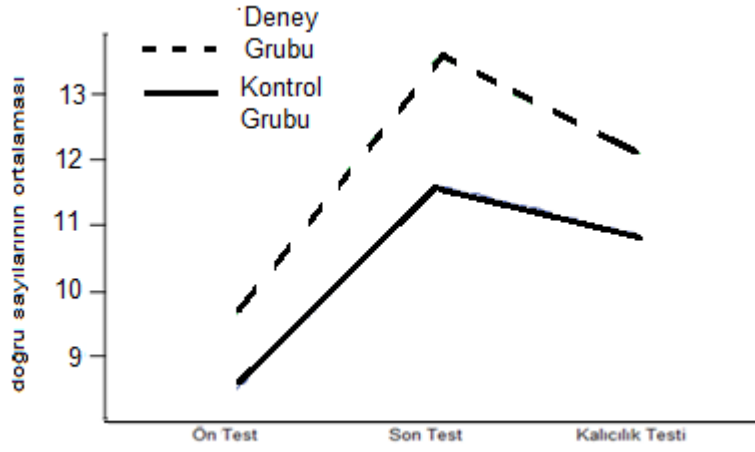
Öğrenci Grupları	Denek Sayısı N	Aritmetik Ortalama X	Standart Sapma Ss.	t Değeri	Serbestlik Derecesi Sd	Anlamlılık Düzeyi p
Deney Grubu	18	12,2222	6,76110	-,723	34	,475
Kontrol Grubu	18	10,8333	4,55360			

t_{tablo} : 1.96

Tablo 10 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi doğru sayılarının ortalamaları arasında 1,38889 gibi bir farkın olduğu görülmektedir. Bu durumun istatistiksel açıdan anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığı anlamak için t testi uygulanmış ve t değeri -0,723 olarak bulunmuştur. Bu değer 34 serbestlik derecesinin 0.05 anlamlılık düzeyindeki t tablo değeri (± 1.96) ile karşılaştırıldığında hesaplanan t değerinin t tablo değerinden küçük olduğu görülür. Buna göre deney ve kontrol grubu öğrencilerin kalıcılık testi matematik başarı ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yoktur. ($p > .05$)

Deney ve kontrol grubunun kalıcılık testi başarı puanlarının karşılaştırılmasından elde edilen bulgular, Tanışlı (2002) tarafından yapılan araştırmadan elde edilen bulgularla tutarlılık göstermektedir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öntest sontest ve kalıcılık testlerine verdikleri doğru cevap sayılarının ortalamalarının karşılaştırılması Şekil 4’de verilmiştir.



Şekil 4: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılması

Şekil 4 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin öntest, sontest ve kalıcılık testi doğru sayıları ortalamalarının kontrol grubu öğrencilerinin doğru sayıları ortalamalarından yüksek olduğu görülmekte; ancak yapılan t testi karşılaştırmaları sonucu gruplar arasında akademik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemektedir. Bu durumun deney ve kontrol grupları arasında çok sayıda karşılaştırma yapmaktan kaynaklanan istatistiksel bir hata olup olmadığını araştırmak için elde edilen veriler ANOVA kullanılarak tekrar analiz edilmiştir.

Tablo 11: Deney ve kontrol grupları öntest, sontest ve kalıcılık testi puanlarına göre Levene Testi Sonuçları

	F Değeri	Serbestlik Derecesi1 Sd1	Serbestlik Derecesi2 Sd2	Anlamlılık Düzeyi p
Öntest	,005	1	34	,944
Sontest	,191	1	34	,665
Kalıcılık Testi	2,837	1	34	,101

Deney ve kontrol gruplarının öntest, sontest ve kalıcılık testleri bakımından birbirine benzer olup olmadığını belirlemek için ilk önce Levene testi uygulanmıştır. Buna göre

Tablo 11 incelendiğinde grupların öntest ($p>.05$), sontest ($p>.05$) ve kalıcılık testi ($p>.05$) başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Tablo 12: Deney ve kontrol Grupların öntest, sontest ve kalıcılık testi puanlarına göre Anova analizi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı KT	Serbestlik Derecesi Sd	Kareler Ortalaması KO	F Değeri	Anlamlılık Düzeyi p
Gruplararası					
Sınıf	66,898	1	66,898	1,133	,295
Hata	2006,981	34	59,029		
Gruplarıçi					
Zaman	283,796	2	141,898	20,580	,001
Zaman*Grup	4,019	2	2,009	,291	,748
Hata	468,852	68	6,895		
Toplam	2830.55	107			

Araştırmada deney ve kontrol grupları yinelenen ölçümler ile öntest, sontest ve kalıcılık testi olmak üzere toplamda üç kez karşılaştırıldığı için 3x2 karma desenli ANOVA uygulanmıştır. Tablo 12 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı puanlarındaki gelişim arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır [$F(2,68)= 0,291$ $p>.05$]. Bu durum t testi karşılaştırmaları ile tutarlı bulunmaktadır. Buna göre her ne kadar deney grubu öğrencilerinin öntest, sontest ve kalıcılık testi doğru sayıları ortalamalarının kontrol grubu öğrencilerinin doğru sayıları ortalamasından yüksek olsa da, bu ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu durum deney grubu öğrencilerinin Permütasyon ve Olasılık konusuna ilişkin öntest sonuçlarının kontrol grubundan daha yüksek olması ile ilişkili olabilir. Deney grubu öğrencilerinin öntestteki doğru sayılarının ortalamalarının kontrol grubundan yüksek olması, deney grubu öğrencilerinin Permütasyon ve Olasılık konusuna ilişkin ön koşul bilgi düzeylerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu da konu anlatımlarından sonra deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine oranla sontest ve kalıcılık

testi doğru sayılarının ortalamasında istatistiksel olarak anlamlı olmasa da daha yüksek bir artış yaşanmasına neden olmuş olabilir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Deney grubundaki öğrencilerin Bilgi Değişme Tekniği ile ilgili görüşlerini almak amacıyla öğrencilere 15 soruluk Bilgi Değişme Tekniğine İlişkin Değerlendirme Anketi uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin ankete verdikleri cevaplardan elde edilen sayısal veriler aşağıda sunulmuştur.

Tablo 13: Deney Grubundaki Öğrencilerin Bilgi Değişme Tekniğine İlişkin Görüşleri

Önergeler	Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum		x	Ss.
	f	%	f	%	f	%		
Konuyu daha iyi öğrendim	12	% 66,7	3	% 16,7	3	% 16,7	1,50	,78591
Matematik dersini daha çok sevdim	13	% 72,2	4	% 22,2	1	% 5,6	1,33	,59409
Matematiğe karşı özgüvenim arttı	12	% 66,7	4	% 22,2	2	% 11,1	1,44	,70479
Dersler daha zevkli geçti	12	% 66,7	5	% 27,8	1	% 5,6	1,38	,60768
Arkadaşlarım ile beraber çalışmak konuyu öğrenmemde yararlı oldu	13	% 72,2	3	% 16,7	2	% 11,1	1,38	,69780
Kendi konumu arkadaşlarımı öğretirken herhangi bir zorlukla karşılaşmadım	12	% 66,7	1	% 5,6	5	% 27,8	1,61	,91644
Diğer konuları öğrenirken arkadaşlarımdan yeterli yardımı aldım	11	% 61,1	5	% 27,8	2	% 11,1	1,50	,70711
Hazırlanan çalışma kartları konuyu anlamamız açısından yeterli ve açıklayıcıydı	16	% 88,9	2	% 11,1	0	% 0,0	1,11	,32338

Anlamadığımız yerlerde öğretmenimiz tarafından yeterli yardımları aldım	13	% 72,2	5	% 27,8	0	% 0,0	1,27	,46089
Tüm arkadaşlarım grup görevlerini eksiksizce yaptı	10	% 55,6	6	% 33,3	2	% 11,1	1,55	,70479
Tüm çözümlerim arkadaşlarım tarafından kontrol edildi ve geri dönüşler yapıldı	8	% 44,4	7	% 38,9	3	% 16,7	1,72	,75190
Arkadaşlık ilişkilerimizin gelişmesine katkı sağladı	15	% 83,3	3	% 16,7	0	% 0,0	1,16	,38348
Konunun daha uzun süre aklımda kalacağını düşünüyorum	11	% 61,1	5	% 27,8	2	% 11,1	1,50	,70711
Grup çalışmaları sırasında gürültü ve kargaşa oldu	10	% 55,6	7	% 38,9	1	% 5,6	1,50	,61835

Tablo 13'de görüldüğü gibi ilk önermede öğrencilerden öğretmen merkezli sınıf ortamı ile Bilgi Değişme Tekniğinin kullanıldığı sınıf ortamı arasındaki farkın akademik başarı açısından karşılaştırılması istenmiştir. Bu önermelere ilişkin sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin % 66,7 'sinin "katılıyorum", %16,7 'sinin "kararsızım" ve % 16,7 sinin "katılmıyorum" yanıtını verdikleri görülmektedir. Bu verilere göre öğrencilerin çoğunluğunun (% 66,7) Bilgi Değişme Tekniği kullanılarak işlenen derslerde konuyu daha iyi öğrendikleri ifade ettikleri görülmektedir.

Bilgi Değişme Tekniğinin kullanılmasından sonra öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarındaki değişimin belirlenmesinin amaçladığı ikinci önermeye öğrencilerin % 72,2 'sinin "katılıyorum", %22,2 'sinin "kararsızım" ve % 5,6 sinin "katılmıyorum" yanıtını verdikleri görülmektedir. Bu veriler, Bilgi Değişme Tekniği ile işlenen derslerden sonra öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun (% 72,2) matematik dersini daha çok sevmeye başladıklarını göstermektedir.

Benzer şekilde üçüncü önermede de öğretmen merkezli sınıf ortamı ile Bilgi Değişme Tekniğinin kullanıldığı sınıf ortamında matematik dersine yönelik tutumların karşılaştırılmasının amaçlanmıştır. "Bilgi Değişme Tekniği ile işlenen derslerden sonra

matematik dersine karşı olan özgüvenim arttı" maddesinin yer aldığı bu önermeye ilişkin öğrencilerin % 66,7 'sinin "katılıyorum", % 22,2'sinin "kararsızım" ve %11,1 sinin "katılmıyorum" yanıtını verdikleri görülmektedir. Bu verilere göre Bilgi Değişme Tekniği kullanılarak işlenen derslerden sonra öğrencilerin çoğunluğunun (% 66,7) matematik dersine karşı özgüvenlerinin arttığı ve matematik derslerinden eski gibi korkmadıkları söylenebilir.

"Grup çalışması içinde arkadaşlarımız ile birlikte öğrenirken dersler daha zevkli geçti" maddesinin yer aldığı dördüncü önermeye ilişkin öğrenci görüşleri incelendiği öğrencilerin % 66,7 'si "katılıyorum", % 27,8' i "kararsızım" ve % 5,6 'sı "katılmıyorum" yanıtını işaretlemişlerdir. Bu veriler, öğrencilerin çoğunluğunun bir grup içinde arkadaşları ile beraber çalışmaktan hoşlandıkları ve grup içinde çalıştıkları için derslerin öğretmen merkezli sınıf ortamına göre daha zevkli geçtiğini göstermektedir.

"Grup çalışması içinde arkadaşlarımla beraber çalışmak konuyu öğrenmemde çok yararlı oldu" önermesine verilen öğrenci cevapları incelendiğinde öğrencilerin % 72,2 'sinin "katılıyorum", % 16,7'sinin "kararsızım" ve % 11,1 'inin "katılmıyorum" yanıtını verdikleri görülmektedir. Bu verilere bakarak öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun (%72,2) grup arkadaşları ile birlikte yardımlaşarak çalışmasının onların konuyu öğrenmelerini kolaylaştığı ve öğrenmelerine yararlı sağladığını ifade ettikleri görülmektedir.

Bilgi değişme grupları içindeki öğrenci çalışmaları hakkında öğrenci görüşlerinin alınmasının amaçlandığı "Kendi konumu arkadaşlarımı öğretirken herhangi bir zorlukla karşılaşmadım" önermesine ilişkin % 66,7 'i "katılıyorum", % 5,6'ı "kararsızım" ve % 27,8 "katılmıyorum" yanıtları alınmıştır. Bu verilere göre öğrencilerinin çoğunluğunun kendi uzmanlık konularını ve diğer konularını arkadaşlarına anlatırken herhangi bir sıkıntıyı yaşamadıkları ve öğrencilerin konularını diğer arkadaşlarından öğrenmeye istekli oldukları söylenebilir.

Benzer şekilde yedinci önermede de bilgi değişme grupları içindeki öğrenci çalışmalarını hakkında öğrenci görüşlerinin alınmasının amaçlanmıştır. Bu amaçla hazırlanan "Diğer konuları arkadaşlarımdan öğrenirken herhangi bir zorlukla karşılaşmadım ve arkadaşlarımdan yeterli yardımı aldım" önermesine ilişkin sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin % 61,1 'i "katılıyorum", %28,7 'si "kararsızım" ve % 11,1' inin "katılmıyorum" yanıtını verdikleri görülmektedir. Bu verilere bakılarak çoğu çiftin karşılıklı olarak birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı olmaya çalıştıkları ve öğrencilerin konuları diğer arkadaşlarına öğretmeye istekli davrandıkları söylenebilir.

"Hazırlanan çalışma kartlarındaki örnek problem çözümlerinin konuyu anlamamız açısından yeterli ve açıklayıcı olduğunu düşünüyorum" önermesine öğrencilerin % 88,9 'u "katılıyorum", % 11,1 i de "kararsızım" yanıtını verdikleri görülmektedir. Bu önermeye katılmayan öğrenci ise yoktur. Ayrıca tablodaki sayısal veriler incelendiğinde bu önermeye ait aritmetik ortalama (1,11) ve standart sapma (0,32338) değerlerinin diğer önermelere ilişkin veriler arasında en düşük değerler oldukları görülmektedir. Bu veriler öğrencilerin çok büyük bir çoğunluğunun (% 88,9) derste öğretmen anlatımı olmadan örnek problem çözümlerini inceleyerek de öğrenebildiklerini göstermektedir.

"Grup çalışmaları sırasında anlamadığımız yerlerde öğretmenimiz tarafından yeterli yardımları aldık" önermesine ilişkin olarak da öğrencilerin % 72,2 'sinin "katılıyorum", % 27,8 ' inin de "kararsızım" yanıtını verdikleri görülmektedir. Bu önermeye katılmayan öğrenci ise yoktur. Bu verilere göre öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun (%72,2) grup çalışmaları sırasında ihtiyaç duydukları yerlerde gerekli öğretmen yardımını aldıkları görülmektedir. Burada bazı öğrencilerinin (%27,8) kararsızım ifadelerini işaretlemelerinde; öğretmenin grup çalışmalarında işbirlikli öğrenmeyi teşvik etmek amacıyla anladıkları yerlerde önce grup arkadaşlarından yardım istemelerini ifade etmesinin bazı öğrencilerden tarafından yanlış anlaşılmasına neden olduğu düşünülebilir.

Altıncı ve yedinci önermelere benzer şekilde bilgi değişme grupları içindeki öğrenci çalışmalarını hakkında öğrenci görüşlerinin alınmasının amaçlandığı "Tüm arkadaşlarımdan grup görevlerini eksiksiz ve aksatmadan özveri ile yaptığını

düşünüyorum" önermesine ilişkin olarak öğrencilerin % 55,6 'sinin "katılıyorum", % 33,3 ' ünün de "kararsızım" ve % 11,1'inin "katılmıyorum", yanıtını işaretledikleri görülmektedir. Bu verilere göre öğrencilerin yarısından fazlası grup arkadaşlarının üzerlerine düşen görevleri eksiksizce yaptıklarını düşünürlerken; öğrencilerin yarısından azı grup arkadaşlarının görevlerini kendileri kadar özveri ile yaptıklarını düşünmemektedir.

Bilgi değişme grupları içindeki öğrenci çalışmalarını hakkında öğrenci görüşlerinin alınmasının amaçlandığı bir diğer önermede ise "Bireysel çözümlerden sonra cevaplarımın arkadaşlarım tarafından kontrol edildi ve cevaplarım hakkında yeterli geri dönüşler yapıldı" maddesi yer almaktadır. Bu önermeye ilişkin sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin % 44,4 'ünün "katılıyorum", % 38,9 ' unun "kararsızım" ve % 16,7 sinin "katılmıyorum", ifadesini kullandıkları görülmektedir. Ayrıca tablodaki sayısal veriler incelendiğinde bu önermeye ait aritmetik ortalama (1,72) ve standart sapma (0,75190) değerlerinin diğer önermelere ilişkin veriler arasında en yüksek değerler oldukları görülmektedir. Bu veriler yedinci önermeye ilişkin veriler ile karşılaştırıldığında; çoğu öğrencinin konuları diğer arkadaşlarına öğretmeye istekli davranmalarına rağmen arkadaşlarının çözümlerini kontrol edip çözümler hakkında geri dönütler vermeye o kadar istekli davranmadıkları söylenebilir.

"Grup çalışması yapmamızın arkadaşlık ilişkilerimizin gelişmesine olumlu bir katkı sağladığını düşünüyorum" önermesine öğrencilerin % 83,3'ünün "katılıyorum" ve % 16,7 'sinin "kararsızım" yanıtını verdikleri görülmektedir. Bu önermeye katılmayan öğrenci ise yoktur. Ayrıca tablodaki sayısal veriler incelendiğinde bu önermeye ait aritmetik ortalama (1,16) ve standart sapma (0,38348) değerlerinin diğer önermelere ilişkin verilerden daha düşük değerler oldukları görülmektedir. Bu verilere göre öğrencilerin çok büyük bir çoğunluğu (%83,3) Bilgi Değişme Tekniğinin arkadaşlık ilişkilerinin gelişmesine katkı sağladığını ifade etmektedirler.

On üçüncü önermede öğrencilerden öğretmen merkezli sınıf ortamı ile Bilgi Değişme Tekniğinin kullanıldığı sınıf ortamı arasındaki farkın öğrenilen konunun hatırd tutma düzeyi açısından karşılaştırılması istenmiştir. "Bilgi Değişme Tekniği ile işlenen

derslerde öğrendiğim konunun daha uzun süre aklımda kalacağını düşünüyorum" maddesinin yer aldığı bu önermeye ilişkin sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin % 61,1' inin "katılıyorum", % 27,8 'inin "kararsızım" ve % 11,1 ' inin "katılıyorum" yanıtını işaretledikleri görülmektedir. Bu verilere göre öğrencilerin çoğunluğu (% 61,1) konunun Bilgi Değişme Tekniği ile işlenmesi sonucu öğrendikleri konuyu daha uzun süre hatırlayabileceklerini düşünmektedirler.

"Grup çalışmaları sırasında gürültü ve kargaşa olduğunu ve bu durumun konuyu anlamamız açısından olumsuz bir etki yaptığını düşünüyorum" maddesinin yer aldığı son önermeye ilişkin sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin % 55,6 'sının "katılıyorum", % 38,9 ' unun "kararsızım" ve % 5,6 'sının "katılmıyorum" ifadesini kullandıkları görülmektedir. Bu veriler göre öğrencilerin yarısından çoğu (%55,6) grup çalışmaları sırasında çiftlerin karşılıklı konuşmalarının gürültüye dönüştüğü ve bu durumun kendi öğrenmeleri açısından olumsuz etki yaptığı görüşüne katılmaktadırlar.

Anketin sonunda öğrencilerden Bilgi Değişme Tekniği ile ilgili olumlu ya da olumsuz başka görüşleri varsa belirtmeleri istenmiştir. Bu kısma iki öğrencinin kendi grup arkadaşları dışında diğer gruplardaki çiftlerin çalışmalar sırasında fazla gürültü yaparak dikkatlerini dağıttıklarını ve kendi grup arkadaşlarından bir öğrencinin çalışmalara katılmaya istekli olmadıkları için o arkadaşlarının konusundan geri kaldıklarını belirtmişlerdir.

Öğrencilerin Bilgi Değişme Tekniği Değerlendirme Anketine verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular, Tanışlı (2002) araştırmasından elde edilen bulgularla tutarlılık göstermektedir.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bilgi Değişme Tekniği uygulama özellikleri açısından diğer işbirlikli öğrenme tekniklerine göre daha karmaşık yapıya sahiptir ve etkinlikler daha uzun sürmektedir. Bu durumda beraberinde bazı sıkıntılar yaratmaktadır. Aşağıda araştırmacı tarafından gözlem formunda belirtilen maddelere göre yapılan gözlemler alt başlıklar altında ifade edilmiştir.

- *Grupların görevleri tam ve eksiksiz bir şekilde yerine getirmesi*

Araştırmacı tarafından yapılan gözlemler sonucunda tekniğin uygulanmasında düşük seviye gruplarındaki öğrencilerin uzmanlık gruplarında öğrendikleri bölümü bilgi değişme gruplarındaki ilk eşlerine öğretmeye istekli davranırken diğer bölümleri anlatırken veya diğer bölümler kendilerine anlatılırken etkinliklere katılmaya o kadar istekli davranmadıkları dikkat çekmiştir. Düşük seviye gruplarındaki öğrenciler uzmanlık gruplarında öğrendikleri bölümlerin grup arkadaşlarına aktarılmasından sorumlu olduklarını bildikleri için öğrencilerin bu bölümleri daha çok benimsedikleri ve diğer bölümlerin grup içindeki aktarımında sorumlu olmadıklarını düşünerek bu bölümleri öğrenmeye ve grup arkadaşlarına öğretmeye istekli olmadıkları görülmüştür. Bu durumda grup içinde yer alan tüm öğrencilerin grup çalışmalarını tam olarak yapmaması, tüm grubun konunun tüm bölümlerini öğrenememesine neden olabilmektedir. Çünkü Bilgi Değişme Tekniğinin bir konunun farklı alt bölümünden ilk olarak birini öğrenip arkadaşına öğretmek daha sonra sırasıyla diğer alt bölümlerini de arkadaşlarından öğrenip gruptaki diğer bir arkadaşına öğretmek üzerine kurulu zincirleme bir yapısı vardır. Tekniğin bu zincirleme yapısı gereği uzmanlık gruplarında konunun bir bölümünde yanlış veya eksik öğrenmelerin meydana gelmesi tüm sınıfın yanlış öğrenmesine yol açmaktadır. Yine benzer şekilde bilgi değişme gruplarında bir bölümün bir öğrenci tarafından yanlış veya eksik aktarımı tüm bilgi değişme grubunun yanlış veya eksik öğrenmesine neden olmaktadır.

- *Grup üyelerinin grup arkadaşları ile işbirliği yapmaya istekli olması*

Teknikte öğrencilerin iki farklı grup içinde farklı arkadaşlarla çalışmaktan hoşnut oldukları grup değişimi yaparak ve farklı arkadaşları ile de birlikte çalışmaya istekli davrandıkları görülmüştür. Ancak bilgi değişme gruplarındaki eşlerin değişimleri sırasında o kadar istekli davranmadıkları gözlenmiştir. Bu durumda en büyük zorluk bilgi değişme gruplarındaki ikili eşleşmelerdeki kız erkek eşleşmeleri sırasında yaşanmaktadır. Bilgi değişme gruplarındaki etkinlikler sırasında orta ve düşük seviye gruplarındaki çoğu kız öğrencilerin erkek öğrenciler ile birlikte çalışmak istemediklerini

dile getirmişlerdir. Bu durumun kız öğrencilerin erkek arkadaşları ile rahat çalışamayacaklarına inanmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

- *Grupların sınıf içi kurallara uygun çalışması*

Tüm grupların sınıf içi kurallara uygun çalışmasına rağmen, tekniğinin uygulanması sırasında uzmanlık gruplarından bilgi değişme gruplarına geçilmesi ve bilgi değişme grupları içinde sürekli eş değişimi olması sırasında sınıf içinde bir karmaşaya olduğu gözlenmiştir. Ayrıca bilgi değişme gruplarındaki ikili eşleşmeler sırasında sınıftaki tüm öğrencilerin eşleri ile aynı anda diyalog kurması sonucu sınıf içinde uğultu oluşmasına neden olmuştur. Bu durumda orta seviye gruplarındaki öğrencilerden oluşan gürültüden dolayı dikkatlerinin dağıldıklarına dair şikâyetler geldiği görülmüştür.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, yedinci sınıf Permütasyon ve Olasılık konusunun öğretiminde Bilgi Değişme Tekniği kullanılarak yapılan işbirlikli öğretim yöntemi ile öğretmen merkezli öğretim yöntemi akademik başarı ve hatırda tutma düzeyi bakımından karşılaştırılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Permütasyon ve Olasılık konusuna ilişkin olarak Bilgi Değişme Tekniğinin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile öğretmen merkezli öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında, son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.
2. Permütasyon ve Olasılık konusuna ilişkin olarak Bilgi Değişme Tekniğinin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile öğretmen merkezli öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında, kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.
3. Deney gurubu öğrencilerine yapılan anket sonucunda öğrencilerin büyük bir çoğunluğu Bilgi Değişme Tekniği ile ilgili olumlu görüş bildirmişlerdir. Ancak bazı öğrenciler, Bilgi Değişme Tekniğine göre işlenen derslerde karmaşa ve gürültü olduğu için dikkatlerinin dağıldıklarına ve grup arkadaşlarından bazılarının görevlerini tam olarak yerine getirmediği için bazı konulardan geri kaldıklarına dair bazı olumsuz durumların ortaya çıktığı hususunda görüş bildirmişlerdir.
4. Araştırmacı tarafından düşük seviye gruplarındaki öğrencilerin konu anlatımlarından çabuk sıkıldıkları ve bazı konuları arkadaşlarına anlatırken yeterli çaba göstermemelerinin tüm grubun çalışmasını etkilediği görülmüştür. Öğrencilerin uzmanlık gruplarındaki dörtlü çalışmalara katılmaya istekli davranmalarına rağmen bilgi değişme gruplarındaki ikili eşleşmelerdeki kız erkek eşleşmelerinde çalışmalara katılmaya istekli davranmadıkları dikkat

çekmiştir. Ayrıca grup ve eş değişimlerinin karmaşaya neden olduğu ve bilgi değişme gruplarındaki ikili eşleşmelerdeki diyalogların da sınıf içinde öğretmen merkezli sınıf ortamlarına göre daha fazla gürültü oluşmasına neden olduğu gözlenmiştir.

Yapılan çalışma sonucunda Permütasyon ve Olasılık konusunun öğretiminde deney grubu öğrencilerinin sınav başarı puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin sınav başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamış olmasına rağmen, deney grubundaki öğrencilerin sınav başarı puanları ortalamasının kontrol grubundaki öğrencilerin sınav başarı puanları ortalamasından daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumun deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sınav başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmasa bile deney grubu öğrencilerinin sınav başarı puanlarının kontrol grubundan daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yani deney grubu öğrencilerinin Permütasyon ve Olasılık konusuna ilişkin ön koşul bilgi düzeylerinin kontrol grubundan daha yüksek olması konu anlatımlarından sonra deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine oranla sınav başarı puanlarında daha yüksek bir artışa neden olmuş olabilir. Buna rağmen deney ve kontrol grubu arasında hem sınav hem de sınav ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamaması Bilgi Değişme Tekniği ile öğrenen öğrencilerin akademik başarılarıyla öğretmen merkezli öğretim yöntemi ile öğrenen öğrencilerin akademik başarılarının birbirine eşit olduğu göstermektedir. Buna göre Bilgi Değişme Tekniğinin en az öğretmen merkezli öğretim yöntemi kadar öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı söylenebilir. Buna göre bu çalışmadan elde edilen sonuç incelenen araştırmalarının sonuçlarıyla karşılaştırıldığında Mattingly ve VanSickle, 1991; Açıkgöz, 1993; Gömlüksiz, 1993; Güngör ve Açıkgöz, 2006; Avşar ve Alkış, 2007; Bozkurt, Orhan, Keskin ve Mazi, 2008; Gök ve Sılay, 2008; Yılmaz ve Kömlüksiz, 2011; Ünlü ve Aydın, 2011b; Doğru ve Ünlü, 2012; Dellalbaş ve Soylu, 2012 tarafından yapılan çalışmalarda istatistiksel sonuçlarla örtüşmezken; Tanışlı 2002; Tanışlı ve Sağlam, 2006; Kollu, 2005; Varank ve Kuzucuoğlu, 2007; Tutak, Aydoğdu ve Adır (2011) tarafından yapılan çalışma sonuçları ile tutarlılık göstermektedir.

Benzer şekilde Permütasyon ve Olasılık konusuna ilişkin olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen, deney grubundaki öğrencilerin kalıcılık testi başarı puanları ortalamasının kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık testi başarı puanları ortalamasından daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumda Bilgi Değişme Tekniğinin en az öğretmen merkezli öğrenme yöntemi kadar öğrenilen bilgilerin kalıcılığının sağlanmasında etkili olduğu söylenebilir. Bu sonuç diğer işbirlikli öğrenme teknikleri kullanılarak yapılan araştırma (Ünlü ve Aydın, 2011; Yılmaz, 2011) sonuçları ile örtüşmezken; Tanışlı (2006) tarafından yapılan araştırma sonucu ile tutarlılık göstermektedir.

Uygulama sonrasında yapılan ankete göre öğrencilerin büyük bir çoğunluğu bilgi değişme tekniği ile konuyu daha iyi öğrendiklerini, bu teknik ile matematik derslerini daha çok sevmeye başladıklarını, matematik derslerinde kendilerine daha çok güvendiklerini, derslerin daha zevkli geçtiğini, grup çalışmasının konuyu öğrenmelerini kolaylaştırdığını, arkadaşlık ilişkilerinin gelişmesine katkı sağladığını ve tekniğin öğrenilenlerin kalıcılığını arttırdığını ifade etmişlerdir. Olumlu görüşlerinin yanında öğrencilerin tekniğe ilişkin olumsuz görüşleri de bulunmaktadır. Bazı öğrenci grup arkadaşlarının bireysel sorumluluklarını tam olarak yerine getirmediğini ve yeterli çaba göstermediğini söylerken; bazı öğrenciler de yer değişimleri sırasında meydana gelen karmaşa ve gürültüden rahatsız olduklarını söylemişlerdir. Bu sonuçlar Tanışlı (2006), Gelici ve Bilgin (2011) ve Ünlü ve Aydın (2011) tarafından yapılan benzer araştırma bulguları ile paralellik göstermektedir.

Uygulama sırasında araştırmacı tarafından yapılan gözlemlere göre Bilgi Değişme Tekniğinin işbirlikli öğrenme tekniklerine göre daha karmaşık yapıya sahip olması ve etkinlikler daha uzun sürmesi sonucu bazı sıkıntıların da yaşandığını göstermiştir. Bilgi Değişme Tekniğinin bir konunun farklı alt bölümünden ilk olarak birini öğrenip arkadaşına öğretmek daha sonra sırasıyla diğer alt bölümlerini de arkadaşlarından öğrenip gruptaki diğer bir arkadaşına öğretmek üzerine kurulu zincirleme bir yapısı vardır. Tekniğin bu zincirleme yapısı gereği uzmanlık gruplarında konunun bir bölümünde yanlış öğrenmelerin meydana gelmesi tüm sınıfın yanlış öğrenmesine yol

açmaktadır. Yine benzer şekilde bilgi değişme gruplarında bir bölümün bir öğrenci tarafından yanlış aktarımı tüm bilgi değişme grubunun yanlış öğrenmesine neden olmaktadır. Bu teknikte öğrencilerin birden fazla gruba ve birden fazla eşle birlikte çalışmak zorunda olması zaman zaman birlikte çalışmak istemeyen öğrencileri bir araya gelmesine neden olmaktadır. Bu durumda en büyük zorlukta grup içi eşleşmelerdeki kız erkek eşleşmeleri sırasında yaşanmaktadır. Bilgi değişme gruplarındaki ikili eşleşmelerde konu anlatımları sırasında tüm sınıfın ikili diyalog kurması öğretmen merkezli sınıf ortamlarına göre daha fazla gürültü oluşmasına neden olmaktadır. Ayrıca tekniğinin uygulanması sırasında uzmanlık gruplarından bilgi değişme gruplarına geçilmesi ve bilgi değişme grupları içinde sürekli eş değişimi olması sınıf içinde karmaşaya yaşanmasına neden olabilmektedir. Yukarıda açıklanan durumlar Bilgi Değişme Tekniğinin sınırlılıkları olarak gösterilebilir.

Yurtiçinde ve yurt dışındaki araştırmaların genelinde işbirlikli öğrenmenin öğretmen merkezli yöntemlere göre başarıyı artırmada daha etkili olduğu belirtilmektedir. Ancak incelenen araştırmalar uygulanan teknik ve konu alanı bakımından farklılık göstermektedir. Uygulanan teknik açısından bakıldığında işbirlikli öğrenmenin birçok tekniği vardır. Bu tekniklerin her birinin farklı özellikleri bulunmaktadır. Bu nedenle yapılan araştırmalarda da bu tekniklerin akademik başarı artırmada farklı etki düzeylerine sahip olduğu görülmektedir. Newmann and Thompson (1987'den aktaran Mattingly ve VanSickle, 1991, s. 4) beş farklı işbirlikli öğrenme tekniğini karşılaştırmış ve en başarılı tekniğin Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri (% 89) olduğunu, bunu sırayla Takım-Oyun Turnuva (% 75), Birlikte Öğrenme (% 73), Grup Araştırması (% 67) ve Jigsaw (% 17) tekniklerinin takip ettiğini belirtmişlerdir. İncelenen araştırmalardaki bir diğer farklılıkta konu alanıdır. Bu nedenle genelden özele doğru gidildiğinde kullanılan teknik bakımından Takım Oyun Turnuva ve Öğrenci Takım Başarı Bölümleri tekniklerinin Jigsaw ve Johnson ve Johnson tarafından kullanılan tekniklerden daha etkili olduğu; konu alanı bakımından ise işbirlikli öğrenmenin Matematik ve Anadil becerileri üzerinde Sosyal Bilimlerde olduğundan daha etkili olduğu belirtilmektedir (Açıkgöz, 1993). Bu bağlamda çalışma sonuçlarının uygulanan teknik ve konu alanı açısından diğer araştırma sonuçları ile karşılaştırarak yorumlamak doğru sonuçlar doğuracaktır.

Çalışmanın Uygulanan Teknik Bakımından Literatürdeki Araştırma Sonuçları İle Karşılaştırılması

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar Bilgi Değişme Tekniğinin kullanıldığı çoğu çalışmalarda (Leikin ve Zaslavsky, 1999; Tanışlı ve Sağlam, 2006; Tutak, Aydoğdu ve Adır, 2011) elde edilen bulgularla paralellik gösterirken, Chapman (2012) tarafından yapılan araştırma bulgularıyla ters düşmektedir. Leikin ve Zaslavsky (1999) tarafından gerçekleştirilen çalışmada deneysel yöntemdeki öğrenci başarılarının en az öğretmen merkezli öğrenen öğrencilerinki kadar iyi olduğu belirtilmiştir. Tanışlı ve Sağlam (2006) tarafından yapılan çalışmada matematik öğretiminde Bilgi Değişme Tekniğiyle öğrenen öğrenciler ile öğretmen merkezli öğrenen öğrenciler arasında bilgi düzeyi öğrenme başarıları arasında anlamlı bir fark bulunurken; kavrama ve uygulama düzeyleri ile toplam öğrenme başarıları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Tutak, Aydoğdu ve Adır (2011) yaptıkları çalışmada deney ve kontrol gruplarının son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Chapman (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise kontrol gruplarının ön test ve son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir fark; deney gruplarının ise ön test ve son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı olan büyük bir fark yaşandığı belirtilmiştir.

Bilgi Değişme Tekniği diğer işbirlikli öğrenme teknikleri ile öğretmen anlatımı, heterojen grupların oluşturulması, konu paylaşımı, uzmanlık grupların oluşturulması, grupta çiftler halinde çalışma, bireysel konu sınavı ve bireysel değerlendirme gibi özellikler açısından karşılaştırıldığında Ayrılıp – Birleştirme (Jigsaw) tekniği ile daha çok benzediği görülmektedir. Yapılan araştırmalarda da Jigsaw tekniğinin akademik başarı açısından öğretmen merkezli öğretimden daha etkili olmadığı ve diğer tekniklere göre de daha az etkili olduğu belirtilmektedir (Mattingly ve VanSickle, 1991). Bilgi Değişme Tekniği ile Ayrılıp – Birleştirme Tekniği (Jigsaw) arasında bu benzerlik dikkate alındığında Jigsaw araştırmalarından elde edilen sonuçlar ile bu araştırma elde edilen sonuçların birbiri ile tutarlı olduğu söylenebilir.

Yukarıda verilen durumlar ışığında bu araştırmadan elde edilen sonuçlar literatürdeki diğer araştırma sonuçları ile karşılaştırıldığında Bilgi Değişme Tekniğinin, Jigsaw tekniği gibi akademik başarı üzerinde diğer işbirlikli öğrenme tekniklerine göre daha az etkili olduğu söylenebilir. Bu durumun ise teknikler arasındaki uygulama özelliklerinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmanın Konu Alanı Bakımından Literatürdeki Araştırma Sonuçları İle Karşılaştırılması

Matematik dersinin birçok konunun birleşiminde oluştuğu düşünüldüğünde çalışma sonuçlarını konu alanı açısından benzer araştırma sonuçları ile karşılaştırarak yorumlamanın daha doğru olacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda literatür taraması yapıldığında Permütasyon ve Olasılık konusuna ilişkin diğer öğretim yöntemlerinin öğretmen merkezli öğretim yöntemi ile karşılaştırılmasının yapıldığı araştırma sonuçları incelendiğinde; bu çalışmadan elde edilen bulgular Memnun (2008a), Işık ve Özdemir (2014) yaptıkları araştırma bulgularıyla ters düşmektedir. Şengül ve Ekinözü (2004) tarafından yapılan çalışma ile de sadece akademik başarı açısından paralellik gösterirken; hatırd tutma düzeyi açısından paralellik göstermemektedir.

Yukarıda verilen araştırmalar dikkate alındığında yapılan çalışmaların geneli Permütasyon ve Olasılık konusunun öğretiminde öğretmen merkezli öğretim yöntemine alternatif olacak şekilde farklı bir öğretim tekniğinin kullanılmasının akademik başarıyı artırmada daha etkili olacağını göstermiştir. Ancak kullanılan teknik ne olursa olsun Permütasyon ve Olasılık gerçek yaşamla doğrudan ilişkili bir konu olmasına rağmen öğrencilerin soyut düşüncelerini gerektirmektedir. Bu nedenle Permütasyon ve Olasılık konusu öğretmenler tarafından anlatılması ve öğrenciler tarafından da anlaşılmasını zor olan bir konuların başında gelmektedir (Gürbüz, 2007; Memnun, 2008b; Özdemir ve Erdoğan, 2011; Tutak, Kükey, Zengin ve Gün, 2012). Bu zorluğun nedenleri de farklı araştırmacılar tarafından farklı nedenlere bağlanmıştır. Yapılan bu çalışmadan elde edilen sonuçlar Memnun (2008b) ve Gürbüz (2007) tarafından yapılan araştırma sonuçları ile birlikte aşağıda tartışılmıştır.

Memnun (2008b) olasılık kavramlarının öğrenilememe nedenleri yaş, önbilgilerin yetersizliği, muhakeme etme becerisinin yetersizliği, öğretmen, kavram yanılgısı ve öğrencilerin olumsuz tutumları olmak üzere altı kategoride toplanmıştır. Yapılan çalışmada deney ve kontrol grupları bu altı kategori açısından karşılaştırıldığında grupların yaş, öğretmen ve Permütasyon ve Olasılık konusu önbilgileri bakımından birbirine eş değer olduğu görülmektedir. Muhakeme etme becerisinin yetersizliği, kavram yanılgısı ve öğrenci tutumları ise öğrenciden öğrenciye farklılık göstermekle birlikte deney grubundaki öğrencilerin çoğunun konuyu öğrenmeye daha istekli davrandıkları, verilen problemlerin tüm mantıklı sonuçlarını muhakeme etmede birbirlerine yardımcı oldukları ve birbirlerinin çözümlerini kontrol ederken hatalı öğrenmelerinin ve kavram yanılgılarının düzeltilmesinde birbirlerine yardımcı oldukları gözlemlenmiştir. Ancak yapılan bu çalışmada deney grubu öğrencilerinin sontest ve kalıcılık testi sorularına verdikleri cevaplar incelendiğinde deney grubundaki çoğu öğrencinin de tıpkı kontrol grubundaki çoğu öğrenci de olduğu gibi problemin mümkün olan tüm sonuçlarını düşünmeye gerek görmeden önsezilerinden hareket ederek cevaplar verdikleri görülmüştür.

Gürbüz (2007) ise olasılık konusunda yaşanan çeşitli zorlukları konunun dilsel anlaşılmasındaki zorluklar, pratik uygulamaları matematiksel yapıya aktarmadaki zorluklar, mantıklı muhakeme eksikliğinin doğurduğu zorluklar ve şans olaylarının belirli sezgisel bakış açılarından analiz edilebileceği inancının olmamasından doğan zorluklar şeklinde sıralamaktadır. Yapılan çalışmada deney ve kontrol gruplarının tüm test sonuçlarına (öntest, sontest ve kalıcılık testleri) verdikleri cevaplar belirtilen bu zorluklar çerçevesinde incelendiği kullanılan yöntem ve teknik ne olursa olsun öğrencilerin problemlerin çözümlerinde benzer hatalar yaptıkları ya da mümkün olan tüm sonuçları düşünmeden mantıklı çözüm yollarını izlemeden karar verdikleri gözlenmiştir. Bu durum ise öğrencilerin problem çözme sürecini öğrenmelerinde ve mantıklı muhakeme etme becerilerinin gelişmesinde ortaokul matematik müfredatında verilen sürenin yeterli olmamasından kaynaklanabilir.

Sonuç olarak yapılan bu çalışmada Bilgi Değişme Tekniği ile öğretmen merkezli öğretim yönteminin akademik başarı ve öğrenilen bilgilerin hatırd tutma düzeyi

bakımından eşit derecede etkili olduğu görülmüştür. Buna göre bir işbirlikli öğrenme yöntemi olan Bilgi Değişme Tekniğinin akademik başarı ve öğrenilen bilgilerin hatırd tutma düzeyi üzerinde, en az öğretmen merkezli öğretim yöntemi kadar etkili olduğu söylenebilir. Bilgi Değişme Tekniği öğretmen merkezli öğretim yöntemine göre başarıyı artırmada daha etkili olmasa bile, aşağıda sıralanan nedenlerden dolayı Bilgi Değişme Tekniğini öğretmen merkezli öğretim yöntemine alternatif bir yöntem olarak tercih edilebilir:

1. Bu teknik ile deney grubunda bulunan bütün öğrencilerin derse aktif katıldıkları ve grup içinde problemlerin çözüm yollarını grup arkadaşları ile birlikte tartışarak birbirleri ile bilgi alış verişinde buldukları gözlenmiştir. Bu sayede öğrencilerin derse karşı olan tutumlarında ve sınıf içindeki matematiksel iletişimlerinde bir artış sağlanmıştır. Bu sonuç Leikin ve Zaslavsky (1999) yaptığı çalışmanın sonucuyla tutarlılık göstermektedir.
2. Konunun hazırlanan çalışma kartlarındaki örnek çözüm tarafından işlenmesi öğrencilere konuyu sadece öğretmenlerinden değil aynı zamanda yazılı materyaller üzerinden kendi kendilerine veya arkadaşları ile birlikte çalışarak da öğrenebileceklerini göstermiştir.
3. Çalışma kartlarının ders öğretmeni tarafından ilköğretim matematik programı dikkate alınarak ve ders kitapları incelenerek hazırlanması sayesinde ders kitaplarındaki hatalı bilgilerin öğrenilmesinin önlenmesini sağlanabilir. Ayrıca öğretmenler konuyu kendi öğrencilerin seviyelerine göre ve öğrencilerin yaşadığı çevreden örnekler vererek işleyebilirler.
4. Hazırlanan çalışma kartları zor ve karmaşık bir problemin çözülebilmesi için örnek bir problem çözümünün yer almasına dayalıdır. Böylece öğrenciler benzer bir problem çözme stratejini kullanarak çözüm yapabilirler. Bu sayede öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesine katkı sağlanabilir.
5. Gruptaki her öğrencinin kendi bölümünü arkadaşlarına anlatmak sorumlu olması eğitimde fırsat eşitliği ilkesinin tam anlamıyla uygulanmasını sağlar.
6. Grup içi yapılan geri dönütlerle birlikte problemin çözümü kadar çözümlerin kontrol edilerek düzeltilmesinin öneminin de öğrenciler tarafından anlaşılmasını sağlar.

7. Uzmanlık ve bilgi değişme kümeleri olmak üzere öğrencilerin iki farklı grup içinde çalışması öğrencilerin sadece kendi grup arkadaşları ile yardımlaşarak iletişim kurmasını değil, tüm sınıf arkadaşları ile yardımlaşp iletişim kurması sağlar.
8. Öğrenme düzeyi bakımından heterojen yapıdaki sınıfların istenilen durumlarda homojen hale getirilmesine olanak sağlar. Böylece tüm öğrenciler kendi öğrenme düzeylerine uygun olarak çalışabilir.
9. Öğretmen tarafından yapılan konu anlatımı ile işlemsel bilgi verildikten sonra grup çalışması ile problemlerin çözümüne geçilir. Bu sayede kavramsal bilgi ile işlemsel bilgi arasındaki bağın kurulmasında grup çalışmaları öğrencilere kolaylık sağlayabilir.
10. Öğrencilerin problem çözme ve muhakeme etme becerilerinin gelişmesine katkıda bulunur.

5.1. Öneriler

Bu araştırma ile Bilgi Değişme Tekniğinin olumlu ve olumsuz yanları tanıtılarak bu alanda çalışacak araştırmacılara ve tekniği uygulayacak öğretmenlere yol gösterilmek istenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, araştırmacılara ve öğretmenlere yönelik geliştirilen öneriler, yapılacak çalışmalara yönelik öneriler ve uygulamaya yönelik öneriler olmak üzere iki başlık altında toplanmıştır:

Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler:

1. Bu araştırmada, işbirlikli öğrenme tekniklerinden Bilgi Değişme Tekniği ve öğretmen merkezli öğretim yöntemi akademik başarı ve kalıcılık açısından karşılaştırılmıştır. Yapılacak araştırmalarda Bilgi Değişme tekniğinin diğer işbirlikli öğrenme teknikleri karşılaştırıldığı deneysel çalışmalar yapılabilir.
2. Bu araştırma ortaokul yedinci sınıf matematik dersi Permütasyon ve Olasılık konusu ile sınırlıdır. Bu teknik ortaokul matematik derslerinin farklı eğitim kademelerinde ve farklı konu alanlarında uygulanabilir.

3. Bilgi Değişme Tekniğinin matematik derslerinde karmaşık problemlerin çözümünde kullanılmasının haricinde matematiksel bir kavramın veya bir kuralın öğretilmesinde de kullanılabilir.
4. Bilgi Değişme Tekniği özellikle matematik öğretimi için geliştirilen bir teknik olmakla birlikte farklı derslerdeki etkisini de belirleyeme yönelik araştırmalar yapılabilir.
5. Yapılacak çalışmalarda Bilgi Değişme Tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisinin yanı sıra derse karşı olan tutumlarına ve sosyal beceriler kazanmasına etkisi de araştırılabilir.


Uygulamaya Yönelik Öneriler:

1. Öğretim sırasında kullanacakları çalışma kartlarının, ödev kartlarının ve değerlendirmede kullanılacak sınavların müfredata uygun olarak hazırlanmasına dikkat edilmelidir.
2. Öğrencilerin grup değiştirmeleri ve grup içinde sürekli eş değiştirmeleri sırasında yaşanabilecek sıkıntıların ve karmaşaların önlenmesi için öğretim öncesinde gruplar ve eş değişimleri önceden belirlenmeli ve öğrencilere açıklanmalıdır.
3. Öğretimi yapılacak konunun özelliklerine göre 2, 4 ve 6 farklı çalışma kartı hazırlanabilir. Konunun özelliği göre hazırlanan çalışma kartı sayısı ile öğrenci sayısı dikkate alınarak grup sayıları oluşturur. Ancak sınıftaki öğrenci sayısı fazla olması sonucu bazı grupların 7'den fazla olması öğrenci katılımlarının azalmasına neden olabilir. Bu nedenle tekniğin kalabalık mevcutlu sınıflarda uygulanması olumsuz etki yapabilir.

EKLER

EK 1: PERMÜTASYON VE OLASILIK KONUSUNA İLİŞKİN BAŞARI TESTİ



- 1.) $5 \cdot 6 \cdot 1 \cdot 7 \cdot 3 \cdot 2 \cdot x = 7!$ eşitliğinde x kaçtır?
A) 4 B) 5 C) 6 D) 8
- 2.) $n! < 500$ olduğuna göre; n aşağıdakilerde hangisi olamaz?
A) 3 B) 4 C) 5 D) 6
- 3.) Anneler gününde aşağıdaki çiçeği annesir alan Zehra, çiçek için yapraklarda yazılı olan faktöriyelerin toplamı kadar ücret ödüyor.
Buna göre Zehra çiçeğe kaç TL ödemiştir?
- 
- A) 5! B) 24 C) 34 D) 35
- 4.) $\frac{9!}{7!}$ işleminin sonucu kaçtır?
A) 2 B) 9 C) 72 D) 504
- 5.) 720 sayısı aşağıdakilerden hangisine eşit değildir?
A) 6! B) 5! C) 6 · 5! D) 5! · 3!
- 6.) 10'nun 3'lü permütasyonlarının sayısı kaçtır?
A) 720 B) 2520 C) 3^{10} D) 10^3
- 7.) Bir rafta birbirinden farklı 7 tane kitap vardır.
Buna göre ihsan bu kitapları rafa yanyana olmak şartıyla kaç farklı şekilde yerleştirebilir?
A) 5! B) 6! C) 7! D) 8!
- 8.) 15 tablodan 4 tanesi duvara asılacaktır.
Bu 4 tablo kaç farklı şekilde asılabilir?
A) 15 · 14 · 3 · 12 B) 15!
C) 4 · 3 · 2 · 1 D) 11!
- 9.) 7 tane adayın olduğu okul meclisi seçiminde bir başkan ve bir başkan yardımcısı kaç farklı şekilde seçilebilir?
A) 49 B) 42 C) 35 D) 14
- 10.) 6 kulvarlı bir atletizm yarışmasında 4 numaralı kulvarda yarışan atletin birinci olduğu biliniyor.
Buna göre bu yarışmada ilk üç kaç farklı şekilde oluşur?
A) 20 B) 24 C) 120 D) 720

- 11.) S, I, N, A, V harfleri ile anlamlı ya da anlamsız her harfin bir kez kullanıldığı 5 harfli kaç kelime yazılabilir?
- A) 5 B) 24 C) 60 D) 120
- 12.) Perihan bir internet sitesi için 3 harfli harfleri farklı bir kullanıcı adı oluşturmak istiyor. Şifresini adını oluşturan harflerden oluşturmak istediğine göre kaç farklı şifre oluşturabilir?
- A) 42 B) 120
C) 210 D) 840
- 13.) Merve 3429 sayısının rakamlarını kullanarak dört basamaklı rakamları birbirinden farklı sayılar yazmak istiyor. Buna göre Merve kaç farklı sayı oluşturabilir?
- A) 24 B) 20 C) 12 D) 8
- 14.) 1,2,3,4,5,6,7,8 rakamlarıyla, rakamları farklı iki basamaklı kaç değişik çift doğal sayı yazılabilir?
- A) 28 B) 32 C) 36 D) 40
- 15.) Bir zarın atılması deneyinin örnek uzayı nedir?
- A) 6
B) {1, 3, 5}
C) [1, 2, 3, 4, 5, 6]
D) Zarın üst yüze gelen sayısı bilinmeden söylenemez.
- 16.) Aşağıdaki olaylardan hangisi ayrık olaylara örnek verilebilir?
- A) Bir madeni para havaya atıldığında üst yüze yazı ve tura gelmesi
B) Hilesiz bir zar havaya atıldığında üst yüze gelen sayının 2'den büyük veya çift sayı olması
C) Kız ve erkek öğrencilerin oluşturduğu 7. sınıftan seçilen bir öğrencinin 13 yaşında veya kız öğrenci olması
D) 1'den 10'a kadar sayıların kartları yazılı olduğu bir torbadan rastgele alınan bir kartın üzerindeki sayının asal sayı veya çift sayı olması
- 17.) Bir toplantıda 6 tane öğretmen, 4 tane doktor ve 8 tane mühendis vardır. Bu toplantıdaki 18 kişiden rastgele seçilen bir kişinin öğretmen veya mühendis olma olasılığı kaçtır?
- A) $\frac{4}{9}$ B) $\frac{5}{9}$ C) $\frac{7}{9}$ D) $\frac{8}{9}$
- 18.) "AYDIN" kelimesinin harfleri eş kartlara yazılarak bir kutuya atılıyor. Kutudan rasgele çekilen bir kartta A harfi veya sessiz harf yazıyor olma olasılığı kaçtır?
- A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{4}{5}$
- 19.) Hilesiz bir zar havaya atıldığında, üst yüze gelen sayının 4'den büyük veya çift sayı olma olasılığı kaçtır?
- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{4}{5}$

20.) 1'den 20'a kadar olan sayılardan biri rastgele söylendiğinde bu sayının tek sayı ve 5'in katı olması olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{3}{10}$ B) $\frac{1}{10}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{2}{5}$

	7. sınıf	8. sınıf
Erkek	30	10
Kız	40	20

7. ve 8. sınıflar arasında düzenlenen bir atletizm turnuvasına katılacak öğrenci sayıları yukarıda tabloda verilmiştir. Buna göre **21. 22. ve 23. soruları yukarıda verilen tabloya göre çözünüz.**

21.) Turnuvada birinci olan öğrencinin 7. sınıf olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{7}{10}$ D) $\frac{4}{5}$

22.) Turnuvada birinci olan öğrencinin erkek olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{7}{10}$ D) $\frac{4}{5}$

23.) Turnuvada birinci olan öğrencinin 7. sınıf veya erkek olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{7}{10}$ D) $\frac{4}{5}$

24.) Okul başkanı seçmek için gönüllü olan öğrencilerin şubeleri ve cinsiyetleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Buna göre okul başkanı için seçilecek öğrencinin 8/A Sınıfından ve kız olma olasılığı nedir?

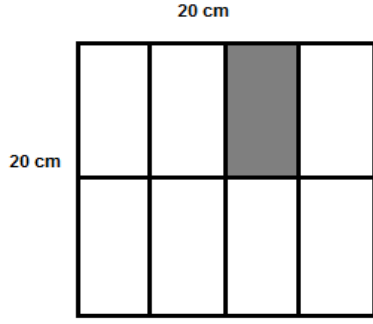
	Kız	Erkek
8/A Sınıfı	6	4
8/B Sınıfı	5	2

- A) $\frac{2}{17}$ B) $\frac{4}{17}$ C) $\frac{5}{17}$ D) $\frac{6}{17}$



25.) Yukarıdaki şekil eşit büyüklüklerde karesel bölgeden oluşan yandaki gibi bir darta rastgele atılan bir okun taralı alana gelmeme olasılığı nedir?

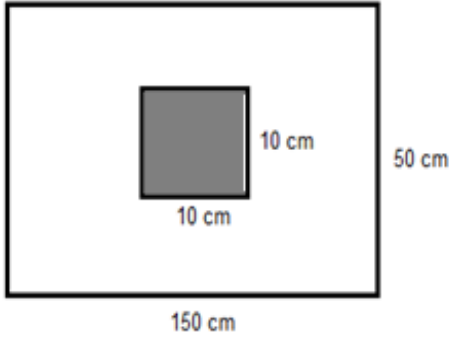
- A) $\frac{13}{7}$ B) $\frac{7}{13}$
C) $\frac{7}{20}$ D) $\frac{13}{20}$



- 26.) Aslı ve Okan bir taş oyunu için bir kenarı 20 cm olan kare şeklindeki bir kağıdı yukarıda verilen şekildeki gibi 8 eş bölgeye ayırıyorlar. Aslı'nın attığı taşın taralı bölgeye gelme olasılığı nedir?

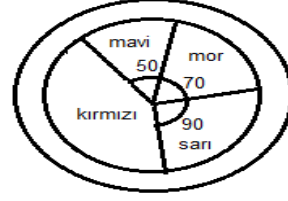
A) $\frac{1}{7}$ B) $\frac{2}{7}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{7}{20}$

- 27.) 1/B sınıfı öğrencileri yukarıdaki gibi tahtanın tam ortasına bir kare çizdiler. Daha sonra karşıya geçip bu karenin içine tebeşir atma oyunu oynadılar.



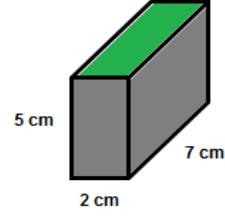
Gaye'nin attığı tebeşir tahtaya isabet ettiğine göre, karenin içine isabet etme olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{125}$ B) $\frac{2}{225}$ C) $\frac{1}{75}$ D) $\frac{1}{25}$



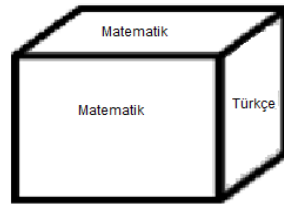
- 28.) Yukarıda üç tane daire dilimi merkez açı ölçüleri ile verilmiştir. İçteki daire döndürüldüğünde ok işaretinin kırmızı ile boyalı daire dilimini gösterme olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{12}$ B) $\frac{5}{12}$ C) $\frac{5}{6}$ D) $\frac{7}{12}$



- 29.) Yukarıda verilen dikdörtgen prizmanın sadece bir yüzü yeşildir. Bu prizma rasgele atıldığında üst yüzü yeşil yüzün gelme olasılığı kaçtır?

A) $\frac{5}{59}$ B) $\frac{7}{59}$ C) $\frac{10}{59}$ D) $\frac{35}{59}$



- 30.) Yukarıda verilen küpün 2 yüzüne matematik diğer yüzlerine ise farklı bir ders yazılmıştır. Buna göre küp havaya atıldığında üst yüzü matematik kelimesinin gelme olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{4}$

EK 2: BİLGİ DEĞİŞME TEKNİĞİNE İLİŞKİN DEĞERLENDİRME ANKETİ

Değerli Öğrenci;

Elinizdeki anket, Matematik dersinde uygulanan Bilgi Değişme Tekniğinin değerlendirilmesiyle ilgili verileri toplamak üzere hazırlanmıştır. Soruları yanıtlarken göstereceğiniz içtenlik mevcut durumun ortaya konması ve elde edilecek verilerin güvenilirliği açısından son derece önemlidir. Bu nedenle, lütfen tüm soruları dikkatle okuyunuz ve size göre en doğru yanıtı işaretleyiniz. Gösterdiğiniz ilgi ve yardımlarınız için teşekkür ederim.

Didem Nimet BERKÜN

Anadolu Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

	Katılıyorum	Karasızım	Katılmıyorum
Bilgi Değişme Tekniği kullanılarak işlenen derslerde konuyu daha iyi öğrendim.			
Bilgi Değişme Tekniği ile işlenen derslerden sonra matematik dersini daha çok sevmeye başladım.			
Bilgi Değişme Tekniği ile işlenen derslerden sonra matematik dersine karşı olan özgüvenim arttı.			
Grup çalışması içinde arkadaşlarımız ile birlikte öğrenirken dersler daha zevkli geçti.			
Grup çalışması içinde arkadaşlarımla beraber çalışmak konuyu öğrenmemde çok yararlı oldu.			
Kendi konumu arkadaşlarımı öğretirken herhangi bir zorlukla karşılaşmadım.			
Diğer konuları arkadaşlarımdan öğrenirken herhangi bir zorlukla			

karşılaşmadım ve arkadaşlarımdan yeterli yardımı aldım.			
Hazırlanan çalışma kartlarındaki örnek problem çözümlerinin konuyu anlamamız açısından yeterli ve açıklayıcı olduğunu düşünüyorum.			
Grup çalışmaları sırasında anlamadığımız yerlerde öğretmenimiz tarafından yeterli yardımları aldık.			
Tüm arkadaşlarımdan grup görevlerini eksiksiz ve aksatmadan özveri ile yaptığını düşünüyorum.			
Bireysel çözümlerden sonra cevaplarımın arkadaşlarımdan kontrol edildi ve cevaplarım hakkında yeterli geri dönüşler yapıldı.			
Grup çalışması yapmamızın arkadaşlık ilişkilerimizin gelişmesine olumlu bir katkı sağladığını düşünüyorum.			
Bilgi Değişme Tekniği ile işlenen derslerde öğrendiğim konunun daha uzun süre aklımda kalacağını düşünüyorum.			
Grup çalışmaları sırasında gürültü ve kargaşa olduğunu ve bu durumun konuyu anlamamız açısından olumsuz bir etki yaptığını düşünüyorum.			

Bilgi Değişme Tekniği ile ilgili olumlu ya da olumsuz başka görüşleriniz varsa belirtiniz.

.....
.....

EK 3: GÖZLEM KAYIT KONTROL LİSTESİ

Gözleme Konu Olan Özellikler	A Grubu	B Grubu	C Grubu	D Grubu
Grupların görevleri tam ve eksiksiz bir şekilde yerine getirmesi				
Grup üyelerinin grup arkadaşları ile işbirliği yapmaya istekli olması				
Grupların sınıf içi kurallara uygun çalışması				

EK 4: AFYONKARAHİSAR VALİLİĞİ MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ'NÜN İZİN YAZISI



T.C.
AFYONKARAHİSAR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 49809702/605/2604646
Konu: Araştırma İzni
(Didem Nimet BERKÜN)

09/03/2015

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Anadolu Üniversitesi Rektörlüğü' nün 05/02/2015 tarih ve 63784619-399-125/934 sayılı yazıları.

Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Yüksek Lisans Programı öğrencisi Didem Nimet BERKÜN' ün "Permütasyon ve Olasılık Konusunun Öğretiminde Bilgi Değiştirme Tekniğinin Kullanılmasının Akademik Başarıya ve Hatırda Tutma Düzeyine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı tez çalışması kapsamında; ilimiz Çobanlar İlçesi Kocaöz Ortaokulu' nda öğrenim gören 7.sınıf öğrencilerine yönelik olarak veri toplamak amacıyla anket çalışması yapması ve çalışmaları tamamlandıktan sonra sonuçlarının birer örneğinin İl Millî Eğitim Müdürlüğü'ne teslim edilmesi şartıyla, Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme (Ar-Ge) birimi teklifi doğrultusunda, müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görülmesi halinde gereğini olurlarınıza arz ederim.

Metin YALÇIN
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
09/03/2015

Akgün CORAV
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek: 53 sayfa

Karaman İş merkezi K:5 ARGE ve Özel Büro
Elektronik Ağ: www.meb.gov.tr
e-posta: adsoyad@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Göknil AKPINAR
Tel: (0 272) 2137603-214
Faks: (0272) 2137605

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 0f98-cddd-3d71-8147-ce65 kodu ile teyit edilebilir.

EK 5: VELİ BİLGİLENDİRME VE YAZILI İZİN FORMU

Sayın Veli,

Öncelikle yapacağım bu çalışmaya gösterdiğiniz ilgi ve bana ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Bu form, araştırmanın amacını ve öğrencinizin bir katılımcı olarak haklarını tanımlamayı amaçlamaktadır.

Bu çalışma, "Permütasyon ve Olasılık Konusunun Öğretiminde Bilgi Değişme Tekniğinin Kullanılmasının Akademik Başarıya ve Hatırda Tutma Düzeyine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı bir araştırma çalışması olup Matematik dersinde Bilgi Değişme Tekniğinin kullanılmasının akademik başarıya ve kalıcılık düzeyine etkisinin incelenmesi amacını taşımaktadır. Çalışma Didem Nimet BERKÜN tarafından yürütülecek ve sonuçları yüksek lisans tez çalışması olarak ortaya konacaktır. Velisi bulunduğunuz öğrencinin araştırmaya gönüllü olarak katılımının ve dile getireceği görüşlerinin, bu çalışmaya ve matematik eğitimi araştırmalarının gelişimine ışık tutacağına inanıyorum.

- Bu çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır.
- Çalışmanın amacı doğrultusunda, nicel bir araştırma yapılarak öğrencilerden veriler toplanacaktır.
- İsmınızı yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz/araştırmada öğrencilerin isimleri gizli tutulacaktır.
- Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka araştırmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır.
- İstemeniz halinde velisi bulunduğunuz öğrenciden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.
- Öğrencilerden toplanan veriler araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size ve öğrencilere rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz velisi bulunduğunuz öğrenci çalışmadan

istediğiniz zaman ayrılabilir. Öğrencinin çalışmadan ayrılması durumunda öğrenciden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

Araştırmacı: Didem Nimet BERKÜN
Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

Bu sözleşmeyi okuyup, bu çalışmaya velisi bulunduğum öğrencinin gönüllü olarak katılmasına izin veriyorum ve istediğim takdirde çalışmadan ayrılabilir olduğunu bilerek araştırma kapsamında toplanan bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum. (Lütfen bu formu doldurup imzaladıktan sonra veri toplayan kişiye veriniz.)

Velinin Adı ve Soyadı:

İmza:

Tarih:

EK 6: ARAŞTIRMAYA GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Bu çalışma, "Permütasyon ve Olasılık Konusunun Öğretiminde Bilgi Değişme Tekniğinin Kullanılmasının Akademik Başarıya ve Hatırda Tutma Düzeyine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı bir araştırma çalışması olup Matematik dersinde Bilgi Değişme Tekniğinin kullanılmasının akademik başarıya ve kalıcılık düzeyine etkisinin incelenmesi amacını taşımaktadır. Çalışma Didem Nimet BERKÜN tarafından yürütülecek ve sonuçları yüksek lisans tez çalışması olarak ortaya konacaktır. Araştırmaya gönüllü olarak katılımının ve dile getireceğin görüşlerinin, bu çalışmaya ve matematik eğitimi araştırmalarının gelişimine ışık tutacağına inanıyorum.

- Bu çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır.
- Çalışmanın amacı doğrultusunda, nicel bir araştırma yapılarak sizden veriler toplanacaktır.
- İsminizi yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz/araştırmada katılımcıların isimleri gizli tutulacaktır.
- Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka araştırmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır.
- İsteminiz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.
- Sizden toplanan veriler araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim.

Araştırmacı: Didem Nimet BERKÜN
Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimi bilerek verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum.
(Lütfen bu formu doldurup imzaladıktan sonra veri toplayan kişiye veriniz.)

Katılımcı Adı ve Soyadı:

İmza:

Tarih:

EK 7: YAPILAN ÇALISIMALAR

DENEY GRUBU İLE YAPILAN ÇALISIMALAR

1.HAFTA

14.04.2015 Salı

1. DERS: Öğrencilere Bilgi Değişme Tekniği ve yapılacak çalışmalar hakkında bilgi verildi. Öğrencilerin başarı sıralamalarına dayalı olarak oluşturulan bilgi değişme gruplarının listesi öğrencilere duyuruldu. Etkinlikler sırasında nelere dikkat edilmesi gerektiği ve konu değerlendirmesinin nasıl yapılacağı belirtildi.

2. DERS: Konu ile ilgili ön koşul bilgilerin oluşmasını sağlamak için "Doğal sayıların faktöriyelerini bulur" ve Permütasyon kavramını açıklar ve hesaplar" kazanımlarına ilişkin olarak Faktöriyel ve Permütasyon kavramlarının tanımları yapıldı. Daha sonra formülleri gösterilerek öğretmen tarafından birkaç işlemsel sorunun çözümü tahtada yapıldı.

15.04.2015 Çarşamba

1. DERS: Permütasyon ve Olasılık Konusuna İlişkin Başarı Testinin öntest uygulaması yapıldı.

2. HAFTA

20.04.2015 Pazartesi

1. DERS: Konu ile ilgili ön koşul bilgilerin oluşmasını sağlamak için "Permütasyon kavramını açıklar ve hesaplar" kazanımı öğretmen tarafından tekrara tüm sınıfa anlatıldı.

2. DERS: Konu ile ilgili ön koşul bilgilerin pekişmesini sağlamak için "Doğal sayıların faktöriyelerini bulur" ve "Permütasyon kavramını açıklar ve hesaplar" kazanımlara ilişkin işlemsel sorular tüm sınıf öğretimi ile çözüldü.

21.04.2015 Salı

1. DERS: "Permütasyon kavramını açıklar ve hesaplar" kazanımına ait çalışma kartları tüm gruplara dağıtıldı ve grup üyelerinin her birinden diğer grup arkadaşlarından farklı olmak üzere istedikleri bir kartı seçmeleri istendi. Daha sonra aynı kartı alan öğrenciler bir araya gelerek uzmanlık gruplarını oluşturdu. Buna göre Kart 1, Kart 2, Kart 3 ve Kart 4 olmak üzere 4 farklı Uzmanlık Grubu oluşturuldu ve 20 dk boyunca gruplar önce kendi kartlarındaki örnek soruyu beraberce incelediler sonra tüm soruları çözdüler. Tüm uzmanlık gruplarının çözümleri öğretmen tarafından kontrol edildikten sonra öğrenciler bilgi değişme gruplarına döndüler. Daha sonra yanında oturan arkadaşları ile çiftler oluşturarak 20 dk boyunca karşılıklı olarak birbirlerine kendi konuları anlatıp arkadaşlarının çözümlerini kontrol ettiler.

2. Ders: Öğrenciler bilgi değişme gruplarındaki bir başka arkadaşları ile eşleşerek yeni çalışma çiftlerini oluşturdular. Bir önceki arkadaşlarından yeni öğrendikleri konuları 20 dk boyunca karşılıklı olarak birbirlerine anlatıp arkadaşlarının çözümlerini kontrol ettiler. Daha sonra eski çalışma arkadaşlarına geri dönerek 20 dk boyunca karşılıklı çalışmalarına benzer şekilde devam ettiler. Böylece "Permütasyon kavramını açıklar ve hesaplar" kazanımına ait tüm problem soruları tüm öğrenciler tarafından çözüldü.

22.04.2015 Çarşamba

1. DERS: "Doğal sayıların faktöriyelerini bulur" ve "Permütasyon kavramını açıklar ve hesaplar" kazanımlara ilişkin işlemsel soruların ve problem sorularının yer aldığı ödev kartları öğrencilere dağıtıldı. Öğrencilerinden bilgi değişme grupları içinde bu kartları önce bireysel çözmeleri sonra çözümlerini grup arkadaşları ile kontrol etmeleri istendi. Bu işlem boyunca öğretmenden yardım isteyen grupların soruları cevaplandı. Dersin bitimine son 10 dk kala soruların cevap anahtarı verildi ve öğrenciler tarafından anlaşılmayan yerler öğretmen tarafından tüm sınıf öğretimi ile tekrar açıklandı.

3. HAFTA

27.04.2015 Pazartesi

1. DERS: Olay çeşitleri öğrenme alanına ait ön koşul bilgilerin oluşmasını sağlamak için "Ayrık ve ayrık olmayan olayın deneyini, örnek uzayını ve olayını belirler" kazanımı öğretmen tarafından sınıfa anlatıldı.

2. DERS: Öğrencilerin ayrık ve ayrık olmayan olaylar arasındaki farkı görebilmeleri için "Ayrık ve ayrık olmayan olayları açıklar" kazanımı öğretmen tarafından sınıfta anlatıldı. Örnek olaylar verilerek hangi tür olay çeşidi olduğu sınıfça tartışıldı.

28.04.2015 Salı

1. DERS: "Ayrık ve ayrık olmayan olayların olma olasılıklarını hesaplar" kazanımına ait çalışma kartları tüm gruplara dağıtıldı. Daha sonra aynı kartı alan öğrenciler bir araya gelerek uzmanlık gruplarında bir araya gelerek 20 dk boyunca kendi kartlarındaki tüm sorular beraberce çözdüler. Tüm uzmanlık gruplarının çözümleri öğretmen tarafından kontrol edildikten sonra öğrenciler bilgi değişme gruplarına dönerek ilk çalışma çiftlerini oluşturdu ve 20 dk boyunca karşılıklı olarak birbirlerine kendi konuları anlatıp arkadaşlarının çözümlerini kontrol ettiler.

2. Ders: Öğrenciler bilgi değişme gruplarındaki ikinci çiftlerini oluşturarak yeni öğrendikleri konuları 20 dk boyunca karşılıklı olarak birbirlerine anlatıp arkadaşlarının çözümlerini kontrol ettiler. Daha sonra ilk çalışma arkadaşlarına geri dönerek 20 dk boyunca karşılıklı çalışmalarına benzer şekilde devam ettiler. Böylece "Ayrık ve ayrık olmayan olayların olma olasılıklarını hesaplar" kazanımına ait tüm problem soruları tüm öğrenciler tarafından çözülmüş oldu.

29.04.2015 Çarşamba TEOG Sınavı Tatili

4. HAFTA

04.05.2015 Pazartesi

1. **DERS:** "Geometri bilgilerini kullanarak bir olayın olma olasılığını hesaplar" kazanımına ait çalışma kartları tüm gruplara dağıtıldı. Daha sonra öğrenciler tüm çalışma gruplarında olduğu gibi 20 dk boyunca uzmanlık gruplarında beraber çalıştılar. Tüm uzmanlık gruplarının çalışmaları tamamlanıp çözümlerin öğretmen tarafından kontrol edilmesinin ardından bilgi değişme gruplarında 20 dk boyunca ilk çiftleri ile karşılıklı olarak çalıştılar.

2. **Ders:** Benzer şekilde bu derste de öğrenciler bilgi değişme gruplarında ilk 20 dk ikinci çiftleri ve son 20 dk ilk çiftleriyle beraber karşılıklı olarak yeni öğrendikleri kartlar üzerinde çalıştılar. Böylece "Geometri bilgilerini kullanarak bir olayın olma olasılığını hesaplar" kazanımına ait tüm problem soruları tüm öğrenciler tarafından çözülmüş oldu.

05.05.2015 Salı

1. **DERS:** "Ayrık ve ayrık olmayan olayın deneyini, örnek uzayını ve olayını belirler", "Ayrık ve ayrık olmayan olayları açıklar", "Ayrık ve ayrık olmayan olayların olma olasılıklarını hesaplar" ve "Geometri bilgilerini kullanarak bir olayın olma olasılığını hesaplar" kazanımlara ilişkin ödev kartları öğrencilere dağıtıldı. Öğrenciler bilgi değişme gruplarında önce ilk 10 soruyu 25 dk boyunca bireysel olarak çözdüler ve sonra çözümlerini grup arkadaşları ile birlikte karşılaştırdılar. Yardım isteyen gruplara öğretmen tarafından yardım edildi. Dersin bitimine son 5 dk kala soruların cevap anahtarı verildi. Tüm gruplar tarafından yanlış çözülen 2 soru tahtada öğretmen tarafından çözüldü.

2. **DERS:** Öğrenciler geriye kalan 10 soruyu 25 dk boyunca bir önceki derstekine benzer şekilde çözdüler. Dersin bitimine son 5 dk kala soruların cevap anahtarı verildi ve öğrenciler tarafından anlaşılmayan yerler öğretmen tarafından tüm sınıf öğretimi ile tekrar açıklandı.

06. 05. 2015 arşamba

1. DERS: Permütasyon ve Olasılık Konusuna İlişkin Başarı Testinin sontest uygulaması yapıldı.

5. HAFTA

11. 05. 2015 Pazartesi

1.DERS: Bilgi Değişme Tekniğine İlişkin Değerlendirme Anketi yapıldı.

3 HAFTA SONRA

01. 06. 2015 Pazartesi

1.DERS: Permütasyon ve Olasılık Konusuna İlişkin Başarı Testinin kalıcılık testi uygulaması yapıldı.

KONTROL GRUBU İLE YAPILAN ÇALIŞMALAR

1.HAFTA

15.04.2015 Çarşamba

1. DERS: "Doğal sayıların faktöriyelerini bulur" kazanımı öğretmen tarafından tüm sınıfa anlatıldı. Örnek sorular öğretmen tarafından çözüldü ve alıştırma sorularına geçildi.

2. DERS: "Permütasyon kavramını açıklar ve hesaplar" kazanımı öğretmen tarafından tüm sınıfa anlatıldı. Permütasyon kavramının tanımı yapıldı ve formülü gösterildi. Ardından permütasyon formülü ile ilgili işlemsel sorulara geçildi.

16.04.2015 Perşembe

1. DERS: Permütasyon ve Olasılık Konusuna İlişkin Başarı Testinin öntest uygulaması yapıldı.

2. DERS: "Permütasyon kavramını açıklar ve hesaplar" kazanımlara ilişkin problem sorulara geçildi. Örnek problemler öğretmen tarafından tahtaya yazıldı ve öğrencilerden çözüm için tahminde bulunmaları istendi. Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda tüm olası sonuçlar sistematik listeler halinde yazıldı. Daha sonra aynı çözümü sayısal işlemlerle nasıl yapacakları soruldu. Öğrencilerden gelen cevaplar birleştirilerek sorular permütasyon formülüne dayandırıldı ve öğretmen tarafından örnek sorular işlemsel olarak çözüldü.

2. HAFTA

20.04.2015 Pazartesi

1. DERS: "Permütasyon kavramını açıklar ve hesaplar" kazanımına ait problem sorularının alıştırmaları yapıldı ve sorular sırayla gönüllü öğrenciler tarafından tahtada çözüldü.

22.04.2015 Çarşamba

1. DERS: "Ayrık ve ayrık olmayan olayın deneyini, örnek uzayını ve olayını belirler" kazanımı örnek problemler üzerinde açıklanarak öğretmen tarafından tüm sınıfa anlatıldı. Daha sonra öğrencilere ek alıştırma soruları yöneltildi ve öğrencilerden cevaplarını nedenleriyle birlikte açıklamaları istendi.

2. DERS: "Ayrık ve ayrık olmayan olayları açıklar" kazanımı öğretmen tarafından tüm sınıfta anlatıldı. Öğrencilerin ayrık ve ayrık olmayan olaylar arasındaki farkı iyice kavramaları için örnek olaylar verilerek öğrencilere olayların türü ve neden bu türü seçtikleri soruldu. Öğrencilerin cevaplarına geri dönütler verilerek ders sonlandırıldı.

23.04.2015 Perşembe 23 Nisan Ulusal Egemenlik Bayramı

3. HAFTA

27. 04. 2015 Pazartesi

1. DERS: "Ayrık ve ayrık olmayan olayların olma olasılıklarını hesaplar" kazanımı için örnek problem çözümleri önce öğretmen tarafından açıklanarak tahtada çözüldü. Sonra öğrencilerin de soru çözmeleri için alıştırma sorularına geçildi ve gönüllü öğrencilerden çözümlerini tahtaya yazmaları istendi. Bu işlemler sırasında önemli yerler ve anlaşılmayan yerler öğretmen tarafından tekrar açıklandı.

29.04.2015 Çarşamba TEOG Sınavı Tatili

30.04.2015 Perşembe TEOG Sınavı Tatili

4. HAFTA

04.05.2015 Pazartesi

1. DERS: "Ayrık ve ayrık olmayan olayların olma olasılıklarını hesaplar" kazanımı için ek alıştırma soruları soruldu ve cevaplar gönüllü öğrenciler tarafından tahtada çözüldü.

06.05.2015 Çarşamba

1. DERS: "Geometri bilgilerini kullanarak bir olayın olma olasılığını hesaplar" kazanımına ait örnek problem çözümleri için nasıl bir çözüm yolu izlenebileceği önce öğrencilere soruldu. Öğrencilerden gelen cevaplar birleştirilerek çözüm öğretmen tarafından tahtada açıklanarak yapıldı. Çözümlerde dikkat etmeleri gereken yerler özellikle belirtildi.

2. DERS: Öğrencilerin "Geometri bilgilerini kullanarak bir olayın olma olasılığını hesaplar" kazanımına ilişkin bireysel olarak soru çözmeleri için alıştırmaya sorularına geçildi ve cevaplar için gönüllü öğrenciler sırayla tahtaya kaldırıldı.

07. 05. 2015 Perşembe

1. DERS: "Geometri bilgilerini kullanarak bir olayın olma olasılığını hesaplar" kazanımına ilişkin ek alıştırmaya soruları çözüldü.

2. DERS: Permütasyon ve Olasılık Konusuna İlişkin Başarı Testinin sonuç uygulaması yapıldı.

3 HAFTA SONRA

01. 06. 2015 Pazartesi

1.DERS: Permütasyon ve Olasılık Konusuna İlişkin Başarı Testinin kalıcılık testi uygulaması yapıldı.

EK 8: ÇALIŞMA KARTLARI ÖRNEKLERİ

KART 1: Faktöriyel ve Permütasyon

Bölüm 1- Örnek

Problem: Anne, baba ve 2 çocuktan oluşan bir aile yan yana fotoğraf çektirecektir. Buna göre;

- Bu aile kaç farklı şekilde fotoğraf çektirebilir?
- Bu aile baba başta olmak üzere kaç farklı şekilde fotoğraf çektirebilir?
- Bu aile anne ve baba yan yana olmak üzere kaç farklı şekilde fotoğraf çektirebilir?

Çözüm:

- Öncelikle mümkün olan tüm sıralamaları görmek için aşağıdaki gibi bir sistematik liste tablosu oluşturulmuştur.

1. Sırada baba olursa	1. sırada anne olursa	1. sırada büyük çocuk olursa	1. sırada küçük çocuk olursa
B – A – Ç1 – Ç2	A – B – Ç1 – Ç2	Ç1 – B – A – Ç2	Ç2 – B – A – Ç1
B – A – Ç2 – Ç1	A – B – Ç2 – Ç1	Ç1 – B – Ç2 – A	Ç2 – B – Ç1 – A
B – Ç1 – A – Ç2	A – Ç1 – B – Ç2	Ç1 – A – B – Ç2	Ç2 – A – B – Ç1
B – Ç1 – A – Ç2	A – Ç1 – Ç2 – B	Ç1 – A – Ç2 – B	Ç2 – A – Ç1 – B
B – Ç2 – A – Ç1	A – Ç2 – B – Ç1	Ç1 – Ç2 – B – A	Ç2 – Ç1 – B – A
B – Ç2 – Ç1 – A	A – Ç2 – Ç1 – B	Ç1 – Ç2 – A – B	Ç2 – Ç1 – A – B

Tabloda baba B ile, anne A ile, büyük çocuk Ç1 ile ve küçük çocuk Ç2 ile gösterilmiştir.

Tablodaki sonuçlara bakıldığında 4 kişilik bir ailenin (1 baba, 1 anne ve 2 çocuktan oluşan) fotoğraf çektirmek için 24 farklı şekilde yan yana sıralanabileceği görülür.

Burada 4 kişiyi sıralamak için 4 ayrı sıra sonuçlarını da düşünmek gerekir. Yukarıdaki tablo incelendiğinde ilk sıra için 4 farklı seçimin söz konusu olduğu açıktır. Bu ilk sıraya göre diğer sıralar düzenlenir.

1. Sırada 4 farklı kişiden biri olabilir.
2. sırada geriye kalan 3 kişiden biri olabilir.
3. sırada geriye kalan 2 kişiden biri olabilir.
4. sırada geriye kalan 1 kişi olabilir.

--	--	--	--

1. Sıra 2. Sıra 3. Sıra 4. Sıra

Buna göre 4 kişi $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 4! = 24$ farklı şekilde fotoğraf çektirebilirler.

b) Tabloya bakıldığında babanın başta olduğu 6 farklı sıralanma şekli olduğu görülür.

1. Sırada 1 kişi olabilir. (soruya göre bu sıraya sadece baba gelecektir başkası gelemez)

2. sırada geriye kalan 3 kişiden biri olabilir.

3. sırada geriye kalan 2 kişiden biri olabilir.

4. sırada geriye kalan 1 kişi olabilir.

--	--	--	--

1. Sıra 2. Sıra 3. Sıra 4. Sıra

Buna göre 4 kişi içlerinde biri kesin olarak başta olmak üzere $1 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ farklı şekilde fotoğraf çektirebilirler.

BÖLÜM 2 – Bir Problem Çözme

Problem: Bir doktor bir günde 5 hastayı ameliyat edecektir. Buna göre;

- Kaç farklı sıralama ile ameliyat edebilir?
- Bu hastalardan en yaşlısını ilk ameliyat ederse bu durumda kaç farklı sırayla ameliyat edebilir?

BÖLÜM 3 – Ek Problem Çözme

Problem: Müdür, müdür yardımcısı ve beş öğretmen bulunan bir okulda, müdür ve müdür yardımcısı yan yana olmak üzere bir toplantıda yan yana kaç farklı şekilde oturabilirler?

KART 2:
Faktöriyel ve Permütasyon

Bölüm 1- Örnek

Problem: 11 kız ve 8 erkek öğrencinin bulunduğu 20 kişilik bir sınıftan

- a) Bir başkan ve bir başkan yardımcısı kaç farklı şekilde seçilebilir?
- b) Satranç turnuvasına katılacak ilk üç kişi kaç farklı şekilde seçilebilir?

Çözüm:

- a) 20 kişi arasından bir başkan ve biri başkan yardımcısı olmak üzere 2 kişi seçilecektir. Bu durumda

1. seçim: Başkan 20 kişiden biri olabilir.

2. seçim: Başkan yardımcısı ise geriye kalan 19 kişiden biri olabilir. (Önce 1 kişi başkan seçildiği için başkan yardımcı seçimlerine tekrar katılamaz.)

--	--

1.Seçim 2. Seçim

Buna göre 20 kişi arasından 2 kişi $20 \cdot 19 = 380$ farklı şekilde sıralanabilir.

Bu sonuç aynı zamanda 20'nun 2'li permütasyonu yani $P(20, 2)$ olarak da gösterilebilir.

- b) 20 kişi arasından matematik olimpiyatına katılacak birinci kişi, ikinci kişi ve üçüncü kişi olmak üzere 3 kişi seçilecektir. Bu durumda;

1. seçim: Birinci kişi 20 kişiden biri olabilir.

2. seçim: ikinci kişi geriye kalan 19 kişiden biri olabilir.

3. seçim: üçüncü kişi geriye kalan 18 kişiden biri olabilir.

--	--	--

1.Seçim 2. Seçim 3. Seçim

Buna göre 20 kişi arasından 3 kişi $20 \cdot 19 \cdot 18 = 6840$ farklı şekilde sıralanabilir.

Bu sonuç aynı zamanda 20'nun 3'li permütasyonu yani $P(20, 3)$ olarak da gösterilebilir.

BÖLÜM 2 – Bir Problem Çözme

Problem: Aşağıdaki verilen beş şekil birlikte sıralanacaktır. Buna göre;



- Bu beş şekilden ikisi yan yana kaç değişik şekilde sıralanabilir?
- Bu beş şekilden üçü yan yana kaç değişik şekilde sıralanabilir?
- Bu beş şekilden dördü yan yana kaç değişik şekilde sıralanabilir?

BÖLÜM 3 – Ek Problem Çözme

Problem: Üç arkadaş bir sirk gösterisi için 3 kişilik bilet almışlardır. Sirkın 7. Sırasında 10 tane boş koltuk vardır. Buna göre bu arkadaşlar kaç farklı şekilde oturabilirler?

KART 3:
Faktöriyel ve Permütasyon

Bölüm 1- Örnek

Problem: $F = \{ K, A, R \}$ kümesinin elemanlarının kendi arasındaki farklı dizilişleri belirlenmek isteniyor. Buna göre;

- a) Bu kümenin elemanlarını bir kez kullanarak yazılabilecek ile anlamlı ya da anlamsız 2 harfli kelimelerin sayısını bulunuz.
- b) Bu kümenin elemanlarını bir kez kullanarak yazılabilecek ile anlamlı ya da anlamsız 3 harfli kelimelerin sayısını bulunuz.

Çözüm:

- a) $F = \{ K, A, R \}$ kümesinin mümkün olan tüm 2 harfli farklı dizilişlerini görmek için aşağıdaki gibi bir sistematik liste tablosu oluşturulmuştur.

1. Harf K olursa	1. Harf A olursa	1. Harf R olursa
K – A	A – K	R – K
K – R	A – R	R – A

Tablodaki sonuçlara bakıldığında 3 harfli bir kelime ile 2 harfli anlamlı ya da anlamsız 6 farklı kelime yazılabileceği görülür.

Burada 3 harfli bir kelimedenden 2 harfli bir kelime oluşturmak için 2 farklı seçim yapmak gerekir. Yukarıdaki tablo incelendiğinde ilk harf için 3 seçimin söz konusu olduğu açıktır. Bu ilk seçime göre diğer seçimler düzenlenir. Buna göre;

1. seçim: birinci harf 3 harften biri olabilir.

2. seçim: 2. harf geriye kalan 2 harften biri olabilir.

--	--

1.Seçim 2.Seçim

Buna göre 3 harf $3 \cdot 2 = 6$ farklı şekilde sıralanabilir.

Bu sonuç aynı zamanda 3'nun 2'li permütasyonu yani $P(3, 2)$ olarak da gösterilebilir.

- b) $F = \{ K, A, R \}$ kümesinin mümkün olan tüm 3 harfli farklı dizilişlerini görmek için aşağıdaki gibi bir sistematik liste tablosu oluşturulmuştur.

1. Harf K olursa	1. Harf A olursa	1, Harf R olursa
K – A – R	A – K – R	R – K – A
K – R – A	A – R – K	R – A – K

Tablodaki sonuçlara bakıldığında 3 harfli bir kelime ile 3 harfli anlamlı ya da anlamsız 6 farklı kelime yazılabileceği görülür.

Burada 3 harfli bir kelime oluşturmak için 3 farklı seçim yapmak gerekir. Yukarıdaki tablo incelendiğinde ilk harf için 3 seçimin söz konusu olduğu açıktır. Bu ilk seçime göre diğer seçimler düzenlenir. Buna göre;

1. seçim: İlk harf 3 harften biri olabilir.
2. seçim: İkinci harf geriye kalan 2 harften biri olabilir.
3. seçim: Üçüncü harf geriye kalan 1 harf olabilir.

--	--	--

1.Seçim 2.Seçim 3. Seçim

Buna göre 3 harf $3 \cdot 2 \cdot 1 = 3! = 6$ farklı şekilde sıralanabilir.

Bu sonuç aynı zamanda 3'nun 3'ü permütasyonu yani $P(3, 3)$ olarak da gösterilebilir.

BÖLÜM 2 – Bir Problem Çözme

Problem: Cengiz'in bilgisayar şifresi birbirinden farklı üç harften oluşmaktadır. Cengiz unutmamak için şifresini kendi adının içindeki harflerden oluşturmak istiyor. Buna göre;

- a) Cengiz iki harfli kaç değişik şifre oluşturabilir?
- b) Cengiz üç harfli kaç değişik şifre oluşturabilir?
- c) Cengiz dört harfli kaç değişik şifre oluşturabilir?

BÖLÜM 3 – Ek Problem Çözme

Problem: Alfabenin sesli harflerini kullanarak bilgisayarınız için 4 harfli ve harfleri birbirinden farklı bir şifre oluşturmak istiyorsunuz. Bu şekilde kaç farklı şifre oluşturabilirsiniz.

KART 4:
Faktöriyel ve Permütasyon

Bölüm 1- Örnek

Problem: $A = \{2, 4, 5, 6, 8\}$ kümesinin elemanlarını kullanarak

- a) 4 basamaklı rakamları farklı kaç tane sayı yazılabilir?
- b) 4 basamaklı rakamları farklı kaç tane tek sayı yazılabilir?
- c) 4 basamaklı rakamları farklı kaç tane çift sayı yazılabilir?

Çözüm:

- a) Oluşturulması istenen sayı 4 basamaklı olduğu için binler, yüzler, onlar ve birler basamakları için ayrı ayrı olmak üzere 4 farklı seçim yapılacaktır.
 1. seçim: Binler basamağına 5 sayıdan biri yazılabilir.
 2. seçim: Yüzler basamağına geriye kalan 4 sayıdan biri yazılabilir.
 3. seçim: Onlar basamağına geriye kalan 3 sayısayıdan biri yazılabilir.
 4. seçim: Birler basamağına geriye kalan 2 sayıdan biri yazılabilir.

--	--	--	--

Binler Yüzler Onlar Birler

Buna göre 5 farklı sayı ile 4 basamaklı $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 120$ farklı sayı yazılabilir.

Bu sonuç aynı zamanda 5'nun 4'li permütasyonu yani $P(5, 4)$ olarak da gösterilebilir.

- b) Bu soruda da oluşturulması istenen sayı 4 basamaklı olduğu için yine 4 farklı seçim yapılacaktır, ancak soruda tek sayı olması istediği için ve teklik ve çiftliğin birler basamağı ile ilgili olmasından dolayı tersten seçim yapılması daha doğru olacaktır.
 1. seçim: Birler basamağına yalnızca "5" sayısı yazılabileceğin 1 seçenek vardır.
 2. seçim: Onlar basamağına geriye kalan 4 sayıdan biri yazılabilir.
 3. seçim: Yüzler basamağına geriye kalan 3 sayı sayıdan biri yazılabilir.
 4. seçim: Binler basamağına geriye kalan 2 sayıdan biri yazılabilir.

--	--	--	--

Binler Yüzler Onlar Birler

Buna göre $A = \{2, 4, 5, 6, 8\}$ kümesindeki sayılar ile $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$ farklı tek sayı yazılabilir.

c) Bu soruda oluşturulması istenen sayı 4 basamaklı çift bir sayı olduğu için yine 4 farklı ve aynı zamanda birler basamağından başlayan bir seçim yapılacaktır.

1. seçim: Birler basamağına için “2, 4, 6 ve 8” sayıların herhangi biri yazılabilir.

(Burada 4 seçenek vardır ancak bunlar arasından ancak 1 tanesi yazılır.)

2. seçim: Onlar basamağına geriye kalan 4 sayıdan biri yazılabilir.

3. seçim: Yüzler basamağına geriye kalan 3 sayı sayıdan biri yazılabilir.

4. seçim: Binler basamağına geriye kalan 2 sayıdan biri yazılabilir.

--	--	--	--

Binler Yüzler Onlar Birler

Buna göre $A = \{2, 4, 5, 6, 8\}$ kümesindeki sayılar ile $4 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 96$ farklı çift sayı yazılabilir.

BÖLÜM 2 – Bir Problem Çözme

Problem: 8375 sayısının rakamlarını kullanarak

- 3 basamaklı rakamları farklı kaç tane sayı yazılabilir?
- 3 basamaklı rakamları farklı kaç tane tek sayı yazılabilir?
- 3 basamaklı rakamları farklı kaç tane çift sayı yazılabilir?

BÖLÜM 3 – Ek Problem Çözme

Problem: Fırat çantasının 4 basamaklı şifresini unutmuştur. Fırat şifreyi deneyerek bulmak isterse kaç farklı deneme yapmalıdır?

KART 1:
Ayrık ve Ayrık Olmayan Olayların Olasılığı

Bölüm 1- Örnek

Problem: $A = \{ O, k, u, 1, 2, 4, 7, 8 \}$ kümesinin elemanların biri rasgele seçiliyor. Buna göre;

- a) Seçilen bir elemanın büyük harf olma olasılığını
- b) Seçilen bir elemanın çift sayı olma olasılığını
- c) Seçilen bir elemanın büyük harf ve çift sayı olma olasılığını
- d) Seçilen bir elemanın büyük harf veya çift sayı olma olasılığını bulalım.

Çözüm:

Bu kümenin örnek uzayını Ω , seçilen bir elemanın büyük harf olma olayını B , çift sayı olma olayını C kümeleri ile gösterelim ve bu kümelerin eleman sayılarını bulalım.

$$\Omega = \{ O, k, u, 1, 2, 4, 7, 8 \} \quad s(\Omega) = 8$$

$$B = \{ O \} \quad s(B) = 1$$

$$C = \{ 2, 4, 8 \} \quad s(C) = 3$$

- a) Seçilen bir elemanın büyük harf olma olasılığını $O(B)$ ile gösterelim.

$$\text{Buna göre } O(B) = \frac{s(B)}{s(\Omega)} = \frac{1}{8} \text{ olur.}$$

- b) Seçilen bir elemanın çift sayı olma olasılığını $O(C)$ ile gösterelim.

$$\text{Buna göre } O(C) = \frac{s(C)}{s(\Omega)} = \frac{3}{8} \text{ olur.}$$

- c) Seçilen bir elemanın büyük harf ve çift sayı olma için bu elemanın hem büyük harf hem d çift sayı olması gerekir. Bu durumda bu iki olayın kesişim kümesine bakılmalıdır ve bu kümenin olasılığını $O(B \cap C)$ ile gösterelim.

Burada seçilen bir elemanın hem büyük harf hem d çift sayı olması söz konusun değildir. Yani kesişim kümeleri boş küme olur. $B \cap C = \emptyset$ ve $s(B \cap C) = 0$ olur.

B ve C gibi iki olay aynı anda gerçekleşmiyorsa ve $(B \cap C) = \emptyset$ ise böyle olaylara ayrık olaylar denir.

Buna göre $O(B \cap \text{Ç}) = 0$ olur.

(Hatırlatma: Bir olayın olasılığı 0 ise böyle olaylara imkansız olay denir.)

- d) Seçilen bir elemanın büyük harf veya çift sayı olma için bu iki olayın birleşim kümesine bakılmalıdır ve bu kümenin olasılığını $O(B \cup \text{Ç})$ ile gösterelim.

Ayrık olaylarda iki olay aynı anda gerçekleşmez. Bu yüzden

$O(B \cup \text{Ç}) = O(B) + O(\text{Ç})$ formülü ile bulunur.

Buna göre $O(B \cup \text{Ç}) = O(B) + O(\text{Ç}) = \frac{1}{8} + \frac{3}{8} = \frac{4}{8}$ ya da 4 ile sadeleştirilirse $\frac{1}{2}$ olur.

BÖLÜM 2 – Bir Problem Çözme

Problem: Bir poşetteki 12 bilyenin 3'ü beyaz, 5'i siyah ve geriye kalanlar kırmızıdır. Buna göre bu poşetten rasgele seçilen bir bilyenin

- Beyaz olma olasılığı kaçtır?
- Kırmızı olma olasılığını kaçtır?
- Hem beyaz hem de kırmızı olma olasılığını kaçtır?
- Beyaz veya kırmızı olma olasılığını kaçtır?

BÖLÜM 3 – Ek Problem Çözme

Problem: Yandaki tabloda Nobel ödülü için başvuru yapan bilim insanlarının sayıları gösterilmiştir.

Buna göre Nobel ödülünü fizikçi veya kimyacı bilim insanlarından herhangi birinin kazanma olasılığı nedir?

Katılan bölümler	Başvuru yapılan kişi sayısı
Fizik	5
Kimya	3
Biyoloji	2
Sosyoloji	7
Psikoloji	3

KART 2:
Ayrık ve Ayrık Olmayan Olayların Olasılığı

Bölüm 1- Örnek

Problem: Birin zarın havaya atılması deneyinde üst yüzü gelen sayının

- a) Tek sayı olma olasılığını
- b) Asal sayı olma olasılığını
- c) Tek ve asal sayı olma olasılığını
- d) Tek veya asal sayı olma olasılığını bulalım.

Çözüm:

Bu kümenin örnek uzayını \ddot{O} , üst yüzü gelen sayının tek olma olayını T, asal sayı olma olayını A kümeleri ile gösterelim ve bu kümelerin eleman sayılarını bulalım.

$$\ddot{O} = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \} \quad s(\ddot{O}) = 6$$

$$T = \{ 1, 3, 5 \} \quad s(T) = 3$$

$$A = \{ 2, 3, 5 \} \quad s(A) = 3$$

(Hatırlatma: Yalnızca 1 ve kendisini bölünebilen 1'den büyük sayılara asal sayılar denir.)

- a) Üst yüzü gelen sayının tek sayı olma olasılığını $O(T)$ ile gösterelim.

$$\text{Buna göre } O(T) = \frac{s(T)}{s(\ddot{O})} = \frac{3}{6} \text{ ya da 3 ile sadeleştirilirse } \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

- b) Üst yüzü gelen sayının asal sayı olma olasılığını $O(A)$ ile gösterelim.

$$\text{Buna göre } O(A) = \frac{s(A)}{s(\ddot{O})} = \frac{3}{6} \text{ ya da 3 ile sadeleştirilirse } \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

- c) Üst yüzü gelen sayının tek ve asal sayı olması için bu sayının hem tek hem de aynı zamanda asal sayı olması gerekir. Bu durumda bu iki olayın kesişim kümesine bakılmalıdır ve bu kümenin olasılığını $O(T \cap A)$ ile gösterelim.

Burada T ve A kümelerine bakıldığında 3 ve 5 sayılarının ortak olduğu görülür. Buna göre kesişim kümesi $T \cap A = \{ 3, 5 \}$ olarak yazılır. Ve $s(T \cap A) = 2$ olur.

T ve A gibi iki olay aynı anda gerçekleşiyorsa ve $(T \cap A) \neq \emptyset$ ise böyle olaylara ayrık olmayan olaylar denir.

$$\text{Buna göre } O(T \cap A) = \frac{s(T \cap A)}{s(\Omega)} = \frac{2}{6} \text{ ya da 2 ile sadeleştirilirse } \frac{1}{3} \text{ olur}$$

- d) Üst yüzü gelen sayının tek veya asal sayı olması için bu iki olayın birleşim kümesine bakılmalıdır ve bu kümenin olasılığını $O(T \cup A)$ ile gösterelim.

Ayrık olmayan olaylarda iki olay aynı anda gerçekleşir. Bu yüzden

$O(T \cup A) = O(T) + O(A) - O(T \cap A)$ formülü ile bulunur.

$$\text{Buna göre } O(T \cup A) = O(T) + O(A) - O(T \cap A) = \frac{3}{6} + \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{4}{6}$$

ya da 2 ile sadeleştirilirse $\frac{2}{3}$

olur.

BÖLÜM 2 – Bir Problem Çözme

Problem: 1'den 20'ye kadar olan sayılar birer kâğıtlara yazılıp bir torbaya atılıyor. Torbadan rasgele seçilen bir kâğıdın

- Çift sayı olma olasılığı kaçtır?
- İki basamaklı bir sayı olma olasılığı kaçtır?
- Çift ve iki basamaklı bir sayı olma olasılığını kaçtır?
- Çift veya iki basamaklı bir sayı olma olasılığını kaçtır?

BÖLÜM 3 – Ek Problem Çözme

Problem: Tatile çıkmak isteyen Tolga bir otobüs firmasından bilet alacaktır. Otobüsün oturma planı yanda verilmiştir.

Buna göre Tolganın alacağı biletin cam kenarından veya çift numaralı koltuktan olma olasılığı nedir?

4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44
3	7	11	15	19	23	27	31	35	39	43
2	6	10	14	18	22	26	30	34	38	42
1	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41

KART 3:
Ayrık ve Ayrık Olmayan Olayların Olasılığı

Bölüm 1- Örnek

Problem: Bir okulda boş zamanları değerlendirmek için ders dışında yapılacak eğitim çalışmalarını ve katılan öğrenci sayıları yandaki gibidir.

Buna göre eğitim çalışmalarına katılan öğrenciler arasından rasgele seçilen bir öğrencinin

- a) 7. Sınıf olma olasılığını
b) 8. Sınıf olma olasılığını
c) 7. Sınıf ve 8. Sınıf olma olasılığını
d) 7. Sınıf veya 8. Sınıf olma olasılığını bulalım.

	Satranç	Masa tenisi
7. sınıf	10	5
8. sınıf	2	8

Çözüm:

Bu kümenin örnek uzayını Ω , seçilen bir öğrencinin 7. Sınıf olma olayını Y , 8. Sınıf olma olayını S ile gösterelim ve eleman sayılarını bulalım.

$\Omega = \{7. \text{ Ve } 8. \text{ Sınıflardan satranç ve masa tenisine giden tüm öğrenciler}\}$

$$s(\Omega) = 10 + 5 + 2 + 8 = 25$$

$$Y = \{7. \text{ Sınıftan satranç ve masa tenisine giden tüm öğrenciler}\} \quad s(Y) = 10 + 5 = 15$$

$$S = \{8. \text{ Sınıftan satranç ve masa tenisine giden tüm öğrenciler}\} \quad s(S) = 2 + 8 = 10$$

- a) Seçilen bir öğrencinin 7. sınıf olma olasılığını $O(Y)$ ile gösterelim.

$$\text{Buna göre } O(Y) = \frac{s(Y)}{s(\Omega)} = \frac{15}{25} \text{ ya da 5 ile sadeleştirilirse } \frac{3}{5} \text{ olur.}$$

- b) Seçilen bir öğrencinin 8. sınıf olma olasılığını $O(S)$ ile gösterelim.

$$\text{Buna göre } O(S) = \frac{s(S)}{s(\Omega)} = \frac{10}{25} \text{ ya da 5 ile sadeleştirilirse } \frac{2}{5} \text{ olur.}$$

- c) Seçilen bir öğrencinin 7. sınıf ve 8. sınıf öğrencisi olması için bu öğrencinin hem 7. sınıfa hem de 8. sınıfa aynı anda giden bir öğrencisi gerekir. Ancak böyle bir durum söz konusu olamaz. Yani $Y \cap S = \emptyset$ ve $s(Y \cap S) = 0$ olur.

Y ve S olayları gibi iki olay aynı anda gerçekleşmiyorsa ve $(Y \cap S) = \emptyset$ ise böyle olaylara ayrık olaylar denir. Bu olayların olasılığını $O(Y \cap S)$ ile gösterelim.

Buna göre $O(Y \cap S) = 0$ olur.

(Hatırlatma: Bir olayın olasılığı 0 ise böyle olaylara imkansız olay denir.)

- d) Seçilen bir öğrencinin 7. sınıf veya 8. sınıf öğrencisi olması için bu iki olayın birleşim kümesine bakılmalıdır ve bu kümenin olasılığını $O(Y \cup S)$ ile gösterelim.

Ayrık olaylarda iki olay aynı anda gerçekleşmez. Bu yüzden

$O(Y \cup S) = O(Y) + O(S)$ formülü ile bulunur.

Buna göre $O(Y \cup S) = O(Y) + O(S) = \frac{15}{25} + \frac{10}{25} = \frac{25}{25} = 1$ olur.

(Hatırlatma: Bir olayın olasılığı 1 ise böyle olaylara kesin olay denir.)

BÖLÜM 2 – Bir Problem Çözme

Problem: Bir okulda düzenlenen yılsonu gezisine katılacak öğrencilere Ağrı, Van ve Kars illerinden hangisini tercih ettikleri ile ilgili bir anket uygulanıyor. Ve öğrencinin sadece bir ili tercih etmesi isteniyor. Ankete katılan bir öğrencilerden rasgele seçilen bir öğrencinin;

- a) Ağrı'yı tercih etme olma olasılığı kaçtır?
b) Van'ı tercih etme olasılığını kaçtır?
c) Hem Ağrı'yı hem de Van'ı tercih etme olasılığını kaçtır?
d) Ağrı veya Van'ı tercih etme olasılığını kaçtır?

	Ağrı	Van	Kars
Kız	5	2	3
Erkek	6	3	1

BÖLÜM 3 – Ek Problem Çözme

Problem: Bir poşette 8 tane yeşil elma, 7 tane sarı elma, 6 tane yeşil erik, 7 tane sarı erik bulunmaktadır.

Buna göre sayıları verilen 28 meyve arasından rasgele seçilen bir meyvenin yeşil erik veya sarı elma olma olasılığı kaçtır?

(Not: Yukarıda verilen bilgileri tablo haline getirmeniz işlemlerini kolaylaştıracaktır.)

KART 4:
Ayrık ve Ayrık Olmayan Olayların Olasılığı

Bölüm 1- Örnek

Problem: Bir okulda boş zamanları değerlendirmek için ders dışında yapılacak eğitim çalışmaları ve katılan öğrenci sayıları yandaki gibidir.

Buna göre eğitim çalışmalarına katılan öğrenciler arasından rasgele seçilen bir öğrencinin

- a) 7. Sınıf olma olasılığını
b) Satranç dersine katılan bir öğrenci olma olasılığını
c) 7. Sınıf ve Masa tenisi dersine katılan bir öğrenci olma olasılığını
d) 7. Sınıf veya Masa tenisi dersine katılan bir öğrenci olma olasılığını bulalım.

	Satranç	Masa tenisi
7. sınıf	10	5
8. sınıf	2	8

Çözüm:

Bu kümenin örnek uzayını Ω , seçilen bir öğrencinin 7. Sınıf olma olayını Y , Masa tenisi dersine katılan bir öğrenci olma olayını M ile gösterelim ve eleman sayılarını bulalım.

$\Omega = \{7. \text{ Ve } 8. \text{ Sınıflardan satranç ve masa tenisine giden tüm öğrenciler}\}$

$$s(\Omega) = 10 + 5 + 2 + 8 = 25$$

$$Y = \{7. \text{ Sınıftan satranç ve masa tenisine giden tüm öğrenciler}\} \quad s(Y) = 10 + 5 = 15$$

$$M = \{7. \text{ ve } 8. \text{ sınıflardan masa tenisine giden tüm öğrenciler}\} \quad s(M) = 5 + 8 = 13$$

- a) Seçilen bir öğrencinin 7. sınıf olma olasılığını $O(Y)$ ile gösterelim.

$$\text{Buna göre } O(Y) = \frac{s(Y)}{s(\Omega)} = \frac{15}{25} \text{ ya da } 5 \text{ ile sadeleştirilirse } \frac{3}{5} \text{ olur.}$$

- b) Seçilen bir öğrencinin Masa tenisi dersine katılan bir öğrenci olma olasılığını $O(M)$ ile gösterelim.

$$\text{Buna göre } O(M) = \frac{s(M)}{s(\Omega)} = \frac{13}{25} \text{ olur. (bu kesir sadeleşmez.)}$$

- c) Seçilen bir öğrencinin 7. sınıf ve Masa tenisi dersine katılan bir öğrenci olması için bu öğrencilerin hem 7. sınıfa hem de Masa tenisi dersine katılan bir öğrenci giden bir öğrenci gerekir. Bu durumda tablodan bu iki olayın kesişimine bakılmalıdır ve bu olayın olasılığını $O(Y \cap M)$ ile gösterelim.

Tabloya bakıldığında 7. Sınıfta okuyan ve aynı zamanda masa tenisi dersine katılan 5 kişi olduğu görülür. Ve $s(Y \cap M) = 5$ olur.

Y ve M gibi iki olay aynı anda gerçekleşiyorsa ve $(Y \cap M) \neq \emptyset$ ise böyle olaylara ayırık olmayan olaylar denir.

Buna göre $O(Y \cap M) = \frac{s(Y \cap M)}{s(\Omega)} = \frac{5}{25}$ ya da 5 ile sadeleştirilirse $\frac{1}{5}$ olur.

- d) Seçilen bir öğrencinin 7. sınıf veya Masa tenisi dersine katılan öğrencisi olması için bu iki olayın birleşim kümesine bakılmalıdır ve bu kümenin olasılığını $O(Y \cup M)$ ile gösterelim.

Ayrık olmayan olaylarda iki olay aynı anda gerçekleşir. Bu yüzden

$O(Y \cup M) = O(Y) + O(M) - O(Y \cap M)$ formülü ile bulunur.

Buna göre $O(Y \cup M) = O(Y) + O(M) - O(Y \cap M) = \frac{15}{25} + \frac{13}{25} - \frac{5}{25} = \frac{23}{25}$ olur.
(bu kesir sadeleşmez.)

BÖLÜM 2 – Bir Problem Çözme

Problem: Bir okulda düzenlenen yılsonu gezisine katılacak öğrencilere Ağrı, Van ve Kars illerinden hangisini tercih ettikleri ile ilgili bir anket uygulanıyor. Ve öğrencinin sadece bir ili tercih etmesi isteniyor. Ankete katılan bir öğrencilerden rasgele seçilen bir öğrencinin;

- a) Kız olma olasılığı kaçtır?
a) Van'ı tercih etme olasılığını kaçtır?
c) Kız ve Van'ı tercih etme olasılığını kaçtır?
d) Kız veya Van'ı tercih etme olasılığını kaçtır?

	Ağrı	Van	Kars
Kız	5	2	3
Erkek	6	3	1

BÖLÜM 3 – Ek Problem Çözme

Problem: Bir poşette 8 tane yeşil elma, 7 tane sarı elma, 6 tane yeşil erik, 7 tane sarı erik bulunmaktadır.

Buna göre sayıları verilen 28 meyve arasından rasgele seçilen bir meyvenin yeşil renkli bir meyve veya erik olma olasılığı kaçtır?

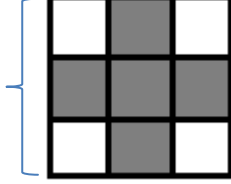
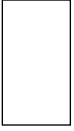
(Not: Yukarıda verilen bilgileri tablo haline getirmeniz işlemlerini kolaylaştıracaktır.)

KART 1:
Olasılık ve Alan İlişkisi

Bölüm 1- Örnek

Problem: Yandaki şekilde bir kenar uzunluğu 9 cm olan bir kare 9 eş kareye bölünerek ortadaki kareler boyanıyor. Ve havada uçan bir sinek bu karelerden birine konuyor.

Buna



göre,

- a) Sineğin boyalı bölgeye konma olasılığı kaçtır?
- b) Sineğin boyalı bölgeye konmama olasılığı kaçtır?

Çözüm:

Tüm alan (karenin alanı) = $9 \cdot 9 = 81 \text{ cm}^2$ olur.

Kare 9 eş parçaya bölündükten sonra oluşan her bir karenin kenar uzunluğu $9 : 3 = 3 \text{ cm}$ olur.

Buna göre küçük karelerin her birinin alanı $3 \cdot 3 = 9 \text{ cm}^2$ olur.

- a) 5 tane boyalı kare vardır. Buna göre boyalı bölgelerin alanları toplamı $5 \cdot 9 = 45 \text{ cm}^2$

Buna göre sineğin boyalı bölgeye konma olasılığı $\frac{45}{81} = \frac{5}{9}$ olur.

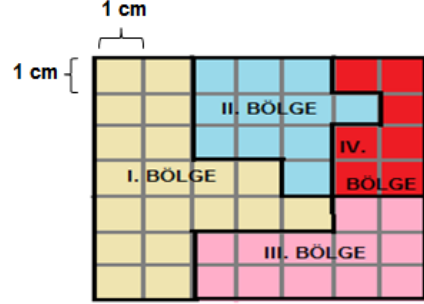
- b) 4 tane boyalı olmayan kare vardır. Buna göre boyalı olmayan bölgelerin alanları toplamı $4 \cdot 9 = 36 \text{ cm}^2$

Buna göre sineğin boyalı olmayan bölgeye konma olasılığı $\frac{36}{81} = \frac{4}{9}$ olur.

BÖLÜM 2 – Bir Problem Çözme

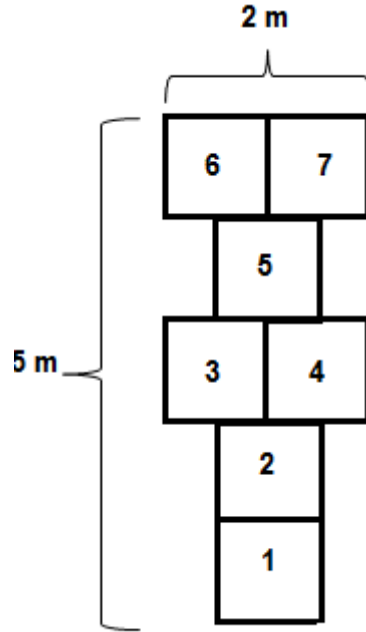
Problem: Problem: Çınar ile Tuğba oynadıkları taş oyununda yandaki gibi bir şekil çiziyorlar. İlk taşı rasgele atan Tuğba'nın attığı taşın;

- I. Bölgeye gelme olasılığı kaçtır?
- II. Bölgeye gelme olasılığını kaçtır?
- III. Bölgeye gelme olasılığını kaçtır?
- IV. Bölgeye gelme olasılığını kaçtır?



BÖLÜM 3 – Ek Problem Çözme

Problem: Eş karesel alanlardan oluşan bir seksek oyunu aşağıdaki gibi yere çizilmiştir. Atılan bir taşın bu sahanın üzerine geldiği bilindiğine göre 6 veya 7 numaralı bölgeye gelme olasılığı kaçtır?

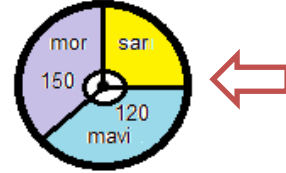


KART 2:
Olasılık ve Alan İlişkisi

Bölüm 1- Örnek

Problem: Yarıçapı 2 cm olan bir şans çarkındaki renkli bölgelerin alanları şekildeki gibidir. Çark çevrildiğinde

- a) Okun mor bölgede durma olasılığı kaçtır?
- b) Okun mavi bölgede durma olasılığı kaçtır?
- c) Okun sarı bölgede durma olasılığı kaçtır?
($\pi = 3$ alalım)



Çözüm:

Tüm dairenin alanı $A = \pi r^2 = 3 \cdot 2^2 = 3 \cdot 4 = 12 \text{ cm}^2$ olur.

İstenen daire dilimlerinin alanları da $\frac{\alpha}{360} \cdot \pi \cdot r^2$ formülü ile bulunur. (α yerine o bölgeye ait açı yazılır.)

a) Mor renkli daire dilimin alanını bulalım: $\frac{150}{360} \cdot 3 \cdot 2^2 = \frac{150}{360} \cdot 12 = 5 \text{ cm}^2$ olur.

Buna göre mor renkli daire dilimin gelme olasılığı $O(Mo) = \frac{5}{12}$ olur.

b) Mavi renkli daire dilimin alanını bulalım: $\frac{120}{360} \cdot 3 \cdot 2^2 = \frac{120}{360} \cdot 12 = 4 \text{ cm}^2$ olur.

Buna göre mavi renkli daire dilimin gelme olasılığı $O(Ma) = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ olur.

c) Sarı renkli daire dilimin alanını bulmak için öncelikle açısını bulmak gerekir:

$$150 + 120 = 270$$

$$360 - 270 = 90$$

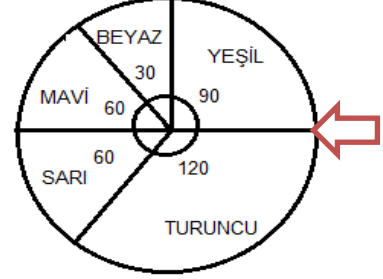
Şimdi de sarı renkli daire dilimin alanını bulalım: $\frac{90}{360} \cdot 3 \cdot 2^2 = \frac{90}{360} \cdot 12 = 3 \text{ cm}^2$ olur.

Buna göre sarı renkli daire dilimin gelme olasılığı $O(S) = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ olur.

BÖLÜM 2 – Bir Problem Çözme

Problem: Yanda verilen yarıçapı 10 cm olan çark çevrildiğinde;

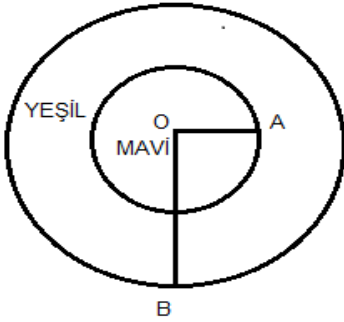
- Okun hangi renge gelme olasılığı en fazladır ve okun bu renge gelme olasılığını kaçtır?
- Okun hangi renge gelme olasılığı en azdır ve okun bu renge gelme olasılığını kaçtır?
- Okun hangi renklere gelme olasılığı eşittir ve okun bu renklere gelme olasılığını kaçtır?



BÖLÜM 3 – Ek Problem Çözme

Problem: Aşağıda verilen hedef tahtasında IOAI = 2cm ve IOBI = 3cm'dir.

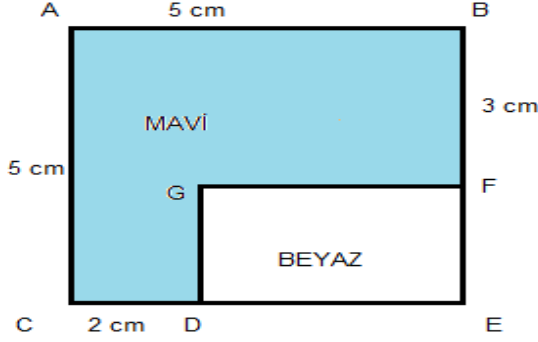
Buna göre bu hedef tahtasına atılan bir okun mavi bölgeye gelme olasılığı kaçtır?



KART 3:
Olasılık ve Alan İlişkisi

Bölüm 1- Örnek

Problem: Aşağıdaki şekilde karesel bir atış tahtası gösterilmiştir.



Kenar uzunlukları 5 cm olan bu atış tahtasının içinde dikdörtgen şeklinde bir beyaz bölge bulunmaktadır. Bu atış tahtasına isabet eden bir atışın

- Beyaz olan bölgeye gelme olasılığı kaçtır?
- Mavi olan bölgeye gelme olasılığı kaçtır?

Çözüm:

Tüm alan (karenin alanı) = $5 \cdot 5 = 25 \text{ cm}^2$ olur.

Verilen şeklin bir kare olduğu için tüm kenarları 5 cm olmalıdır. Buna göre;

ICEI = 5 cm değildir. Buradan ICDI = 2 cm ise IDEI = $5 - 2 = 3 \text{ cm}$ olur.

IBEI = 5 cm değildir. Buradan IFBI = 3 cm ise IFEI = $5 - 3 = 2 \text{ cm}$ olur.

Böylece beyaz dikdörtgenin uzun kenarı 3 cm ve kısa kenarı 2 cm olarak bulunur.

- Beyaz bölgenin alanı $3 \cdot 2 = 6 \text{ cm}^2$ olur.

Buna göre atışın beyaz bölgeye gelme olasılığı $\frac{6}{25}$ olur.

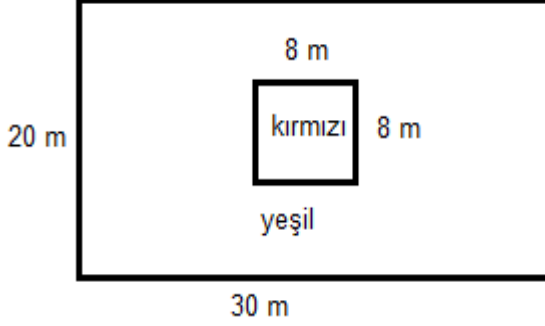
- Tüm alandan beyaz bölgenin alanını çıkartılırsa geriye kalan alan bulunur.

Mavi bölgenin alanı = Tüm alan – Beyaz bölgenin alanı
 $= 25 - 6 = 19 \text{ cm}^2$ olur.

Buna göre atışın mavi bölgeye gelme olasılığı $\frac{19}{25}$ olur.

BÖLÜM 2 – Bir Problem Çözme

Problem: 30 Ağustos Zafer Bayramı'nda gösteri yapan paraşütçülerin iniş yapacakları alan aşağıdaki gibidir.

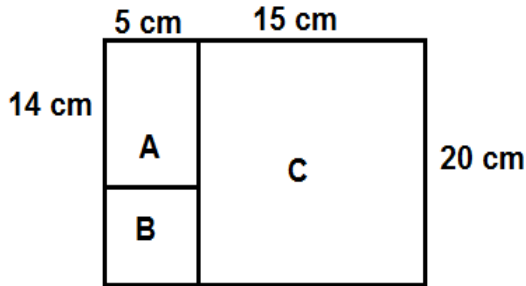


Bir paraşütçünün

- Bu bölgedeki kırmızı boyalı alana inme olasılığı kaçtır?
- Bu bölgedeki yeşil boyalı alana inme olasılığı kaçtır?

BÖLÜM 3 – Ek Problem Çözme

Problem: Hasan gözü kapalı olarak aşağıda verilen karesel zemin üzerindeki bir bölgeyi işaretlemek istiyor. Buna göre Hasan'ın B bölgesinin işaretlenme olasılığı kaçtır?



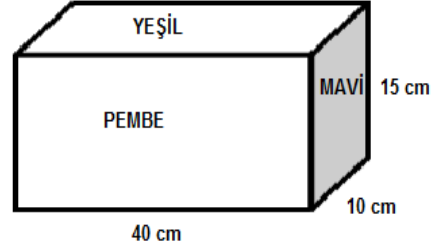
KART 4:
Olasılık ve Alan İlişkisi

Bölüm 1- Örnek

Problem: Aşağıdaki dikdörtgen prizmanın karşılıklı yüzleri aynı renge boyanmıştır.

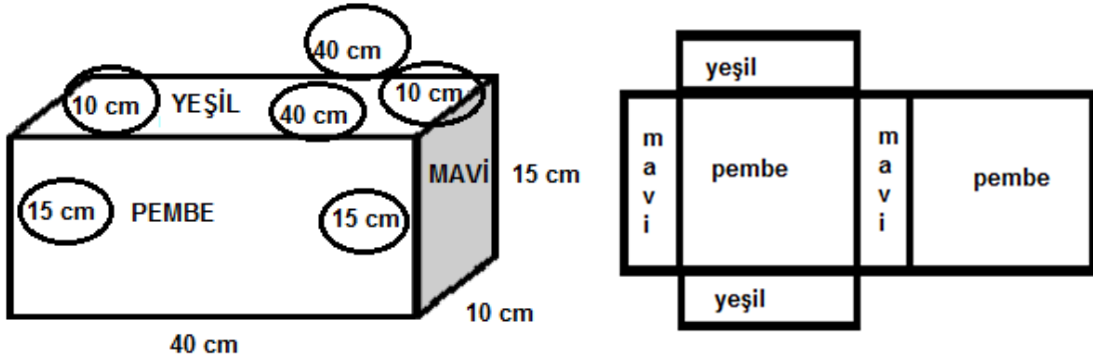
Bu dikdörtgenler prizması havaya atıldığında

- Mavi yüzü üzerine düşme olasılığı kaçtır?
- Pembe yüzü üzerine düşme olasılığı kaçtır?
- Yeşil yüzü üzerine düşme olasılığı kaçtır?



Çözüm:

Tüm dikdörtgenlerin alanlarını bulmak için öncelikle yeşil ve pembe dikdörtgenlerin kenar uzunluklarını bulmalıyız. Dikdörtgenlerde karşılıklı kenarlar eşit olduğu için yeşil ve pembe dikdörtgenleri kısa ve uzun kenarları aşağıdaki gibi bulunuz.



Buna göre

Mavi bölgenin kısa kenarı 10 cm ve uzun kenarı 15 cm olduğu için

Mavi yüzlerden birinin alanı $10 \cdot 15 = 150 \text{ cm}^2$ olur.

2 tane Mavi yüz olduğu için mavi bölgelerin toplam alanı $2 \cdot 150 = 300 \text{ cm}^2$ olur.

Pembe bölgenin kısa kenarı 15 cm ve uzun kenarı 40 cm olduğu için

Pembe yüzlerden birinin alanı $15 \cdot 40 = 600 \text{ cm}^2$ olur.

2 tane pembe yüz olduğu için pembe bölgelerin toplam alanı $2 \cdot 600 = 1200 \text{ cm}^2$ olur.

Yeşil bölgenin kısa kenarı 10 cm ve uzun kenarı 40 cm olduğu için

Yeşil yüzlerden birinin alanı $10 \cdot 40 = 400 \text{ cm}^2$ olur.

2 tane yeşil yüz olduğu için yeşil bölgelerin toplam alanı $2 \cdot 400 = 800 \text{ cm}^2$ olur.

Buradan Toplam Alan = Mavi Yüzlerin Alanı + Pembe Yüzlerin Alanı + Yeşil Yüzlerin Alanı

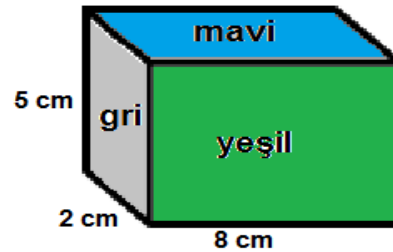
$$= 300 + 1200 + 800$$
$$= 2300 \text{ cm}^2 \text{ olur.}$$

- a) Mavi yüzlerin alanlar toplamı 300 cm^2 olduğu için şekil havaya atıldığında Mavi yüz üzerine düşme olasılığı $\frac{300}{2300} = \frac{3}{23}$ olur.
- b) Pembe yüzlerin alanlar toplamı 1200 cm^2 olduğu için şekil havaya atıldığında Pembe yüz üzerine düşme olasılığı $\frac{1200}{2300} = \frac{12}{23}$ olur.
- c) Yeşil yüzlerin alanlar toplamı 800 cm^2 olduğu için şekil havaya atıldığında yeşil yüz üzerine düşme olasılığı $\frac{800}{2300} = \frac{8}{23}$ olur.

BÖLÜM 2 – Bir Problem Çözme

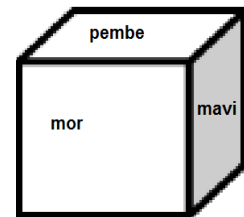
Problem: Yanda verilen bir kibrit kutusunun karşılıklı yüzleri aynı renktedir. Bu kibrit kutusu havaya atıldığında

- a) Hangi rengin üzerine düşme olasılığı en fazladır ve kibritin bu renk üzerine düşme olasılığı kaçtır?
- b) Hangi rengin üzerine düşme olasılığı en azdır ve kibritin bu renk yüzüne düşme olasılığı kaçtır?



BÖLÜM 3 – Ek Problem Çözme

Problem: Yanda verilen küpün karşılıklı yüzeyleri aynı renge boyanmıştır. Küp havaya atıldığında mor yüzeyin üstte gelme olasılığı kaçtır?



1. ÖDEV KARTI
FAKTÖRİYEL

- 1.) $3! + 6!$ İşleminin sonucu nedir?
- 2.) $\frac{7!}{5!}$ işleminin sonucu kaçtır?
- A) 2 B) 9 C) 72 D) 504
- 3.) $\frac{2013!}{2012!}$ işleminin sonucu kaçtır?
- 4.) $8! \cdot a = 9!$ Olduğuna göre a kaçtır?
- 5.) $n! = 720$ ise n kaçtır?
- 6.) $\frac{1}{15 \cdot 14 \cdot 13}$ bu ifadenin faktöriyel şeklinde yazılımı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $\frac{15!}{12!}$ B) $\frac{12!}{15!}$ C) $\frac{14!}{17!}$ D) $\frac{17!}{14!}$
- 7.) $5! - 2!$ İfadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
- A) 90 B) 96 C) 108 D) 118
- 8.) $5!$ Sayısı $4!$ Sayısının kaç katına eşittir?
- A) 4 B) 5 C) 20 D) 25
- 9.) n pozitif tamsayıdır. $n! < 110$ olduğuna göre n en çok kaç olur?
- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6
- 10.) n pozitif tamsayıdır. $n! > 19$ olduğuna göre n en az kaç olur?
- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7

PERMÜTASYON

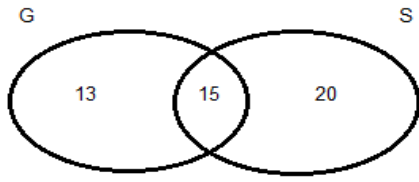
- 1.) Birbirinden farklı 7 tane kitabın 3'lü permütasyonlarının sayısı kaçtır?
- 2.) 8'in 4'lü permütasyonlarının sayısı kaçtır?
- 3.) $P(6, 4)$ işleminin sonucu kaçtır?
- 4.) $P(7, 3)$ işleminin sonucu kaçtır?
- 5.) İlgın'ın birbirinden farklı 6 oyuncuğu vardır. Oyuncaklarını bir rafa kaç farklı şekilde dizebileceğinin bulunuz.
- 6.) 21 tane adayın olduğu okul meclisi seçiminde bir başkan ve bir başkan yardımcısı kaç farklı şekilde seçilebilir?
- 7.) Alfabenin sesli harflerini kullanarak bilgisayarınız için 3 harfli ve harfleri birbirinden farklı bir şifre oluşturmak istiyorsunuz. Bu şekilde kaç farklı şifre oluşturabilirsiniz.
- 8.) Beş öğrenci yanyana olan beş koltuğa kaç farklı şekilde oturabilirler?
- 9.) 8 arkadaş tiyatroya gidiyorlar. Aldıkları bilete karşılık gelen koltuklar yan yana olduğuna göre, bu koltuklara 8 arkadaşın kaç farklı şekilde oturabileceklerini bulunuz.
- 10.) Enes'in çantasının şifresi 4 basamaklı ve birbirinden farklı tek sayılardan oluşmaktadır. Ancak Enes çantasının şifresini unutmuş ve sadece ilk rakımın 9 olduğunu hatırlamaktadır. Enes şifreyi deneyerek bulmak isterse kaç farklı deneme yapmalıdır?
- 11.) Anne, baba ve 4 çocuktan oluşan bir aile yanyana fotoğraf çektirecektir. Buna göre bu aile anne ve baba yanyana olmak üzere kaç farklı şekilde fotoğraf çektirebilir?
A) $6!.4!$ B) $4!.2!$ C) $5!.3!$ D) $5!.2!$
- 12.) 10 atletin katıldığı bir koşuda birinciye altın, ikinciye gümüş ve üçüncüye bronz madalya verilecektir. Bu üç madalya kaç farklı şekilde dağıtılabilir?
A) 180 B) 360 C) 480 D) 720

- 13.) Fatma dört arkadaşı ile birlikte yanyana durarak kaç farklı şekilde fotoğraf çektirebilir?
- A) 16 B) 24 C) 25 D) 120
- 14.) Yedi öğrenciden üçü yan yana dizilerek fotoğraf çektirecektir.
Buna göre öğrenciler yan yana kaç farklı şekilde dizilebilirler?
- A) 49 B) 140 C) 210 D) 280
- 15.) KALE kelimesinin harfleriyle her harfi bir kez kullanmak şartıyla iki harfli kaç değişik kelime yazılabilir?
- A) 12 B) 18 C) 20 D) 24
- 16.) KİRAZ kelimesinin harfleriyle, harfleri birbirinden farklı, üç harfli anlamlı yada anlamsız kaç değişik kelime yazılabilir?
- A) 15 B) 20 C) 30 D) 60
- 17.) 827395 sayısının rakamlarıyla, rakamları farklı iki basamaklı kaç değişik doğal sayı yazılabilir?
- A) 15 B) 24 C) 30 D) 48
- 18.) 2,5,7,8,9 rakamlarıyla, rakamları farklı iki basamaklı kaç değişik çift doğal sayı yazılabilir?
- A) 8 B) 20 C) 24 D) 25
- 19.) 1,2,3,4,5,6,7,8 rakamlarıyla, rakamları farklı iki basamaklı kaç tek değişik doğal sayı yazılabilir?
- A) 56 B) 28 C) 14 D) 8
- 20.) Bir yarışmaya katılan 40 kişiden ilk üç kaç farklı şekilde seçilebilir?
- A) 40 B) 120 C) 40.39.38 D) 40!

2. ÖDEV KARTI

OLASILIK

- 1.) Bir zar atıldığında üst yüze çift veya asal sayı gelme olasılığı nedir?
- 2.) Her katta 3 dairenin bulunduğu 5 katlı bir apartmanın girişinde rastgele bir zile basıldığında zilin ilk iki katta veya çift numaralı bir daireye ait olma olasılığı kaçtır?
- 3.) 1'den 10'e kadar olan numaraların bulunduğu bir torbadan rastgele seçilen bir numaranın 7'den büyük veya çift sayı olma olasılığı kaçtır?
- 4.) "YOZGAT" kelimesinin harfleri eş kartlara yazılarak bir kutuya atılıyor. Kutudan çekilen bir kartta A harfi veya sessiz harf yazıyor olma olasılığını bulunuz.
- 5.) Yandaki Venn şeması içinde gitar(G) ve saz(S) kurslarına katılan kişi sayıları verilmiştir. 48 kişilik bu kursta konser için seçilen bir kişinin;



- a) Gitar ve saz kursunda olma olasılığı nedir?
 - b) Gitar veya saz kursunda olma olasılığı nedir?
- 6.) Bir torbada 3 sarı, 2 mavi, 5 beyaz toptan rasgele seçilen bir topun; Sarı veya beyaz gelme olayının çeşidini(ayrık olay/ayrık olmayan olay) ve olasılığı bulunuz.
 - 7.) Hilesiz bir zar havaya atıldığında, üst yüze gelen sayının 4'den büyük ve asal sayı olma olasılığı kaçtır?
 - 8.) Bir örnek uzayda N ve Y ayrık olaylardır. N olayının gerçekleşme olasılığı, Y olayının gerçekleşme olasılığı ise N veya Y'nin gerçekleşme olasılığı kaçtır?
 - 9.) Bir toplantıda 6 tane öğretmen, 4 tane doktor ve 8 tane mühendis vardır. Bu toplantıdaki 18 kişiden rastgele seçilen bir kişinin öğretmen veya mühendis olma olasılığı kaçtır?
 - 10.) 1 tanesi bozuk 5 tane beyaz yumurta 2 tanesi bozuk 4 tane sarı yumurta arasından rasgele bir yumurta seçiliyor. Seçilen yumurtanın bozuk veya beyaz olma olasılığı kaçtır?

11.) 7. ve 8. sınıflar arasında düzenlenen bir atletizm turnuvasına katılacak öğrenci sayıları aşağıdaki gibidir. Turnuvada birinci olacak öğrencinin;

	7. Sınıf	8. Sınıf
Kız	25	32
Erkek	31	28

7. sınıf öğrencisi olma olasılığını bulunuz.
- Kız öğrencisi olma olasılığını bulunuz.
- 7.sınıf öğrencisi ve kız öğrencisi olma olasılığını bulunuz.
- 7.sınıf öğrencisi veya kız öğrencisi olma olasılığını bulunuz.

12.) Mahmut Bey, öğrencileri için aldığı farklı türlerdeki roman ve hikaye kitaplarını aynı büyüklükte ambalajlara sarar. Öğrencilerden her birine bu ambalajlardan birini seçmelerini ister. Kitapların sayıları ve türleri yandaki tabloda verilmiştir. Bu ambalajlardan birini seçen bir öğrencinin;

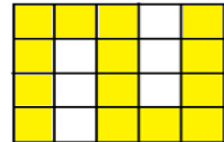
	Bilim kurgu	Macera	Tarih
Roman	15	13	16
Hikaye	12	14	13

- Tarih ve macera kitabı seçme olasılığını bulunuz.
- Macera ve romanı seçme olasılığını bulunuz.

13.) Okul başkanı seçmek için gönüllü olan öğrencilerin şubeleri ve cinsiyetleri yandaki tabloda verilmiştir. Buna göre okul başkanı için seçilecek öğrencinin 8. Sınıftan veya erkek olma olasılığı nedir?

	Kız	Erkek
6. Sınıf	8	7
7. Sınıf	6	4
8. Sınıf	5	2

14.) Eşit büyüklüklerde karesel bölgeden oluşan yandaki gibi bir darta rastgele atılan bir okun beyaz alana gelme olasılığı nedir?

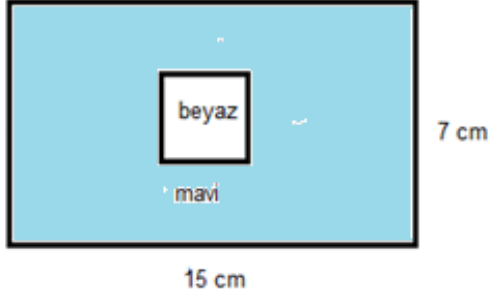


15.)



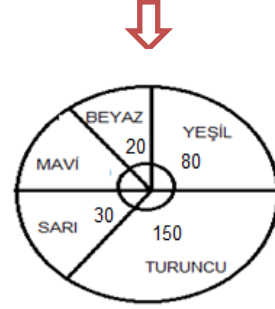
Şekildeki bir kartonun üzerine bir nokta konuluyor. Noktanın boyalı bölgeye gelme olasılığı nedir?

- 16.) Aşağıda verilen dikdörtgensel bölgenin içinde bulunan karenin alanı 15 cm^2 'dir. Yukarıdan atılan bir topun mavi alana düşme olasılığı kaçtır?



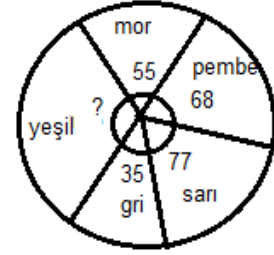
- 17.) Aşağıda verilen çark çevrildiğinde

- a) Okun mavi renkli alana gelme olasılığını bulunuz.
b) Okun sarı veya turuncu renkli alana gelme olasılığını bulunuz.



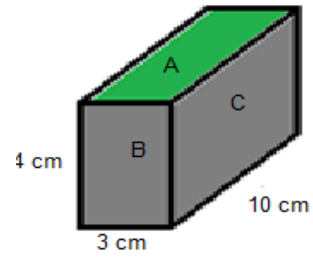
- 18.) Aşağıda verilen bir çarkıfelek oyunda

- a) Ok işaretinin yeşil ile boyalı daire dilimini gösterme olasılığı kaçtır?
b) Çark çevrildiğinde hangi renkle boyalı bölgenin okun önünde durma olasılığı daha yüksektir?
c) Çarkıfeleğin üzerine puanlar yazılırsa en yüksek puan hangi renkli bölgeye yazılmalıdır?



- 19.) Yanda verilen dikdörtgenler prizmasının karşılıklı yüzeyleri aynı harfe aittir. Buna göre dikdörtgenler prizması havaya atıldığında;

- a) A bölgesi üzerine düşme olasılığı kaçtır?
b) B bölgesi üzerine düşme olasılığı kaçtır?
c) C bölgesi üzerine düşme olasılığı kaçtır?



- 20.) Bir küpün tüm yüzeyleri kırmızı, mavi, siyah, beyaz, sarı ve yeşil olmak üzere farklı renklere boyanmıştır. Kür havaya atıldığında kırmızı rengin üst yüze gelme olasılığını bulunuz.

**EK 9: DENEY VE KONTROL GRUPLARININ MATEMATİK DERSİ I.
DÖNEMKARNE NOTLAR**

Deney Grubu		Kontrol Grubu	
Öğrenci	Doğru Sayısı	Öğrenci	Doğru Sayısı
1. Öğrenci	42,25	1. Öğrenci	70,50
2. Öğrenci	67,50	2. Öğrenci	45,25
3. Öğrenci	60,50	3. Öğrenci	47
4. Öğrenci	55,50	4. Öğrenci	47,25
5. Öğrenci	63	5. Öğrenci	70
6. Öğrenci	76,25	6. Öğrenci	59,25
7. Öğrenci	55,50	7. Öğrenci	70,50
8. Öğrenci	52	8. Öğrenci	45,50
9. Öğrenci	56,50	9. Öğrenci	65,25
10. Öğrenci	40,25	10. Öğrenci	85,50
11. Öğrenci	48,50	11. Öğrenci	73,25
12. Öğrenci	32	12. Öğrenci	63,50
13. Öğrenci	51,25	13. Öğrenci	50
14. Öğrenci	85	14. Öğrenci	53,25
15. Öğrenci	91,25	15. Öğrenci	64
16. Öğrenci	96	16. Öğrenci	70,25
17. Öğrenci	46,50	17. Öğrenci	42
18. Öğrenci	48,50	18. Öğrenci	45,50

EK 10: DENEY VE KONTROL GRUPLARININ ÖNTEST PUANLARI

Deney Grubu		Kontrol Grubu	
Öğrenci	Doğru Sayısı	Öğrenci	Doğru Sayısı
1. Öğrenci	7	1. Öğrenci	12
2. Öğrenci	10	2. Öğrenci	4
3. Öğrenci	9	3. Öğrenci	9
4. Öğrenci	11	4. Öğrenci	3
5. Öğrenci	13	5. Öğrenci	9
6. Öğrenci	12	6. Öğrenci	7
7. Öğrenci	7	7. Öğrenci	6
8. Öğrenci	6	8. Öğrenci	9
9. Öğrenci	7	9. Öğrenci	8
10. Öğrenci	7	10. Öğrenci	18
11. Öğrenci	6	11. Öğrenci	12
12. Öğrenci	5	12. Öğrenci	8
13. Öğrenci	9	13. Öğrenci	5
14. Öğrenci	11	14. Öğrenci	6
15. Öğrenci	13	15. Öğrenci	10
16. Öğrenci	20	16. Öğrenci	10
17. Öğrenci	8	17. Öğrenci	4
18. Öğrenci	10	18. Öğrenci	9

EK 11: DENEY VE KONTROL GRUPLARININ SONTEST PUANLARI

Deney Grubu		Kontrol Grubu	
Öğrenci	Doğru Sayısı	Öğrenci	Doğru Sayısı
1. Öğrenci	8	1. Öğrenci	15
2. Öğrenci	13	2. Öğrenci	7
3. Öğrenci	15	3. Öğrenci	8
4. Öğrenci	10	4. Öğrenci	12
5. Öğrenci	10	5. Öğrenci	14
6. Öğrenci	16	6. Öğrenci	9
7. Öğrenci	7	7. Öğrenci	16
8. Öğrenci	9	8. Öğrenci	9
9. Öğrenci	14	9. Öğrenci	8
10. Öğrenci	10	10. Öğrenci	22
11. Öğrenci	15	11. Öğrenci	15
12. Öğrenci	15	12. Öğrenci	17
13. Öğrenci	15	13. Öğrenci	9
14. Öğrenci	20	14. Öğrenci	5
15. Öğrenci	26	15. Öğrenci	14
16. Öğrenci	27	16. Öğrenci	15
17. Öğrenci	7	17. Öğrenci	7
18. Öğrenci	12	18. Öğrenci	9

EK 12: DENEY VE KONTROL GRUPLARININ KALICILIK TEST PUANLARI

Deney Grubu		Kontrol Grubu	
Öğrenci	Doğru Sayısı	Öğrenci	Doğru Sayısı
1. Öğrenci	11	1. Öğrenci	13
2. Öğrenci	8	2. Öğrenci	3
3. Öğrenci	11	3. Öğrenci	9
4. Öğrenci	9	4. Öğrenci	11
5. Öğrenci	16	5. Öğrenci	9
6. Öğrenci	13	6. Öğrenci	10
7. Öğrenci	9	7. Öğrenci	15
8. Öğrenci	4	8. Öğrenci	9
9. Öğrenci	9	9. Öğrenci	10
10. Öğrenci	4	10. Öğrenci	20
11. Öğrenci	9	11. Öğrenci	12
12. Öğrenci	8	12. Öğrenci	14
13. Öğrenci	17	13. Öğrenci	6
14. Öğrenci	20	14. Öğrenci	5
15. Öğrenci	25	15. Öğrenci	13
16. Öğrenci	27	16. Öğrenci	20
17. Öğrenci	4	17. Öğrenci	8
18. Öğrenci	16	18. Öğrenci	8

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. (1993). İşbirliğine dayalı öğrenme ve geleneksel öğretimin üniversite öğrencilerinin akademik başarısı, hatırd tutma düzeyleri ve duyuşsal özellikleri üzerindeki etkileri. *AÜ Eğitim Bilimleri Fakültesi: I. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, 25-28.
- Altun, M. ve Arslan, Ç. (2006). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenme üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, XIX(1), 1-21.
- Avşar, Z. ve Alkış, S. (2007). İşbirlikli öğrenme yöntemi “birleştirme I” tekniğinin sosyal bilgiler derslerinde öğrenci başarısına etkisi. *İlköğretim Online*, 6(2), 197-203.
- Baştürk, S. (2013). Matematik öğretiminde öğrenci hatalarını yeri: hata ve engel kavramı. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, (167), 14-23.
- Bozkurt, O., Orhan, A. T., Keskin, A. ve Mazi, A. (2008). Fen ve teknoloji dersinde işbirlikli öğrenme yönteminin akademik başarıya etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2, 63-78.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (14.bs.). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Chapman, F.(2012). Use of exchange-of-knowledge method for enhancing classroom environment and students' attitudes and achievements in Mathematics . D.Sc.Ed. Curtin University, Science and Mathematics Education Centre.
- Çalışkan, H. (1999). Bilgisayar destekli kubaşık öğrenmede geribildirim türü ve öğrenme bağlamının akademik başarı ve tutumlar üzerindeki etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından 15 Nisan 2015 tarihinde edinilmiştir.

- Damgacı, F., K. ve Karataş, H.(2015) İşbirlikli öğrenme yöntem ve tekniklerinin eğitimde kullanımına ilişkin deneysel çalışmalar ve sonuçları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(1),304-314.
- Dellalbaş, O. ve Soylu, Y. (2012). Jigsaw ve grup araştırması tekniklerinin ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin matematik derslerindeki akademik başarıya etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies* 5(7), 229-245.
- Doğru, M. ve Ünlü, S. (2012). Jigsaw IV tekniği kullanımının fen öğretiminde öğrencilerin motivasyon, fen kaygısı ve akademik başarılarına etkisi. *Mediterranean Journal of Humanities II(2)*, 57-66.
- Gelici, Ö. ve Bilgin, İ. (2007). İşbirlikli öğrenme tekniklerinin öğrencilerin cebir öğrenme alanındaki başarı, tutum ve eleştirel düşünme becerilerine etkileri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9-32.
- Gelici, Ö. ve Bilgin, İ. (2011). İşbirlikli Öğrenme Tekniklerinin Tanıtımı ve Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1 (1), 40-70.
- Gök, T. ve Sılay, İ. (2008). Fizik eğitiminde işbirlikli öğrenme gruplarında problem çözme stratejilerinin öğrenci başarısı üzerindeki etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34,116-126.
- Gömlüksiz, M. (1993). Kubaşık öğrenme yöntemi ile geleneksel yöntemin demokratik tutumlar ve erişime etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından 15 Nisan 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Güngör, A. ve Açıkgöz, K. Ü. (2006). İşbirlikli öğrenme yönteminin okuduğunu anlama stratejilerinin kullanımı ve okumaya yönelik tutum üzerindeki etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 48(48), 481-502.

- Gürbüz, R. (2006). Olasılık kavramlarıyla ilgili geliştirilen öğretim materyallerinin öğrencilerin kavramsal gelişimine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi* 20, 59-68.
- Gürbüz, R. (2007). Olasılık konusunda geliştirilen materyallere dayalı öğretime ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 259-270.
- Işık, A. ve Özdemir, G. (2014). Çalışma yapraklarıyla olasılık öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*, 12, 4-16.
- Jendraszek, P. (2010). An Analysis of a Misconception of Probability among Future Mathematics Teachers. *Journal of Mathematics Education at Teachers College*, 1(1), 36-45.
- Johnson, D. W. and Johnson, R. T. (1999). Making Cooperative Learning Work. *Theory into Practice*, 38(2), 67-73.
- Kollu, E. (2005). *Kubaşık öğrenme tekniklerinden birlikte öğrenme tekniğinin 5.sınıf fen bilgisi dersinde öğrencilerin akademik başarıları ve arkadaşlık düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Leikin, R. & Zaslavsky O. (1999). Cooperative Learning in Mathematics. *Mathematics Teacher*, 92(3), 240-247.
- Li, M.& Lam, B. (2005). Cooperative learning. *The Hong Kong Institute of Education*. <http://www.ied.edu.hk/aiclass/> adresinden 20 Nisan 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Mattingly, R. O. ve VanSickle, R. L. (1991). Cooperative learning and achievement in social studies: jigsaw II. *Social Education*, 55(6), 392-395.

- MEB. (2005). *İlköğretim matematik dersi (6-7. sınıflar) öğretim programı ve kılavuzu. (Eğitim Amacıyla Hazırlanan Taslak Baskı)*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.
- Memnun, D. S. (2008a). Sekizinci sınıfta permütasyon ve olasılık konularının aktif öğrenme ile öğretiminin uygulama düzeyi öğrenci başarısına etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, XXI(2), 403-426.
- Memnun, D. S. (2008b). Olasılık kavramlarının öğrenilmesinde karşılaşılan zorluklar, bu kavramların öğrenilememe nedenleri ve çözüm önerileri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15),89–101.
- Norton, R. M. (2001). Determining probabilities by examining underlying structure. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 7(2), 78–82.
- Özdemir, A. Ş. ve Erdoğan, F. (2011). Şifreleme etkinlikleriyle faktöriyel ve permütasyon konusunun öğretimi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(3), 19-43.
- Sağlam, M. "Öğretimi Etkileyen Etmenler", Öğretimde Planlama ve Değerlendirme. Editör: Mehmet Gültekin. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 2, 2001, ss. 78-94.
- Shaughnessy, J. M., & Ciancetta, M. (2002). Students' understanding of variability in a probability environment. In *Proceedings of the Sixth International Conference on Teaching Statistics*. 295-312.
- Soylu, Y. ve Aydın, S. (2006). Matematik derslerinde kavramsal ve işlemsel öğrenmenin dengelenmesinin önemi üzerine bir çalışma. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi* 8(2),83-95.

- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2006). Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözenin rolü. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 97-111.
- Şengül, S. ve Ekinözü, İ. (2004). Permütasyon ve olasılık konusunun öğretiminde canlandırma kullanılmasının öğrenci başarısına ve hatırlama düzeyine etkisi. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, Malatya.
- Tanışlı, D. (2002). *Matematik öğretiminde işbirlikli öğrenmede bilgi değişme tekniğinin etkililiği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından 15 Nisan 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Tanışlı, D. ve Sağlam, M. (2006). Matematik öğretiminde işbirlikli öğrenmede bilgi değişme tekniğinin etkililiği. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 2(2), 47-67.
- Tarım, K. ve Akdeniz, F. (2003). İlköğretim matematik derslerinde kubaşık öğrenme yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 215-223.
- Tutak, T., Aydoğdu, M. ve Adır, T. (2011). Tam sayılar kümesinin özelliklerinin öğretiminde bilgi değişme tekniğinin kullanımının öğrenci başarısına etkisi. perweb.firat.edu.tr/personel/yayinlar adresinde 24 Mayıs 2014 tarihinde edinilmiştir.
- Tutak, T., Kükey, E., Zengin, Ş. ve Gün, Z. (2012, 27-30 Haziran). *İlköğretim 8. sınıf permütasyon ve olasılık konularının kavranmasına ilişkin öğretmen görüşleri*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulmuş bildiri. Özeti http://kongre.niğde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam-metin/pdf/2460-30_05_2012_21_18_53.pdf adresinde 02 Aralık 2014 tarihinde edinilmiştir.

- Ünlü, M. ve Aydınlan, S. (2011a). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğı hakkındaki görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 101-117.
- Ünlü, M. ve Aydınlan, S. (2011b). İşbirlikli öğrenme yönteminin 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersi "permütasyon ve olasılık" konusunda akademik başarı ve kalıcılık düzeyine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 1-16.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. and Bay-Williams, J. M. (2012). Matematik yapmanın ve bilmenin ne anlama geldiğinin incelenmesi. (İ. Ö. Kombat, Çev.). *İlkokul ve Ortaokul Matematiğı Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Varank, İ. ve Kuzucuoğlu, G. (2007). İşbirlikli öğrenmede birlikte öğrenme tekniğinin öğrencilerin matematik başarılarına ve işbirliğı içinde çalışma becerilerine etkisi. *İlköğretim Online*, 6(3), 323-332.
- Yıldız, V. (1999). İşbirlikli öğrenme ile geleneksel öğrenme grupları arasındaki farklar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 155-163.
- Yılmaz, S. ve Kömleksiz, M. (2011). Kubaşık öğrenmenin ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin akademik başarılarına etkisi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(1).225-240.