

**T.C.
İstanbul Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Özel Eğitim Anabilim Dalı**

Doktora Tezi

**ÜSTÜN ZEKÂLI VE YETENEKLİ
ÖĞRENCİLERDE FARKLILAŞTIRILMIŞ
GEOMETRİ ÖĞRETİMİNİN YARATICILIĞA,
UZAMSAL YETENEĞE VE BAŞARIYA ETKİSİ**

**Başak KÖK
2502060309**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Ümit DAVASLIGİL**

İstanbul, 2012



DOKTORA

TEZ ONAYI

ÖĞRENCİNİN

Adı ve Soyadı : BAŞAK KÖK Numarası : 2502060309
Anabilim/Bilim Dalı : ÜSTÜN ZEKA LILAR EĞİT. Danışman : PROF.FR.ÜMİT DAVASLIGİL
Tez Savunma Tarihi : 19.06.2012 Saat : 14:00

Tez Başlığı : ÜSTÜN ZEKA LI VE YETENEK LI ÖĞRENCİLERDE
FARKLILA ŞTIRILMI Ş GEOMETRİ ÖĞRETİMİNİN YARATICIL IĞA, UZAMSAL YETENE ĞE VE
BAŞARIYA ETKİSİ

TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Öğretim Yönetmeli ği'nin 35. Maddesi uyarınca yapılmı ş, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin KABULÜ'NE OYBİRLİ Ğİ / QYCKOKLU ĞLIYLA karar verilmi ştir.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATI (KABUL / RED / DÜZELTME)
1- PROF.DR.ÜMİT DAVASLIGİL		KABUL
2- PROF.DR.YUSUF AVCI		Kabul
3- YRD.DOÇ.DR.SERAP EMİR		Kabul
4- YRD.DOÇ.DR.ARMAĞAN YILDIZ		Kabul
5- YRD.DOÇ.DR.MARİLENA Z.LEANA		Kabul

ÖZ

ÜSTÜN ZEKÂLI VE YETENEKLİ ÖĞRENCİLERDE FARKLILAŞTIRILMIŞ GEOMETRİ ÖĞRETİMİNİN YARATICILIĞA, UZAMSAL YETENEĞE VE BAŞARIYA ETKİSİ

Bu araştırmanın amacı, üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerde yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temele alınarak farklılaştırılmış geometri öğretiminin yaratıcılığa, uzamsal yeteneğe ve başarıya etkisini değerlendirmektir. Bu amaçla; 5. Sınıf matematik ders kitabının “Çokgenler” ve “Geometrik Cisimler” adlı iki ünitesi alınarak farklılaştırılmış geometri ünite programı oluşturulmuştur.

Araştırmada, deneme modellerinden ön test ve son test deseni kullanılmıştır. Çalışma, İstanbul ilinde, üstün zekâlı ve yetenekli çocuklara okul sonrası farklılaştırılmış programı sunan İstanbul Bilim ve Sanat Merkezi'nde 5. sınıfa devam eden 15'i deney grubunda, 15'i de kontrol grubundaki toplam 30 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere “Çokgenler” ve “Geometrik Cisimler” üniteleri boyunca kendileri için farklılaştırılmış program uygulanırken kontrol grubundaki öğrencilere herhangi bir farklılaştırılma yapılmadan mevcut öğretim yöntemiyle derslerini işlemeye devam etmişlerdir.

Araştırma kapsamındaki verilerin toplanması için araştırmacı tarafından geliştirilen Geometri Başarı Testi, Urban ve Jellen tarafından geliştirilen Yaratıcı Düşünme- Şekilsel Üretim Testi ve John Hopkins Üniversitesi, Yetenekli Gençler Merkezi tarafından geliştirilen Uzamsal Yetenek Testi kullanılmıştır. Adı geçen üç test de deney ve kontrol grubundaki tüm öğrencilere öntest ve sontest olarak verilmiştir. Elde edilen veriler istatistik programında yer alan Mann Whitney-U testi ve Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir.

Araştırmanın bulgularına göre, üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere yönelik hazırlanan geometri programının öğrencilerin başarı, yaratıcılık ve uzamsal düşünme yeteneğini arttırdığı gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Geometri Öğretimi, Üstün Zekâlı Birey, Uzamsal Düşünme, Yaratıcılık, Matematiksel Yaratıcılık, Başarı.

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIFFERENTIATED GEOMETRY TEACHING ON GIFTED AND TALENTED STUDENTS IN VIEW OF CREATIVITY, SPATIAL ABILITY AND SUCCESS

The purpose of this study is to evaluate the effect of a differentiated geometry curriculum based on creative thinking and the parallel curriculum model on creativity, spatial ability and success of gifted and talented students. For this purpose, only two units, namely “Polygons” and “Geometric Solids” taken from the 5th grade mathematics curriculum were differentiated.

In this study, pretest and posttest experimental model was used. The study was carried out in Istanbul with 30 5th grade students, 15 being in the experimental group and the other 15 being in the control group attending Istanbul Science and Art Center that offers differentiated program for gifted and talented children after school. While the differentiated curriculum in geometry was being administered to the experimental group, the regular curriculum without any differentiation was being administered to the control group.

In order to collect data pertaining to this research, Test for Creative Thinking – Drawing Production (TCT-DP) developed by Urban & Jellen, Spatial Ability Test developed by John Hopkins University, Center for Talented Youth and Geometry Achievement Test that was developed by the researcher were administered. These last three tests were administered as pretest and posttest to all students in the experimental and control groups. The data obtained was analyzed by using Mann-Whitney U Test and Wilcoxon Signed-Ranks Test taking place in the statistical program.

According to the findings of the study, it has been observed that the geometry program that was prepared for gifted and talented students increased the success, creativity and spatial thinking skills of the students.

Keywords: Teaching Geometry, Gifted Individual, Spatial Thinking, Creativity, Mathematical Creativity, Success

ÖNSÖZ

Can'ıma ve Bahar'ıma...

Etkili gelişim için çevresel faktörlerin en önemlilerinden olan eğitimsel ve öğretimsel stratejiler oldukça gereklidir. Ancak bu noktada her öğrencinin kendine özgü öğrenme özellikleri olduğu, ilgi ve yeteneklerinin, hazır bulunuşluk düzeylerinin farklı olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Dolayısıyla her öğrenci, aynı öğrenme yaşantılarından eşit yararlanamayacağı için okuldaki her bir öğrencinin yeteneğinin sınırlarına kadar her türlü gelişim fırsatına sahip olması gerekmektedir. Farklı düzeyde öğrenme fırsatları tüm öğrenciler için sağlanmalıdır.

Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin farklı ve ileri öğrenme özelliklerine sahip olmaları, ortaya çıkan zorluklar ve farklı eğitimsel/ öğretimsel ihtiyaçları nedeniyle bu ihtiyaçların giderilmesi yönünde eğitim/ öğretim düzenlemeleri yapılmalıdır.

Bu araştırmada elde edilen bulgularla, üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerde yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temele alınarak farklılaştırılmış geometri öğretiminin yaratıcılığa, uzamsal yeteneğe ve başarıya etkileri incelenmiştir. Araştırma kapsamında öğrencilerin geometriyi, kendi yaşamlarıyla ilişkilendirerek dünyaya şimdi ve gelecekte katkıda bulunabilmeleri için kendileri, hedefleri ve fırsatları hakkında düşünceleri sağlanmaya çalışılmıştır.

Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin eğitiminde Türkiye için alana katkısıyla, duruşuyla, içtenliği, samimiyeti ve nezaketi ile her zaman hayran olduğum, bilimsel ve yaratıcı nasıl düşünülebileceğini bizlere öğreten, desteğini öğrencilerinden ve Bilsen'lerden esirgemeyen, kendisinin öğrencisi olmaktan ve bu yolu birlikte gitmekten kıvanç duyduğum çok saygıdeğer tez danışmanın sayın Prof. Dr. Ümit DAVASLIGİL'e,

Program geliştirme konusunda bizi yüreklendiren, bilgisi ve eleştirel katkılarıyla yol haritamı belirlememi ve ilerlememi sağlayan, bu sürecin en etkili ve verimli geçmesi için desteklerini esirgemeyen sayın Yrd. Doç. Dr. Serap EMİR'e,

Çalışmamda yapmak istediklerim ama bunları bir türlü somutlaştıramadığım zamanlarda yeni bir bakış açısı getirerek ilerleyebilmemi sağlayan ve her zaman bu çalışmayı bitirebilmek konusunda bana olan güveni ve desteğinden dolayı sayın Yrd. Doç. Dr. Armağan YILDIZ'a,

Matematik öğretmenliğine ve öğretimine farklı yönlerden bakmamı sağlayan, araştırmamda yorumlarıyla, değerlendirmeleriyle çalışmamın başından sonuna kadar uzman görüşü olarak başvurduğum sayın Prof. Dr. Sinan OLKUN'a,

Çalışmamda katkılarıyla ve destekleriyle her zaman yanımda olduklarını hissettiğim sevgili meslektaşlarım, BİLSEM öğretmenleri Yudum ÖZER, Peritan GÜRPINAR, Banu EŞİYOK ve Sibel SELÇUK'a,

Çocuklarımın bakımına olan destekleri olmasa asla çalışmama son noktayı koyamayacağımı bildiğim kayınvalidem Sultan KÖK'e ve görümcelerim Kadife ve Arzu KÖK'e,

Sevgileri, anlayışları ve destekleriyle her zaman yanımda olan annem, babam ve ablama,

Sadece tez hazırlama sürecinde değil, hayatın her alanında ve aşamasında yanımda olduğunu, sevgisini ve özverisini hissettiğim çok sevgili eşim Kemâl KÖK'e,

Ve son olarak, belki de en zor olarak teşekkür etmeye nasıl ve nerden başlayacağımı bilemediğim, her ikisi de bu zorlu süreçte aramıza katılan, tez çalışmalarım sırasında kitap ve kaynakların başına elimizde kalemle hep birlikte geçtiğimiz ancak uyumlu, sevgi dolu ve sevimli olmalarıyla işimi kolaylaştıran, zor zamanlarda neşelendiren, içimi ısıtan sevgili oğlum Can ve kızım Bahar'a teşekkürü bir borç bilirim.

Başak KÖK

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZ	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
GİRİŞ.....	1
Problem	1
Amaç	3
Önem.....	5
Sayıtlılar.....	6
Sınırlılıklar.....	6
Tanımlar	7
BÖLÜM I. İLGİLİ LİTERATÜR	8
1.1. ÜSTÜN ZEKÂLI VE YETENEKLİ ÇOCUKLAR.....	8
1.1.1. Üstün Zekâ ve Yetenek Kavramı.....	8
1.2. ÜSTÜN ZEKÂLI VE ÖZEL YETENEKLİ ÇOCUKLARIN EĞİTİMİ	10
1.2.1. Üstün Zekâlı ve Özel Yetenekli Çocuklar İçin Eğitim Modelleri ..	10
1.2.1.1. Üstün Yetenekliler Eğitim Programları (ÜYEP)	11
1.2.1.2. Beyazıt Ford Otosan İlköğretim Okulu	13
1.2.1.3. Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM).....	14
1.2.1.4. Purdue Üç Basamaklı Zenginleştirme Modeli (The Purdue Three-Stage Enrichment Model for Elementary Gifted Learners and the Purdue Secondary Model for Gifted and Talented Youth)	16
1.2.1.5. Otonom Öğrenme Modeli (The Autonomous Learner Model)	17
1.2.1.6. Izgara Modeli (The Grid Model)	18
1.2.1.7. Zenginleştirilmiş Matris Modeli (The Enrichment Matrix Model).....	19

1.2.1.8.	Bireyselleştirilmiş Programlama ile Etkili, Bağımsız Öğrenmeyi Teşvik Etme Modeli (Fostering Effective, Independent Learning Through Individualized Programming)	20
1.2.1.9.	Renzulli'nin Okul Geneli Üçlü Zenginleştirme Modeli (The Renzulli Schoolwide Enrichment Triad Model - SEM)	21
1.2.1.10.	Üçlü Sac Ayağı Modeli (The Triarchic Componential Model).....	23
1.2.1.11.	Matematikte Erken Gelişmiş Öğrencilere Yönelik Öğretim Modeli (SMPY's Model for Teaching Mathematically Precocious Students)	24
1.2.1.12.	Paralel Öğretim Programı Modeli (The Parallel Curriculum).....	25
1.3.	YARATICILIK	35
1.3.1.	Yaratıcı Düşünmenin Aşamaları.....	38
1.3.2.	Matematiksel Yaratıcılık.....	39
1.3.2.1.	Matematiksel Yaratıcılığın Öğretilmesi.....	47
1.3.2.2.	Üstün Zekâlı ve Yetenekli Öğrencilerde Matematiksel Yaratıcılığın Öğretilmesi.....	51
1.3.2.3.	Matematikte Yaratıcı Düşünme Aşamaları	54
1.3.2.4.	Matematiksel Yaratıcılığı Engelleyen Faktörler	55
1.3.2.5.	Matematikte Yaratıcı Kişilerin Özellikleri	58
1.4.	UZAMSAL YETENEK.....	59
1.4.1.	Uzamsal Yetenek ve Uzamsal Yeteneği Oluşturan Faktörler	59
1.4.2.	Uzamsal Yeteneğin Geliştirilmesi.....	64
1.5.	GEOMETRİ ÖĞRETİMİ.....	66
1.5.1.	Çocukta Geometrik Düşüncenin Gelişimi ve Üstün Zekâlı, Yetenekli Çocukların Durumu	70

BÖLÜM II. YÖNTEM

2.1.	Yöntem ve Deseni	75
2.2.	Araştırma Grubu.....	76
2.2.1.	Araştırma Gruplarının Kontrol ve Deney Grubu Olarak Seçimi....	76

2.2.1.1. Uzamsal Yetenek Ön Test Puan Analizleri	76
2.2.1.2. Yaratıcı Düşünme- Şekilsel Üretim Ön Test Puan Analizi.....	77
2.2.1.3. Geometri Dersi Başarı Ön Test Puan Analizleri	77
2.2.1.4. Önceki Yılın Matematik Karne Notu	78
2.2.1.5. Zekâ Puanları	79
2.2.1.6. Cinsiyet	79
2.3. Veri Toplama Araçları.....	79
2.3.1. Uzamsal Yetenek Testi	80
2.3.2. Geometri Dersi Başarı Testi.....	81
2.3.3. Yaratıcı Düşünme – Şekilsel Üretim Testi	85
2.5. İşlem Basamakları.....	88
2.6. Deneysel Uygulama	88
BÖLÜM III. BULGULAR.....	93
3.1. Birinci Denenceye İlişkin Bulgular.....	96
3.2. İkinci Denenceye İlişkin Bulgular	98
3.3. Üçüncü Denenceye İlişkin Bulgular	100
3.4. Dördüncü Denenceye İlişkin Bulgular	102
3.5. Beşinci Denenceye İlişkin Bulgular.....	105
3.6. Altıncı Denenceye İlişkin Bulgular	107
3.7. Yedinci Denenceye İlişkin Bulgular.....	108
3.8. Sekizinci Denenceye İlişkin Bulgular	110
3.9. Dokuzuncu Denenceye İlişkin Bulgular.....	111
3.10. Onuncu Denenceye İlişkin Bulgular.....	113
3.11. On Birinci Denenceye İlişkin Bulgular	114
3.12. On İkinci Denenceye İlişkin Bulgular.....	115
BÖLÜM IV. YORUMLAR.....	118
4.1. Birinci Denenceye İlişkin Yorumlar	118
4.2. İkinci Denenceye İlişkin Yorumlar.....	118
4.3. Üçüncü Denenceye İlişkin Yorumlar.....	130
4.4. Dördüncü Denenceye İlişkin Yorumlar.....	132
4.5. Beşinci Denenceye İlişkin Yorumlar.....	138

4.6. Altıncı Denenceye İlişkin Yorumlar	138
4.7. Yedinci Denenceye İlişkin Yorumlar	143
4.8. Sekizinci Denenceye İlişkin Yorumlar	144
4.9. Dokuzuncu Denenceye İlişkin Yorumlar	145
4.10. Onuncu Denenceye İlişkin Yorumlar.....	145
4.11. Onbirinci Denenceye İlişkin Yorumlar	147
4.12. Onikinci Denenceye İlişkin Yorumlar	149
BÖLÜM V. SONUÇ ve ÖNERİLER	150
SONUÇLAR.....	150
ÖNERİLER	152
KAYNAKÇA	154
EKLER	175
EK-1: Uygulama Programı Ünite Kazanımları.....	175
EK-2: Uygulama Programı Ders Planları	177
EK-3: Uygulama Programlarından Örnekler	209
EK-4: Geometri Başarı Testi.....	252
EK-5: Uzamsal Test Bataryası.....	263
EK-6: Yaratıcı Düşünme-Şekilsel Üretim Testi	266
EK-7: Milli Eğitim Bakanlığı Uygulama İzinleri	267
EK-8: Özgeçmiş	268

TABLolar LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1: Matematikte Yaratıcı Düşünme Potansiyeli Olanların Balka Kriterleri ve Carlton'ın 21 Özelliği Açısından Karşılaştırılması.....	44
Tablo 2: Araştırma Yönteminin Grafik İle Gösterimi.....	75
Tablo 3: Deney ve Kontrol Grubunun Uzamsal Yetenek Ön Test Puanları Arasında Bağımsız Gruplar Mann Whitney Testi Sonuçları	76
Tablo 4: Grupların Yaratıcı Düşünme Yeteneği Ön test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U Testi Sonuçları	77
Tablo 5: Geometri Başarı Testi Ön Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U Testi Sonuçları	78
Tablo 6: Gruplar Arasında 4. Sınıf Matematik Karne Notları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U Testi Sonuçları	78
Tablo 7: Gruplar Arasında Zekâ Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U Testi Sonuçları	79
Tablo 8: Kontrol ve Deney Gruplarındaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Frekans Analizi.....	79
Tablo 9: Uzamsal Test Bataryası Psikometrik Özellikleri	80
Tablo 10: Test Sorularının Kazanımlara Göre Dağılımı	82
Tablo 11: Belirtke Tablosu.....	83
Tablo 12: Teste Alınan Maddelerin Ayırıcılık İndisi ve Güçlük Derecesi	85
Tablo 13: Grupların Geometri Başarı Testi Tanımlayıcı Değerleri	93
Tablo 14: Grupların Uzamsal Yetenek Tanımlayıcı Değerleri	94
Tablo 15: Grupların Yaratıcı Düşünme- Şekilsel Üretim Testi Tanımlayıcı Değerleri.....	95
Tablo 16: Grupların Ön test Akademik Başarı Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U Testi Sonuçları	96

Tablo 17: Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test - Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları	98
Tablo 18: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test - Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları	101
Tablo 19: Grupların Akademik Başarı Son test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U Testi Sonuçları	103
Tablo 20: Grupların Uzamsal Yetenek Ön test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U Testi Sonuçları	106
Tablo 21: Deney Grubu Öğrencilerinin Uzamsal Yetenek Ön Test-Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları	107
Tablo 22: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uzamsal Yetenek Ön Test - Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları	109
Tablo 23: Grupların Uzamsal Yetenek Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U Testi Sonuçları	110
Tablo 24: Grupların Yaratıcı Düşünme- Şekilsel Üretim Ön Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U Testi Sonuçları	112
Tablo 25: Deney Grubu Öğrencilerinin Yaratıcı Düşünme- Şekilsel Üretim Ön Test - Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları.....	113
Tablo 26: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Yaratıcı Düşünme- Şekilsel Üretim Ön Test - Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları.....	114
Tablo 27: Grupların Yaratıcı Düşünme- Şekilsel Üretim Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U Testi Sonuçları	116

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1: Matematikte Problem Çözme ve Problem Oluşturmanın Eğitici Aktiviteleriyle Yaratıcılığın Ana Bileşenleri Arasındaki İlişki.....	47
Şekil 2: “Eşkenar Üçgenler” Ödevi İçin Diyagramlar	56
Şekil 3: “Eşkenar Üçgenler” Ödevine Verilen Tipik Cevaplar	57

GİRİŞ

Problem

Öğretim programları düzenlenirken, özellikle ilköğretim programlarında, çoğunluğu oluşturan ortalama ve ortalama çevresindeki yetenek ve zekâ düzeyine sahip çocukların gereksinimlerine öncelik verilir. Oysa akranlarına göre çok daha hızlı bir biçimde bilgiyi öğrenme, işleme gibi öğrenme özelliklerine sahip üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin gereksinimlerini karşılayabilecek bir eğitim-öğretim programının düzenlenmesi ve program dâhilindeki üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin ihmal edilmemesi büyük önem arz etmektedir. Eğitim-öğretim programlarında tek bir düzeyin göz önünde bulundurulup tüm öğrencilerin ihtiyaçlarının karşılandığını varsaymak haksızlık olacaktır. Bugün, kendisi için uygun eğitimi alamayan üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler, kısa bir süre sonra programa ilgisiz kalmaktadır ki, bu durum onları adeta eğitimin dışına itmektedir. Bu öğrencilerin, özel eğitime muhtaç diğer öğrenciler gibi, eğitim gereksinimlerini karşılayacak bir eğitim-öğretim haklarının olduğu göz ardı edilmemelidir.

Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin birçoğu, üstün öğrenenlerin alıştırmaya ve tekrardan, öğretmen merkezli, ezberci, testle değerlendirilen; yaratıcı ve eleştirel düşünme özgürlüğünün sağlanmadığı eğitim ortamlarından sıkıldığını belirtmektedir. Sternberg ve Grigokeronko (2000)'ya göre, üstün öğrencilerin, bağımsız düşünebilmeleri için bilgi ve kaynaklara, bilgilerini geliştirmek için fırsatlara ihtiyaçları vardır. Passow (1959)'a göre ise üstün zekâlı ve yetenekli öğrencinin eleştirel düşünmek, anlamları ve kavramları yapılandırmak, önceki, şimdiki ve sonraki öğrenmeler arasındaki ilişkiyi görmek için yeteneklerini geliştirmeye ve okulun himayesi dâhilinde bilgiyi nasıl öğrenecekleri ve zekâlarını nasıl disipline edecekleri konusunda eğitilmeleri gerekmektedir.

Öğrencinin yaşadığı dünyayı anlamlaştırmasında geometrinin ne kadar önemli bir araç olduğunu Galileo şu şekilde ifade etmektedir: Evren her an gözlerimize açıktır ama onun dilini ve bu dilin yazıldığı harfleri öğrenmeden ve kavramadan anlaşılabilir. Evren, matematik diliyle yazılmıştır; harfleri üçgenler, daireler ve diğer geometrik biçimlerdir. Bunlar olmadan tek sözcüğü bile anlaşılabilir. Bunlar olmadan ancak karanlık bir labirentte dolaşılır (Pappas, 2003). Galileo'nun açıklamasından da anlaşılacağı üzere Galileo, evrenin anlaşılabilmesi için geometrinin önemli bir araç olduğunu ve bu aracın uygun olarak kullanılabilmesi için

geometrinin temel elemanlarının tanınması gerektiğini ifade etmektedir. Geometrinin kullanılabilmesi için geometrinin temel elemanları olan üçgen, dörtgen, çokgen gibi geometrik şekillerin özelliklerinin, birbirleriyle olan ilişkilerinin, nasıl sınıflandırıldığının öğrenciler tarafından keşfedilmesi gerekmektedir. Ancak, tüm bunlar, farklılaştırma yapılmamış programlarda öğrencilere, keşfedilmesi değil de ezberlenmesi gereken bilgiler olarak sunulmaktadır.

Geometrik düşünme, bir matematiksel düşünme biçimidir ve kendine özgü bir içeriğe sahiptir. Öğrencilerin geometriye ilişkin olarak hangi bilgi, beceri ve deneyimleri kazanmalarının gerektiğinin belirlenmesi ve buna bağlı olarak onların sahip olacağı geometrik düşünme düzeylerinin ortaya konması önemlidir. Çocuktaki geometrik düşünmenin gelişmesi, sürece dayanan ve belirli aşamaları içeren bir oluşumdur. Bu kapsamda, bir çocuktaki geometrik düşünmenin istenilen şekilde geliştirilebilmesi için bu sürecin iyi bir şekilde planlanması ve organize edilmesi gerekmektedir (Regina, 2000).

Hoffer (1981), geometrik düşünme içerisinde öğrencilerde geliştirilmesi gereken temel becerileri beş kategoriye ayırmıştır:

1. Görsel beceriler: Tanıma, gözlemlenme, harita okuma, sembolleştirme, farklı açılardan görme.
2. Sözel beceriler: Terminolojinin doğru kullanımı ve mekâna ait kavram ve ilişkilerin doğru biçimde aktarılması.
3. Çizim becerileri: Çizim yoluyla aktarma, iki ve üç boyutlu geometrik şekilleri çizebilme,
4. Mantıksal beceriler: Sınıflandırma, bir geometrik cismin veya şeklin özelliklerini belirleme, farklı örnekler verme, hipotezler kurma, bunları sınıma ve kanıt.
5. Uygulama becerileri: Öğrenilen geometrik kavramların farklı durumlarda ve günlük yaşamda kullanılması.

Geometri, ilköğretim düzeyinde dikkatle verilmesi gereken bir alandır. Öğrencideki geometrik düşüncenin temelleri okul öncesiyle birlikte bu yıllarda atılmaktadır. İlköğretim öğrencileri somut ve sonlu nesnelere, kavramları ve ilişkileri anlayabileceğinden, geometri konuları mümkün olduğunca öğrencilerin yaşadığı, gözlemleyebileceği yakın çevreden, tabii algılayabileceği düzeyde ele alınmalıdır. Geometrik cisimlerin ve şekillerin bir araya getirildiğinde veya ayrıldığında ortaya çıkacak sonuçlar öğrencilere analiz ettirilmelidir (MEB, 2004). Çünkü geometri dersi

çocukta uzay kavramının gelişmesine dayanır. Uzamsal görselleştirme geometrik düşünmenin en önemli parçasıdır.

Eğitim sisteminin önemli bir unsuru olan öğretim programlarının, düşünme becerilerini kazandırmada ve bu becerileri geliştirmede etkin rolü vardır. Çünkü öğretim programları, öğretim tarzını ve ulaşılacak hedefleri belirler. Bilgi depolamanın yanında bilgiyi kullanabilme, kalıplaşmış düşünce yerine yeni düşünceler üretebilme, var olan problemlerin yanına geleceğin problemlerini keşfedip ekleyebilme becerisini sağlamayı amaçlayan yani öğrencilerdeki yaratıcılığı açığa çıkararak gelişimini destekleyen öğretim programları bu anlamda düşünme becerilerinin gelişmesine imkân sağlayacaktır (Atkıncı, 2001). Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin kapasitelerini en üst düzeyde kullanmalarının sağlanması, yaratıcılıklarının artırılması, güçlü yanlarının, ilgi alanlarının, geliştirilmesi gereken becerilerinin açığa çıkarılması ve geliştirilmesi için farklılaştırılmış bir öğretim programına ihtiyaç duyulmaktadır.

Araştırma kapsamında, üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin eğitimde önemli bir yere sahip olan ve Tomlinson, Kaplan, Renzulli, Leppien, Burns ve Purcell tarafından geliştirilmesi 2002 yılında tamamlanan Paralel Öğretim Programı Modeli temel alınarak öğretim programı hazırlanmıştır.

Paralel Öğretim Programı Modeli; temel öğretim programı, bağlantılar öğretim programı, uygulamalar öğretim programı ve farkındalık öğretim programı bölümlerinden oluşmaktadır ve bu bölümlerin sadece bir tanesi kullanılabileceği gibi hepsi birlikte de kullanılabilir (Tomlinson ve Ark., 2002: 18).

Tüm bu söz edilenler bağlamında araştırmanın konusu şu şekilde belirlenmiştir:

Yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temele alınarak hazırlanan geometri öğretim programının üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin akademik başarı, yaratıcılık ve uzamsal yetenek düzeylerine etkisi.

Amaç

Araştırmanın temel amacı, üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere yönelik farklılaştırılmış bir geometri öğretim programı hazırlayarak bu programın etkililiğini sınamaktır. Bu temel amaç doğrultusunda, matematik dersinde geometri alt alanında farklılaştırılmış öğretim programının uygulandığı grubun başarı, yaratıcı düşünme ve uzamsal yetenek ile farklılaştırma yapılmadan öğretimin uygulandığı

grubun başarı, yaratıcı düşünme ve uzamsal yetenek puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını ortaya koymaktır.

Araştırmanın temel amacı kapsamında aşağıdaki denenceler sınanacaktır:

Denence 1: Yaratıcı Düşünme ve Paralel Öğretim Programı Modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubu ile farklılaştırma yapılmayan kontrol grubunun ön test akademik başarı puanları (hatırlama, anlama, uygulama, çözümlenme, değerlendirme, yaratma düzeyleri) arasında anlamlı bir fark yoktur.

Denence 2: Yaratıcı Düşünme ve Paralel Öğretim Programı Modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubunun ön test son test akademik başarı puanları (hatırlama, anlama, uygulama, çözümlenme, değerlendirme, yaratma düzeyleri) arasında son test lehine anlamlı fark vardır.

Denence 3: Farklılaştırma yapılmayan kontrol grubunun ön test ve son test akademik başarı puanları (hatırlama, anlama, uygulama, çözümlenme, değerlendirme, yaratma düzeyleri) arasında son test lehine anlamlı fark vardır.

Denence 4: Yaratıcı Düşünme ve Paralel Öğretim Programı Modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubu ile farklılaştırma yapılmayan kontrol grubunun son test akademik başarı puanları (hatırlama, anlama, uygulama, çözümlenme, değerlendirme, yaratma düzeyleri) arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır.

Denence 5: Yaratıcı Düşünme ve Paralel Öğretim Programı Modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubu ile farklılaştırma yapılmayan kontrol grubunun uzamsal yetenek (cisim döndürme, yüzeyleri algılama ve görsel bellek öğrenimi) ön test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Denence 6: Yaratıcı Düşünme ve Paralel Öğretim Programı Modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubunun ön test son test uzamsal yetenek puanları (cisim döndürme, yüzeyleri algılama ve görsel bellek öğrenimi) arasında son test lehine anlamlı fark vardır.

Denence 7: Farklılaştırma yapılmayan kontrol grubunun ön test son test uzamsal yetenek puanları (cisim döndürme, yüzeyleri algılama ve görsel bellek öğrenimi) arasında son test lehine anlamlı fark vardır.

Denence 8: Yaratıcı Düşünme ve Paralel Öğretim Programı Modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubu ile farklılaştırma yapılmayan kontrol grubunun

son test uzamsal yetenek puanları (cisim döndürme, yüzeyleri algılama ve görsel bellek öğrenimi) arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır.

Denence 9: Yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubu ile farklılaştırma yapılmayan kontrol grubunun yaratıcı düşünme - şekilsel üretim ön test puanları arasında anlamlı fark yoktur.

Denence 10: Yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubunun ön test son test yaratıcı düşünme- şekilsel üretim puanları arasında son test lehine anlamlı fark vardır.

Denence 11: Farklılaştırma yapılmayan kontrol grubunun ön test son test yaratıcı düşünme- şekilsel üretim puanları arasında son test lehine anlamlı fark vardır.

Denence 12: Yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubu ile farklılaştırma yapılmayan kontrol grubunun son test yaratıcı düşünme- şekilsel üretim puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

Önem

Tek tip genel öğretim programları ortalama yetenek düzeyindeki öğrenci ihtiyaçlarına göre hazırlandığı için öğrenci kazanımı ancak anlama, uygulama düzeyinde kalarak; çözümlenme, yaratma, değerlendirme yapma gibi yüksek düzeyli düşünme becerilerinin geliştirilmesi sağlanamayacaktır. Bu durum, üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler açısından incelendiğinde, var olan potansiyellerini en üst düzeyde kullanamamalarına bağlı olarak, yeteneklerinin körelmesi ve zamanla kaybolması sonucunu doğurabilecektir. Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin öğrenme özelliklerinden dolayı ortaya çıkan zorluklar ve farklı eğitimsel ihtiyaçları nedeniyle bu ihtiyaçların giderilmesi yönünde eğitim-öğretim düzenlemeleri yapılmalıdır.

Genelde bilgi aktarımı ve kavratılmasına önem veren genel eğitim-öğretim sistemimiz, öğrencileri bilgi üreten durumuna getirmesi gerekirken bilgi tüketicisi durumuna sokmaktadır. Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin karmaşık ve soyut düşünebilmeleri dikkate alınarak bilgi yükleme yerine bilgi kazanma süreçlerine önem verilmelidir. Bu durum da ancak eğitimlerinde yapılacak düzenlemelerle sağlanabilecektir.

Soyut muhakeme yeteneği gerektiren geometri öğretim programının üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerde yaratıcılığı geliştirecek şekilde farklılaştırılarak uygulanmasının bu öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini harekete geçirerek potansiyellerini en üst düzeyde kullanmalarının sağlanabileceği düşünülmektedir.

Yaşadığımız çağda bilim ve teknolojinin sürekli gelişip değişmesi ülkelerin bu değişime ayak uydurabilmeleri için öğretim programlarını sürekli olarak yenilemelerini zorunlu kılmıştır. Artık toplumlar bilgiye sahip bireylerin dışında düşünen, eleştiren, yapıcı, yaratıcı, üretici, keşfedici, aktif, kendini sürekli değiştiren ve yenileyen bireylere gereksinim duymaktadır. Bu sebeple öğretim programları bu özelliklere sahip bireyler yetiştirme amacı doğrultusunda yeniden yapılandırılmalıdır (Kaptan ve Kuşakçı, 2002).

Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler için farklılaştırılmış, yaratıcılığın ve üretkenliğin geliştirildiği bir geometri programı, öğrencilerin üst düzey soyut düşünme becerilerinin sistematik bir şekilde nasıl geliştirilebileceğini göstermesi açısından önemli görülmektedir. Bunun yanı sıra geometri öğretiminde örnek bir uygulama olması açısından bu alanda başka çalışmalara da rehberlik edeceği düşünülmektedir.

Sayıtlar

1. Deney ve kontrol grubu, kontrol altına alınamayan değişkenlerden aynı şekilde etkilenmiştir.
2. Geliştirilen geometri başarı testinin kapsam geçerliliği için uzman kanıları yeterlidir.

Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. 2010–2011 eğitim- öğretim yılı ile
2. İstanbul Bilim ve Sanat Merkezinde öğrenim gören 5. sınıf üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler ile
3. Testlerin ölçtüğü nitelikler ile
4. Matematik ders kitabının Geometri - Çokgenler (5. Ünite) ve Geometri- Geometrik Cisimler (6. Ünite) ünitelerinin hedefleri ve içeriğiyle sınırlıdır.

Tanımlar

Üstün Zekâlı ve Yetenekli ve Yetenekli Çocuk: Renzulli'ye göre, genelde zekâ bölümü 130'un üstünde olanlar, yeni düşünceler oluşturup bunları yeni sorunların çözümünde uygulayabilme yeteneği olanlar, yani yaratıcı olanlar ve bir işi başından sonuna kadar götürecek üstün motivasyona, yani üstün iş, görev yüklenme yeteneğine sahip olanlar üstün olarak kabul edilmektedir (akt. Davaslıgil, 2004). Araştırmada bu öğrenciler için "üstün zekâlı ve yetenekli" ifadesi kullanılmıştır.

Zekâ Puanı: İstanbul Bilim ve Sanat Merkezi giriş sınavında grup taramasında yeterli performans gösteren çocuklardan tanılama komisyonunca bireysel incelemeye alınmaları uygun görülenlerin rehberlik ve araştırma merkezinde veya diğer örgün eğitim, yaygın eğitim kurumlarında görevli ve tanılama komisyonunca uygun görülen psikolojik danışmanlarca merkezlerde bireysel incelemeye alınarak hesaplanan Wisc-R puanı.

Paralel Öğretim Programı Modeli: Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere geliştirilmiş temel öğretim programı, bağlantılar öğretim programı, uygulamalar öğretim programı ve farkındalık öğretim programı bölümlerinden oluşan öğretim programı modeli. (Tomlinson, Kaplan, Renzulli, Leppien, Burns ve Purcell, 2002).

Akademik Başarı: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Geometri Başarı Testinden aldıkları puan.

Yaratıcı Düşünme: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Yaratıcı Düşünme- Şekilsel Üretim Testinden aldıkları puan.

Uzamsal Yetenek Puanı: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yüzeyleri algılama, cisim döndürme ve görsel bellek öğrenimi bileşenlerinden oluşan Uzamsal Yetenek Testinden aldıkları puan.

BÖLÜM I

İLGİLİ LİTERATÜR

1.1. ÜSTÜN ZEKÂLI VE YETENEKLİ ÇOCUKLAR

1.1.1. Üstün Zekâ ve Yetenek Kavramı

Literatür incelendiğinde ortak bir üstün zekâlı ve yetenekli çocuk tanımına ulaşılamamış olduğu görülmektedir. Çevre koşullarıyla geliştirilebilen bir kavram olması, beyin temelli araştırmaların sonuçları, performans ve çoklu yetenek kriterleri gibi nedenlerle daha çok boyut kazanan ve karmaşıklaşan bir konu olmasından dolayı yeni bakış açılarıyla yeni tanımlama girişimleri günümüzde de sürmektedir. Kaldı ki üstün olma nitelikleri taşıyan bireylere nasıl hitap edileceği konusu da ayrıca tartışılan bir konudur. 2004 yılında Türkiye’de düzenlenen ilk *Ulusal Üstün Yetenekliler Kongresinde* genel eğilim **üstün yetenekli** ifadesini kullanmak şeklinde idi. Dünya Konseyi ise **üstün zekâlı ve yetenekli** terimini tercih etmektedir. Bu araştırmada kavram karmaşasını engellemek amacıyla **üstün zekâlı ve yetenekli** ifadesi kullanılmıştır.

Üstün zekâlı ve yetenekli çocuk tanımlamalarına bakılırsa, ilk tanımlamanın Terman tarafından yapıldığı görülür, Terman’ın geliştirdiği Stanford-Binet ölçeğinde:

110-120 zekâ bölümü arasındakiler, üstün zekâlı

120-140 zekâ bölümü arasındakiler, çok üstün zekâlı

140 zekâ bölümü üzerindeki, deha olarak tanımlanmaktadır (Enç, 2005: 92-93).

Bu tanımlamada da gördüğümüz gibi sadece yüksek zekâ bölümü gibi tek bir ölçüte dayalı tanımlamalar, zamanla yerini çoklu ölçüte dayalı tanımlara bırakmıştır (Clark, 1997, Davslıgil, 2007).

Tannenbaum'a göre üstün çocuk; alışlanacak performans gösteren ya da ahlaki, fiziksel, duygusal, sosyal, entelektüel veya insanlığın estetik yaşam kriterlerini artıracak potansiyele sahip çocuklardır (Tannenbaum, 2003).

Üstün ve özel yetenekli çocuk; zihinsel, yaratıcı, sanat veya liderlik gibi alanlarda yüksek performans kapasitesi gösteren veya bu kapasitelerini tamamen geliştirmek için özel akademik alanlarda, okulunda elde edemediği etkinliklere ve faaliyetlere ihtiyaç duyan çocuktur (Kirk ve Gallogher, 1989; 85).

Renzulli ve arkadaşlarına göre üstün zekâlılık ve yeteneklilik, motivasyon gibi zihinsel olmayan bileşenler de içermelidir ve şu bileşenlerden oluşmalıdır: Üstün yetenek (genel yetenek, özel yetenek), yaratıcılık ve motivasyon. Genel yetenekler; sözcük akıcılığı, sözel ve sayısal muhakeme, soyut düşünebilme, bilgilerin hızlı, sağlıklı ve seçici olarak anımsanmasıdır. Özel yetenekler ise; resim, dans, müzik, tiyatro gibi sanat ve matematik, fen, kimya gibi teknik alanlardaki yeteneklerdir. Özellik kümelerinden ikincisi olan yaratıcılık, yeni düşünceler oluşturmayı ve bunları yeni problemlerin çözümünde kullanabilmeyi içermektedir. Motivasyon ise, üstün iş, görev yüklenme yeteneğidir. Yaratıcılık ve motivasyon kümelerindeki özellikler değişkendir ve uygun eğitimle geliştirilebilir, oysa normalin üstündeki yetenek kümesi kalıcıdır. Bireyin üstün olarak nitelendirilmesi; doğuştan getirdiği yeteneklere bağlı olduğu kadar uygun eğitime, çevre ve kişilik öğelerine de bağlıdır (akt. Davaslıgil, 2004; Hallahan, Kaufmann, 1991).

Gagné'ye göre üstünlük; bireyin kendi yaşitlarının en azından %10'undan daha yukarıda olan, en az bir yetenek alanında eğitilmeden kendiliğinden ortaya çıkan doğal yeteneklere sahip olmasıdır (Gagné, 2003).

Clark'a göre yüksek zekâ düzeyi; bilişsel, duyuşsal, fiziksel ve sezgisel olarak adlandırılan dört işlevin ileri düzeyde ve hızlandırılmış gelişmesinin bir sonucudur (akt. Davaslıgil, 2007).

Silverman'ın Columbus Grubundan aktardığına göre; üstünlük, ileri bilişsel yetenek ve aşırı uyarılmışlığın genel normlardan farklı olarak bir araya gelmesiyle oluşan eşzamansız gelişimdir. Bu eşzamansızlık zihinsel kapasite ile doğru orantılıdır (Silverman, 1993: 3).

Maker (2003), üstünlüğün sadece yüksek zekâ bölümü ile değerlendirilmesine karşı çıkmış ve bunun tanımını daralttığını ve kavramın zenginliğini ifade edemediğini belirtmiştir. Maker'a göre üstünlüğün temel bileşenleri arasında ilgiler, istekler ve karmaşık problemleri çözme yeteneği bulunmalıdır.

ABD'de 1994 yılında yapılan tanım, 2004 yılında Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Durum Tespit Komisyonunun Ön Raporu'nda şöyle geçmektedir: Zihinsel, yaratıcı, artistik veya liderlik kapasitesiyle ilgili alanlarda yüksek performans yeterliliği gösteren ve yeterliliklerini tam olarak geliştirebilmeleri için genellikle okul tarafından sağlanamayan hizmetler veya etkinliklere gereksinim duyan öğrenciler, çocuklar veya gençler anlamına gelir (Ömeroğlu, 2004: 26).

1.2. ÜSTÜN ZEKÂLI VE ÖZEL YETENEKLİ ÇOCUKLARIN EĞİTİMİ

Bosch (2001)'a göre üstün yetenekli öğrenciler bireysel ihtiyaçlarına göre düzenlenmiş eğitimler alırlarsa yeterlilik hissi ve olumlu benlik algısına sahip olurlar, aksi halde başarısızlık konusunda en yüksek risk grubunda yer alabilirler. Uygun eğitimi aldıklarında daha verimli ve etkili çalışarak üst düzey problem çözme becerileri geliştirirler.

Tek tip genel eğitim programları ortalama yetenek düzeyindeki öğrenci ihtiyaçlarına göre hazırlandığı için öğrenci kazanımı ancak hatırlama, anlama, uygulama düzeyinde kalacak çözümlenme, değerlendirme ve yaratma düzeyleri gibi yüksek düzeyli düşünme becerilerinin geliştirilmesi sağlanamayacaktır. Bu durum, üstün yetenekli öğrenciler açısından incelendiğinde var olan potansiyellerini en üst düzeyde kullanmalarına bağlı olarak yeteneklerinin köreleceği ve zamanla kaybolabileceği sonucunu doğurabilecektir. Üstün yetenekli öğrencilerin bahsedilen öğrenme özelliklerine sahip olmaları, ortaya çıkan zorluklar ve farklı eğitimsel ihtiyaçları nedeniyle bu ihtiyaçların giderilmesi yönünde eğitim düzenlemeleri yapılmalıdır.

Genelde bilgi aktarımı ve kavratılmasına önem veren genel eğitim sistemimiz, öğrencileri bilgi üreten durumuna getirmesi gerekirken bilgi tüketicisi durumuna sokmaktadır. Üstün yetenekli öğrencilerin karmaşık ve soyut düşünebilmeleri dikkate alınarak bilgi yükleme yerine, bilgi kazanma süreçlerine önem verilmelidir. Bu durum da ancak eğitimlerinde yapılacak düzenlemelerle sağlanabilecektir.

1.2.1. Üstün Zekâlı ve Özel Yetenekli Çocuklar İçin Eğitim Modelleri

Etkili gelişim için çevresel faktörlerin en önemli gerekliliklerden biri eğitimsel stratejilerdir. Ancak bu noktada her öğrencinin kendine özgü öğrenme özellikleri olduğu, ilgi ve yeteneklerinin, hazır bulunuşluk düzeylerinin farklı olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Dolayısıyla her öğrenci aynı öğrenme yaşantılarından eşit yararlanamayacağı için okuldaki her bir öğrencinin yeteneğinin sınırlarına kadar her türlü gelişim fırsatına sahip olması gerekmektedir. Farklı düzeyde öğrenme fırsatları tüm öğrenciler için sağlanmalıdır. Geleneksel öğretim programları üstün ve özel

yetenekli öğrenciler için yetersizdir. Bu programlar gelişmeyi ve ilerlemeyi değil, ancak öğrenmeyi sağlayabilir; üstün ve özel yetenekli öğrenciler üst düzeydeki akademik, sanatsal, sosyal ve bilimsel yeteneklerini göstermek için fırsat bulamazlar. Çocuklar bu alanlarda potansiyele sahipse özel eğitime ihtiyaç duyarlar. (Heward ve Orlansky, 1980: 405). Bu bağlamda üstün ve özel yetenekli öğrencilerin öğretim programı teorilerini etkileyen temel varsayımlar bulunmaktadır. Bunlar:

1. Bütün öğrencilere, kişisel gelişimlerine göre en üst öğrenme düzeyine erişmeleri için öğretim programı fırsatları tanınmalıdır.
2. Üstün zihin düzeyindeki öğrenciler normal zihin düzeyindeki öğrencilerden farklı öğrenme ihtiyaçlarına sahiptirler. Bu nedenle öğretim programı onların bu ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde tasarlanmalı veya uyarlanmalıdır.
3. Üstün öğrencinin ihtiyaçları öğretim programının bilişsel, duyuşsal, sosyal ve estetik yönleri kombine edilerek karşılanmalıdır.
4. Üstün öğrenciler hızlandırma, zenginleştirme ve genişletilmiş deneyimler yoluyla en iyi şekilde öğrenirler.
5. Üstünlere yönelik düzenlenen öğretim programlarının etkisinin en üst düzeyde olması adına programlar çok iyi bir şekilde planlanmalı, yazılmalı ve uygulanmalıdır.
6. Üstün öğrenciler için program geliştirme sürekli devam eden bir süreçtir (akt. Van Tassel-Baska, 2000).

Dünyada üstün ve özel yetenekli çocukların eğitimlerinde bahsedilen varsayımlar doğrultusunda etkili olan öğretim stratejisi olarak farklı modellere başvurulmuştur. Bu modellerden bazıları aşağıda açıklanmıştır. Üstün ve özel yetenekli çocuklara uygulanan program bir veya birden fazla modelle birleştirilerek uygulanabilir (Meyen ve Skrtic, 1988: 275).

1.2.1.1. Üstün Yetenekliler Eğitim Programları (ÜYEP)

Üstün Yetenekliler Eğitim Programları (ÜYEP), üstün yetenekli öğrencilerin eğitimlerine yönelik olarak Anadolu Üniversitesi'nde geliştirilmiş, üniversite tabanlı bir programdır. ÜYEP'in kendine özgü tanımlama, müfredat, öğretim, değerlendirme, program ve öğretmen eğitimi modellerinden oluşan kapsamlı bir eğitim programı olduğu belirtilerek Türkiye için model oluşturabileceği belirtilmektedir ve altı ana bileşenden oluşmaktadır (Sak, 2009):

1. ÜYEP Program Modeli

Program, üstün yetenekli öğrencilere matematik ve fen bilimleri ağırlıklı zenginleştirme ve hızlandırma karışımı eğitimin verildiği hafta sonlarında ve yazın uygulanan model şeklindedir.

2. ÜYEP Tanılama Modeli

ÜYEP tanılama modelinin temelini oluşturan üstün yetenek tanımı şöyledir: "Üstün yetenek, insanlık yaşamı için temel değeri olan ve iyi tanımlanmış yetenek alanlarında sahip olunan olağanüstü potansiyel veya kapasitedir." ÜYEP'te örneklem tabanlı tanılama yöntemi kullanılmaktadır. Örneklem tabanlı tanılama yöntemi, üstün yeteneğin bağlamsal olarak tanımlanmasına çok iyi bir örnek oluşturmaktadır. Tanılamada ulusal normların ölçüt alınması yanıltıcı sonuçlar verebilir. Eğer eğitim programının amacı bir bölgenin, şehrin veya okulun en üstün yetenekli öğrencilerine ileri düzeyde eğitim vermekse, ÜYEP gibi mikro düzeyde eğitim veren programlar için en uygun tanılama yöntemi, örnekleme dayalı tanılamadır. ÜYEP tanılama sistemini diğer tanılama sistemlerinden ayıran en önemli özelliklerinden biri tanılamayı bir süreç olarak uygulamasıdır.

ÜYEP'te matematik ve fen bilimlerinde üstün yetenekli öğrencilere ileri düzeyde dersler verilmesi nedeniyle bu alanlarda üstün yetenekli olduklarına inanan, yine bu alanlarda ilgisi bulunan ve kendilerini geliştirmek isteyen öğrenciler doğal seçim yaparak ÜYEP'e başvururlar. ÜYEP'e başvurup kazanan öğrenciler programa başladıktan sonra da tanılama sürecinden geçmektedirler. ÜYEP'te üstün yetenekli olarak tanılanıp kabul edilen ama programda sürekli olarak başarısızlık, ilgi ve motivasyon düşüklüğü gösteren öğrenciler zamanla programı bırakırlar; eğer bırakmazlar ise bırakmaları yönünde tavsiyede bulunulur.

3. ÜYEP Müfredat Modeli

ÜYEP müfredat modeli analitik yetenek, pratik yetenek ve yaratıcı yetenek olmak üzere üç öğretim bileşeni ve bu bileşenlere ilişkin kapsamlı problem çözme becerilerinden oluşmaktadır. Modele daha sonra bilgi bileşeni de eklenmiştir. Analitik yetenek, yaratıcı yetenek ve pratik yetenek bileşenleri, toplam 44 adet kapsamlı problem çözme ve düşünme becerisini içermektedir. Bu beceriler, Milli Eğitim Bakanlığı kazanımları ile entegre edilerek ÜYEP ders üniteleri geliştirilmektedir.

4. ÜYEP Öğretim Formatı

ÜYEP'in matematik ve fen bilimleri dersleri, altı ile dokuz ders arasında değişen ünitelerden oluşmaktadır. Her ünite üç aşamadan oluşmaktadır. ÜYEP

ünitelerinin her biri aynı sırayla işlenmektedir. İkinci ders bir akademisyen tarafından yürütülür. Bu derste akademisyen, öğrencilere konunun günlük yaşamla olan bağlantılarını açıklar, onların zihinlerinde konuyla ilgili yeni sorular oluşmasını sağlar ve bu sorular hakkında birlikte tartışır. Ünitenin kalan kısmı (3 ile 6 saat) öğretmen rehberliğinde ünitenin öğrenme etkinlikleri ile yürütülür. ÜYEP öğretim formatı öğrencilerin analitik, yaratıcı, pratik düşüncelerini ve alana özgü bilgilerini geliştirmek amacıyla kullanılan çeşitli öğrenme etkinliklerini, öğretim stratejilerini ve tekniklerini içermektedir.

5. ÜYEP Öğretmen Eğitimi

Öğretmen eğitimi ÜYEP program modelinin bir ana bileşenidir. ÜYEP öğretmen eğitimi programlarının tasarlanmasında üstün zekâlı ve üstün yetenekli çocukların eğitimi alanında öğretmen nitelikleri konusunda önerilen NAGC-CEC standartları temel alınmıştır.

6. ÜYEP Değerlendirme Sistemi

Matematik ve fen bilimleri alanlarında öğrencilerin yaratıcı yeteneklerinde oluşan gelişimi ölçmek amacıyla Şengil, Sak ve Türkan (Şengil, Sak & Türkan, 2009; Türkan, 2010) tarafından geliştirilen Matematiksel Üretkenlik Testi ve Bilimsel Üretkenlik Testi ön test ve son test olarak kullanılmaktadır.

1.2.1.2. Beyazıt Ford Otosan İlköğretim Okulu

2002 yılında Türkiye’de ilk defa İstanbul Üniversitesi’nde “Özel Eğitim Bölümü”: Üstün Zekâlılar Öğretmenliği Anabilim Dalı kurulmuştur. Bu öğrenciler için özel öğretmenler yetiştirilmesi amaçlanmıştır. 30 Haziran 2002’de M.E.B. ve İstanbul Üniversitesi arasında imzalanan protokol uyarınca bir devlet okulu olan, örgün eğitim kapsamında Beyazıt Ford Otosan İlköğretim Okulu İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi tarafından yürütülen Üstün Zekâlıların Eğitim Projesi için Uygulama Okulu olarak tahsis edilmiştir.

Bu okulda üstün öğrencilere zihinsel, duyuşsal ve sosyal gereksinimlerini karşılayacak farklılaştırılmış bir program uygulanmasına başlanmıştır (Davaslıgil ve ark., 2004a: 62). Uygulama okuluna her yıl birinci sınıfa üstün zekâlı ve yetenekli çocuklar kayıt olmakta ve zihinsel, duyuşsal ve sosyal gereksinimlerini karşılamayı hedefleyen farklılaştırılmış bir programa katılmaktadırlar. Bu uygulama, üstün zekâlı öğrencileri, normal zihinsel düzeye sahip yaşlılarından ayırmadan gerçekleştirilmektedir. Zekâ düzeyi yüksek olan öğrencilerin hem sosyal uyumlarının

sağlıklı olması hem de benlik saygılarını desteklemek amacıyla, kısmî karma eğitim uygulanmakta ve normal yaşlılarından tamamen soyutlanmaları engellenmektedir. Proje kapsamındaki sınıflarda eğitim gören üstün ve normal zihin düzeyine sahip öğrencilerin kendi öğrenme hızlarında ilerlemeleri hedeflenmektedir.

Milli Eğitim Sisteminin müfredat programının içeriği hem normal hem de üstün zekâ düzeyindeki öğrenciler için temelde olduğu gibi korunmakta, gerektiğinde zenginleştirilmekte ve özellikle de derslerin işlenişine yöntem açısından farklılaşma getirilmektedir. İlk sınıflardan itibaren, yaratıcılık, düşünme becerileri, satranç, yabancı dil ve sosyal – duygusal gelişimi destekleyen dersler okutulmaktadır (Davaslıgil ve Leana, 2004b).

1.2.1.3. Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM)

Bilim ve sanat merkezleri okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim çağındaki üstün yetenekli çocuk/öğrencilerin bireysel yeteneklerinin farkında olmalarını ve kapasitelerini geliştirerek en üst düzeyde kullanmalarını sağlamak amacıyla açılmış olan bağımsız özel eğitim kurumlarıdır (Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi, 2007).

Merkezlere, üstün yetenekli çocuk/öğrencileri belirlemek amacıyla okul öncesi eğitimi çağındaki çocuklar için veliler veya okul öncesi eğitim kurumları öğretmenlerince, ilköğretim çağı öğrencileri için ilköğretim kurumu sınıf ve şube rehber öğretmenlerince, ortaöğretim öğrencileri için sınıf rehber öğretmenler kurulunca aday gösterilir. Aday gösterilecek okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim çağındaki çocuk/öğrenciler için, her öğretim yılının ekim ayı içinde Bakanlıkça hazırlanan Gözlem Formları il ve ilçelerde bulunan okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarına, merkez tarafından gönderilir.

Bu gözlem formları;

- a) Okul öncesi eğitimi çağında olup herhangi bir okul öncesi kurumuna devam edemeyen 3-6 yaş grubu çocukların velilerince,
- b) Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 3-6 yaş grubu çocuklar için okul öncesi öğretmenleri veya velilerince,
- c) İlköğretim kurumlarında 1–5 sınıflar için sınıf öğretmenleri; 6–8 sınıflar için şube öğretmenler kurulunca,
- ç) Ortaöğretim kurumlarında sınıf rehber öğretmenler kurulunca doldurulur.

Aday gösterilen öğrencilerin listeleri, gözlem formları en geç şubat ayının sonuna kadar ilgili merkeze gönderilir. Merkezler gerekli incelemeleri yaptıktan

sonra nisan ve mayıs aylarında belirledikleri tarihlerde tanılama işlemini gerçekleştirir.

Ön değerlendirme sonucunda grup taramasına katılması uygun görülen çocuk/öğrenciler, merkez yürütme kurulunun belirleyeceği tarihlerde, üst danışma kurulunca belirlenen ölçme araçları ve ölçütleri doğrultusunda grup taramasına alınır.

Grup taramasında yeterli performans gösteren çocuk/öğrenciler ile okul öncesi örgün eğitim kurumlarınca veya velisi tarafından aday gösterilen çocuklardan tanılama komisyonunca bireysel incelemeye alınmaları uygun görülenler, üstün yeteneklilerin bireysel incelemesinde kullanılacak objektif ve bağıl ölçme araçlarının uygulanmasında rehberlik ve araştırma merkezinde veya diğer örgün eğitim, yaygın eğitim, üniversiteler ile benzeri diğer kurumlarda görevli ve tanılama komisyonunca uygun görülen psikolojik danışmanlarca merkezlerde bireysel incelemeye alınırlar. Bireysel inceleme sonucu öğrencilerin zekâ puanı hesaplanır ve bakanlığın uygun gördüğü sayıda öğrenci kayıt hakkı kazanır.

Kayıtları yapılan okul öncesi eğitimi, ilköğretim ve ortaöğretim çağı çocuk/öğrencilerinin hazır bulunuşluk düzeyi ölçüldükten sonra merkezlerce;

- a) Uyum (Oryantasyon)
- b) Destek Eğitimi
 - 1) İletişim Becerileri
 - 2) Grupla Çalışma Teknikleri
 - 3) Öğrenme Yöntemleri
 - 4) Problem Çözme Teknikleri
 - 5) Bilimsel Araştırma Teknikleri
 - 6) Yabancı Dil,
 - 7) Bilgisayar
 - 8) Sosyal Etkinlikler,

c) Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme

ç) Özel Yetenekleri Geliştirme

d) Proje Üretimi/Yönetimi alanlarında düzenlenmiş eğitim programlarına alınırlar (Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi, 2007).

Bu modelde üstün zekâlı ve yetenekli çocuklar, genel eğitim programlarına dayalı bilgileri yaşıtlarıyla devam etmekte oldukları okullarında almakta, Bilim Sanat Merkezleri'nde üstün ve ilgili oldukları bilim ve sanat alanında diğer okullardan gelen

benzer arkadaşları ve alan öğretmenleriyle ortalama 5-6 kişilik gruplarda çalışma yapmaktadırlar.

1.2.1.4. Purdue Üç Basamaklı Zenginleştirme Modeli (The Purdue Three-Stage Enrichment Model for Elementary Gifted Learners and the Purdue Secondary Model for Gifted and Talented Youth)

Üç Basamaklı Zenginleştirme Modeli 1973 yılında Feldhusen ve öğrencileri tarafından ortaya atılmış ve 1979 yılında son halini almıştır. Purdue Modeli'nin temel amacı; ortaokul düzeyinde doğal yetenekli öğrencilerin çeşitli zihinsel ve duygusal gereksinimlerini karşılamaktır. Feldhusen (1984) bu doğuştan yeteneği; genel zihinsel kabiliyet, bireysel olumlu sezgi, motivasyon başarısı ile becerinin birikimi ve birleşimi olarak kavramlaştırmaktadır.

Model, öğrencilerin eğitimsel deneyimlerinde gelişme kaydettikleri sürece ihtiyaçlarının zamanla farklılaşacağını kabul etmektedir. Model ayrıca, tek başına hiçbir eğitim yaşantısının ya da programının onların ihtiyaçlarını karşılayamayacağını da kabul etmektedir. Bazı öğrencilerin zenginleştirme faaliyetlerine ihtiyacı olabilecekken diğerleri özel hızlandırıcı deneyimlere gerek duymaktadır. Hatta bir grup da hızlandırma ve zenginleştirme programlarının uygun bir sentezinden daha fazla faydalanabileceklerdir. Purdue Ortaokul Modeli, öğrencilerin özel yeteneklerini çeşitli alanlarda sergileyebileceklerini bilmektedir.

Model; sadece sosyal bilgiler, İngilizce, fen bilimleri ve matematik alanlarına değil ayrıca iş, ev ekonomisi ve endüstriyel sanatlar gibi alanlara da imkân sağlamaya da önem vermektedir. Görsel sanatlar için de imkânlar model dâhilinde sağlanmaktadır. Bu yüzden aslında model, ortaokul seviyesindeki yetenekli öğrencilerin çeşitli ihtiyaçları için zenginleştirme ve hızlandırmanın en iyi özelliklerini uygulamaya çalışan özel sistem ve kaynaklardan derlenmiş bir yaklaşımdır.

Bu model öğrencileri basit düşünme aktivitelerinden daha karmaşık bağımsız aktivitelere doğru gelişimlerini destekleyen bir çeşit zenginleştirme modelidir, 3 (üç) basamaktan oluşur. Bunlar:

1. Basamak: Tek sonuca ve birden çok sonuca götüren düşünme becerilerini geliştirme
2. Basamak: Yaratıcı problem çözme becerilerini geliştirme

3. Basamak: Öğrencilerin bağımsız çalışma yaparken araştırma becerilerini kullanabilmelerini sağlama (Van Tassel-Baska, 2000; Van Tassel-Baska & Brown, 2007).

Bu modelin orta öğrenim basamağı, program geliştirmede eğitimciler için kapsamlı şekilde zenginleştirme ve hızlandırma etkinliklerini içeren 11 bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenler şunlardır:

1. Rehberlik Servisleri
2. Seminerler
3. İleri Yerleştirme Dersleri
4. Onur Sınıfları
5. Matematik - Fen Hızlandırmaları
6. Yabancı Diller
7. Sanat
8. Kültürel Etkinlikler
9. Kariyer Eğitimi
10. Mesleki Programlar
11. Okul Dışı Öğretim (Feldhusen & Robinson, 1986)

Bu modelin ilköğretimdeki üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerde yaratıcı düşünce ve benlik kavramını geliştirdiğine ilişkin bulgular vardır (Kolloff & Feldhusen, 1984). Özdemir ve Altıntaş (2009) tarafından yürütülen üstün zekâlı öğrenciler için Purdue Modeli'ne dayalı olarak farklılaştırılan matematik öğretimi ile Milli Eğitim Bakanlığı müfredatındaki şekliyle işlenen dersin öğrenci başarı düzeyine etkisi adlı çalışmada Purdue Modeli'ne dayalı olarak farklılaştırmış matematik öğretimiyle öğrenim gören deney grubunun akademik başarı puanlarının anlamlı olarak daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Modelin tüm müfredat alanlarında kullanılabilir kadar kapsamlı olmadığı belirtilmektedir (Van Tassel-Baska, 2000).

1.2.1.5. Otonom Öğrenme Modeli (The Autonomous Learner Model)

Bu model üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin geniş dağılım gösteren bilişsel, duyuşsal ve sosyal gereksinmelerini karşılamak üzere Betts (1986) tarafından geliştirilmiştir. Model, gereksinmeleri karşılandığında, üstün zekâlı öğrencilerin kendi öğrenmelerini geliştiren, uygulama ve değerlendirme

sorumluluğunu üstlenerek, otonom öğrenen bireyler haline gelebileceğini savunmaktadır. Bu modelin 5 temel boyutu vardır ve amaç bu boyutlardaki etkinlikleri kullanarak üstün ve yetenekli öğrencilerin bireysel gelişimlerini desteklemektir. Bu boyutlar şöyledir:

1. Yönlendirme, 2. Bireysel Gelişim, 3. Zenginleştirme Etkinlikleri
4. Seminerler, 5. Derinlemesine Çalışma.

Modelin yönlendirme veya başka bir deyişle uyum boyutu; öğrencilerin, öğretmenlerin, yöneticilerin ve ailelerin modele ilişkin temel kavramları edinme sürecini kapsar. Üstünlük, yaratıcılık ve potansiyelin gelişimi konuları üzerinde özellikle durulur. Bireysel gelişim boyutu ise öğrencilere yaşam boyu öğrenen, bir başka deyişle otonom öğrenen, bireyler olmaları için gerekli duyuşsal, bilişsel ve sosyal becerilerin kazandırılmasına odaklanmaktadır. Programın zenginleştirme boyutu öğrencilere öğretim programının içerisinde olmayan fakat onların araştırmaktan ve öğrenmekten mutluluk duyacağı ve faydalanacağı uygun içeriği üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere sunmayı amaçlar. Öğrenciler burada kendi ilgi alanlarında derinlemesine araştırmalar yapabilirler ve gelecekteki öğrenmeleri için ne tür kaynakların var olduğunu öğrenirler. Programın seminer boyutunda öğrenciler küçük gruplar halinde bir konuyu derinlemesine araştırırlar, bir grup konuyu sunarken diğer gruplar da oluşturulan kriterlere göre değerlendirme yaparlar. Derinlemesine araştırma boyutunda ise öğrenciler bireysel ya da küçük gruplarla özel ilgi alanlarında derinlemesine araştırma yapma ve uzun süreli çalışma için cesaretlendirilir ve desteklenirler (Betts, 1986).

Bu modelin öğrencilerin öğrenmesine veya üstün öğrencilerde etkin ve verimli olduğuna dair boylamsal çalışmalar bulunmadığından bulgular sınırlıdır fakat söz konusu model, ABD'de en çok kullanılan ve yaygın olan modellerden biridir. Öğretmenler, modelin uygulanması ile ilgili olumlu görüşler bildirmişlerdir (Betts, 1986). Modelin, bütün içerik alanlarına ve yaşlara uyarlanabilmesine rağmen, hızlandırma etkinliklerini içermeyişi sınırlılığını oluşturmaktadır.

1.2.1.6. Izgara Modeli (The Grid Model)

Kaplan (1986) tarafından geliştirilen Izgara Modeli; üstün zekâlı öğrencilerin özelliklerini tanımak, bu özelliklerin gelişimini desteklemek ve ileri düzeylere taşımak üzere farklılaştırılmış öğretim programının nelerden ve nasıl oluşturulacağına odaklanmaktadır. Öğretim programının içeriği arasında bir bağ oluşturmak üzere

temanın seçilmesini gerektirmektedir ve temanın seçimi aşağıdaki kriterlere göre yapılmalıdır:

- Tema, bir disiplinle ilgili veya temelini o disiplinden alıyor olmalı
- Tema, üzerinde çalışma için uygun ve değerli olmalı
- Tema, zaman ve yaşa bağlı olmamalı
- Tema; öğretmen tarafından oluşturulan ve yönlendirilen, öğrenci tarafından seçilen çeşitli çalışma imkânları sunmalı (Kaplan, 1986).

Model; içerik, süreç ve ürün farklılaştırmalarını kullanmaktadır. Bu bileşenler modelde şu şekilde açıklanmaktadır:

İçerik: Ekonomide, kişisel, sosyal ve çevresel ilişkilerde gücün gösterimi, bireysel ve toplumsal olarak ilgiler ve ihtiyaçlar.

Süreç: Üretici düşünme, araştırma ve temel becerilerin kullanımı.

Ürün: Öğrenmede iletişim becerilerini kullanma (sözlü sunumlar vb.) (Van Tassel-Baska, 2000).

Bu modelin etkililiğini hedef kitle üzerinde sınavan bir çalışma yapılmamıştır. Model, üzerinden oluşturulan öğretim programlarının kalitesi ile de literatürde ayrıntılı bir çalışma bulunmamakla birlikte, yaygın şekilde kullanılmaktadır.

1.2.1.7. Zenginleştirilmiş Matriks Modeli (The Enrichment Matrix Model)

Tannenbaum (1986) bu modelle üstün yeteneklinin önce teşhis edilip ondan sonra eğitilmesi yerine üstün yeteneklinin verilen eğitim süreci içinde tanınması gerektiğini savunur. Esasında üstün yeteneklilik için kategorileştirdiği iki çeşit yetenek bulunmaktadır:

1. Yeni fikirler üretme veya materyal icat etme yeteneği
2. Çok parlak ve zekice performans sergileme

Modele göre üstün yeteneklinin tespiti sadece sistematik gözleme, test sonuçlarından yapılan çıkarımlara değil öğrencinin kendi yetenekleri hakkında doğru tespitler yapmasını sağlayan doğru türden zenginleştirilmiş eğitim fırsatlarına bağlıdır. "Zenginleştirme" terimi burada üstün zekâ potansiyeli olan çocukların öğrenme deneyimlerini geliştirmek için tasarlanmış eğitsel aktivite olarak kullanılmaktadır. Öğrencinin gelişimine geleneksel ve gelişmiş konularla hız vermek, gerekli motiveyi ve uyarımı sağladığı için bir zenginleştirme biçimidir. Başka bir zenginleştirme biçimi de okul müfredatında bulunmayan konularla öğrencinin gelişim

imkanlarını genişletmektir. Zenginleştirme burada hızlandırma ve diğer özel fırsatlarla oluşturulan bir kavram olduğu için hızlandırma da böylece zenginleştirmeye bir alternatif değil, zenginleştirmenin çeşitlerinden biri olarak kullanılmaktadır (Tannenbaum, 1986). Yapılan pilot çalışmalardan birinde problem çözme sürecini desteklediği ve zenginleştirdiği bulunmuştur (Akt. VanTassel-Baska & Brown, 2007).

1.2.1.8. Bireyselleştirilmiş Programlama ile Etkili, Bağımsız Öğrenmeyi Teşvik Etme Modeli (Fostering Effective, Independent Learning Through Individualized Programming)

Treffinger (1986) tarafından geliştirilen bu modeldeki önemli varsayım üstün zekâlı öğrencilerin eğitiminde öğrencilerin özellikleri, güçlü yanları, yetenekleri ve gereksinimleri için uyarıcı olan, onlara yeten öğretme hizmetleri sağlamaktır. Modele göre öğrencilere yapabildikleri, yaratıcı olabildikleri alanlarda problemleri çözme, bağımsız ve etkili bir şekilde çalışma, üst düzeye çıkabilmek için çalışma fırsatları verilecektir. Etkili bağımsız öğrenmenin gelişmesinde yer alan önemli öğeler tanılama ve özellikler, süreç, içerik ve yönetim ve çevredir. Her öğe ilk önce öğrencilerin bireyselliğini anlama ve ikinci olarak etkili program planlaması ve yürütülmesini bir araya getirme şeklinde iki düzeyde düşünülerek açıklanmaktadır. Bağımsız öğrenme, etkili bir şekilde ilerleme sağlamak için öğrencilerin ilgilerini ve yeteneklerini temel alır.

Modelde bağımsızlığın etkisi ile açık bir şekilde ilişkili olan performans ve kişiliğin, bilişsel yeteneğin çeşitli boyutlarındaki önemini tanımlayabilmek ve tanıyabilmek gereklidir. Bu da öğrencinin öğrenme yeteneğini ve özel alanlardaki tek yeteneğini, yaratıcılığını, motivasyonunu, öğrenme stilini ve tercihlerini, belirli bir alandaki yetenek ve ilgilerini içerir.

Bu model üstün zekâlıların eğitim aldığı düzenli sınıflardaki hizmetleri desteklemez. Bunun yerine üstün zekâlıların programlarını etkili bir şekilde harmanlamanın önemini vurgular. Zenginleştirme veya hızlandırma programını kabul etmeyen model, bunun yerine okuldaki çeşitli öğrencilere uygun tüm alternatifler üzerine odaklanmıştır (Treffinger, 1986).

1.2.1.9. Renzulli'nin Okul Geneli Üçlü Zenginleştirme Modeli (The Renzulli Schoolwide Enrichment Triad Model - SEM)

Eğitimci ve araştırmacılar tarafından alan çalışmaları ve araştırmaları sonucunda ortaya konan model, daha önce Renzulli ve Reis (1986 a) tarafından geliştirilmiş olan Üçlü Zenginleştirme ve Döner Kapı Zenginleştirme modellerinin bir araya getirilmesiyle oluşmuştur. Yetenek havuzları bu modelin temelini oluşturur ki derse giren öğretmenlerin özellikle sınıf öğretmenin görüşü alınarak; kendi fikirleri, geçmiş yaşantıları ve yaptıkları sorularak, haklarında tutulan notlar, kayıtlar tartışılarak öğrencinin hangi yetenek havuzunda çalışacağına karar verilir. Yetenek havuzu programları ve özellikleri ise şu şekildedir:

- Yetenek havuzuna kabul edilen öğrenciler çeşitli hizmetler alırlar. Bu hizmetler:
 - İlgi analizi,
 - Akademik olarak güçlü yanlar,
 - Öğrenme stilleri,
 - Konuların ne kadarının işlenip ne kadarının sıkıştırılması gerektiği konusunda müfredatta yapılacak değişiklikler,
 - Üç tip zenginleştirme programı.
- Öncelikle belirli bir alanda güçlü yanları olan öğrencilerin o alanda yetenek havuzuna alınarak güçlü yanlarını, öğrenme stilini ve ilgisini ortaya koymasına sağlanır.
- Öğrenciler normal sınıfları yerine bu sınıflara katılarak farklı etkinliklere dâhil edilirler.
- Öğrenciler özel konu alanlarındaki yetenek havuzlarında bir araya gelebilirler.
- Ayrıca öğrenciler kendi istekleriyle projelere, çalışmalara katılabilirler.
- Öğretim programı kazanımlarını aşmış öğrenciler için program daraltılıp yoğunlaştırılır.
- Üst düzey ilgi, motivasyon ve yeteneğe sahip öğrenciler için zenginleştirme uygulamaları yapılır. Üçlü Zenginleştirme modelinde yetenek havuzu sınıflarındaki zenginleştirme etkinlikleri üç tipten oluşmaktadır: Tip I, Tip II ve Tip III.

- **Tip I - Zenginleştirme:** Genel olarak kullanılan müfredatın kapsamadığı etkinlikler yapılır. Öğrencilerin yeni ve heyecan verici çeşitli çalışma alanlarıyla, sanat alanlarıyla, konularla, mesleklerle, hobilerle, kişilerle, yer ve olaylarla karşılaşmalarını sağlamak üzere düzenlenmiştir.
- **Tip II - Zenginleştirme:** Bilişsel ve duygusal becerileri geliştirmek üzere düzenlenmiş etkinliklerden oluşur. Her bir hedefte geliştirilmesi amaçlanan beceri, basitten karmaşık düzeylere doğru giden bir dağılım içinde öğrencilerin yetenek düzeylerine göre ayarlanarak sunulur.
Tip I - Tip II zenginleştirmelerine katılacak öğrenciler; panel tartışması, film çekimi, küçük grup araştırmaları, sosyal çalışmalar vb. gibi projeler hazırlarlar.
- **Tip III - Zenginleştirme:** En üst düzey zenginleştirme çeşididir. Öğrencinin bu basamağa geçmesi için öğretmenlerin birlikte karar alması gerekir. Eğer öğretmenler öğrencinin III. Tip Zenginleştirme etkinliklerine geçmesi yönünde karar alırlarsa, öğrenci öğretim programının yoğunlaştırılması sonucunda kazandığı zamanı üst düzey zenginleştirme için kullanabilir. Bu tür zenginleştirmenin amacı, öğrencileri gerçek problemlerin yaratıcı çözümlerine yönlendirmek ve bu gerçek ürünlerini gerçek seyirciye sunmalarını sağlamaktır. Öğrenciler Tip III'e hazır olduklarında profesyonel olarak araştırma yapmaya başlarlar. (Renzulli & Reis, 1986 a; 1986 b, Heward ve Oslansky, 1980: 427).

Modele ilişkin olarak boylamsal çalışmalar yapılmıştır. Çalışmaların sonuçları bu öğrencilerin kariyer hedeflerine ulaştıkları ve başarılarından tatmin olduklarını göstermektedir. Connecticut Üniversitesinde yılda 600'den fazla eğitimci modelle ilgili yaz okulu çalışmalarına katılmaktadır. Öğrenciler, aileler ve öğretmenler; modelin uygulamalarından büyük memnuniyet duymaktadırlar, öyle ki 1999 yılında Journal for Education of the Gifted dergisi Renzulli'nin çalışmaları ve modelle ilgili özel bir sayı çıkarmıştır (Van Tassel-Baska & Brown, 2007).

1.2.1.10. Üçlü Sac Ayağı Modeli (The Triarchic Componential Model)

Bu model zekânın bilgi işleme süreci teorisine dayanmaktadır (Sternberg, 1981). Sternberg'e göre analitik, sentetik ve pratik olmak üzere üç çeşit zekâ vardır ve insan zekâsının üçlü bir teoriye ihtiyacı vardır. Sternberg düşünmekle ilgili zihinsel süreçlerin üçe ayrıldığını ileri sürmüştür:

a) Ne yapacağını planlama, plana göre uygulama yaparken onları denetleme ve uygulanan planı değerlendirme için gerekli olan bilgiyi toplamakta kullanılan yönetsel fonksiyonlar ya da başka bir deyişle **meta bileşenler**.

b) Problemlerin nasıl çözüleceğini ve problemle karşılaştığımız ilk yerdeki açıklayıcı bilginin nasıl elde edileceğini öğrenmekte kullanılır. Burada öğrenmeyle ilgili olan bilgileri ayırt etmemize yarayan seçici kodlama, yeni problemi çözmek üzere eski bilgileri çağırarak seçici karşılaştırma ve kodlanan ve geri çağırılan bilgileri problemin çözümünde kullanılacak şekilde bir araya getirecek olan seçici birleştirme süreçleri kullanılır. Kısaca problem çözme için gerekli olan tüm bilgileri toplamak üzere kullanılan **bilgi kazanım bileşenleri**.

c) Meta bileşenler tarafından verilen yönergeleri uygulamaya koymak üzere ihtiyaç duyulan **performans bileşenleri**: Uyarıyı karşılaştırma, verilmiş bir cevabı yargılama ve cevap verebilme becerilerini kapsar (akt. Gottfredson, 2003: 345-347, Maker ve Nielson, 1995,4-5).

Bu bileşenler göz önünde bulundurularak STAT (Sternberg Triarchic Abilities Test) oluşturulmuştur. STAT, öğrencilerin yeteneklerini anlamada ve kullanmada geleneksel testlerden daha yararlı olmuştur. Grigorenko, Jarvin ve Sternberg (2002) üçlü bileşen yaklaşımıyla yapılan analitik, yaratıcı ve pratik düşünme ve öğrenme becerilerini vurgulayan öğretimin etkinliği üzerine yapılan üç araştırmayı rapor etmişlerdir. Bu çalışmaların ilkinde zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin okuma becerisi üzerinde etkisi, ikincisinde triarşik becerilere odaklanan programın tek başına okuma becerilerini geliştirip geliştiremeyeceği, üçüncü çalışmada ise mevcut müfredat programına triarşik öğretimi dâhil etmenin etkinliği araştırılmıştır. Araştırmaların üçünde de triarşik öğretim alan öğrencilerin normal öğretim alan öğrencilere göre daha fazla ilerleme kaydettikleri tespit edilmiştir (Van Tassel-Baska & Brown, 2007). Bu model bir müfredat çerçevesinden ziyade bir zekâ teorisine odaklandığı için öğretmen eğitimi ile ilgili bir kısmı bulunmamaktadır, bu

durum da modelin sınıflardaki uygulamalarının kapsamını daraltmaktadır (Van Tassel-Baska, 2000).

1.2.1.11. Matematikte Erken Gelişmiş Öğrencilere Yönelik Öğretim Modeli (SMPY's Model for Teaching Mathematically Precocious Students)

Stanley, Keating ve Fox tarafından 1974 yılında geliştirilen bu model 4 temel ilkeye dayanmaktadır (Benbow, 1986):

1. Öğrenci tanılmasının yapılabilmesi için yüksek düzeyde sözel ve matematiksel muhakemeyi içeren güvenilir ve zorlayıcı test araçlarının kullanımı
2. Üstün zekâlı öğrencilerin öğretimde gerekli ve uygun zorlayıcı aktiviteler içeren DT-PI (Diagnostic Testing - Prescriptive Instruction) yaklaşımının kullanımı
3. Konu ve sınıf düzeyinde hızlandırmanın kullanımı
4. Öğretim programının esnek olması (akt. Van Tassel-Baska, 2000).

SMPY, öğretim programlarındaki esneklik ve hızlandırılmış akademik programlar sayesinde öğretimsel yeterliliğe ve başarıya ulaşmıştır. SMPY hakkında son 27 yılda üç yüzden fazla araştırma yapılmıştır. Yapılan bu araştırmalar, hızlandırmanın akademik olarak erken gelişmiş öğrenciler için olumlu sonuçlara sahip olduğunu ortaya koymaktadır (akt. VanTassel-Baska, 2000).

SMPY modeli içerik temelli olduğu için eğitim standartlarında belirtilen zenginleştirme ilkeleriyle uyum içerisindedir. Bu model 3. ve 12. sınıflar arasındaki sözel ve matematiksel olarak erken gelişmiş bireylere hitap eder. 20 yıldır 300 üstün zekâlı ve yetenekli öğrenci üzerinde yapılan boylamsal çalışmalarla model verimli ve etkili olduğunu ortaya koymuştur (akt. Van Tassel-Baska, 2000).

Birey, üstün zekâlı olarak tanılanmış olsa bile zihinsel gelişim, farklılık gösterecektir. Bazıları daha çok veya daha az alanda daha hızlı veya daha yavaş öğrenir, bazıları daha az ya da daha çok desteğe ihtiyaç duyar. Bu durumda yüksek kapasiteye sahip öğrenciler için tek bir öğretim programı veya öğretim programına tek bir yaklaşım, uygun ve geçerli olmayacaktır. Öğretim programı da yeteneği yeni açığa çıkmış bir öğrencinin bu yeteneğini geliştirme süreci gibi dinamik, değişime ve gelişime açık olmalıdır. Bu düşünceden hareketle; temel kavramların kazanımlarıyla birlikte üst düzey düşünme becerilerinin harekete geçirilmesini, öğrencinin disiplinde

uzmanlığa doğru ilerlemesini, disiplin içi ile birlikte disiplinler arası ilişki kurmasını, yeteneği ve ilgisi olduğu alanları, güçlü olduğu yanlarını keşfetmesini de kapsayacak şekilde kazanımların zenginleştirildiği bir model olarak geliştirilen Paralel Öğretim Programı, araştırmada yaratıcı ve uzamsal düşünme ile birlikte farklılaştırılmış geometri öğretiminde temele alınmıştır.

Paralel Öğretim Programı Modelinin içeriği, bileşenleri, her bir bileşende yapılabilecek etkinliklerin özellikleri tüm bileşenleriyle aşağıda verilmiştir.

1.2.1.12. Paralel Öğretim Programı Modeli (The Parallel Curriculum)

Tomlinson, Kaplan, Renzulli, Leppien, Burns ve Purcell (2002) tarafından bu model geliştirilirken temel alınan 4 anahtar özellik çalışmalarda öncülük etmiştir. Bu özellikler:

- Zekâ, çevre ve fırsatlardan etkilendiğinden öğretim programı tüm öğrenciler için zekâ alanlarını ve yeteneklerini keşfetmek ve geliştirmek için fırsatlar bakımından zengin olmalıdır.
- Öğretim programı zekâ alanlarındaki yüksek kapasiteyi tanılayacak ve geliştirecek şekilde tasarlanmalıdır.
- Öğretim programı yeteneklerin zamanla gelişimine fırsat verecek şekilde esnek olmalıdır.
- Öğretim programı zekâ alanlarındaki zekânın gelişimini planlamalıdır.

Bunun yanı sıra tüm öğrenciler için ortak olan öğretim programından farklı olarak üstün zekâyâ sahip öğrenciler için eğitim programı geliştirirken şu 3 ek görüş de çalışmalarda öncülük etmiştir:

- Üstünler için öğretim programının kökleri de iyi bir öğretim programıdır.
- Tüm öğrenciler için geliştirilen yüksek kalitedeki öğretim programı ile üstün zekâlılar için geliştirilen yüksek kalitedeki öğretim programı arasındaki bağlam, öğrenciler arasındaki farklı gelişimsel özelliklerinden dolayı net değildir.
- İleri düzey öğrenciler için yaşantısal öğretim programı, performans ve potansiyelde farklılıklar gösteren öğrencilerin özel ihtiyaçlarına cevap vermekle birlikte yüksek kaliteye odaklanmalıdır (Tomlinson, Kaplan, Renzulli, Leppien, Burns ve Purcell, 2002: 3-4).

Öğrenciler bilgi olarak daha üst düzeye eriştiklerinde alandaki anlama ve beceriler, materyallerin ve görevlerin karmaşıklık düzeyleri de daha üst düzey olmaya ihtiyaç duyacaktır. Paralel öğretim programında öğrenciyle öğretim programı arasındaki bu karşılıklı ihtiyaç, **artan zihinsel ihtiyaç** olarak ifade edilmektedir. Bu model öğrencilerin öğrendiklerini kullanmalarını ve geliştirmelerini isteyen üst düzey düşünme ve görevlerle kavram odaklı olarak çalışmasını istemektedir (Tomlinson ve ark., 2002: 13).

Tüm Öğretim Programı, temel tanımını ve amacını Paralel Öğretim Programının "**Temel Öğretim Programı**" olarak adlandırdığı ilk paralelden almaktadır. Bu paralelde disiplin doğası tanımlanmaktadır. İkinci paralel ise **bağlantılar öğretim programı**dır ve öğrencilerden disiplin veya disiplinler arasında, kültürler veya yerler arasında, çeşitli zaman dilimleri ya da bunların farklı birleşimleri arasında bağlantılar kurmasına önderlik ederek Temel Öğretim Programını genişletmektedir. Üçüncü paralel öğrencinin gerçekleri, kavramları, ilkeleri ve disiplinin metodolojisini anlamasını böylece disiplinde uzmanlığa doğru ilerlemesini cesaretlendiren **Uygulamalar Öğretim Programı**dır. Dördüncü ve son paralel ise **Farkındalık Öğretim Programı**dır. Bu paralel, öğrencilerin çalışma alanında kendi gelişimlerinin yansıması olarak güçlü oldukları yanlarını, değerlerini ve tercihlerini keşfetmelerine yardımcı olmaktadır (Tomlinson ve ark., 2002: 17).

Paralel Öğretim Programı öğretmenlere herhangi bir paraleli tek başına veya paralellerin birleşimini kullanarak zorlayıcı, etkili öğretim programı hazırlamalarına katkıda bulunur.

Yüksek öğrenme potansiyeline sahip öğrenciler için hazırlanan öğretim programı esnek olmalıdır. Dolayısıyla hazırlanan program algoritmik yani belli düzen ve kalıplar şeklinde ilerlemekten ziyade araştırmaya yöneltici olmalıdır.

1. Temel Öğretim Programı

Bu paralel etkili bir öğretim programı için başlangıç noktasıdır ve amacı öğrencileri konu alanı veya disiplinde uzmanlığa doğru ilerlemeye hazırlarken bilgi, anlayış ve beceri için temel çerçeve geliştirmelerini sağlamaktır.

Temel Öğretim Programının yönlendirici soruları şu şekilde olabilir:

- Bu bilgi ne demek?
- Bu bilgi neden önemli?
- İnsanların daha iyi kullanmalarına yardımcı olmak için ne şekilde organize edilmiş?

- Bu fikirler neden anlamlı?
- Bunlar ne için?
- Bu şey nasıl çalışıyor?
- Bu fikri ve becerileri ne şekilde kullanabilirim?

Temel Öğretim Programı; disiplinindeki gerçekleri, kavramları, ilkeleri ve becerileri temel alarak öğrencilerin sistematik olarak bilgiyi, anlayışı ve beceriyi kavramalarına ve geliştirdiği becerilerle hatırlamayı, anlamlandırmayı ve öğrendiği bilgiyi farklı durumlarda kullanmayı organize etmelerine yardımcı olmaktadır.

Öğrenciler Temel Öğretim Programının belirli bir bölümünde daha üst düzey beceri, yetenek ve / veya ilgi gösterdikleri alanlarda kapasitelerini genişletme fırsatı ve zorlayıcı görevleri deneyimlemek için artan zihinsel ihtiyaç düzeylerinde çalışmaya gereksinim duyacaklardır.

Temel Öğretim Programı amaçları ile ilişkili olarak bu artan zihinsel ihtiyaç aşağıdaki yollarla giderilmeye çalışılabilir:

- İleri düzey materyal ve kaynak kullanımı
- Öğretme ve öğrenme arasındaki uyum
- Daha derin, geniş ve karmaşık düzeylerde çalışma imkânı sunma
- Öğrencileri ve alandaki uzman kişileri ortak ilgiler bağlamında bir araya getirme
- Öğrencileri; konuları yeni ve farklı şekillerde sunma yöntemleri geliştirmeleri için destekleme
- Öğrencileri daha yüksek seviyede bağımsız çalışmaya davet eden, daha fazla açık uçlu ve birden çok anlama gelen konular tasarlama
- Konular için başlıkların ve/veya uzmanlık göstergesi olan kalite seviyelerinin belirtildiği ürünlerin geliştirilmesi (Tomlinson ve ark., 2002: 20-23).

2. Bağlantılar Öğretim Programı

Öğrencilerin belirli kavramların, ilkelerin ve yöntemlerin disiplin içi veya disiplinler arası, başka zaman veya zaman dilimlerinde, başka yerlerde veya bunların çeşitli birleşimlerinde nasıl belirlediğini görmelerini istemektedir. Ayrıca kavramların, fikirlerin ve becerilerin insanları, bakış açılarını, farklı durumları (ekonomi, politika, sosyal ve teknolojik koşullar gibi) nasıl etkilediğini veya bunlardan nasıl etkilendiğini görmelerini istemektedir.

Bağlantılar Öğretim Programının yönlendirici soruları şu şekilde olabilir:

- Öğrendiğim bilgi ve beceriler diğer bağlamlarda nasıl kullanılır?
- Öğrendiklerimi başka hangi bağlamlarda kullanabilirim?
- Bir şeye bakmak başka bir şeyi anlamama nasıl yardımcı olur?
- Farklı yapılar eski öğrendiklerimi değiştirmeye veya desteklemeye nasıl sebep olur?
- Yeni bağlamlarla karşılaştığımda düşünme ve çalışma yolumu nasıl düzenleyeceğim? Düzenlemelerimin etkili olduğunu nasıl anlayacağım?
- Neden aynı konu üzerinde farklı insanların farklı bakış açıları vardır?
- Bakış açıları çevre ve olaylarla nasıl şekillenir?
- Problem veya konu üzerinde farklı bakış açılarını incelemek benim için nasıl faydalı olur?
- Bakış açılarının güçlü ve zayıf yanlarını nasıl değerlendiririm?

Bu paralel, öğrencilerin disiplinle veya onun alt dallarıyla ilgili bağlantıları keşfetmelerine, derinlemesine bilgi edinmelerine yardımcı olurken disiplinler arası ilişki kurması istendiğinde de genişlemesine bilgi edinmelerine yardımcı olur.

Bağlantılar Öğretim Programı amaçları kapsamında öğrencilerin aşağıdakileri yapmalarına yardımcı olabilir:

- Bağlamdaki çeşitliliğin sonucu olarak anahtar düşünceleri çoklu bağlamlarda keşfetmelerine aralarındaki benzerlik ve farklılıkları incelemelerine
- Öğrencinin konuya veya probleme yaklaşımında değişime izin verecek şekilde uygulamalardaki bilinen ve bilinmeyen farklılıklarla tanışarak becerileri çeşitli bağlamlarda uygulamalarına
- Diğer konular hakkında daha verimli sorular sormak için bir konudaki fikir ve bilgileri kullanmalarına
- Yeni hipotezler veya teoriler üretmek için çoklu bağlamlardaki fikir ve bilgileri kullanmalarına
- Anlamayı genişletme için bağlamlar arasında benzeşim kurma veya farklı kıyaslamalar yapmalarına
- Aşına olunmayan şeyleri aşına hale getirme için yollar üretmelerine
- Konu ve problemler üzerinde çoklu bakış açısı geliştirmeleri için farkındalık değerlendirme ve yaratma becerisi geliştirmelerine

- Problem ve konulara yaklaşımda birey veya gruplar tarafından benimsenmiş çeşitli bakış açılarının güçlü ve zayıf yanlarını bularak değerlendirme yapmalarına
- Disiplinle bütün oluşturan konuların ve disiplinin gelişiminde bireyin rolünü anlamalarına

Temel Öğretim Programında artan zihinsel ihtiyaç yaratımı için sunulan öneriler Bağlantı Öğretim Programı için de geçerli olmakla birlikte ek olarak bu paralelin amaçları ile ilişkili olarak ***aşağıdaki yollarla görevlerin çeldiriciliklerini artırma da oldukça kullanışlı olabilir:***

- Çoklu bağlantı alanları arasında birbirini etkileyen örüntüler arama (Örnek: “Hangi yollarla coğrafya, ekonomi, politika, teknoloji birbirini etkiler?”)
- Geçmişte belirli bir öğrenci tarafından ele alınmış örüntüye dayanan gelecekteki durumlar için öneri ve tahminlerde bulunma
- Bağlantı kurma, dengeli bakış açısı geliştirme ve probleme işaret etme için sistem geliştirme
- Daha az dikkat ve çaba gerektiren fakat pozitif kalite standardı yerine (örneğin; uygun, kesin, uygulanabilir, savunulabilir vd.) daha yüksek kalite standardı belirten bağlantılar yapma veya yaklaşım geliştirme (örneğin; anlamlı, açıklayıcı, düşünceleri rahatça ifade edilmiş vd.)
- Yüzeysel kararların ve yaklaşımların altında daha önce hiç söylenmemiş varsayımları araştırma ve değerlendirme
- Öğrencinin kendisinininkine benzemeyen bir perspektiften dünyanın uçsuz bucaksız alanlarına bakma (örneğin, kendisinininkine hiç benzemeyen bir kültür ve ekonomiden gelen bir yaşının kendi evinde nasıl tepki göstereceği, yetişkinlerle ilişkiler, geleceği planlama vb. gibi) fırsatı sağlar.
- Bir problem veya konu hakkında farklı bakış açısı geliştirecekleri kriterler oluşturma
- Bakış açıları arasındaki farklılıklar ve problemler arasında köprü kurmayı sağlayacak çözüm önerileri ve yaklaşımlar geliştirme
- Farklı elemanlar arasında (müzik ve tıp, hukuk ve coğrafya gibi) mantıklı ve kullanışlı bağlantılar araştırma (Tomlinson ve ark., 2002: 23-27).

3. Uygulamalar Öğretim Programı

Disiplindeki profesyonel işlere benzer uygulamalar yaparak öğrencilerin anlayış ve becerilerini geliştirmeyi hedefler. Öğretim programının bu bölümü öğrencilerin çıraklıktan ustalığa uzanan işler yapmasına odaklanır. Ancak öğrencilerin sadece işteki profesyonelliğe değil işin gerektirdiği verim, etik ve çalışkanlıkları da analiz etmeleri amaçlanır.

Uygulama Öğretim Programı disiplinin anahtar fikirlerini ve becerilerini öğrenme ve test etme için fırsat sağlar. Disiplinin doğasında uygulama yer alırsa dikte etmeye göre bu öğrenciler daha etkili şekilde daha iyi öğreneceklerdir.

Bazı noktalarda Uygulama Öğretim Programı öğrencilerden alanın bilgi, beceri, araçlar ve metodolojisine bireysel katkı için bilgin gibi görev yapmasını isterken diğer noktalarda da öğrencilerden alanın bilgi, beceri, araç ve metodolojisini kullanarak uzman uygulayıcılar olarak görev yapmalarını isteyebilir.

Uygulamalar Öğretim Programının İçerik Soruları Şu Şekilde Olabilir:

- Disiplin bilgisini yöneten teoriler nelerdir?
- Uygulayıcılar bu disiplinde bilgi ve becerilerini nasıl organize edecekler?
- Disiplinin çerçevesini oluşturan kavram ve ilkeler uygulamaya nasıl geçirildi?
- Disiplindeki rutin problemlerin özellikleri nelerdir?
- Verilen kısıtlamalar altında uygulayıcı hangi beceriyi kullanacağını nasıl anlayacak?
- Uygulayıcı disiplindeki rutin olmayan problemi çözerken hangi stratejileri kullanacak?
- Verilen bir örnekte yaklaşım veya metodun etkili olduğunu nasıl anlayacak?
- Uygulayıcı, disiplindeki hangi temel üzerinde hipotezler oluşturur?
- Uygulayıcı, disiplindeki hangi temel üzerinde sonucu değerlendirir?
- Yeni sorular, bilgiler üretmek ve problemleri çözmek için alandaki uygulayıcılar ve katılımcılar tarafından kullanılan metotlar nelerdir?
- Disiplindeki kalite göstergeleri nelerdir?
- Hangi standartlara göre disiplin başarıyı ölçecektir?

Uygulamalar Öğretim Programı, amaçları kapsamında öğrencilerin aşağıdakileri yapmalarına yardımcı olabilir:

- Bağlamla ilgili öğrenmeleri deneyimlemelerine

- Alanla birlikte ve alan içinde daha fazla rahatlığa, güvene ve farkındalığa öncülük edecek deyimleri genişletmelerine
- Alana ait anahtar konular ve ilkeler hakkında açıklık getirmelerine
- Alana ait problemlere farkındalık ve tanımlama yolu geliştirmelerine
- Alana ait bilgi hakkında ve ona erişim üzerinde düşünme, problemler, görevler, ikilemler üzerinde çalışma için işe yarar yollarla anlayışlarını organize etmelerine
- Alana ait çeşitli problemlerin anahtar özelliklerini fark etmelerine
- Alana ait anlamlı bilgi örüntülerini ayırt etme ve geliştirmelerine
- Alana ait belirli bir görev için uygun ve daha az önemli olan bilgi arasında ayırım yapmalarına
- Alana ait problemler için verimli stratejiler geliştirmelerine
- Düşünme ve problem çözme stratejilerini etkili şekilde kaydetmelerine
- Alana ait araçları tanımaya ve nihayetinde kullanmaya aşına olmalarına
- Alandaki kaynakları ve uzmanlık alanı yöntemlerini kullanmaya aşına olmalarına
- Alandaki problem çözücüler gibi akıcılıklarını ve esnekliklerini geliştirmelerine
- Alana ait “güzel” ve “yeterli” arasında ayırım yapmayı da kapsayacak şekilde kalite hakkında farkındalık oluşturmalarına
- Alanın onlar için sağladığı imkânları bilmelerine ve geliştirmelerine
- Alana ait yapılanmanın hem uygulayıcıyı hem de işin doğasını nasıl etkilediğine dair farkındalık geliştirmelerine

Tüm öğrenciler uygulayıcı, problem çözücü olma ve disipline veya alana katkıda bulunma fırsatına ihtiyaç duyar. Daha fazla bilgi, beceri ve anlayış öğrenci tarafından gerçek durum ve problemlere uygulandığında daha kalıcı olmaktadır.

Artan zihinsel ihtiyaç, Temel Öğretim Programı ve Bağlantılar Öğretim Programında olduğu gibi görevlerin karmaşıklık düzeyini, uygun ilerleme hızını, bağımsız çalışma düzeyini, açık uçlu görev miktarını ve kullanılan materyallerin karmaşıklık düzeylerini ayarlama ile de giderilebilir. Temel olarak öğrenci açısından uzman uygulayıcı olarak görev almak, öğrenciden uzmanlık düzeyinde çalışma gerektirmektedir.

Ek olarak Uygulama Öğretim Programlarında artan zihinsel ihtiyaç aşağıdaki yollarla giderilebilir:

- Sıklıkla metinlerden ve dersteki yaklaşımlardan öğrenilen uygulama kuralları ile disiplinin gerçek problemleri arasında ayırım yapmak
- Uzmanlık düzeyinde geri bildirim için uzmanlara kendi işlerinden en iyi kalitede örnekleri göndermek
- Karmaşık problemler üzerinde çalışırken iş başında geri bildirim almak için mekanizma geliştirip kullanmak
- Kendi işleri hakkında kalıcı, uzun ve yazılı yansımaları harekete geçirme ve alanda örüntü analizleri gibi düşünme ve bu örüntülerin değişimini tartışmak
- Disiplin temelli ikilemlere, konulara veya problemlere kişisel yaklaşımlarını alandaki uzmanların yaklaşımlarıyla karşılaştırma ve aradaki farkı göstermek (Tomlinson ve ark., 2002: 28-32).

4. Farkındalık Öğretim Programı

Bu öğretim programı öğrencilerin şimdi ve gelecekte belirli bir disiplin yoluyla kendilerini inceleyerek dünyalarına şimdi ve gelecekte katkıda bulunmak için kendileri, hedefleri ve fırsatları hakkında düşünmeleri için oluşturulmuştur. Bağlantılar Öğretim Programının hedefi öğrencilere disiplinler arası ya da tek disiplinin parçaları arasında ilişkiyi görmelerine yardım etmek iken Farkındalık Öğretim Programının hedefi belirli bir disiplinin doğasını öğrencilerin kendi yaşamlarıyla ilişkilendirerek derinlemesine keşfetmelerine yardım etmektir.

Farkındalık Öğretim Programının içerik soruları şu şekilde olabilir:

- Bu disiplinin uygulayıcıları ve bu disipline katkısı olanlar ne hakkında düşünür?
- Bu düşünce ne dereceye kadar tanıdık, ilginç veya cezbedicidir?
- Bu süreç hangi yollarla tanıdık, ilginç ve cezbedicidir?
- Bir fikir cezbedici geldiğinde bundan ne kazanırım ve buna nasıl bir katkıda bulunabilirim? Bu, ne fark yaratır?
- Bu disiplindeki insanlar nasıl düşünür ve nasıl çalışır?
- Bu disiplindeki uygulayıcıların ve buna katkısı olanların ömürlerini adadıkları problem veya konular nelerdir?
- Bu problem ve konular beni ne dereceye kadar etkiliyor?

- Bu disiplinde mesleki olan ve mesleki olmayan olanakların sınırları nelerdir?
- Bu disiplindeki uygulayıcıların ve katkısı olanların karşılaştıkları zorluklar nelerdir?
- Uygulayıcılar süreç içerisinde karşılaştıkları zorluklarla nasıl baş ediyorlar?
- Ben süreç içerisinde karşılaştığım zorluklarla nasıl baş edebilirim?
- Disiplinin temelindeki etik ilkeler nelerdir?
- Disiplinin temelindeki etik ilkeler, benim etik anlayışım ile nasıl benzeşiyor veya ayrışıyor?
- Disiplinin gelişimindeki kahramanlar kimlerdir?
- Bu özellikleri çalışırken kendi hakkımda neler öğrendim?
- Bu disiplindeki insanlar belirsizlik, kesin olmama, kalıcılık, başarısızlık, başarı, işbirliği ve uzlaşmayı nasıl ele alır? Ben bunları nasıl ele alırım?
- Bu disiplinin dünyaya katkı sağladığına dair bir işaret var mıdır? Nedir? Bu beni nasıl etkiledi?
- Ben disipline ne derecede katkı sağlarım, bu disiplini zamanla nasıl şekillendiririm?
- Bu disiplin beni nasıl şekillendirir?

Farkındalık Öğretim Programı, amaçları kapsamında öğrencilerin aşağıdakileri yapmalarına yardımcı olur:

- Disiplinle ilgili olarak kendilerini anlamak için disiplini deneyimleriyle tanımaya başlamalarına
- Bir uygulayıcı gibi hem zihinsel olarak hem de çalışma yoluyla kendini disipline proje konusu yapabilmelerine
- Kendilerini de kapsayacak şekilde bir veya daha çok disiplinde var olan potansiyeli insanlara yardım etmelerine (dünyalarını anlamlandırma, daha üretken ve tatmin adici yaşamlar sürme)
- Kültürel mirasları ile alan için önemleri arasındaki ilişki ile birlikte geçmiş ve gelecekte kültürel mirasları ve alanın gelişimi arasındaki ilişkiyi fark etmelerine
- Bir ya da daha fazla disiplinle ilişkili olarak becerilerinin, ilgilerinin ve yeteneklerinin farkına varmalarına ve bunu yansıtmalarına

- Bir disipline katılım ile bunları nasıl şekillendireceği ve kendisinin nasıl şekilleneceğini anlamalarına
- Bir disiplinin uygulayıcılarının ve disipline katkısı olanların uzun dönemle birlikte günbegün ne tür yaşam sürdürdükleri hakkında anlayış geliştirmelerine
- Disiplinin insanların yaşamı ve dünyadaki koşullar üzerinde yarattığı olumlu ve olumsuz etkilerini keşfetmelerine
- Bunları disipline yansıdığı şekliyle inceleyerek kendi ilgi, düşünme ve çalışma yolları, değerleri, kalite tanımları, etik anlayışları, felsefesi ve normlarını incelemelerine
- Fikirler, problemler, konular gibi disiplinlerdeki insanların heyecanlarını ve disipline katkısı olanlara nasıl enerji verdiğini anlamlandırmalarına
- Uygulayıcıların ve katkısı olanların öz disiplinlerinin rolünü anlamalarına ve kendi öz disiplinlerini yansıtmalarına
- Kendi yaratıcılıklarını ve disiplinde yaratıcılığın önemini anlamalarına ve neyin, ne zaman ve nasıl yardımcı olabileceği hakkında düşünmelerine
- Hem geçmiş hem de gelecekteki başarılarla ilişkin kişisel ve disiplinle alakalı olarak hem gurur hem de saygı anlayışı geliştirmelerine

Öğrencinin disiplinin insanlar tarafından nasıl şekillendirildiğini ve de disiplinin insanı nasıl şekillendirdiğini anlama fırsatına ihtiyaçları vardır. Ayrıca yetenekleri, ilgileri, değerleri ve amaçları hakkında disiplinle ilgili olarak kendilerini deneyimleyerek açık bir anlayış geliştirmeye de ihtiyaçları vardır. Farkındalık Öğretim Programı zihinsel ihtiyaç düzeyi ile öğrenci hazır bulunuşluk ve ilgileri arasında eşleşme yapmaktır. Yinelemek gerekirse zihinsel ihtiyaç, Temel Öğretim Programındaki artan zihinsel ihtiyaçların giderilme yollarıyla (görev karmaşıklığını, bağımsız çalışma düzeyini, açık uçluluğu, materyallerin zorluk derecelerini, öğrenme hızını ayarlama) karşılanabilir.

Ek olarak, Farkındalık Öğretim Programındaki artan zihinsel ihtiyaç aşağıdaki yollarla da giderilebilir:

- Alanı netleştirmek için gerçekler, inançlar, çalışma yolları ve stilleri hakkında araştırma yapma
- Alandaki teoriler, inançlar ve ilkelerin köklerini araştırmak ve bunlardan birinin hayatında rol alması durumunda bu teori, inanç ve ilkeleri zamana göre ilişkilendirme

- Disiplin tarafından tanımlanan kalite standartlarını araştırarak bu standartları kendi işlerine geniş bir zaman diliminde uygulayarak deneyimleme
- Disiplindeki fikirlerin, modellerin çalışma yöntemlerini ya da inanç sistemlerinin sınırlarını arama ve bunların karşıtlarının nasıl olabileceğini araştırma
- Disiplin veya alandaki paradoks ve çelişkileri arama
- Disiplindeki kişisel önyargılar, kör noktalar, kabuller içinde paralel veya zıt şeyler arama
- Kavramları, ilkeleri ve başka disiplinin çalışma şekillerini kullanarak kazanılan anlayış ve etkileşim üzerinde düşünerek bir disiplin üzerinde çalışma ve düşünme
- Paylaşılan bir problem çözümü veya düşünce üzerinde üst düzey profesyoneller ve uygulayıcılarla birlikte çalışma
- Onları çoklu bakış açılarıyla karşı karşıya getiren ve ortak nokta bulmalarını sağlayan zor bir problem üzerinde uzun dönem devam edecek olan problem çözümüyle meşgul etme ve deneyimler üzerinde sistematik olarak düşünmelerini sağlama (Tomlinson ve ark., 2002: 35-39).

1.3. YARATICILIK

Tıpkı üstün zekâlı çocuğun kim olduğuna dair ortak bir karara varılamadığı gibi yaratıcılık tanımı için de ortak bir karara varılabilmemiş değildir. Pek çok araştırmacı, yaratıcılığa farklı bakış açılarıyla yaklaşarak farklı bir boyutuyla onu tanımlamaya çalışmaktadır. Araştırmalarına göre Mann (2006) yaratıcılık hakkında 100'den fazla güncel açıklama olduğunu söylemektedir.

Yaratıcılık tanımlamalarında kimi araştırmacılar ürün, kimileri süreç, kimileri de hem ürün hem de süreç boyutlarına dikkat çekmişlerdir.

Yavuzer (1989)'e göre yaratıcılık, tanımlanması en güç kavramlardan biridir. Yaratıcılığın kavram ve süreç boyutuyla karmaşık bir olgu olması nedeniyle bilimsel bir tanımını vermek ya da konuyla ilgilenen herkesin kabul edeceği ortak bir tanımını yapmak oldukça zordur.

Günümüzde, üst düzey düşünme becerileri içinde yaratıcı düşünme, dolayısıyla yaratıcılık, üzerinde en çok çalışılan konular arasındadır.

Tüm yaratıcılık tanımlarında yer alan görüş şöyledir: Yaratıcılık; insan hayatının her alanında uygulanabilecek bir yeti olarak var olan ürünlerin dönüştürülmesiyle yararlı, yeni bileşimler ve özgün bir ürün yaratma işidir. Bu ürün, oluşturulmuş ve değerli bir amaca hizmet eder durumda olmalıdır. (Isacksen, Treffinger ve Dorval, 2000).

Yaratıcılık, bilinenlerden yola çıkarak eski ile yeni arasında ilişki kurma, olağanın dışındaki farklı noktaları yakalayarak, deneyimleyerek özgün etkinlikler oluşturma çabasıdır. Birbiriyle ilişkisi olmayan materyal ve düşünceler arasında bağlantılar kurma, algılama, bilineni ve düşünceleri estetik biçimde yeniden özgün bir şekilde düzenleyebilmedir (Kamaraj ve Aktan, 1998; Artut, 2001).

Emir (2001)'in Young (1985)'tan aktardığına göre yaratıcılık, olanın ve yapılanın bütünleşmiş mantıksal bir çelişkisidir. Ayrıca yaratıcılık; pasif bir cevap verici, saldırgan bir alıcı, aktif bir hareket ediciyi dünyamızla esnek karşılaştırmadır. Yaratıcılık; bir bakış açısı, yeni çözümler, yeni direktifler bulmadaki kutupların bütünleşmesi ve özümsemesidir. Beynimizin sol yarım küresiyle sağ yarım küresinin yani mantıksal yönümüzle sezgisel yönümüzün bütünleşmesidir.

Sungur (1997)'a göre yaratıcılık, elde var olan bilgiler ve yaşantılar arasında yeni ve özgün bağlantılar kurmaktan ibarettir.

Barlett yaratıcılığı tanımlarken ana yoldan ayrılma, deneyimlere açık olma, kalıplardan kurtulmaktan söz eder. Daha çok sanat alanındaki yaratıcılık üzerinde duran Read, yaratıcılığı "Önceden biçimi ve hiçbir yüzü olmayan bir şeyin varlık kazanması." olarak tanımlamaktadır. Landau ise yaratıcılığı daha önce kurulmamış ilişkiler arasında ilişkiler kurabilme, böylece yeni bir düşünce şeması içinde yeni yaşantılar, deneyimler, fikirler ve ürünler ortaya koyabilme becerisi olarak tanımlamaktadır (Akt. Korkmaz, 2002).

Bentley (1999)'e göre yaratıcılık, bilginin alınması ve yeni şekil alana ya da yeni bir düşünce oluşturana kadar şekil verilmesi ve yeniden düzenlenmesi sürecidir.

San (1985)'e göre yaratıcı bir kişide merak, sabır, buluşlar yapma yeteneği ile özgün düşünme, deney ve araştırmalar yapabilme ve sentezci yargılara varabilme kabiliyeti bulunmaktadır.

Yaratıcılık, hiç kimsenin görmediklerini görme, hiç kimsenin duymadıklarını duyma, hiç kimsenin düşünmediklerini düşünme ve hiç kimsenin cesaret edemediğini yapma olarak da ifade edilmektedir (Sylvan, 1997).

Rıza (2001:6)'ya göre yaratıcılık; var olan kalıpları yıkma, başkalarının yaşantılarına açık olma, alışılmışların dışına çıkma, bilinmeyenlere doğru bir adım atma, empoze edilmiş düşünce çizgisini kırma ve yeni bir düşünce çizgisi ortaya koyma, belli bir problem için değişik alternatif çözümler getirme, başkalarının izlediği yoldan çıkma, başka şeylere yol açan yeni bir şey bulma, yeni bir ilişki kurma, yeni bir düşünce ortaya koyma, bilinmeyen yeni bir teknik veya yöntem icat etme ve insanlara yararlı olan bir aracı veya bir aygıtı bulma becerisidir.

Guilford, yaratıcılığı tanımlarken yetenekler üzerinde durarak düşünme akıcılığı ve düşünme esnekliği, aynı zamanda özgünlük, problemlere duyarlılık, yeniden tanımlama ve zenginleştirme, birden çok sonuca götüren düşünme yetenekleri şeklinde belirtmiştir (akt: Davasligil, 2007).

Aslan (2001) yaratıcılığı yeni ve özgün, beceriye dayalı bir ürün olarak ortaya çıkmış veya henüz ürüne dönüşmemiş, kendine özgü problem çözme süreçlerini içeren, kişinin zekâ unsurlarını özgün üretime dönük olarak kullandığı bilişsel bir yetenektir şeklinde tanımlamaktadır.

Torrance yaratıcılığı bir sezgi süreci olarak kabul etmekte, boşlukları rahatsız edici ya da eksik öğeleri sezip bunlar hakkında düşünmek ve varsayımlar kurmak, bunları sınamak, sonuçları karşılaştırmak ve bu varsayımları değiştirip yeniden denemek ve daha sonra da sonucu başkalarına iletmektir şeklinde tanımlamaktadır (akt. Dündar, 2003). Torrance'ın yaratıcılık tanımı dört bileşen temeline dayalıdır: Akıcılık, esneklik, yenilik ve detaylandırma. **Akıcılık**; fikirlerin devamlılığı, işbirliğinin akıcılığı anlamındadır ve temel ve evrensel bilgide kullanılır. Çoklu fikirler probleme verilen çoklu cevaplar tarafından geliştirilir, olaylar incelenir ve çoklu fikirler üretir. **Esneklik**; fikir değişimleriyle, probleme farklı yaklaşımlarla alakalıdır ve birçok çözüm üretir. Esneklik biri üretildiğinde yeni sonuçlar üreterek geliştirilir. Yenilik veya **Özgünlük**; yeni bir düşünme yolu ve zihinsel ve sanatsal etkinliğin yeni ürünü olarak tanımlanır. Detaylandırma veya **Zenginleştirme**; fikirleri anlatma, gösterme ve genelleme yeteneği anlamındadır. Bu dört bileşenden yenilik ya da özgünlük en çok bilinenidir; çünkü yaratıcılık özgün fikirlerin, yaklaşımların ya da faaliyetlerin genelleme süreci olarak görülür ve yeni ve özgün ürünlerde gösterilir (akt. Leikin, 2009).

Sternberg (1997) yaratıcılığı; kullanışlı ve uygun olan, beklenmeyen, özgün işler üretme yeteneği olarak tanımlar ve yaratıcılığın zeki insan davranışının asıl bileşenlerinden biri olduğunu savunur. Bu davranış, belirli bir sosyokültürel kavram

içerisinde bireylerin başarıya ulaşması için bir arada işleyen analitik, yaratıcı ve pratik yeteneklerin arasındaki dengeden ortaya çıkar. Yaratıcı yetenekler buluş, keşif ve diğer yaratıcı çabalardan sorumluyken analitik yetenekler; bireyleri bilgileri değerlendirmeleri, analiz etmeleri ve karşılaştırmaları için geliştirir. Pratik yetenekler ise bireylerin öğrendiklerini uygulamalarını sağlayarak her şeyi birbirine bağlar. Sternberg'e göre hayatta başarılı olabilmek için bireyler analitik, yaratıcı ve pratik güçlerini en iyi şekilde kullanmalıdırlar. Aynı zamanda bu alanlardaki zayıflıklarını da gidermek zorundadırlar (Cianciolo & Sternberg, 2004).

Ürün olarak yaratıcılık, hiçten yeni bir şey yaratma anlamında değildir. Tam tersine tamamen var olan gerçeği, düşünceyi, zihinsel yetenek ve becerileri keşfetmeyi, seçmeyi, iletmeyi ve sentezlemeyi kapsamaktadır. Ürünlerin mutlaka yeni olması gerekmez. Geçmiş yaşantılardan yararlanarak var olan nesnelere veya düşünceler yeniden yapılandırılabilir ve farklı amaçla kullanılması veya sorunların çözümüne yardımcı olması sağlanabilir (Rıza, 2001).

1.3.1. Yaratıcı Düşünmenin Aşamaları

Yaratıcı fikirler belli bir sürecin tamamlanmasıyla ortaya çıkar. Bazen bu süreç çok kısa sürdüğü için bazen de bilinçaltında gerçekleştiği için fark edilmez; ancak herkes bu süreci fark edebileceği deneyimleri mutlaka yaşamıştır. Bu aşamalar şunlardır:

1. Hazırlık, 2. Kuluçka, 3. Aydınlanma, 4. Kanıtlama, 5. Uygulama (Yıldırım, 1993; Bogen ve Bogen, 2003; Rıza, 2001).

1. Hazırlık: Beynin konu üzerinde odaklanarak problemi tanır, konuyla ilgili olarak bellekteki kayıtları değerlendirir, bilgi toplar, bunları amaca göre düzenler ve hipotezler arasındaki ilişkileri inceler. Daha sonra kendinden önceki çalışmalarını eşleştirerek genellemeler yapmaya başlar.

2. Kuluçka: Bu evre çok kısa olabileceği gibi uzunca bir zaman da gerektirebilir. Bekleyişin sınırı yoktur. Çünkü beyin konuyla ilgili ilişkileri hemen kuramayabilir. Ancak araya başka düşünceler girse de beyin, çalışmasını sürdürür ve yeni sentezler ortaya çıkar. Gerekli araç gereçler eldedir. Problem mayalanma aşamasındadır. Yaratıcı kişilerin ellerinde izlenmesi gereken bir harita bulunmaktadır. Araya giren yeni uğraşlar, gözlemler, düşünceler ve deneyimler, peşinde olunan fikrin ortaya çıkmasına katkı bile sağlayabilir. Düşünülenler, yeni

kavramlarla ilgili yeni çağrışımlar yapabilir, yeni seçenekler oluşturabilir (Rıza, 2001).

3. Aydınlanma: Bu evrede düşünmenin sözel olmayan oluşumu gerçekleşir. Bazen yeni fikrin doğuşunu sağlayan uyarının ne olduğu bile fark edilmez, akla birden geldiği sanılır. Çözüm kişinin zihninde aniden belirir. Düşünce, sözel olmaksızın formüle edilmiş ve sıklıkla bir "Hah!" ünlemiyle belirlenmiştir.

4. Doğrulama: Kişi bilinci ve mantığıyla hareket eder. Yaratılan her fikir hemen uygulanacak kadar iyi olmayabilir. Sonra bu fikir geliştirilir ve uygulanabilir hale getirilebilir. Bu sırada birçok zayıf nokta keşfedilir, çözümdeki yanlışlıklar giderilir ve doğruluğu tekrar gözden geçirilir.

Bu dört evreli süreç her ne kadar çok düzenli görünse de, uygulama esnasında birey bu evreler arasında gidip gelebilir, bazen bazı noktalarda bütün süreci baştan yeniden yaşar ve bazı kısımlardan hızla geçerken diğer kısımlarda ilerlemesi yıllar alabilir (Yıldırım, 1993; Sünbül, 2005; Aslan, 2001).

1.3.2. Matematiksel Yaratıcılık

Bu bölümde yer alan matematiksel yaratıcılık tanımlarının literatürde nasıl yer aldığına dair açıklamaların kronolojik sırayla verilmesi tercih edilmiştir. Böylece matematiksel yaratıcılık kavramının ortaya çıkışı, nasıl bir gelişim gösterdiği ve ne yöne ilerlediği hakkında bilgi verilmeye çalışılarak ne yapılabileceği konusunda öngörü oluşturabilme hedeflenmiştir.

Haylock (1987), okuldaki matematiksel yaratıcılığı geliştirmek için bir çerçeve programı hazırlamak amacıyla 1960'tan bu yana literatürü taramış ve yaratıcılıkla ilgili birçok makale olmasına karşın matematikle ilişkili az sayıda makale olduğunu saptamıştır. Haylock'un çalışması matematiksel yaratıcılığı tanımlama girişimlerinin çoğunu özetler niteliktedir, tanımlamaları iki yönden ele almıştır: Birincisi, yaratıcı olarak nitelendirilen düşünceleri göz önüne alarak bilişsel süreçlere yoğunlaşan matematiksel yaratıcılık tanımlamalarıdır; diğeri ise özellikle ürün üzerinde odaklanan matematiksel yaratıcılık tanımlamalarıdır.

Haylock'un (1987), 1960-1980 arası çalışmalardan aktardığı okuldaki matematiksel yaratıcılık tanımları aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Spraker'a göre matematiksel yaratıcılık; matematik probleminin çözümleri için orijinal, alışılmadık dışında, uygulanabilir (yani uygun) metotlar üretme yeteneğidir.

- Prouse; matematiksel yaratıcılığı, yaratıcı matematikçiler karakteristiklerinden ortaya çıkmış olan kriterler açısından tartışmıştır: “Verideki ya da durumdaki problemleri görürler, tümevarımın benzer noktalarını bularak ya da benzer yollarını bularak genelleme yaparlar, problem çözümleri için zekice ve benzersiz olan birden fazla uygun cevap bulurlar.” şeklinde belirtmektedir.
- Laycock’a göre problemi çeşitli yönlerle analiz etme, şekilleri gözleme, benzerlikleri ve farklılıkları görme yeteneğidir.
- Romey; matematiksel yaratıcılığı matematik fikirlerinin, tekniklerinin veya yaklaşımlarının yeni bir yolla birleştirilmesi olarak tarif eder.
- Hollands, matematiksel yaratıcılığı şöyle belirtir: Esneklik, öğrencinin yaklaşımlarda çeşitlilik göstermesi veya çeşitli metotlar önermesi; zenginleştirme, metotların geliştirilmesi; akıcılık, kısa zamanda birçok fikrin üretilmesi; özgünlük, öğrencinin yeni ve alışılmamış yaklaşımlar denemesi; duyarlılık, standart metotları öğrencinin yapıcı bir şekilde eleştirmesi.
- Jensen ise yazılı, grafik ya da çizelge şeklinde matematiksel bir olay sunulduğunda birçok farklı ve uygun soru sorma yeteneği olarak anlatır.
- Balka, matematikte yaratıcılık için seçkin matematik öğretmenleri tarafından seçilen kriterleri kullanır. Bunlar, matematiksel durumda nedenini ve etkisini göz önüne alarak hipotez oluşturma yeteneğini, genel matematik problemini belirli alt problemlere ayırma yeteneğini, yollar belirlemeyi içerir.
- Vallee, hem mantık hem de sezgi yaratıcı matematikte önemli olduğundan matematik öğretilmede sezgiyi ve akıl yürüterek tahmini göstermenin önemli olduğunu belirtir.
- Krutetskii, matematiksel yetenek için matematik materyallerinde ustalaşmanın yeterli bir kriter olmadığını ama okul eğitimi şartları altında bağımsız yaratıcı bir şekilde matematikte ustalaşmanın gerektiğini söyler. Krutetskii’ye göre, tamamlanmamış problemlerin bağımsız formülasyonu; bu problemleri tamamlamak için yollar ve anlamlar bulma, kanıt ve teorem buluşları, formüllerin bağımsız sonuçları ve olağandışı problemleri çözmek için orijinal metotlar bulma öğrencilerin matematikte yaratıcılıklarını gösterir. Krutetskii matematikte yaratıcılıkla matematikte

yetenekli olmayı birbirine bağlar. Krutetskii (1976) matematiksel yaratıcılığı tanımlayarak yaptığı tanımlamaları şu şekilde özetlemiştir: Öğrencilerin matematiksel içeriği genelleme ve soyutlaştırma yeteneği yani yeni bilginin yaratılması, bir bilişsel işlemde diğerine kolaylıkla ve özgürce geçebilme, gerektiği zaman problem çözüme alışıldık yolu bırakarak çözmek için yeni, farklı yollar bulabilme... Bu durumlar, matematiksel yaratıcılığın var olduğunun göstergesidir.

- Tammadge'e göre okul matematiğinde yaratıcılık, teknikler ve uygulama alanları arasındaki yeni ilişkileri görme yeteneği ile önceki fikirler arasında bağ kurma yeteneğini içerir.
- Cornish ve Wines matematiksel yaratıcılığı öğrencinin sayılarla, biçimlerle vd. yöntemlerle genişletilmiş yolları, şekilleri, haritaları, planları tekrardan düzenleme, benzer kuralları pratik olaylara uygulama ve etkilerini tahmin etme olarak betimler.

Haylock (1987) kendisi de matematiksel yaratıcılık için bir tanım geliştirerek matematiksel yaratıcılığı ikiye ayırır: Biri, düşünce bağılıklarının ya da geleneksel mantığın üstesinden gelmek; diğeri ise açık uçlu matematik kavramlarına ya da problemlerine çeşitli cevaplar oluşturabilmektir.

Matematiksel yaratıcılığı, matematiksel düşünceyle birleştirerek ileri seviyede matematiksel düşüncenin eleştirel bir bileşeni olduğunu söyleyen Eryvnyck (1991), matematiksel yaratıcılığın bireyin geçmiş tecrübelerine dayalı olduğunu ve yeni bir yöne doğru adım atmayı gerektirdiğini belirtir. Matematiksel yaratıcılığı matematik bilgisi bağlamında tanımlar: matematiksel yaratıcılık problem çözme veya yapıları düşünme, disiplinin mantıksal tündengelimini göz önünde bulundurma ve matematikte önemli olanı üretilen kavramlarla birleştirme yeteneğidir, der.

Runco (1993) yaratıcılığı, "İraksak ve yakınsak düşünceyi, problem bulma ve problem çözmeyi, kendini ifade etmeyi ve içe yönelik motivasyonu" içeren çok yönlü bir yapı olarak tarif eder.

"Matematikte Yaratıcı Beceri" makalesinde Balka, matematiksel yaratıcılık becerisini ölçmek için Guilford, Harris ve Simberg, Torrance ve Meeker'ın çalışmalarına dayanarak ayrıntılı bir kriterler listesi çıkarmış; akıcılık, esneklik ve yenilik kavramlarını matematik alanına uyarlamış ve uygulamıştır. Bu liste, matematik anketinde yaratıcılık yeteneğine cevap vermek amacıyla geliştirilmiştir ve seçilen 100 matematikçi, 100 üniversitede matematik öğretmeni, 100 ortaokul

öğretmeni grubuna dağıtılmıştır. Yaratıcı matematiksel potansiyeli ölçmek için ortaya çıkan kriterler ise şöyledir:

1. Matematiksel durumun nedenini ve etkisini göz önünde bulundurarak matematik hipotezi oluşturma yeteneği
2. Matematiksel durumlarda yollar belirleme yeteneği
3. Oluşmuş zihinsel setten kurtulma ve matematiksel durumda sonuç elde etme yeteneği
4. Olağandışı matematik fikirlerini düşünme ve değerlendirme, matematiksel durum için olası sonuçları düşünme yeteneği
5. Verilen matematiksel durumda neyin eksik olduğunu bulma ve eksik olan matematiksel bilgiyi neyin doldurabileceğini bulmayı sağlayan sorular sorma yeteneği
6. Genel matematik problemlerini alt problemlere ayırma yeteneği (akt. Mann, 2005, Silver, 1997).

Carlton, 1790–1940 yıllarındaki önde gelen on dört matematikçinin eğitim kavramlarının analizinde, yaratıcı düşünme, sembolizm ve anlamlandırma analizi yapmıştır. Analizinden, matematikte yaratıcı düşünen birinde olan 21 karakteristik sıralanmıştır. Matematikte yaratıcı yeteneğin özelliğine dair bir tanım bulamamıştır ama matematikte doğuştan yetenekli olan bir çocuğun bu özellikleri göstereceği sonucunu çıkarmıştır (akt. Mann, 2005). Carlton'un bulduğu matematikte yaratıcı düşünme potansiyeli olanların özellikleri şu şekildedir:

1. Matematik çözümlerinde ve kanıtlarında uygun uyum ve birliktelik ile ifade edilen estetik duyarlılık
2. Diğer çocuklarda olmayan meraktan doğan durum ve veri problemlerinin oluşturulması
3. Çözümün yapısını ya da kanıtını geliştirmek için istek
4. Bir problem, önerme ya da kavram arasındaki ilişkileri ve sonuçları araştırmak
5. Öğretmenden ve diğer öğrencilerden ayrı çalışma isteği
6. Eşit ilgi ve yeteneklerinin olduğu diğer insanlarla matematik hakkında konuşmanın verdiği mutluluk
7. Problemin bir veya daha çok hipotezi değiştirilirse ne olacağını tahmin etme

8. Sınıftakilerin düşündüklerinin ötesinde, bir başka çözüm ya da kanıt oluşturarak sınıfın bilgisine bilgi katmaktan oluşan mutluluk
9. Matematik sembolleriyle çalışmaktan oluşan mutluluk
10. Öğretmenin gösterdikleri dışında diğer sembollerin anlamlarıyla tahmin yürütmek
11. Kendi başına matematik sembolleri üretmek
12. Kıyaslamada benzer yollar görerek ya da tümevarımdaki aynı noktaları bularak belirli sonuçların genellemesini yapma eğilimi
13. Tek bir seferde bütün sonucu görme ve tümü için kanıt gösterme yeteneği
14. Nasıl sonuçlanacağına dair sezgi
15. Uzayda meydana gelen olaylar hakkında canlı bir hayal gücü
16. Hareketli objeler arasındaki ilişkiler veya bu objeleri kullanılan ulaşılmak istenen sonuç yolları hakkında hayal gücü
17. Sınıfın elde ettiği sonuç için olağandışı uygulamaları için düşünme eğilimi
18. Her problemin çözümü olduğuna dair inanç
19. Zor problemler veya kanıtlar üzerinde çalışma ısrarı
20. Önceden yaptığı büyük sayılı problemler üzerinde çalışmak veya tekrar etmekten sıkılma
21. Düşünmeden birkaç işlem yapabilme yeteneği

Matematikte yaratıcı düşünme potansiyeli olanların Balka Kriterleri ve Carlton'ın 21 özelliği açısından karşılaştırılması Tablo 1'de sunulmuştur (Mann, 2005):

Tablo 1: Matematikte Yaratıcı Düşünme Potansiyeli Olanların Balka Kriterleri ve Carlton'ın 21 Özelliği Açısından Karşılaştırılması

Balka Kriterleri	Carlton'ın Özellikleri
Matematiksel durumlarda neden ve etkilerini göz önünde bulundurarak hipotez oluşturma yeteneği	Problemin bir ya da daha fazla hipotezi değiştirilirse ne olacağını tahmin etme
Matematiksel durumlarda yol belirleme özelliği	Kıyaslamada benzer yollar görerek ya da tümevarımdaki aynı noktaları bularak belirli sonuçların genellemesini yapma eğilimi, çözümün yapısını ya da kanıtını geliştirmek için istek
Oluşmuş zihinsel setlerden kurtulma ve matematiksel durumda çözüm elde etme yeteneği	Sınıftakilerin düşündüklerinin ötesinde, bir başka çözüm ya da kanıt oluşturarak sınıfın bilgisine bilgi katmaktan mutluluk duyma
Olağandışı matematik fikirlerini düşünme ve değerlendirme, matematiksel durum için olası sonuçları düşünme yeteneği	Bir problem, önerme ya da kavram arasındaki ilişkileri ve sonuçları araştırma
Verilen matematiksel durumda neyin eksik olduğunu bulma ve eksik olan matematiksel bilgiyi, neyin doldurabileceğini bulmayı sağlayan sorular sorma yeteneği	Nasıl sonuçlanacağına dair sezgi
Genel matematik problemlerini alt problemlere ayırma yeteneği	Diğer çocuklarda olmayan meraktan doğan durum ve veri problemlerinin oluşturulması

Mann ayrıca, matematiksel yaratıcılık tanımlamalarının iki yönden ele alındığını belirterek, birinci gruptaki tanımlamaları uygulama alanları ve teknikler arasında yeni ilişkileri görme ve alakasız fikirler arasında alaka kurabilme becerisi, ikinci gruptaki tanımlamaları ise matematikte yaratıcılık kavramına akıcılık, esneklik ve özgünlük kavramlarının uygulandığı tanımlamalar olarak belirtmiştir. Bu kavramlara ek olarak Holland'ın zenginleştirme (metotları genişletme) ve duyarlılık (standart metotların yapıcı şekilde eleştirilmesi) eklediğini belirtmektedir.

Matematiksel yaratıcılık ve problem çözme arasındaki ilişki, matematiksel yaratıcılık hakkında iki büyük tanım öneren Kwon, Prak ve Park (2006) tarafından tartışılır: Yeni bilginin yaratılması ve esnek problem çözme yetenekleri.

Matematiksel yaratıcılık kavramı üzerine Liljedahl ile yaptığı konuşmada (Liljedahl & Sriraman, 2006) Sriraman, diğer yaratıcılık tanımlamalarının birleşiminin matematiksel yaratıcılık tanımlaması için yeterli olmadığını belirterek matematiksel yaratıcılık tanımının hem profesyonel düzeyde hem de okul düzeyinde yapılması gerektiğini savunmaktadır. Ayrıca, Sriraman'a göre profesyonel düzeyde matematiksel yaratıcılık ise şu şekilde tanımlanabilir: Özellikle bilgi tabanını genişleten özgün işler oluşturma yeteneği (aynı zamanda bilinen fikirlerin

genişletilmesini ve birleştirilmesini de içerebilir.) ve diğer matematikçiler için yeni soru yolları açmak. Okul düzeyindeki matematiksel yaratıcılık ise: verilen probleme ya da benzer problemlere alışılanın dışında (farklı) ve / veya kavraması güç cevaplar verme, eski probleme yeni bir açıdan bakmaya olanak sağlayan yeni problemler ve / veya olasılıklar oluşturma.

Sheffield (2008) yaratıcı öğrencileri “matematik problemlerini özgün ya da yenilikçi yollarla düşünen öğrenciler” olarak tarif etmiştir. Dahası, bilgiyi esnek bir şekilde işlediklerini, problem çözmek için özgün yaklaşımlara sahip olduklarını ve nedenleri açıklarken matematiksel seçkinlik ve açıklık için gayret gösterdiklerini ayrıntılı bir şekilde işlemiştir: Matematiksel bağlantılar hakkında meraklılardır, “Neden?” ve “Ya olursa?” sorularını sorarlar, zor problemleri çözmek için enerjileri vardır ki asıl problem çözüldükten sonra bile incelemeye devam ederler.

Chiu (2009) matematiksel yaratıcılığı, öğrencilerin alışıldık ve alışıldık olmayan problemleri çözüme yetenekleri ve yaklaşımlarıyla bağdaştırmıştır.

Matematiksel yaratıcılıkla ilgili literatürü incelediğimizde görüyoruz ki matematiksel yaratıcılık başlangıçta matematiksel problemlere ilişkin akıcı, esnek, uygun yeni ve özgün fikirlerle çözüm yolları bulma şeklinde tanımlanırken sonraları bu tanımlara kestirim - tahmin yeteneğinin eklendiğini, problem çözümüne ilişkin yeni yollar, yöntemler ortaya koymanın şart olmadığı bilinen problemi yeniden tanımlamanın (yeni problem oluşturma), bilinen fikirlerin genişletilmesinin ve birleştirilmesinin de matematiksel olarak yaratıcı olarak görüldüğünü söyleyebiliriz.

Ayrıca, okuldaki matematiksel yaratıcılığın genellikle problem oluşturma ve problem çözüme ile alakalı olduğunu görüyoruz.

Matematikçiler için problem oluşturma, önceden kimse tarafından çözülmemiş bir problemi formüle etmek anlamındadır. Deneysel çalışmaların çoğunda problem oluşturma bilinmeyen çözümlerle yeni problemler formüle etmek anlamındadır. Başka bir bağlamda ise mevcut problemin yeniden formüle edilmesidir (Pelczer ve Rodriguez, 2010).

Silver (1994)'in sentezi ise, problem oluşturma hem yeni problemler üretme hem de verilen problemleri yeniden formüle etme anlamındadır.

Avustralya'da Skinner çok geniş kapsamlı bir çalışmada problem oluşturan ilkokul öğrencilerinin, oluşturdukları problemleri sınıftaki öğrencilerle paylaştığını ve matematikte problem çözüme aktivitesi için bir temel oluşturduğunu belirtmiştir. Bütün bu durumlarda sınıftaki öğrencilerin problem oluşturma ve problem çözümenin

yaratıcılığın esas özelliklerinden biri olan akıcılığı geliştirecek şekilde öğretim gördüğü söylenebilir. Öğrencilerin akıcı yaratıcılığının gelişmesi aynı zamanda açık uçlu problemlerin sınıfta kullanılmasını desteklemektir. Açık uçlu problemler, kişinin yorumuna bağlı olarak mümkün birçok doğru çözümün ve birçok belirli amacın oluşturulmasına imkan sağlayan problemlerdir. Böylece açık uçlu soruların kullanımı öğrencilere problemleri yorumlamaları için zengin kaynaklar sağlar ve belki de farklı yorumlarla birlikte farklı çözümler üretebilirler (akt. Silver, 1997).

Açık yaklaşımla öğretim” ya da “açık uçlu problemlerle” öğretimin kullanıldığı sınıflarda öğrenciler, problemi tek bir yolla çözme süreci doğrultusunda problemleri ve problem çözme metotlarını analiz ederler ve sonra sınıf arkadaşları tarafından bulunmuş ve sunulan çeşitli çözüm metotlarını tartışarak değerlendirirler. Bu yaklaşımın bir çeşidinde problem oluşturma da önemli bir rol oynar, önceki gün çözülmüş olan bir başka problemden farklı ama ilgili matematik problemleri oluştururlar. Sınıftaki öğrencilerin çeşitli çözümler üretmesine olanak sağlayan problemlerin kullanımı bu şekilde matematik öğretmenin anahtarıdır ve kuşkusuz öğrencilerin yaratıcı akıcılıklarının gelişmesi için önemlidir. Akıcılığın gelişmesini destekleyen öğretici yaklaşıma bir diğer örnek ise Brown ve Walter tarafından geliştirilmiştir ve genellikle “Ya, öyle değilse?” olarak bilinir. Bu öğretim metodu, öğrencilerden önceden çözülmüş problemlerden yeni problemler oluşturmalarını ve problem oluştururken de orijinal problemin amaçlarını ve çeşitli koşullarını kullanmalarını ister. “Ya, öyle değilse?” düzenlemesinde öğrenciler şimdiye kadar geliştirilmiş olan problemlerden farklı problemler oluşturmaları için cesaretlendirilebilirler (Silver, 1997).

Silver (1997) bahsedilen problem oluşturma ve problem çözmeyle ilgili eğitici önerileri özetler ve yaratıcılığın üç özelliği ile -akıcılık, esneklik ve yenilik ile bağlantısını şu şekilde gösterir:

PROBLEM ÇÖZME	YARATICILIK	PROBLEM OLUŞTURMA
Öğrenciler açık uçlu problemleri çeşitli yorumlarla, çözüm metotlarıyla ve cevaplarla incelerler.	Akıcılık	Öğrenciler çözülmek üzere birçok problem oluştururlar. Öğrenciler oluşturdukları problemleri paylaşırlar.
Öğrenciler önce bir yoldan sonra başka yollardan çözerler. (veya ifade ederler veya doğrularlar)	Esneklik	Öğrenciler farklı şekillerde çözülmüş problemleri oluştururlar. Öğrenciler problem oluşturmak için “Ya, öyle değilse?” yaklaşımını kullanırlar.
Öğrenciler çeşitli çözüm metotlarını ve cevapları (ifadeleri ya da doğrulamaları) incelerler, ardından farklı bir tane üretirler.	Yenilik	Öğrenciler oluşturulmuş birkaç problemi incelerler, ardından farklı şekilde problem oluştururlar.

Şekil 1: Matematikte Problem Çözme ve Problem Oluşturmanın Eğitici Aktiviteleriyle Yaratıcılığın Ana Bileşenleri Arasındaki İlişki

1.3.2.1. Matematiksel Yaratıcılığın Öğretilmesi

Literatürü incelediğimizde bir görüşe göre yaratıcılık, üstün zekâlılığı ifade etme faktörlerinden biri olarak görülür, diğer bir görüşe göre yaratıcılık üstün zekâlılığın içinde vardır ve bir başka görüşe göre de üstün zekâ ve yaratıcılık başka nedenlere bağlıdır. Üstün zekâlılığı yaratıcılıkla eş değer tutan Silver (1997)'a göre özellikle belirli bir alandaki yaratıcılık olarak yaratıcılığın geliştirilebilir bir yetenek olarak görüldüğü yeni görüşler ortaya atılmıştır. Birçok matematik öğreticisi artık matematikte yaratıcılığın değişime açık olduğu görüşünü benimsemiştir. Bu bağlamda literatürü üstün zekâ ve matematiksel yaratıcılık açısından incelediğimizde okul matematiğinde yaratıcılığın geliştirilmesi için öğretmenin ve verilen görevlerin niteliğinin oldukça önemli olduğu görülmektedir.

Okul matematiğinde yaratıcı düşünmeyi öğretmede öğretmenin rolü çok büyüktür. Yaratıcı öğretmenler yaratıcı öğrenciler yetiştirir. Konu başlıklarının sıralamasını düzenleyen, problemler oluşturan, sorular soran, tartışma ortamları hazırlayan, gözlemlene ve inceleme için fırsatlar sunan öğretmenler, yaratıcılığı canlandıran bir ortam yaratır (Romey, 1970). Carlton'ın yukarıda bahsedilen 14 ünlü matematikçinin öğretme yaklaşımlarını anlatması da benzer fikirleri içerir. Bu insanlar, öğretmenlere nazaran daha heveslidirler ve öğrencileriyle kişisel olarak ilgilenirler, onlara kişisel gelişim için ve bireysel sorumluluğu geliştirmek için sayısız

fırsat sunarlar. Bu, öğretmenin araştırmada işbirlikçi olmasıyla ve öğretmenin bir öğreticiden ziyade bir rehber olduğu durumlarda gerçekteşir.

Aiken'in (1973) çalışmasında yaratıcı öğrenciler yetiştirmek için öğretmenlere öneriler vardır. Bu öneriler, soru sormak için cesaretlendirmeyi, sözlü ifade etmeyi ve hipotez oluşturmayı, bulgular kullanmayı ve Şekil oluşturmayı, ilişkileri göstermeyi, doğru olmayan zihinsel setlerden kurtulmak için değişime açık olmayı, sabırlı ve öğrencilerle arkadaşça olmayı içerir.

Reed (1957), yaratıcı matematik öğretmenlerinin deneye yönelik problemler kullandığını ve öğrencileri hipotez oluşturma ve çözümlü kendi başlarına düşünme konusunda cesaretlendirdiğini belirtir. Böylece öğretmenin, çocuğun yaratıcı çabaları üzerinde büyük bir etkisi vardır ve bu çabalara ne zaman ve nasıl yardım edeceğini bilir.

Yaratıcılığı geliştirme ve değerlendirme için görev seçimi de çok önemlidir. Farklı çeşitteki ödevler farklı seviyelerde yaratıcılık sağlar (Mumford ve arkadaşları, 2002). Bu nedenle öğrencilerden istenecek görevler, yaratıcılığı ifade etmek için fırsatlar içermelidir. Matematiksel yaratıcılığı geliştirmek üzere kullanılacak görevlerin özellikleri Klavir ve Gorodotsky'nin (2011) aktardığına göre Şu Şekilde olmalıdır:

- Çözölmesi belirli bir zorluk derecesinde olan, geleneksel cevapları olmayan, iyi tanımlanmamış ve karmaşık problemleri de içeren "açık uçlu" görevler
- Önceden bilgi gerektiren görevler: Yapılan çalışmalar göstermektedir ki yaratıcılık belirli bir oranda bilgiye de dayanmaktadır. Bu nedenle problemler kişinin yaratıcı süreçteki performans bilgisine dayalı olmalıdır. Kişinin bilgisi elindeki görevi tekrardan tanımlamak, anlayış için ek bilgiler kazanmak, yeni kavram bileşimlerinde bilgiyi düzenlemek ve yaratıcı fikirler üretmede yeni sunumlar oluşturmak için analogik akıl yürütmeyi kullanmayı sağlaması açısından önemlidir.
- Analog düşünceyi içeren görevlerin yaratıcı fikirler üretme sürecine katkıda bulunduğu düşünölmektedir. Bu nedenle kaynak problemden ne kadar yeni analogik düşünce çıkarılırsa bilişsel yetenekler ve yaratıcı düşünce o kadar açığa çıkar. Dolayısıyla analogik düşüncelerin oluşumu özellikle bu süreç bilişsel esneklik ve detaycılıkla birleştiği zaman yaratıcılık çalışması için uygun görev olabilir.

Klavir ve Gorodotsky (2001) tarafından yürütülen araştırmada üstün zekâlı öğrenciler ile normal zekâ düzeyindeki öğrencilerin matematiksel yaratıcılık özellikleri iki açıdan değerlendirilmeye çalışılmıştır. Bunlardan birincisi, yeni ürün oluşumuna karışmaya hazır olmalarının değerlendirilmesi ve ikincisi, oluşmuş olan üründe ifade edilen yaratıcı niteliği değerlendirmek. Araştırma hipotezi, üstün zekâlı öğrencilerin normal zekâ düzeyindeki öğrencilerden yeni ürün oluşumlarına dâhil olmaya (analojik problemler) daha hazırdır ve oluşturdukları problemler daha yaratıcıdır şeklindedir. Araştırma bulguları da göstermektedir ki üstün zekâlı olan öğrencilerin daha heyecanlı olduklarını, düşüncelerini etkileyen ve yaratıcı üretime öncülük eden bilişsel yeterliliğin olduğu göstermektedir. Bu yeterlilikler üretken düşüncüyü, analojik karmaşık düşüncüyü ve anlayış yeterliliklerini, esneklik yeterliliklerini ve ıraksak ve yakınsak düşüncüyü içerir. Ayrıca üstün zekâlı öğrencilerdeki bu iç motivasyonun, yaratıcı görevlerle başa çıkmadaki geçmiş başarılarından beslendiği şeklinde yorumlanmıştır.

Henningsen ve Stein (1997)'e göre, öğretmen sadece faydalı matematik görevlerini seçip uygun bir şekilde hazırlamakla yetinmemeli, aynı zamanda görevlerin karmaşıklığını ve ödevin kavramsal gerekliliklerini azaltmadan öğrencinin zihinsel aktivitesini sürekli ve temkinli bir şekilde desteklemelidir.

Sheffield (2008), basın-yayın öğrencilerinin sıklıkla kullandığı 5N+1K (Kim, Ne, Ne Zaman, Nerede, Neden, Nasıl?) sorularının yeni matematiksel araştırmalar için de kullanılabileceğini öne sürmektedir ve öğretmenlerin öğrencilerine aşağıdaki soruları sorarak matematiksel araştırmalarını geliştirmeye teşvik edebileceklerini belirtmektedir:

“Kim?” Sorusu: Bu konuyu kim kendi ifadeleriyle tekrar anlatabilir? Kim farklı bir metot kullandı veya kimin farklı bir çözümü var? Kimin yeni veya eşsiz bir sorusu veya önerisi var? Kim haklı?

“Eğer?” Sorusu: Bu problemde nasıl bir anlam çıkarabilirim? Cevap nedir? Bu problemin ayrılmaz öğeleri nelerdir? Mevcut verilere bakınca ne görebiliyorum? Bu verilerden ne tür genellemeler yapabilirim? Ne kanıtım var? Problemin bir veya daha fazla bölümünü değiştirsem ne olur?

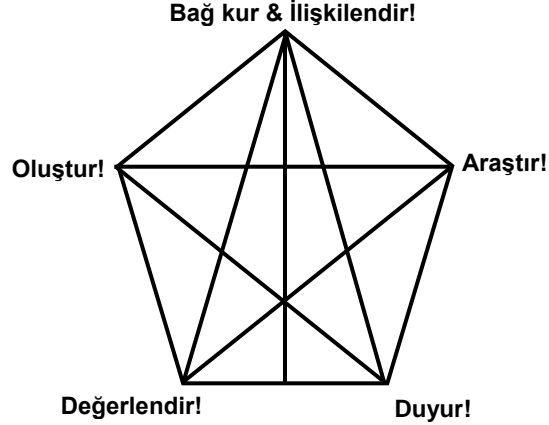
“Ne zaman?” Sorusu: Bu mevcut veriler veya çözüm önerileri ne zaman işe yarar? Ne zaman işe yaramaz? Eldeki veriler veya problemin kaynağı nedir? Nereden başlamalıyım? Daha sonra nereye doğru ilerlemeliyim? Nereden ekstra bilgi bulabilirim?

“Neden?” veya “Neden Değil?” Sorusu: Neden işe yarıyor? Eğer işe yaramıyorsa, neden?

“Nasıl?” Sorusu: Bu problem daha önce gördüklerime hangi açılardan benziyor? Hangi açılardan farklılık gösteriyor? Gerçek hayattaki durumlarla nasıl benzeşiyor? Kaç tane muhtemel çözüm vardır? Fikirlerimi kaç değişik yolla temsil edebilir, benzeştirebilir, örneklendirebilir veya görselleştirebilirim?

Sheffield (2008), M³ Projesi gibi programlarda bu teknikleri çok genç öğrencilerin bile başarılı bir şekilde öğrendiğini ve bu programda eğitilen öğrencilerin sadece matematiksel yaratıcılıklarını güçlendirmekle kalmayıp aynı zamanda bu yeteneklerini güçlü, kendilerinden emin ve yetkin bir şekilde kullanabilir hale geldiklerini belirtmektedir.

Ayrıca Sheffield (2008), matematiksel yaratıcılıklarını geliştirmek için öğrencilerin problemleri çözmeye aşağıdaki şeklin herhangi bir noktasından başlayabileceğini ve kendilerince anlamlı olan herhangi bir noktayla devam edebileceklerini belirtmektedir:



- Hâlihazırdaki problemi daha önce çözdükleri başka bir problemle benzeştirebilirler.
- Problemi derinlemesine araştırabilirler, derin düşünüp detaylı sorular sorabilirler.
- Bulgularını değerlendirebilirler.
- Sonuçlarını öğretmen ve arkadaşlarına duyurabilirler.
- Araştırılacak yeni sorular oluşturabilirler.

1.3.2.2. Üstün Zekâlı ve Yetenekli Öğrencilerde Matematiksel Yaratıcılığın Öğretilmesi

Herskovitz, Peled ve Littler (2009)'e göre üstün zekâlı ilköğretim öğrencileri için matematikte yaratıcılığı geliştirmek üzere önerilen görevlerin özellikleri aşağıdaki şekilde olmalıdır:

- Görevlerin amacı, yaratıcılığı geliştirmek olduğu için ve yaratıcılık aynı zamanda akıcılık, esneklik ve özgünlük olarak belirlendiği ve belirtildiği için görevler bu üç özelliğe uygun olmalıdır. Görevler, çocukların birçok çözüm ya da çözümün farklı metotlarını üretmeleri için özgünlüğü ve esnekliği geliştirecek şekilde olmalıdır.
- Bilgi derinliği ve çözümü genelleme için fırsat sağlamalıdır.
- Öğrencilerin problemi çözme şekilleri için karar vermelerini içermelidir.
- Çözüm hakkında çok az ipucu olmalı, öğrencinin yaratıcılığını en üst seviyeye çıkarmak için problemler zorlayıcı olmalıdır.
- Matematiksel bir çözümü ya da matematiksel çözüme ulaşmak için farklı yolları sormalıdır.
- Matematiğin yanı sıra gerçekçi düşünceleri, gerçek dünya olaylarını ya da başka konulardan kavramları kullanmalıdır. Bunlar çoğunlukla örneklenebilen görevlerden yani organizasyon ve seçim yapmayı gerektiren problemlerdir. Genellikle verilen durumu matematiksel modele uydurmak için kavram birleştirmesi yapılır. Farklı derecede zorlukları ve karışıklıkları olan görevleri içeren problemlerdir. Matematik konseptlerinin düzenlenmesi ve birleştirilmesi anlamında daha zordur.
- Açık uçlu görevler farklı çeşitlerde olabilir. Bazıları veri verip belirli bir cevap soru isterken bazıları da problem sorma (aynı zamanda problem oluşturma olarak da bilinir) ya da problem sıralama gibi görevleri içerebilir. Problem sorma görevleri aslında içerikte veya matematiksel bağlamda farklı kısıtlamalarıyla çeşitli şekillerde problemleri içerir. Problem sorma görevleri problemi yeni ve zengin matematik yapılarıyla genişletmeyi içerir.

Herskovitz ve arkadaşları (2009), üstün zekâlılarla birlikte tüm öğrenciler için matematikte yaratıcılığı geliştirmeyi hedefleyen görevlerin aşağıdaki bütün özelliklere sahip olması gerekmediğini belirterek şöyle bir özet yapmıştır:

- Birçok çözüme olanak sağlamalı

- Farklı cevapları ya da çözüm yolları olmalı
- Basit ve dolaysız değil, dolaylı ve daha özgün derecelerde cevapları olmalı
- Kolay yollarla çözülebiliyor olsa bile zorlayıcı olmalı
- “Neden?” ve “Ya, olursa?” gibi sorular ile genişletilebilmeli
- Genellemeye ve çıkarıma açık olmalı
- Farklı olayların araştırılmasına olanak sağlamalı
- Tartışma ve yargılamaya olanak sağlamalı
- Derin matematik ilkelerinin kullanımına olanak sağlamalı
- Öğrencilerin mevcut matematik bilgilerini kullanmalarını sağlamalı ve yenilerini eklemeli

Üstün zekâlı öğrencilere zorlayıcı görevlerle uğraşma fırsatı sunma; kullanışlı, işe yarar bilgiyi nasıl kullanacağını, uygun veya yeni şeyler üretmek için kullanılamayacak stratejileri ne zamana kadar devam ettireceğini ya da ne zaman ettirmeye son vereceğini bilmeyi de kapsayan üst biliş becerileri geliştirebilmelerini sağlar ki üst biliş, zorlayıcı ve uzun dönem çalışmayı gerektiren görevlerde akademik başarı açısından önemlidir (akt. Diezman ve Watters, 2001).

Greenes (1997)'e göre üstün zekâlı öğrencileri zorlama ve cesaretlendirme için bir yol onların gerçekten düşünmesini gerektirecek zengin problem ve projeler kullanmaktır. Greenes matematikte yaratıcılığı geliştiren problem ve projelerin iyi bir zorluğa sahip olmakla birlikte aşağıdaki özellikleri tümüyle olmasa da içermesi gerektiğini belirtmektedir:

- Disiplinleri birleştirmelidir. Disiplinler arası olan zorluklarda öğrencilerin sonuç için matematiğin çeşitli alt disiplinlerinden kavramları, yetenekleri ve stratejileri kullanmaları gerekir (ör: aritmetik, cebir, geometri vs.). Bazı zorluklar aynı zamanda diğer içerik alanlarından bilgi ve yetenek gerektirebilir; buna doğa, fizik ve sosyal bilimler; sanat ve beşeri bilimler dâhildir. Bazı zorluklar için öğrencilerin, günlük hayat tecrübeleri ya da müfredat dışı faaliyetler gibi akademik olmayan alanlardan bilgi kullanmaları gerekebilir (ör: spor, eğlence).
- Yoruma ve çözüme açık olmalıdır. Açık problemler ikiye ayrılır. Açık başlangıçlı problemlerde problem ifadesi belirsizdir, birden fazla yorumu vardır. Bu belirsizlik öğrencilerin olası varsayımları belirlemesini, seçilen

varsayım temelinde farklı problemlerin olduğunu araştırmasını ve çözümeden önce çözmeyi seçtikleri problemi belirtmelerini gerektirir.

- Genelleme yapmayı gerektirmelidir. Bu özellikte olan problemlerde öğrenciler birçok durumu ve özelliklerini göz önünde bulundurmalıdır, sonra da ilgili bütün durumlarda gösterildiği gibi fonksiyonu ya da kuralı belirlemelidir. Genelleme önemlidir; çünkü benzer matematik yapılarıyla problemleri anlatma ve sınıflandırmadır. Analojik akıl yürütme, ortak yapıları tanımada en basit olanıdır.
- Çoklu akıl yürütme metotlarının kullanımını gerektirmelidir. Öğrencilerin problemin analizine ve sonucuna uygulayabilecekleri akıl yürütme metotları şunları içerir: Tümevarımlı, tümdengelimli, konumsal, orantılı, olasılıksal ve analojik. Analojik akıl yürütme, bilinen bir problemin ve yeni problemin önemli matematik yapılarının aynı olduğunu fark etme yeteneğidir; örneğın bilinen problemin çözüm stratejisi yeni probleme uygulanabilir ve en güçlü problem çözüme stratejilerinden biri olarak görülür.
- Kapsamlı soruların açıklamasını yapmalıdır. Zorlukların karışıklığı sanki öğrencinin sorduğuyla ilgili sorular ya da problemlermiş gibi olmasıdır. Bazı örneklerde ilgili sorunun formülü probleme ilk bakışta ortaya çıkar. Diğer durumlarda ise sorular, çözüm sürecinde çıkar ya da çözüm oluşturulduktan ve söylendikten sonra sorulur. Öğrenciler kendi problemlerini oluşturduklarında bu yüzden kendilerini onu çözmek zorunda hissederler.
- İlk elden araştırma için fırsatlar önermelidir. Problemler ve projeler, öğrencilerin gerçek hayattaki problemleri araştırabilmeleri, tecrübe edebilmeleri, araştırmayı ve anketi yürütebilmeleri için olaylar sunmalıdır. Bu aktiviteleri birleştirerek öğrenciler yeni araştırma yolları öğrenirler ve bunları uygulamak için fırsat elde ederler.
- Sosyal etkisi olmalıdır. Bu özelliği taşıyan problemlerin sonuçlarında genellikle öğrencilerin ya da topluluğun hayatları için sonuçları vardır. Bu tarz problemler iyi olmakla ve toplum üyelerinin güvenliğiyle uğraşır.
- Diğer öğrencilerle etkileşimi gerekli kılmalıdır. Zorluklar, araştırmayı yürütmek için öğrenci arkadaşlarıyla ya da toplumdaki uzmanlarla ya da danışmanlarıyla işbirliği için fırsat oluşturur. Akranlarla öğrenciler

problemlerin üstesinden gelmek için beyin fırtınası metodunu kullanabilirler ve yapılması gereken ikinci işin sorumluluğunu paylaşırlar. Uzmanlarla öğrenciler tavsiye almak için konuşabilirler ve sonuçlarını sunabilirler.

Üst düzey düşünme yeteneklerinden dolayı üstün yetenekli çocuklar, önemli soyutlamaları, bilimsel kuralları veya birçok alanda uygulanabilen genel prensipleri anlamaları için cesaretlendirilmelidirler ki yaratıcı ürünler ortaya koyabilsinler (Kirk ve Gallagher, 1989: 122). Başarı için risk almak önemlidir. Üstün ve yaratıcı çocuklar sıra dışı fikirlere sahiptirler, fakat bu sıra dışı fikirler yıldırıcı davranışlarla karşılaşmamalıdır. Özel yetenekli çocuklar başarılı olmak için risk alma konusunda cesaretlendirilmeye ihtiyaç duyarlar (Heward ve Orlansky, 1980: 433).

1.3.2.3. Matematikte Yaratıcı Düşünme Aşamaları

Poincaré ve Hadamard matematikte yaratıcı düşüncenin mantıksal, biçimsel ve bilinçli olmasından daha çok bilinçsiz ve sezgisel olduğunu savunuyordu, ancak bu iki matematikçi matematikte yaratıcı düşüncede aslında bazı aşamaların olduğunu fark ettiler. Yaratıcılıkta ilk aşama, eldeki problemin iç yüzünü anlamak ve çok çalışmaktır. Poincare buna bilinçli çalışmanın ilk aşaması demektedir. İlk aşama **hazırlanma** olarak da bilinir ki, konsantrasyon ve problemle içli dışlı olma sürecidir. Bunu takip eden ikinci aşama **tasarlamadır** ve bu süreçte problem bir süreliğine kenara bırakılır ama bilinçsiz olarak çözüm çalışmaları devam eder. Eğer uzatılmış bilinçsiz çalışma başarılı olursa üçüncü aşamaya geçilir, üçüncü aşama **tasvir etmek** veya çözümü algılamaktır. Dördüncü ve son aşama olan **doğrulama** sırasında algılanan çözüm detaylandırılır, düzeltilerek doğrulanır, kesin kılınır ve sonucun kullanılması yönünde olası uzantılar aranır. Tasarlama aşamasından tasvir etme aşamasına geçiş anahtarı bazen beklenmedik ya da problemin başka bir şekilde ele alınması olabilir. Bu meydana gelmediği zaman da bunun nedeni genellikle problem çözenlerin düşüncelerinin yanlış yerlerde sabitlenmiş olmasıdır (Aiken, 1973; Haylock, 1997; Sriraman, 2004).

Yaratıcılığın ileri seviyede matematiksel düşüncenin eleştirel bir bileşeni olduğunu söyleyen Ervynck (1991), matematiksel yaratıcılığın bireyin geçmiş tecrübelerine dayalı olduğunu ve yeni bir yöne doğru adım atmaya gerektirdiğini belirterek matematiksel yaratıcılığı bilgi bağlamında tanımlamıştır. Ervynck (1991), matematiksel yaratıcılığı üç aşama terimiyle tarif etmiştir. İlk aşama (**Aşama 0**):

Matematik kurallarının ve prosedürlerinin kullanıcının kuramdan haberi olmadan teknik ve pratik uygulamasından oluşan öncelikli teknik aşamadır. İkinci aşama **(Aşama 1)**: Öncelikli olarak algoritmanın açıklamasını tekrarlayarak matematik tekniklerini uygulamaktan oluşan algoritmik aktiviteden oluşur. Üçüncü aşama **(Aşama 2)**: Yaratıcılık (kavramsal, yapıcı) aktivitesi, gerçek matematik yaratıcılığının ortaya çıktığı bir aşamadır ve algoritmik olmayan kararlar almayı içerir. Alınması gereken kararlar farklı açılardan olabilir ve her zaman bir seçim içerir.

Polya (2004), problemi çözerken neler olduğuyla ilgilenerek problemi çözmeye çalıştığımızda farklı bakış açılarının farkına vardığımızı, aklımızı sürekli kurcaladığımızı ve beynimizde döndüğünü böylece problemin çeşitliliğinin asıl çalışmamız olduğunu gözlemlemiştir; Polya (2004) çeşitli karmaşıklıkları olan matematik problemlerini çözmek için çeşitliliğin kullanılmasını vurgular.

1.3.2.4. Matematiksel Yaratıcılığı Engelleyen Faktörler

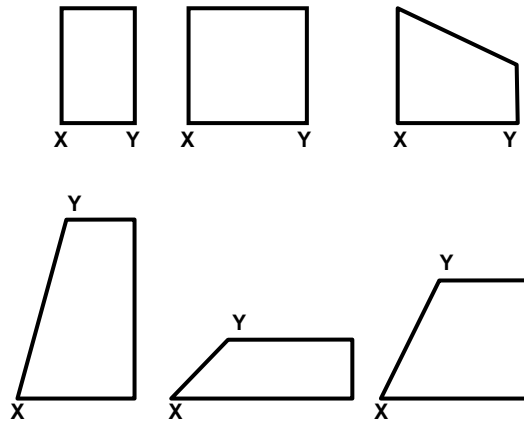
Matematiksel problem çözmeye temel konu, belirli bir problemi çözmek için matematiği tamamıyla bilen bir kişinin hâlâ neden onu çözmeye başarısız olduğudur. Pehkonen (1997) bilgi / mantık ve yaratıcılık arasındaki dengeyi tartışmıştır. Eğitimin tek taraflı olduğu okullarda öğrenciler beynin sol yarı küresini geliştirirler ama sağ göz ardı ederler. Geleneksel okul matematiğindeki başarının ötesinde olmak için sağ ve sol yarı küre arasında denge gereklidir. Oysa çoğu öğrenci okulu beyninin sağ yanını, yaratıcılığını geliştirmeden bitirir. Çocuğun matematik algısındaki sağlam ve daimi ilerleme için matematiğe zor - güzel - ödüllendirici - yaratıcı bakışın geliştirilmesi gerekir (Whitcombe, 1988: 14). Ancak matematiksel yeteneğin niteliğine odaklanarak matematiği anlamayı geliştirmek yerine sadece algoritma, hız ve doğruluğu vurgulayan öğretmenler yaratıcı öğrencilere negatif bir destek sağlarlar. Bu yüzden yetenekli birçok öğrenci, kendisini güçlü matematik yapısı gerektiren geleceğin matematikçisi olarak göremez (Usiskin, 1999).

Haylock (1987)'a göre problem çözmeye başarısız olunmasının olası açıklaması, bazen zihinlerin yanlış yönde olması, çözüme gitmeyen bir yaklaşıma katı bir şekilde bağlı olmaktır. Haylock, matematikte problem çözmeye ilgili yaratıcılığın, bağlılıkların veya düşüncede katılığın üstesinden gelme, zihinsel setten kurtulma olabileceğini belirtmektedir. Zihinsel setleri kırma, bağlılıkların ve zihinsel

katılığın üstesinden gelme fikri yaratıcılık sürecinde sıklıkla tartışılan konulardır. Balka'nın yaratıcı matematiksel potansiyeli ölçmek için belirlediği kriterlerde de oluşmuş zihinsel setten kurtulmadan bahsedilmektedir. Krutetskii (1976) zihinsel sürecin esnekliğini öğrencilerin matematik becerilerinde önemli bir bileşen olarak belirtir. Scheerer (1963), problemleri çözmeye başarısız olmayı bağılıklara dayandırır: Kişi gizli ama doğru olmayan bir önerme ile başlayabilir. Bu önerme, çözüm için gerekli olan uygunluğu yakalayamayabilir çünkü yeni bir şekilde kullanılmalıdır ve daha önceden alışıldık olan kavramın içinde gizlidir.

Literatürü incelediğimizde genel olarak iki tür bağılıktan bahsedildiğini görmekteyiz. Kavram evren bağılılığı ve algoritmik bağılılık. Kavram evren bağılılığı, öğrencilerin matematik problemi hakkındaki düşüncelerini problemle ilgili olarak sınırlandırdığı durumdur. Kullanılabilecek öğeleri gereksiz ve uygun olmayan bir şekilde sınırlandırabilir. Kavram-evren bağılılığına bir örnek:

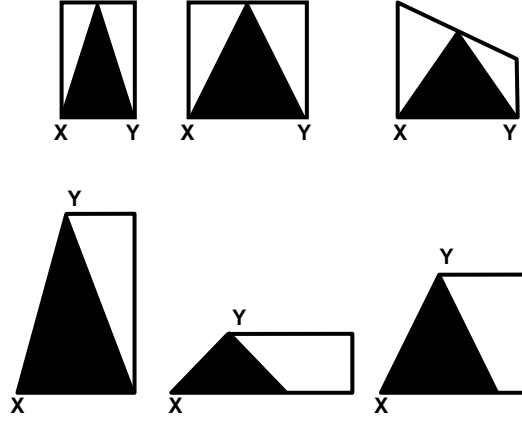
Aşağıda, Şekil 2'de Eşkenar Üçgenler Ödevi için verilen diyagramda (Haylock, 1997), öğrencilerin düşüncelerini sınırlandırma eğiliminin üstesinden gelmelerini gerektiren bir geometrik görev örneği görüyoruz. Öğrencilerden aşağıda verilen şekillerin içine eşkenar üçgenler çizmeleri ve boyamaları istenmektedir. Bu sırada şu sınırlandırmalara dikkat etmeleri istenmektedir: 1. XY eksenini üçgenin kenarlarından biri olarak kullanmaları ve 2. üçgenin alanını mümkün olduğu kadar büyük yapmaları gerekmektedir.



Şekil 2: "Eşkenar Üçgenler" Ödevi için Diyagramlar

Her satırdaki ilk iki örnek, eşkenar üçgenlerin her zaman yatay bir şekilde düşünülmesi gerektiğini teyit eder niteliktedir. Her satırdaki üçüncü öge için doğru çözüm, öğrencinin bu sabitleme anlayışından kopup bir eşkenar üçgeni farklı bir

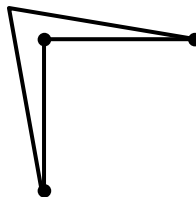
konumda kullanmasını gerektirmektedir. Fakat bu görevi yapabilecek öğrencilerin çoğu Şekil 3’de gösterilen durumla alakalı olarak yanlış cevaplarla çıkagelmektedirler (Haylock, 1997). Burada asıl argüman yukarıda bahsi geçen eğilimin üstesinden gelen öğrencinin daha yaratıcı bir düşünce biçimi sergilemesidir.



Şekil 3: “Eşkenar Üçgenler” Ödevine Verilen Tipik Cevaplar

Algoritmik bağlılık ise öğrencinin problem çözümünde uygun olmayan yerlerde de önceden başarılı olmuş algoritmayı kullanmaya devam etmesi ve bir bağlılık duyması olarak gösterilir. Bu, çeşitli hesaplamalar için kullanılan en başta öğrenilmiş olan algoritma olabilir ya da ödevlerdeki soru dizisiyle geliştirilmiş de olabilir. Öğrenciler onları okul matematiğinde başarıya götüren önceki deneyimlerine şartlanarak benzer görünen sorularda aynı algoritmayı kullanıyor olabilirler. Buradaki argüman, problem çözümede işe yarayan rutin bir prosedür oluşturmuş olan ancak buna rağmen daha uygun ve daha etkili bir alternatifin olabileceği gerçeğini aklında tutan öğrencinin yaratıcı düşüncesinin ortaya çıkamayışıdır (Haylock, 1997). Algoritmik bağlılığa ait bir örnek ise aşağıda verilmiştir:

Burada öğrenciden istenen 4 kenarlı bir şeklin diğer iki kenarını alan 2 cm^2 ’den küçük olacak şekilde tamamlamaları. Algoritmik bağlılığa sahip öğrencilerin sadece dikdörtgen grubundaki şekillerden çizimleri kastedilirken yaratıcı öğrencilerin ise aşağıdaki çizime benzer çizimler yapabilmeleri kastedilmektedir.



1.3.2.5. Matematikte Yaratıcı Kişilerin Özellikleri

Sheffield (2008), matematikte yaratıcı öğrencileri matematik problemlerini özgün ya da yenilikçi yollarla düşünen öğrenciler olarak tarif etmiştir. Dahası, bilgiyi esnek bir şekilde işlediklerini, problem çözmek için özgün yaklaşımlara sahip olduklarını ve nedenleri açıklarken matematiksel seçkinlik ve açıklık için gayret gösterdiklerini ayrıntılı bir şekilde işlemiş ve matematiksel problemleri orijinal veya yenilikçi şekillerde düşünen öğrencilerin sıklıkla aşağıdaki özelliklerden birini veya birkaçını sergilediğini belirtmiştir:

- Problemleri çözerken hesaplama tekniklerinden başlayıp görsel, sembolik veya grafik tekniklerden uygun olan birine geçiş yaparak çözüm ararlar.
- Doğrusal bir düşünce biçiminden ters bir düşünceler dizisine geçiş yapabilirler.
- Problem çözümüne orijinal yaklaşımlar sergileyebilir, problemleri kendilerine has yöntemlerle çözebilir, sıra dışı metotlar deneyebilirler.
- Çözdüğü problemin sebep-sonuç ilişkisini açıklarken bunu matematiksel bir zarafetle sunmak için ellerinden geleni yaparlar.
- Matematiksel bağlantılar ve ilişkilerle ilgili olarak meraklıdır, devamlı “Neden?” ve “Peki, şu durumda nasıl olurdu?” diye sorarlar.
- Zor problemleri çözmek için enerji ve azim sahibidirler.
- Bir problemin görünen yüzünün ötesine ulaşmaya çalışırlar, problem çözülsün bile araştırmaya devam ederler.
- Bu özellikler aynı anda aynı öğrencide ortaya çıkmayabilir. Öğretmenler bu özellikleri desteklemeli ve geliştirmelidir.

Matematikçilerin karakteristik özelliklerinde zaman zaman müziğe ya da başka sanat dallarına düşkünlük, santranca fazla ilgi; örneğin Copernicus, Napier, Kepler, Leibnitz, Newton gibi önemli matematikçilerin düşüncelerinde soyutlayıcı ve biçimsel olmanın yanı sıra şizotimik olma (içer dönük ve hayalci davranış sergileme), mizaçta sinirli ve acayip hareketlerde bulunma eğilimli olduklarını belirtmiştir (akt. Aiken, 1973).

Yaratıcı matematikçilerin kişiliklerinin daha deneysel bir şekilde incelendiği çalışma çok fazla etkileyici ürün vermemiştir. Örneğin Walker, yaratıcı matematikçilerin ve kimyacıların karakterlerinde özgünlük, esneklik, akıcılık, ortamdaki dengesizlikleri algılama yetisi ve belirsizlikleri kaldırma yetisi olduğunu

varsayar. Walker'ın çalışmasındaki 18 birey bu karakteristik özelliklerden bazılarını göstermiş olsa bile sadece birisi bütün bu özelliklerin hepsini göstermiştir (akt. Aiken, 1973).

1.4. UZAMSAL YETENEK

Literatüre baktığımızda, “uzamsal yetenek” için insanların nesnelere etkileşimleri sırasında kullandıkları yeteneklere verilen bir isimdir, denebilir. Uzayda nesnelere nasıl algılandığına dair tanım, Aristo'ya kadar dayanmaktadır ancak iyi bir uzamsal yetenek kavramının oluşması için literatüre baktığımızda 20. yüzyılın 1920'li ve 1930'lu yıllarında korelasyonel ve faktör - analitik zekâ araştırmalarının başlamasına kadar beklemek gerekmiştir.

Stumpf (2006)'a göre bir dereceye kadar aslında “uzamsal yetenek” kavramının bir yanlış adlandırma olduğu söylenebilir; çünkü uzamsal olan şey yetenek değildir, aksine bir insanın bu yeteneği kullandığı zaman diliminde etkileşimde olduğu nesnelere ve ilişkilere “uzamsal” denir. Eğer bu hatırdan tutulursa bu iki ifadenin bir araya getirilmesinden doğabilecek karışıklıklar önlenmiş olur.

1.4.1. Uzamsal Yetenek ve Uzamsal Yeteneği Oluşturan Faktörler

Literatürü incelediğimizde birçok araştırmacının uzamsal yeteneğin bölümlerini farklı şekilde sınıflandırsalar da aslında bu sınıflamaların hepsinin birbirleriyle benzerlik gösterdiğini görmekteyiz.

Kelley'nin 1982 yılında uzamsal yeteneğin iki faktörü için kanıtlar bulunduğunu bildirmesiyle uzamsal yetenek araştırmaları ve tanımlamaları başlamıştır, diyebiliriz. Bunlar görsel şekillerin algılanmasını ve akılda tutulmasını ve zihinsel-uzamsal ilişkilerin manipüle edilmelerini gerektirmekteydi. Kelley'nin çalışmaları, birden fazla faktör bulunduğunu iddia eden uzamsal yetenek modellerinin gelişimine öncülük etmiştir (akt. Stumpf, 2006).

Uzamsal yetenek kavramı kısaca, uzayın ve geometrik formun kullanımı ile ilgili becerileri içermektedir. Uzamsal yeteneğin uzamsal ilişkiler ve uzamsal görselleştirme olmak üzere iki alt boyutundan bahsedilmektedir (Olkun ve Altun, 2003). Uzamsal görselleştirme, Olkun ve Altun'un (2003) aktardığına göre parçaların katlanması, geri açılması, yeniden düzenlenmesi, yüzeyin kaplanması gibi

etkinlikleri içerebilmektedir. Uzamsal ilişkiler ise iki ve üç boyutlu geometrik formları bir bütün olarak zihninde çevirebilme ve onları çeşitli konumlanışlarda tanıyabilme olarak ifade edilmektedir.

Wheatley'e göre (1990: 10) uzamsal algı; örneğin gerçek nesneyi görmek ve özelliklerini fark etmek ya da bir nesnenin zihinsel resmine sahip olmak gibi hayal ürünü olarak düşünülmelidir. Wheatley görüntülerin üç bileşenine yani yapısı, sunumu ve Kosslyn tarafından ortaya atılan kendi kendine üretilmiş görüntülerin dönüşümüne bakar. Bir nesnenin görüntüsü bir kere yapılandırıldığında artık bilinçte kalmaz. Böyle bir görüntü orijinal olarak oluşturulan görüntüyle aynı yapıyı almayabilir. Uzamsal kavram, örneğin eşkenar dörtgenin kareye dönüştürülmesi gibi her zaman dönüştürülebilir bir görüntü gerektirir.

Uzamsal algı, nesnenin özelliklerini bilme bakış açısıyla, bir nesneyi algılama ya da nesnenin zihinsel resmini oluşturma eylemidir. Çocukların çevre algısı yuvarlak, sağ taraf, bitişik olma, küçük gibi çevrenin neye benzediğini anlamalarına yardımcı olan bütün duyuşal girdileriyle ve vücut pozisyonu ile işbirliği içindedir (Nakin, 2003).

Campell'e göre uzamsal yetenek; üç boyutlu düşünme, zihinde görüntü oluşturma, uzamsal muhakeme yapma, cisimleri zihinden manipüle etme, grafik, sanat ve etkin hayal gücü bileşenlerinden oluşmaktadır (akt. Shepard, 2004: 213-214).

Thurstone (1950), çoklu faktör analizine dayalı zihin yetenekleri üzerine yaptığı çalışmalarında uzamsal bir faktör betimlemiş ve algısal hız, sayı yeteneği, sözel ilişkiler, sözel akıcılık, bellek öğrenimi ve tümevarım gibi yetenekler arasında bu uzamsal faktöre "uzay" adını vermiştir. Sonraları Thurstone (1950), üç uzamsal faktörün ayırımını yaparak bunları "uzamsal canlandırma" "uzamsal ilişkiler" ve "uzamsal yönelim" olarak adlandırmıştır.

Benbow ve Lubinski'nin (1997) uzamsal modellerinde yer alan uzamsal alan, bilişsel fonksiyonların (Sözel - Dilbilim, Sayısal - Kantitatif ve Uzamsal - Mekanik) 3 temel ögesinden biri olarak kabul edilmiştir ve üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullanılmaktadır.

Uzamsal yetenek, Vernon'un modelinde de özel bir yer tutar. Bu modelde insan yeteneklerinin hiyerarşik bir şekilde sıralandığı kabul edilir ve genel zekâ (g) en üsttedir, diğer iki grup faktörü (sözel-sayısal-eğitimsel ve pratik-mekanik-uzamsal) ikinci düzeydedir. Bu model uzamsal yetenek üzerine yapılmış olan

çalışmalar, eğitimsel ve mesleki kriterleri tahmin eden uzamsal testler için bir araç olmuştur. Linn ve Petersen göre ise uzamsal yetenek; uzamsal algılama, zihinsel rotasyon ve uzamsal canlandırma olmak üzere üç bileşenden oluşmaktadır. Uzamsal algılamada uzamsal ilişkileri, dikkat dağıtan verilere rağmen kendi vücutlarının konumuna göre belirlemeleri beklenir (akt. Stumpf, 2006).

Cattell'nin (1987) modeli de g'yi en üste alan bir hiyerarşiye dikkat çekmektedir. Burada uzamsal yetenek genel canlandırma adı altında kendine yer bulur. Canlandırma akıcı zekânın bir alt alanıdır. Bu kavram bilişsel yapının yorumlanmasında anahtar bir rol üstlenir.

Lohman (1996: 98) önceki bazı araştırmalarda bulunmuş olan uzamsal yeteneğin üç faktörünün aynısını uygulamış ve uzamsal yeteneği; görsel imgeler hayal etme, bu imgeleri akılda tutma, gerektiğinde geri çağırma, hatırlama ve dönüştürme becerileri şeklinde ifade etmiştir. Ayrıca fazladan birkaç özel faktör daha bulmuştur: Kapalılık özelliğinin esnekliği, kapalılık hızı, uzamsal tarama, algısal hız, seri entegrasyon, görsel bellek öğrenimi ve kinestetik.

Gardner (1983: 176), zihinden rotasyon, belirlenen şekli başka bir şekle dönüştürme, sözel bir ifadede belirtilen durumu hayalinde canlandırma ya da zihnimize bir şekil yaratma ve yarattığımız bu şekle ilişkin özellikleri bilme şeklinde görsel uzamsal zekâyı oluşturan bileşenleri belirtmektedir.

McGee, görsellik ve yönelim şeklinde iki belirgin uzamsal yeteneğin varlığından bahsetmiştir. Richmond, görsellik, yönelim ve bütünleştirme esnekliği şeklinde bu sınıflandırmayı üçe ayırmıştır. Linn ve Peterson, uzamsal yeteneğin genel olarak üç önemli faktöre sahip olduğunu belirtmiştir (Karaman, 2000).

Del Grande (1990: 14-18) uzamsal algıyı yedi uzamsal yetenek ile açıklar. Bu beceriler, uzamsal görselleştirmeyi geliştirmek için gereklidir. Del Grande'nin bahsettiği yedi uzamsal yetenek şu şekildedir:

- Göz - motor koordinasyonu
- Şekil - zemin algısı
- Algısal değişmezlik
- Uzaydaki durum algısı
- Uzamsal ilişkilerin algısı
- Görsel ayırım
- Görsel bellek öğrenimi

Carpenter ve Just sadece iki görsel - uzamsal faktör belirlemişlerdir. Bunlar, uzamsal şekilleri farklı perspektiflerden tanıma yani uzamsal yön tayini ve iki ya da üç boyutlu nesnelere zihinde yeniden yapılandırma becerisi yani uzamsal manipülasyondur (akt. Stumpf ve Eliot, 1999: 138).

Owens (1990: 48), uzamsal yetenek ve uzamsal görselleştirme arasındaki ilişkiyi gündeme getirir. Bunu yaparken, Bishop ve Halpern 'e göre, uzamsal yeteneğin iki ana unsurdan oluştuğunu belirtir: Birincisi görselleştirme faktörü ikincisi ise yönelim faktörüdür. Görselleştirme faktörünün bir nesneyi hayal etmek, döndürmek, bükme, çevirmek gibi yeteneklere odaklanırken yönelim faktörünün bir desen içindeki unsurların düzenlenmesini saptama yeteneği üzerine yoğunlaştığı belirtilmektedir.

Thurstone ve Guilford'un direktifleriyle Eğitim Test Hizmetleri Kurumunda çalışan gruplar yeni uzamsal yetenek bileşenleri ortaya çıkarmışlar ve bu çalışmalarını bir araya getiren Eliot (1980) bunların uzamsal problemlerin sınırlı sayıda adaptasyonlarından veya varyasyonlarından olduklarını gözlemlemiştir. Eliot'un Görsel Uzamsal Görev Sınıflandırması Kategorileri şu şekildedir:

Tanım Bölümü:

- Kategori 1: Algısal Hız Görevleri
- Kategori 2: Kopyalama Görevleri
- Kategori 3: Labirent Görevleri
- Kategori 4: Şekil Temelli Görevler
- Kategori 5: Görsel Bellek öğrenimi Görevleri
- Kategori 6: Geşalt Kararlılık Görevleri
- Kategori 7: Kâğıt Üzerinde Şekil Görevleri
- Kategori 8: Şekil Rotasyonu Görevleri

Manipülasyon Görevleri:

- Kategori 9: Blok Görevleri
- Kategori 10: Kesişim Görevleri
- Kategori 11: Cisim Döndürme Görevleri: Dâhili
- Kategori 12: Cisim Döndürme Görevleri: Harici
- Kategori 13: Kâğıt Katlama Görevleri
- Kategori 14: Örüntü Birleştirme Görevleri
- Kategori 15: Yüzeyleri Algılama Görevleri
- Kategori 16: Perspektif Görevleri

Buradaki sınıflandırmada yer alan tanıma bölümü ve manipülasyon bölümü arasındaki ayrım şöyledir: Tanım bölümü, görevlerin iki boyutlu bir düzlem

içerisinde uyarılara cevap vermesini, manipülasyon bölümü ise uyarıları iki boyutlu bir düzlem boyunca zihinsel olarak manipüle etmeyi kastetmektedir.

Thurstone, Guilford ve Eğitimsel Test Hizmetlerindeki araştırmacıların eserlerinde yer alan araştırmacılardan Carroll'ın (1993) analizlerine göre uzamsal ve görsel alandaki ana faktörler şunlardır:

Canlandırma: Eliot'un (1980) sınıflandırmasını kullanan Carroll, Kâğıt Levha, Kâğıt Katlama, Cisim Döndürme, Kesişim, Yüzeyleri Algılama ve Perspektif görevlerini canlandırma olarak belirtirken Eliot'ın kategorilerine dâhil edilmemiş olan birkaç bileşeni de eklemiştir, özellikle mekanik anlayış veya mantık görevleri.

Uzamsal İlişkiler: Bu grup genel olarak nispeten basit ve hızlandırılmış Kartlar, Sayılar ve Bayraklar gibi faktörleri içerir.

Kapalılık Hızı ve Kapalılık Esnekliği: Bu iki faktör, şekil değiştirmiş veya belirsizleşmiş (tamamlanmamış çizimler gibi) uzamsal şekillerin anlaşılmasını veya uzamsal bir şekil içeren görsel bir alanın araştırılmasını kapsar. Genellikle Kapalılık Hız görevlerinde nesne, özneye belirtilmemiştir.

Algısal Hız: Bu faktör, bir veya daha fazla sayıda belirli uzamsal şekiller için görsel bir alanı araştırmayı gerektiren testlerden ortaya çıkmıştır.

Bu dört ana faktörün ötesinde, Carroll (1993) birkaç tane daha bileşen için de kanıt bulmuştur. Örneğin seri algısal entegrasyon, uzamsal tarama, imajlama ve uzunluk tahmini. Carroll'un bir de Görsel Bellek öğrenimi faktörü tanımladığını belirtmek önemlidir. Görsel Bellek öğrenimi, kolayca hatırlanabilecek bir nesneyi temsil etmeyen zihinsel bir imajı bellek öğreniminde en azından birkaç saniyeliğine şekillendirmektir.

Hershkowitz, Parazysz ve Van Dormolen (1996:162) uzayda bulunan gerçek nesnelere etkileşimin;

- Nesnelere arasındaki benzerlik ve farkı keşfetme, şekillerin tanımlanması ve sınıflandırılması,
- Parçaların ve özellik bileşenlerinin analizi,
- Farklı temsiller ve görselleştirmelerdeki şekilleri tanımak,
- Uzaydaki nesnelere dinamik yönlerini değerlendirmek, anlamak (Örneğin, birçok şeklin birbiriyle ilişkili konumları, gözlemci ile baktığı

nesnelere arasındaki bağlantılı durumlar ve değişen şekillerin aşamaları) olduğunu belirtmektedir.

Araştırma kapsamında kullanılan Uzamsal Yetenek Test Bataryası ise Yüzeyle Algılama, Cisim Döndürme ve Görsel Bellek Öğrenimi bölümlerinden oluşmaktadır.

1.4.2. Uzamsal Yeteneğin Geliştirilmesi

Öğrencilere farklı geometrik şekilleri tanımlamak, sınıflandırmak ve cisimlerin uzayda ve bulunulan mekânda değişen yönlerini değerlendirmeleri için fırsat tanınması gerekir. Bu bağlamda uzamsal yeteneğin gelişimini kolaylaştıran ve destekleyen öğretim faaliyetleri aşağıda incelenmektedir:

Stumpf (2006: 21-23) uzamsal yetenek eğitimiyle ilgili tarihsel gelişimleri şu şekilde aktarmaktadır:

1. *Geometrik problem çözmeyi öğretme ve geliştirme alanında çeşitli metotlar vardı ve bunların çoğu sınıftaki nesnelere dayanmaktaydı. Ekonomik krizler sırasında ortaya çıkan ve sınıflarda malzeme eksikliğine yol açan sıkıntılar, ilginç bir eğitim metodu ortaya çıkarmıştır: **Zihinsel Geometri (Mental Geometri)**. Bu teknik, geometrik figürlerin öğretmen tarafından öğrencilere sözel olarak tanımlanmasını içermekteydi ve öğrencilerin sözel olarak belirtilen tanımlardan sonuçlar çıkarmaları beklenmekteydi.*

Bu tekniğin tarihi 20. yüzyılın ilk yarısına uzanır. Maalesef bu ilginç tekniğin potansiyel olarak faydaları günümüz eğitim araştırmalarına konu olamamıştır.

2. *Pahalı olmayan mikro bilgisayarların çıkmasıyla uzamsal yeteneğin makine temelli eğitim metotları çok popüler hâle gelmiştir. Bu yeni metotlar arasında ilk sırada halkın da kolaylıkla ulaşabileceği bilgisayar oyunları vardır (Tetris ve Block-Out gibi). Bu oyunlar aslında uzamsal yeteneği geliştirmek amacıyla ortaya çıkmamışlardır. Bu oyunlarla yapılan sistematik eğitim çalışmalarının uzamsal problemlerin çözümünde pozitif etkileri olduğu da ortaya çıkmıştır (fakat matematiksel başarıda fazla etkileri olmamıştır). Bu gerçek, bu oyunların eğlence amacıyla yapıldıkları düşünüldüğünde çok da şaşırtıcı değildir.*
3. *Eğitim amaçlı tasarlanan yazılımlar arasında LOGO muhtemelen en popüler örnektir. LOGO bir programlama dilinin özelliklerine sahiptir ve bir okul öncesi öğrencisinin bile geometrik figürler tasarlamasına imkân*

tanır. Çocuk bir kaplumbağanın hareketlerini yönlendirerek (ileri, sağa vb. giderek) komutlar girer. Kaplumbağanın gittiği yollar sonradan yazıcıdan çıkarılabilir. Bu program uzamsal yetenekleri geliştiren bir araç olmakla kalmayıp birçok bilişsel yeteneği de eşzamanlı olarak geliştirir. Ampirik araştırmalar, LOGO ile eğitimin, geometrideki yeterlilikleri de (geometrik figürleri döndürme ve ayna-görüntüsü oluşturma gibi) geliştirdiğini ortaya çıkarmıştır.

- 4. Daha yeni bir gelişme ise BAUWAS'tır. BAUWAS uzamsal yeteneği geliştirmek amacıyla özellikle tasarlanmıştır ve Almanca konuşan ülkelerde geometri ve teknik eğitim gibi birkaç eğitim alanında birden faydalı bulunmuştur. BAUWAS'ta öğrenciler, eşit ebattaki küplerle istedikleri nesnelere yapabilirler. Nesnelere döndürülebilir veya büyütülüp küçültülebilir. Çeşitli izdüşüm ve perspektif türleri yapmak da mümkündür. Yazılım paketi eğitimciler arasında popüler hâle gelmiştir fakat bir eğitim programı olarak henüz tam anlamıyla değerlendirilmiş değildir.*
- 5. BAUWAS, uzamsal yeteneklerin eğitime odaklanmışken, Algeblok Dizileri gibi sınıf materyalleri daha spesifik matematik konularını öğretmek amacıyla tasarlanmıştır. Algeblok'ta cebir öncesi ve birinci sınıf cebir öğrencilerine renkle ilişkilendirilmiş ve x , x^2 ve x^3 gibi kavramları öğretmeye yarayan plastik bloklar vardır.*
- 6. Daha ileri bir düzeyde ise Nelsen (1993) ve Nelsen-Watkins (2001), matematiksel kanıtların birçoğunu öğretmek amacıyla görsel yaklaşımlar sunmuştur. Yukarıda bahsedildiği gibi bu materyaller Formboard ve Blok Sayma görevlerini kapsar.*

Mitchell ve Burton'a göre (1984) uzamsal yeteneğe önem verildiğinde, bu becerilerin her birinin gelişimi için fırsatlar sağlamak için çeşitli deneyimler planlanmalıdır. Uygun oyun deneyimleri: Yapısal oyuncaklardan olan ahşap bloklar, lego ve benzeri malzemeler, tasarım faaliyetleri ile ilgili tangramlar, yapboz bulmacalar, gömülü şekil bulmaca, labirentler ve tamircilik oyuncaklarını içerir. Boyama ve çizim uzamsal ifadeler için yaygın olarak kullanılan yollardır. Ancak, haritalama faaliyetleri de uzamsal yeteneğin artırılması ve ifade edilmesi için fırsatlar sağlar. Örneğin, çocuklar evden okula geliştirecek yollarını çizmek için ya da ev, oyun alanı veya okul binasının tasarımının eskizini çizmek için teşvik edilebilir.

Araştırmalar, çocukların uzamsal düşüncelerini geliştirebilmek için somut modellerin önemini desteklemektedir. Farklı türde çok sayıda cismin çocuklar

tarafından oynanması onların geometrik kavramları öğrenmesi için önemlidir. Çocukların bu gibi somut cisimlerle çalıştıklarında kâğıt üzerindeki soyut örnekleri daha iyi yapabildikleri ve matematik, geometri derslerinde somut modelleri kullanan öğrencilerin kullanmayanlara göre daha iyi oldukları belirtilmektedir (akt. Yolcu, 2008).

Çocuklar aynı zamanda üç boyutlu nesnelere iki boyutlu planlarını yorumlayabilme ve bir plandan üç boyutlu nesnelere oluşturma ihtiyacı duyarlar. Bu nedenle, öğretmenler, çocuklara belirli temsilleri ve iki üç boyutlu temsiller arasında nasıl hareket edileceğini açıkça öğretmelidir (Diezman ve Watters, 2000 a).

Clements (1998), zihinsel haritalar yapmanın önemine değinerek çocukların çoğunun haritaya baktığı zaman haritada nerede olduklarını ve etrafındaki yerlerle ilişkilerini bulmakta zorlandıklarını belirtmektedir. Çocukların zihinsel haritalar yapma ve kullanma yetenekleri geliştirildiği zaman, haritalarla yaptıkları tecrübelerden dolayı geometrik düşünceleri de gelişmektedir. Öğrenciler çevrelerinin haritalarını çıkarabilmeli, çizebilmeli ve ölçebilmelidirler. Bu tür aktivitelere erken yaşlarda başlanılabilir.

Sgroi'e göre (1990: 21-22) uzamsal görselleştirme yoğun bir şekilde matematiksel dile ve iletişime dayanır. Öğrenciler matematiksel kavramları bilmeli ve öğretmenleriyle, akranlarıyla bunları paylaşabilmelidir. Onlara sadece yazılı değil aynı zamanda zihinsel ve resimsel bir kelime hazinesi geliştiren bir yol olarak uzamsal görselleştirme ile iletişim kurma fırsatı verilmelidir.

1.5. GEOMETRİ ÖĞRETİMİ

Geometri, matematikle birlikte diğer alanlardaki kavramların öğrenilmesine de önemli katkılar sunmasından dolayı geometrinin temel bir beceri olduğunu düşünen Sherard'e göre (1981: 19-21) bunun nedenleri şöyle açıklanabilir:

- Geometri iletişim kurmada önemli bir yere sahiptir. Günlük konuşma ve yazı dilinde birçok geometrik terimlerden yararlanılmaktadır.
- Geometri, gerçek yaşamda karşılaştığımız problemlere çözüm bulmada önemli bir uygulama alanına sahiptir.
- Geometri, temel matematiğin diğer alt dallarında uygulama alanına sahiptir. Geometri, matematiğin diğer alt dalları ile bütünleşmekte; aritmetik, cebir ve istatistik konularının anlatımında görsellik katmaktadır.

- Geometri sahip olduğu özellikler sayesinde insanlarda uzaysal algılama gücünü de sağlamaktadır.
- Geometri zihni harekete geçirme, zihin jimnastiği yapma ve problem çözme becerilerini geliştirmede bir araçtır.
- Kültürel ve estetik yapılara bakıldığında birçok geometrik şekle rastlamak olanaklıdır. Bu kültürel ve estetik yapıları öğretmek için geometri iyi bir araçtır. Geometrik yapı ve formlar bize içinde yaşadığımız dünyanın doğal ve yapay yönlerini anlamamıza yardımcı olmaktadır. Yapılarda, gökdelenlerde geometrik yapı ve formlara rastlamak olanaklıdır.

Böylesi faydasına karşın ilköğretimde ve ortaöğretimde öğrenciler, özellikle matematiğin geometri ile ilgili konularını sevmemekte, bu konulardan korkmakta ve başarısız olabilmektedir. Ülkemizde özellikle ilköğretim çağındaki çocukların matematik dersinde yer alan geometri konularını sevmemelerinin ve bunlarda başarısız olmalarının nedenlerinden biri yanlış yöntem kullanılmasıdır. Örneğin, dikdörtgen yüzeyin öğretimine hemen tanım verilerek başlanması öğrenci için soyut, anlaşılmaz ve hayalde canlandırılmayan bir şeydir. Bu durumda öğrencilere dikdörtgene benzer eşyaların gösterilmesi, dikdörtgen yüzeylere dikkat çekilmesi, öğrencinin gerçek eşyadaki yüzeyi fark etmesi ve gerçek eşyadaki dikdörtgenin kenarlarına, köşelerine dikkat çekilerek öğrencinin kendi tanımını kendisinin yapması sağlanmalıdır (Ergün ve Özdaş, 2002).

Öğrenciler matematiğe karşı korkularına rağmen aslında doğal gelişim sürecinde daha okula gelmeden geometri ile ilgili birçok deneyime sahip olmaktadır. Zamanlarının çoğunu şekillerle ilgili olarak araştırma, oyun ve yapılandırma ile geçirmektedirler. Oyun oynarken şekiller arası ilişkileri doğal olarak kurmaktadır. Çocuklar ellerinde bulunan şekilleri sınıflama yaparak, bir araya getirerek ve yuvarlayarak daha çok deneyim sahibi olurlar. Çocukların okula gelmeden önce öğrendikleri bu ilk deneyimler daha sonraki yıllarda geometri çalışmalarının da temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle, çocukların daha okula başlamadan karşılaştıkları bu ilk deneyimler okul matematiğine uygun olarak eğitici ve istenilen düzeyde olmalıdır (akt. Kılıç, 2003).

İlköğretimin ilk yıllarında ise geometrik cisimleri ve şekilleri tanıma, adlandırma, inşa etme, çizme, karşılaştırma ve belli özelliklere göre gruplandırma etkinlikleri öne çıkmalıdır. Bunun yanında somut nesnelere incelenen geometrik kavram, özellik ve ilişkiler, geometri terminolojisi kullanılarak ele alınmalıdır.

Öğrencilerin mantıklı çıkarımlarla bazı sonuçlara ulaşmaları, böylece geometrik kavram, özellik ve ilişkileri geliştirerek genelleme yapabilmeleri sağlanmalıdır. Genelleme yapmada, belli özelliklere göre sınıflama ve gruplama etkinliklerine yer verilmelidir (MEB, 2005: 2829).

Hacısalihoğlu, Mirasyedioğlu ve Akpınar'a göre (2004) geometri problemlerinde öğrenciler durumlara bağlı olarak mantıksal sonuçlar çıkarırlar, düşüncelerini ve keşiflerini analiz edebilirler. Bu süreçte öğrenciye, cevaplarını gruplarıyla tartışma imkânı verilmeli, verilen problemin çözümünde diğer yolların olup olmadığı konusunda araştırma yapmaları sağlanmalıdır. Paralellik, diklik ve benzerlik gibi geometrinin kendi terminolojisindeki sözcüklerin kullanımı son derece önemlidir. Bu nedenle öğrenciler, geometride doğru terimler kullanmayı öğrenmelidirler. Şekillerin özelliklerine göre sınıflandırılmasında deneyimlere dayalı olarak tanımlar, görselleştirme, çizim, ölçme ve kurma geliştirilmelidir. Aksi durumda öğrencinin bir tanımı herhangi bir kitaptan örnek alması ezberlemesine neden olacaktır. Bu sonuç, öğrencinin bir tanımı hatırlaması ve uygulayabilmesi olasılığını zayıflatacaktır.

İlköğretim matematik öğretiminde aritmetik ile birlikte geometri konularına da yer verilmesinin bazı nedenleri aşağıda açıklanmıştır:

- İlköğretimde matematik çalışmaları sırasında eleştirel düşünme ve problem çözme önemli rol tutar. Geometri çalışmaları öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmesine önemli katkı sağlar.
- Geometri konuları, matematiğin diğer konularının öğretimine yardımcı olur. Örneğin, kesir sayılar ve ondalık sayılarla ilgili kavramların kazandırılmasında ve işlemlerin tekniklerinin öğretiminde dikdörtgensel, karesel bölgelerden ve daireden büyük ölçüde yararlanılır.
- Geometri, matematiğin günlük hayatta kullanılan önemli parçalarından biridir. Örneğin odalar, binalar, süslemelerde kullanılan şekiller geometriktir.
- Geometri bilim ve sanatta da çok kullanılan bir araçtır. Örnek olarak mimarların, mühendislerin geometrik şekilleri çok kullandıkları; fizikte, kimyada ve diğer bilim dallarında geometrik özelliklerden yararlandıkları söylenebilir.

- Geometri, öğrencilerin içinde yaşadıkları dünyayı da yakından tanımalarına ve değerini takdir etmelerine yardım eder. Örneğin kristallerin, gök cisimlerinin şekilleri ve yörüngeleri birer geometrik şekildir.
- Geometri, öğrencilerin hoş vakit geçirmelerinde, hatta matematiği sevmelerinde bir araçtır. Örneğin geometrik şekilleri yırtma, yapıştırma, döndürme, öteleme ve simetri yardımıyla eğlenceli oyunlar yapılabilir (Baykul, 1999: 452).

İlköğretim geometri konularının öğretiminde, çocukların özellikle şekil ve cisimlerle ilgili özellikler bilgisi, genellemeler bilgisi, sınıflandırma bilgisi, çizim bilgisi kazanmaları ve bunların uygulamalarını yapabilir düzeye gelmeleri çok önemlidir. Geometri konularının aksiyomatik yapısı öğrencilere sezdirilerek çocukların geometriye, dolayısıyla da matematiğe ilişkin olumlu tavır geliştirmelerine yol açılmalıdır (Altun, 2002).

Hoffer'a göre (1981: 11-13) geometri öğretiminde öğrencilere kazandırılması gereken kimi temel beceriler vardır. Bu temel becerileri uzamsal beceriler, sözel beceriler, çizim becerileri, mantıksal beceriler ve uygulama becerileri olmak üzere beş grupta toplamak mümkündür:

- **Uzamsal Beceriler:** Özellikleri tanıma ve gözlemlenme, haritaları yorumlama, hayal etme, şekli farklı açılara sahip olduğunda tanıma.
- **Sözel Beceriler:** Uzamsal kavramları, ilişkileri tanımlarken terminolojinin ve uygun iletişimin doğru kullanımı. Diğer alanlarda olduğu gibi, matematikte de dil önemlidir. Sözel becerileri yeteri kadar gelişmemiş öğrencilerin yakınmaları: "Anlıyorum, ama anlatamıyorum." biçiminde olur. Sözel beceriler, öğrencilere bol uygulama örnekleri ile kazandırılmaya çalışılmalıdır.
- **Çizim Becerileri:** Çizim yoluyla iletişim kurma, ölçekli ve izometrik şekil taslaklarının çiziminde iki ve üç boyutlu geometrik şekilleri ifade etme becerisi. Geometri, öğrencilerin düşüncelerini şekillerle aktarmalarına olanak sağlamaktadır. Bu bakımdan öğrencilere bu becerinin kazandırılması gerekir, öğretmenler bu beceriyi öğrencilere kazandırırken öğretim sırasında doğru ve çekici şekiller çizmeli ya da kullanmalıdır.
- **Mantıksal Beceriler:** Temel özellikleri sınıflama ve tanıma, örüntü bulma, hipotez oluşturma ve deneme, sonuçlandırma. Mantıksal

becerileri gelişmemiş bir öğrenci, gerekli ve yeterli koşulları tanımada; neyin tanım, neyin teorem, neyin varsayım olduğunu ayırt etmede; “her, kimi, en az” gibi sözcükleri geometrideki teknik anlamda kullanmada güçlüklerle karşılaşır.

- **Uygulama Becerileri:** Öğrenilen geometriyi kullanarak gerçek yaşam uygulamaları yapma. Geometrinin konusunu oluşturan öğelerin kaynağı bizi çevreleyen maddi dünyadır. Arı kovanındaki hücrelerin düzgün altıgen kesitleri, günebakan çiçeğinin tohumlarının dizilişi geometrinin somut kaynaklarının sayısız örnekleridir. Uygulama becerileri, somut dünya ile ilgili somut problemleri geometri problemine dönüştürebilmek için gerekli olan becerilerdir.

Sonuç olarak; geometri, ilköğretim düzeyinde dikkatle verilmesi gereken bir alandır. Öğrencideki geometrik düşüncenin temelleri okul öncesinde birlikte bu yıllarda atılmaktadır. İlköğretim öğrencileri somut ve sonlu nesnelere, kavramları ve ilişkileri anlayabileceğinden geometri konuları mümkün olduğunca çocuğun yaşadığı, görebileceği yakın çevreden ve algılayabileceği düzeyde ele alınarak yaşantısal hâle getirilmelidir ki kazanımların kalıcılığı sağlanabilsin. Ayrıca geometrik cisimlerin ve şekillerin özelliklerinin ezberlenmesini gereken bilgi olarak sunmak yerine, şekilleri bir araya getirerek veya birbirinden ayırarak ortaya çıkacak sonuçları analiz ettirmek yoluyla şekillerin özelliklerinin birbirleriyle olan ilişkilerinin ve nasıl sınıflandırıldığının öğrenciler tarafından keşfedilmesi gerekmektedir. Ancak bu şekilde üst düzey düşünme becerileri harekete geçirilebilir.

1.5.1. Çocukta Geometrik Düşüncenin Gelişimi ve Üstün Zekâlı, Yetenekli Çocukların Durumu

Matematik öğretiminde geometrik kavramların öğretimi önemli bir temel oluşturmaktadır ve çeşitli araştırmacılar tarafından Euclid geometrisinin çocuklar tarafından nasıl öğrenildiği çalışılmıştır. Çocukta geometrik düşünmenin gelişimi ile ilgili son yıllarda yapılan çalışmalara bakıldığında, genellikle Piaget ve Van Hiele yaklaşımları üzerine odaklanıldığı görülmektedir.

Jean Piaget'nin çocukların bilişsel gelişimi ile ilgili yaptığı çalışmalarda üzerinde durduğu önemli kavramlar, uzamsal ve geometrik düşünmedir. Piaget, zihinsel gelişimin bireyin doğal gelişiminin bir sonucu olduğunu savunmuştur ve gelişimde yaşa bağlı olarak değişen dört evre belirlemiştir. Bu evreler: Duyusal-

motor (0-2 yaş), işlem öncesi (2-7 yaş), somut işlemler (7-11/12 yaş) ve soyut işlemler (11/12 yaş ve üzeri) dönemleridir (Huit ve Hummel, 2003). Piaget'ye göre çocukta geometrik düşünmenin gelişimi bu evrelere göre gerçekleşmektedir ve zihinsel gelişim bilginin oluşmasında yeni imkânlar ortaya koyma bakımından çok önemlidir. Zihinsel gelişim sadece zaman içinde olgunlaşma olmayıp bunun yanında kullanılan dil ve semboller, toplumsal ve fiziksel çevrenin her biri de zihinsel gelişimde önemli birer faktördür (Altun, 2002).

Chang, Sung ve Lin'nin aktardığına göre (2007) Piaget, Inhelder ve Szeminska çocukların anaokulundan yetişkinliğe kadar edindiği geometrik kavramların içeriğini ifade etmek için geometrik düşüncenin üç düzeyinin ileri sürüldüğü basamak teorisini geliştirmişlerdir: **İlk basamakta** şekillerin açık ya da kapalı olmasını belirleme gibi topolojik kavramları (şekil ve boyuttan bağımsız uzamsal ilişkiler) yapılandırmada duyuşal - motor aktiviteleri ile tanışır. **İkinci basamakta** çocuk, dik açı ya da doğru parçası gibi projektif geometri (Perspektif problemleri ile ilgilenir.) kavramları geliştirir. Şekiller, açılar vd. ilgili olarak **üçüncü basamakta** çocuklar, 2 ya da 3 boyutlu uzayda konumu, benzerliği, simetriyi vs. tanırlar ve ayırt eder.

Çocuktaki geometrik düşünmeyi bu şekilde yaşa bağılı olarak gelişim dönemleriyle açıklayan Piaget ve arkadaşlarının yaklaşımı, öğrencilerin kendi bilgilerini kendilerinin oluşturduklarını ve yaptıkları eylemlerle çevrelerini tanıdıklarını vurgulaması yönünden matematik öğretimine önemli katkılar getirmiştir. Bunun yanı sıra, Piaget'nin geometrik düşünmeye ilişkin yaklaşımı üzerine çeşitli çalışmalar yapılmıştır ve bu çalışmalarda Piaget'nin yaklaşımının çocukların geometrik düşünme ve gelişimlerinde yetersiz kaldığı sonucuna ulaşılmıştır (akt: Akaya, 2006).

Piaget'nin geometrik düşünme ile ilgili yaklaşımı bilişsel gelişim üzerine kurgulanmış genel bir yaklaşımdır ve sınıfta yapılan geometri ile ilgili uygulamalarda çok fazla etkili değildir. Ayrıca bu yaklaşımda öğretmenin, öğrenme ortamının -kısaca çevrenin- geometrik düşünme gelişimi üzerindeki etkisi göz önünde bulundurulmamıştır. Bunların yanı sıra geometri öğretiminde ve öğreniminde karşılaşılan güçlükler ve bu güçlüklerin giderilmesine ilişkin herhangi bir açıklama ve öneri Piaget'nin yaklaşımında yer almamaktadır.

Literatür incelendiğinde, araştırmacıların uzun yıllar geometrik düşünme ile ilgili çalışmalar yaparak çocuğun geometrik olarak ne zaman neyi öğrendiğini ifade

etmeye çalıştıklarını, ancak çocuğun bunu hangi aşamalardan geçerek öğrendiği konusuyla pek de ilgilenmedikleri görülür.

Günümüzde ise geometri öğretimini şekillendiren en önemli unsur olarak geometri öğrenen öğrencilerin belli evrelerden geçtiği varsayımı üzerine şekillenen Van Hiele'nin teorisi görülmektedir.

1986 yılında Van Hiele, geometrik düşünme düzeyleri teorisini ileri sürerek bu konu ile ilgili akademik araştırmalar yapılmasına ve çeşitli geometri çalışmalarında uygulanmasına öncülük etmiştir. Birçok araştırmacı Van Hiele'nin geometrik düşünme teorisini doğrulamıştır. Battista (2002), öğrencilerin iki boyutlu geometrik düşünme örüntülerinin en iyi Van Hiele'nin geometrik düşünme teorisiyle açıklandığını belirtmektedir.

Matematik öğretmeni olan Van Hiele çifti Euclid geometrisi için yaptıkları çalışmalar sonucunda her matematiksel işlem ya da kavramda olduğu gibi geometrik düşüncenin de belli evrelerden geçtiğini belirlemişlerdir. Hiele çifti, yaptıkları çalışmayla çocukta geometrik düşüncenin 0, 1, 2, 3 ve 4 şeklinde beş evreden geçtiğini ve her düzeyde öğrencilerin geometrik kavramları belli şekillerde düşündüklerini ortaya koymuşlardır (Hiele, 1986: 53). Bu aşamalar arasında ilerleme yaşa değil verilen öğretime bağlıdır (Usiskin, 1982). Bu düzeyler:

"0" Düzeyi (Görsel Dönem): İlk düzeyde insanlar çevrelerinde yaptıkları gözlemlere dayanarak geometrik yapılar hakkında yorumlar yapabilmektedirler. Bu düzeydeki çocuklar şekillerin özelliklerini, tanımlanan özellikler olarak anlamazlar. Geometrik şekil ve cisimleri bir bütün olarak algırlar. Örneğin bu düzeyde çocuklar için kare karedir, karenin tanımı ve özelliklerini tanıma bağlı olarak kavrayamazlar. Ayrıca, karenin aynı zamanda bir dikdörtgen olduğunu anlayamazlar. Kimi öğrenciler ise tepesi aşağı doğru olan bir üçgeni, üçgen olarak algılayamaz. Dikdörtgen bir şekil için: "Bu, dikdörtgendir; çünkü kapıya benziyor." gibi açıklamalar yaparlar. Öğrencinin geometrik şekillerin özel parçaları ve özellikleri hakkında bir fikir yürütmesi henüz olanaksızdır. Örneğin, karenin dört kenarı eşittir ya da açıları diktir gibi ifadeler anlamlı gelmez (Olkun, 2001: 92; Kılıç, 2003: 33-35; Hiele, 1986: 40-47).

"1" Düzeyi (Analiz): Bu düzeydeki çocuklar şekillerin özelliklerini analiz etmeye başlarlar ve şekillerin özelliklerini tümüyle açıklayabilirler. Öğrenci bu düzeyde şekle ait özellikleri ve kuralları katlama, ölçme gibi etkinliklerle deneysel olarak keşfeder ve onları kanıtlar. Örneğin bu düzeydeki çocuklar yamuk için:

“Yamuğun dört kenarı, dört açısı vardır ve iki kenar birbirine paraleldir, yamuk kapalı bir şekildir.” gibi birtakım özelliklerin bir araya gelmesiyle olduğunu anlarlar. Karenin, karşılıklı kenarları ve açıları eşit dört kenarlı ve dört açılı olduğunu kavrayabilirler. Bu düzeydeki öğrenciler sınıflar arasındaki ilişkiyi göremezler. Örneğin, kare ve yamuğun özelliklerini ayrı ayrı söyleyebildikleri halde, karenin açıları dik olan bir yamuk olduğunu söyleyemezler. Ayrıca, çocuklar bu düzeyde şekillerle ilgili kimi genellemeler ve sınıflamalar yapabilirler. Çocuklar şekilleri kenar ve açı özelliklerine göre sınıflayabilirler ve bu sınıf özellikleri yönünden şekiller hakkında genellemelerde bulunabilirler. Bu düzeydeki çocuklar özellikleri gözleyebilir ve analiz edebilir, ancak şekiller arasındaki ilişkiyi görmeye yarayan ve sonuç çıkarmaya yönelik akıl yürütme yapamazlar (Olkun, 2001: 92; Kılıç, 2003: 33-35; Hiele, 1986: 40-47).

"2" Düzeyi (Yaşantıya Bağlı Çıkarım): Bu düzeyde çocuklar, şekil sınıfları arasında bağ kurabilirler. Şekilleri, tanımlanan özelliklerine göre sınıflayabilirler. Örneğin, öğrenciler dikdörtgenin açıları dik olan bir paralelkenar olduğunu kavrayabilirler. Açıları dik olduğundan bütün karelerin birer dikdörtgen ve birer paralelkenar olduğunu anlayabilirler, şekillerin anlam özelliklerini kullanarak sınıflayabilirler. Fakat aksiyomatik sistemi kullanamaz ve çıkarım yapamazlar. Bu düzeyde öğrenciler geometrik bir ispatı izleyebilir ama kendi kendine ispat yapamazlar. Bu düzeydeki çocuklar için geometrik şekillerin tanımları anlamlıdır (Olkun, 2001: 92; Kılıç, 2003: 33-35; Hiele, 1986: 40-47).

"3" Düzeyi (Çıkarım): Bu düzeydeki öğrenciler bir aksiyomatik yapıyı kullanabilirler ve bu sistem içinde kendi kendilerine ispat yapabilirler. Bir teoremin farklı uygulamalarını görebilirler. Tümevarım yoluyla akıl yürütme süreçlerini başarabilirler. Aynı teoreme ilgili farklı iki mantıksal akıl yürütmeyi fark edebilirler ve birbirinden ayırt edebilirler. Bu düzeyde öğrenciler için şekillerin özellikleri şekil ve cisimden bağımsız bir nesne hâline gelir (Olkun, 2001: 92; Kılıç, 2003: 33-35; Hiele, 1986: 40-47).

"4" Düzeyi (İlişkileri Görebilme): Bu düzeydeki öğrenciler farklı aksiyomatik sistemlerin farklılıklarını ve aralarındaki ilişkileri fark edebilirler. Değişik aksiyomatik sistemler içerisinde teoremler ortaya atar ve bu sistemleri analiz ederek karşılaştırma yapabilirler. Bu düzeydeki öğrenciler, eğer ilgileri varsa, geometriyi çalışılacak bir matematik alanı olarak görebilir. Hatta geometriyi bir bilim olarak ele alıp çalışabilirler (Olkun, 2001: 92; Kılıç, 2003: 33-35; Hiele, 1986: 40-47).

Van Hiele modeline göre, geometri öğrenmenin aşamalı olması ve bir düzeydeki öğrencinin bir üst düzeydeki dersi anlayamaması, çocukların ortaöğretim öncesinde üçüncü düzeye geçirecek bir öğretimin yapılmasını zorunlu kılmaktadır.

Bilişsel gelişim ve geometrik düşünmeye bir de üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler açısından bakacak olursak: Carter ve Ormrod, Roeper, Weisz ve Zigler'in yapmış olduğu araştırmalar; üstün zekâlı ve yetenekli, ortalama zekâ düzeyindeki ve gelişim geriliği olan çocukların hepsi de Piaget'in gelişim basamaklarına göre ilerleme göstermektedir ancak her bir test edilen yaş düzeyindeki üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler Piaget basamaklarında normal zekâ düzeyindeki akranlarına göre üstünlük göstermektedir. Piaget soyut işlem dönemine 11-12 yaşlarında girdiğini ileri sürmüştür. Carter ve Ormrod yaptıkları araştırmada ortalama zekâ düzeyindeki öğrencilerin 15 yaşın sonlarına doğru hâlâ soyut işleme geçiş döneminde olduklarını bulmuştur. Ayrıca aynı araştırmada üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin 12-13 yaşlarında soyut işlem dönemine başarılı ve tam olarak geçtiklerini bulmuşlardır (akt: Mason, 1995).

Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin Piaget basamaklarında aynı sırayla ilerlemelerine rağmen ortalama zekâ düzeyindeki öğrencilere göre soyut işlem dönemine daha erken girmelerinden dolayı Mason (1995), akademik olarak üstün zekâlı öğrenciler ile ortalama zekâ düzeyindeki öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünceleri arasında anlamlı farkın olup olmadığını araştırmış; üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin tüm Van Hiele düzeylerinde daha iyi puan aldığını ve Piaget'nin aynı bilişsel düzeyinde bulunan normal zekâ düzeyindeki akranlarıyla aynı geometrik düşünme düzeyine sahip olmayarak daha üst düzeyde yer aldıklarını tespit etmiş, üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin ispata dayanan geometrik program için hazır olduklarını belirtmiştir.

BÖLÜM II

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, araştırma grubu, veri toplama araçları veri toplama süreci üzerinde durulmuştur.

2.1. Yöntem ve Deseni

Araştırmada deneysel yöntem kullanılmıştır. Deneme yöntemi, neden-sonuç ilişkilerinin belirlenmesi için araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma yöntemidir. Bu araştırma yönteminde amaçlar, genelde denence şeklinde ifade edilir. Bu şekilde olayların olası nedenlerine ilişkin yargılar sınanmış olur (Karasar, 2002: 87).

Bu yöntemin “Kontrol Gruplu Ön Test Son Test Deseni” uygulanmıştır. Biri kontrol diğeri deney grubu olmak üzere araştırmada iki grup kullanılmıştır. Denklikleri sağlanan gruplar random - yansız atama yoluyla deney ve kontrol grubu olarak atanmışlardır. Deney grubunda İstanbul Bilim ve Sanat Merkezine (İstanbul BİLSEM) devam etmekte olan üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere Paralel Öğretim Programı temelinde tematik, uzamsal düşünme becerisi ve yaratıcılığı geliştirmeyi hedefleyen geometri dersi uygulanırken, kontrol grubunda ise üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere Milli Eğitim Bakanlığı'nın belirlediği yöntemle öğretime devam edilmiş ve grubun öğretme- öğretmen sürecine herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. İstanbul BİLSEM'e devam eden öğrencilerin kendi okullarında geometri ünitesi başlamadan uygulama başlamış ve bitirilmiştir.

Uygulama deney ve kontrol gruplarına ön testlerin verilmesi ile başlatılmıştır. 20 ders saatini içeren uygulama bitiminde her iki gruba da son test uygulanmıştır.

Tablo 2: Araştırma Yönteminin Grafik ile Gösterimi

GRUPLAR	ÖN TEST	Deneysel Desen	SON TEST
G1	<ul style="list-style-type: none">• B1 (Geometri Başarı 1)• U1 (Uzamsal Yetenek 1)• Y1 (Yaratıcı Düşünme 1)	Farklılaştırılmış Geometri Öğretimi	<ul style="list-style-type: none">• B1 (Geometri Başarı 1)• U1 (Uzamsal Yetenek 1)Y1 (Yaratıcı Düşünme 1)
G2	<ul style="list-style-type: none">• B1 (Geometri Başarı 1)• U1 (Uzamsal Yetenek 1)• Y1 (Yaratıcı Düşünme 1)	Müdahale Edilmemiş Öğretim	<ul style="list-style-type: none">• B1 (Geometri Başarı 1)• U1 (Uzamsal Yetenek 1)Y1 (Yaratıcı Düşünme 1)

2.2. Araştırma Grubu

Deneysel bir araştırma olmasından dolayı örneklem tayinine gidilmemiş araştırma grubu oluşturulmuştur.

İstanbul Bilim ve Sanat Merkezi (İstanbul BİLSEM), üstün zekâ düzeyindeki öğrencilere eğitim veren bir merkez olması ve araştırmacının uygulama yapma olanaklarına sahip olması sebebiyle seçilmiştir. Araştırma kapsamına BİLSEM'e devam etmekte olan 5. Sınıf öğrencileri alınmıştır.

2.2.1. Araştırma Gruplarının Kontrol ve Deney Grubu Olarak Seçimi

Araştırma için gerekli iki grup olduğundan grupların seçiminde ve eşleştirilmesinde önceki yılın matematik dersi puan ortalamaları ve Geometri Başarı Testinden (Bkz. Tablo 5), Uzamsal Yetenek Testinden (Bkz. Tablo 3), Yaratıcı Düşünme- Şekilsel Üretim Testinden (Bkz. Tablo 4) alınan ön test puan ortalamaları ve zekâ puanları kullanılarak gruplar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına Mann Whitney-U testi yapılarak bakılmış ve aralarında anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Ayrıca cinsiyet, anne-baba eğitim durumu da göz önünde bulundurularak deney grubu ve kontrol grubu seçilmiştir.

2.2.1.1. Uzamsal Yetenek Ön Test Puan Analizleri

Deney ve kontrol gruplarının uzamsal yetenek ön test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için Mann Whitney testi kullanılmış ve test sonuçları Tablo 3'de verilmiştir:

Tablo 3: Deney ve Kontrol Grubunun Uzamsal Yetenek Ön Test Puanları Arasında Bağımsız Gruplar Mann Whitney Testi Sonuçları

4. Sınıf Karne Notları	N	Sıralamalar Toplamı	Sıralamalar Ortalaması	U	Z	p
Deney	15	225	15			
Kontrol	15	240	16	105,000	-,482	,630
Total	30					

Yukarıdaki tabloda da görüldüğü gibi, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uzamsal yetenek ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ($U=105.000$, $p=.983$) yoktur. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin uzamsal yetenekleri açısından uygulama öncesi birbirlerine çok yakın olduğu söylenebilir.

2.2.1.2.Yaratıcı Düşünme- Şekilsel Üretim Ön Test Puan Analizleri

Deney ve kontrol gruplarının yaratıcı düşünme ön test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için Mann Whitney testi kullanılmış ve test sonuçları Tablo 4’de verilmiştir:

Tablo 4: Grupların Yaratıcı Düşünme- Şekilsel Üretim Ön test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Yaratıcı Düşünme – Şekilsel Üretim Testi	N	Sıralamalar Toplamı	Sıralamalar Ortalaması	U	Z	p
Deney	15	245,00	16,33			
Kontrol	15	220,00	14,67	100,000	-,519	,604
Total	30					

Tablo 4’de görüldüğü üzere deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin **yaratıcı düşünme- şekilsel üretim testi** ön test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel açıdan ($U= 100.000$, $p=.604$) **anlamlı bir farka rastlanmamıştır**.

2.2.1.3.Geometri Dersi Başarı Ön Test Puan Analizleri

Geometri Dersi Başarı Testi ile grupların bilişsel hazırbulunuşluk düzeyleri arasındaki fark olup olmadığını ortaya koymak için analiz yapılmıştır. Mean Whitney-U testi sonuçları Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5: Geometri Başarı Testi Ön Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Geometri Başarı Ön Test	N	Sıralamalar Toplamı	Sıralamalar Ortalaması	U	Z	p
Deney	15	244,00	16,27			
Kontrol	15	221,00	14,73	101,000	-,480	,631
Total	30					

Tablo 5’de görüldüğü gibi, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin “Çokgenler ve Çokyüzlüler” ünitesiyle ilgili Geometri Başarı Testi puan ortalamaları ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ($U=101.000$, $p=.631$) yoktur.

2.2.1.4.Önceki Yılın Matematik Karne Notu

Öğrencilerin önceki yılın matematik dersi karne notunun çalışmayı etkileyebilecek bir değişken olduğu düşünüldüğünden, buna ilişkin bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 6: Gruplar Arasında 4. Sınıf Matematik Karne Notları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U Testi Sonuçları

4. Sınıf Karne Notları	N	Sıralamalar Toplamı	Sıralamalar Ortalaması	U	Z	p
Deney	15	225	15			
Kontrol	15	240	16	105,000	-,482	,630
Total	30					

Tablo 6’da deney ve kontrol grubu öğrencilerinin 4. sınıf matematik karne notları arasındaki farkın anlamlılığına bakılmıştır. Kontrol ve deney grubunu belirlemek adına yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U Testi Sonuçlarında gruplar arasında anlamlı farka ($U=105.000$, $p=.630$) rastlanmamıştır.

2.2.1.5.Zekâ Puanları

Öğrencilerin sahip olduğu zekâ puanının çalışmayı etkileyebilecek bir değişken olduğu düşünüldüğünden, buna ilişkin bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 7: Gruplar Arasında Zekâ Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Wisc-R Sonuçları	N	Sıralamalar Toplamı	Sıralamalar Ortalaması	U	Z	p
Deney	15	227,50	15,17			
Kontrol	15	237,50	15,83	107,500	-,209	,835
Total	30					

Tablo 7’de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Wisc-R sonuçlarına göre zekâ puanları arasındaki farkın anlamlılığına bakılmıştır. Kontrol ve deney grubunu belirlemek adına yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonuçlarında gruplar arasında anlamlı farka (U=107.500, p=.835) rastlanmamıştır.

2.2.1.6.Cinsiyet

Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı aşağıdadır.

Tablo 8: Kontrol ve Deney Gruplarındaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Frekans Analizi

	Kız	Erkek	Sınıfların Toplamı
Deney	7	8	15
Kontrol	7	8	15
Cinsiyetlerin Toplamı	14	16	30

Gruplar cinsiyet açısından birbirlerine benzemektedir.

2.3. Veri Toplama Araçları

- Uzamsal Yetenek Testi
- Geometri Dersi Başarı Testi
- Yaratıcı Düşünme- Şekilsel Üretim Testi

2.3.1. Uzamsal Yetenek Testi

Genel olarak eğitimle ilgili testlerde üst düzey düşünme becerilerini ölçmede matematiksel ve sözel muhakeme yeteneği aynı derecede önemli görülmektedir. Ancak matematik ve sözel muhakeme yeteneğine yapılan bu vurgu ile birlikte günümüz yetenek araştırmaları matematik ve doğa bilimleri için yetenek tanılamaya yardımcı olabilecek uzamsal yetenek gibi diğer yetenek belirleyicileri göz ardı edilmektedir. Bununla birlikte sınırın altında kalan ancak iyi derecede uzamsal yeteneğe sahip olan ve matematik, fen, mühendislik ve diğer alanlarda başarılı olabilecek öğrencileri de tanılayamamaktadır. İşte bu iki açığı doldurmak üzere John Hopkins Üniversitesi Center for Talented Youth tarafından Uzamsal Test Bataryasının geliştirildiği belirtilmektedir (Stumpf, 2006). Uzamsal Test Bataryası, literatürde var olan çok sayıda uzamsal yetenek testi toplanarak geliştirilmeye başlanmıştır. Çalışmanın iki ana aşamada yürütüldüğü ve birinci aşama olarak başka araştırmacılar, yazarlar tarafından kullanılan ve basılan testlerin geniş bataryalar şeklinde AA, BB, EE ve FF olarak kataloglandığı belirtilmektedir. Daha sonra 3 tip; uzamsal yeteneğin yapısı, uzamsal yetenekte cinsiyet farkı, alt testlerin zorluk dereceleri, iç tutarlılık ve geçerlilik çalışmaları yapılarak ikinci aşamada yeni alt testler üretildiği söylenmiştir. Uzamsal Yetenek Test Bataryasının yeni versiyonu HH, A ve C formlarını kapsamaktadır (Stumpf, 2006). Araştırmada kullanılan Uzamsal Test Bataryasının C Formu; Yüzeyleri Algılama, Cisim Döndürme ve Görsel Bellek öğrenimi olarak 3 alt teste sahiptir. Her bir alt teste ait madde sayısı, verilen süre, ortalama, standart sapma ve cronbach alpha katsayısı Tablo 9'da verilmiştir (Stumpf, 2006: 82).

Tablo 9: Uzamsal Test Bataryası Psikometrik Özellikleri

	Madde Sayısı	Verilen Süre	Ortalama	Standart Sapma	Cronbach Alpha
Yüzeyleri Algılama	35	14	25,02	8,08	093
Cisim Döndürme	24	15	14,74	4,75	,81
Görsel Bellek Öğrenimi	20	8/8	12,46	3,85	,74
Toplam Uzamsal Yetenek	79	45	52,22	12,72	,91

Araştırmada Batdal Karaduman'ın (2012) uyarlamasını yaptığı test uygulanmıştır. Uzamsal Test Bataryası C Formu'nun dilsel eşdeğerlik, geçerlik ve güvenilirlik çalışması aşağıda açıklanmıştır:

Örnekleme oluşturan 10-14 yaş grubu için *Uzamsal Test Bataryası Yüzeyleri Algılama Alt testi güvenilirlik çalışmasında* Cronbach Alfa (α), KR-20 teknikleri uygulanmıştır. Bu tekniklere göre 0.60 değeri yeterli düzey, üstü katsayılar ise iyi düzeydedir. Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı (0.80), KR-20'de güvenilirlik (0.80) olarak hesaplanmıştır. *Uzamsal Test Bataryası Cisim Döndürme Alt testi güvenilirlik çalışmasında* Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı (0.76), KR-20'de güvenilirlik (0.76) olarak hesaplanmıştır. *Uzamsal Test Bataryası Görsel Bellek Öğrenimi Alt testi güvenilirlik çalışmasında* Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı (0.69), KR-20'de güvenilirlik (0.69) olarak hesaplanmıştır. Toplam Uzamsal Test Bataryası için Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı (0.85), KR-20'de güvenilirlik (0.85) olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre güvenilirlik düzeyinin yeterli olduğu söylenebilir (Batdal Karaduman, 2012: 131).

2.3.2. Geometri Dersi Başarı Testi

Araştırmada geometri dersi başarı testinin geliştirilmesi sırasında göz önünde bulundurulmuş ilkeler ve yapılan işlemler aşağıda sunulmuştur:

1. Öncelikle Van Hiele Geometrik Düşünme Testi (Duartepe, 2000) ve geometri becerilerinin ölçülmesine yönelik çalışmalar incelenmiştir.
2. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 18.07.2004 tarih ve 246 sayılı kararı ile 2005- 2006 öğretim yılından itibaren ilköğretim kurumlarında 5 yıl süreyle ders kitabı olarak okutulması kabul edilen 5. Sınıf Matematik Ders Kitabının Geometri - Çokgenler (5. Ünite) ve Geometri - Geometrik Cisimler (6. Ünite) ünitelerinin hedefleri ve içeriğiyle ilişkilendirilebilecek geometrik düşünme becerileri belirlenmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testinde öğrencilerden geometrik cisimler ve şekiller, bunların özellikleri ve birbirleriyle ilişkileri hakkındaki soruları yanıtlamaları istenmiştir.
3. Kapsam geçerliği için 3 matematik öğretmeni, 2 İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı öğretim üyesi, 1 program geliştirme uzmanı, 1 ölçme değerlendirme uzmanı, 2 Üstün Zekâlı ve Yetenekliler Eğitimi öğretim üyesi olmak üzere dokuz uzmanın görüşleri alınmıştır.

4. Testte kullanılacak soru sayısının belirlenmesinde birçok etkenin göz önünde bulundurulması gerekir. Sınav süresi, testte elde edilecek puanlarda istenen doğruluk derecesi, kullanılan soru tipi, soruları cevaplamak için gerekli düşünme sürecinin karmaşıklığı ya da soruların güçlük derecesi ile cevaplayıcıların düzeyi gibi etkenler sayılabilir (Tekin, 2009: 95).
5. İlköğretimde kazanımlar MEB tarafından belirlenir. Bu kazanımlar göz önünde bulundurularak belirtke tablosu oluşturulur. Böylece değişik kazanımlarla ilgili olarak her konudan ya da değişik konularla ilgili olarak her hedeften kaç soru sorulacağı belirlenmiş olur (Tekin, 2009: 97). Araştırma için hazırlanan maddelerin kazanımlara göre dağılımı Tablo 10'da, belirtke tablosu Tablo 11'de verilmiştir.
6. Uzmanlarca belirlenen kapsam geçerliliğinden sonra 43 sorudan oluşan taslak ön testte 9 hatırlama, 9 anlama, 7 uygulama, 9 çözümlleme, 4 yaratma ve 5 değerlendirme düzeyinde soru yer almıştır. Değerlendirme ve yaratma ve soruları açık uçlu olarak hazırlanmıştır.

Tablo 10: Test Sorularının Kazanımlara Göre Dağılımı

KONU	DÜZEY						Toplam
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümlleme	Yaratma	Değerlendirme	
Yamuk	2			2			4
Paralelkenar	1	3		2		1	7
Dikdörtgen				2	2	1	5
Eşkenar Dörtgen	2		1			2	5
Kare				3	1		4
Dörtgenler			2			1	3
Çokyüzlü	4	4	4		1		13
Toplam	9	7	7	9	4	5	43
Yüzdesi (%)	%20,9	%16,3	%16,3	%20,9	%9,3	%11,6	%100

Tablo 11: Belirtke Tablosu

KONU	DÜZEY						Toplam
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Yaratma	Değerlendirme	
Yamuk	1			1			2
Paralelkenar	1	1		1		1	4
Dikdörtgen				1	1	1	3
Eşkenar Dörtgen	1		1			1	3
Kare				1	1		2
Dörtgenler			1			1	2
Çokyüzlü		1	1		1		3
Toplam	3	2	3	4	3	4	19

7. Ön deneme uygulaması için üstün zekâ düzeyindeki öğrencilere eğitim veren bir merkez olması açısından İstanbul ili Ataşehir ilçesi İstanbul Bilim ve Sanat Merkezi'ne (İstanbul BİLSEM) devam eden ve bu konuları işlemiş olan 6. sınıf öğrencileri ile bu konuları işlememiş olan 4. sınıf öğrencilerinden oluşan toplam 210 üstün zekâlı öğrenciye uygulanmıştır.
8. Öğrencilerin başarı düzeyleri hakkında bilgi toplamak ve dolayısı ile öğretime yön vermek için kullanılacak bir testin ortalama güçlüğü 0,50 civarında olmalıdır. Çünkü çok kolay ve çok güç testler ayırt edici değildir. Orta güçlükteki bir test daha ayırt edicidir. Üstelik bu maksatla kullanılacak bir test, değişik güçlük düzeyindeki maddelerden oluşmalıdır. Böyle bir testte çok kolay, kolay, güç ve çok güç maddeler yer almalı, fakat orta güçlükteki maddeler diğer güçlük düzeyindeki maddelerden daha çok olmalıdır. Çünkü en ayırt edici maddeler orta güçlükteki maddelerdir (Tekin, 2009: 102). Testi oluşturan maddeler seçilirken zayıf öğrenciyle iyi öğrenciyi birbirinden ayırt etme gücü değerlerine bakılır. Bu değerler üst grup ile alt grup arasındaki farkları gösterir. Bu fark ne kadar büyükse sorunun geçerliliği ve testin bütünü ile arasındaki ilişki de o kadar yüksek olur. Bir başka deyişle testteki maddelerin geçerliliği (testin bütünüyle ilişkisi) maddenin ayırt etme gücüne bağlıdır. Maddenin ayırt etme gücü sınırları şöyle verilmektedir:

Maddenin Ayırt Etme Gücü	Maddenin Ayırt Etme Gücü
0,40 ve daha büyük	Çok iyi bir madde
0,30-0,39	Oldukça iyi bir madde, yine de geliştirmek için üzerinde düşünülebilir.
0,20-0,29	Bu durumdaki maddeler, genel olarak düzeltilmeye ve geliştirilmeye muhtaçtır.
0,19 ve daha küçük	Çok zayıf maddeler. Böyle maddeler, eğer düzeltmelerle geliştirilemiyorsa testten kesinlikle çıkarılmalıdır.

9. Ayırt etme gücü 0,40 ve daha büyük olan maddeler, ayırt etme gücü yüksek olan maddelerdir. 0,20-0,39 arasında ayırt etme gücüne sahip olan maddelerin ayırt etme gücü orta, ayırt etme gücü 0,19 ve daha küçük olan maddeler ayırt etme gücü ise düşüktür (Tekin, 2009:249). Özçelik (1989: 125) ve Turgut (1997: 270) ise testlerde, ayırcılığı 0,20 ve daha üzeri maddelerin kullanılabilceğini ifade etmişlerdir. Araştırma için geliştirilen geometri başarı testi madde ve test puanı analizleri yapılarak her maddenin güçlük indisi (p) ve ayırcılık gücü (rb) bulunmuştur.
10. Tablo 12'de araştırma kapsamında teste alınan maddelerin güçlük indisi ve ayırcılık gücü verilmiştir.
11. Deneme uygulaması sonucunda 29 soruluk çoktan seçmeli ve 14 açık uçlu sorulu testin çoktan seçmeli bölümü için Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısına bakılmış ve 0.86 olarak hesaplanmıştır. Testin içinde kapsam geçerliliğini bozmayacak şekilde .30'nin altında olan dört çoktan seçmeli soru testten çıkarılmış ve Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı .84 olarak bulunmuştur. Yaratma düzeyi kazanımları ölçmek üzere hazırlanan açık uçlu sorular yaratıcı düşünmenin boyutlarına göre değerlendirilmiştir. Akıcılık, özgünlük ve esneklik özelliklerine göre üç ayrı kişi tarafından ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Her bir değerlendirmeci verdiği üç ayrı puan tipini (akıcılık, özgünlük ve esneklik) toplayarak öğrenci için yaratma düzeyi puanını hesaplamıştır.
12. Ayrıca araştırmada kullanılan diğer açık uçlu sorular için öncelikle ayrıntılı cevap anahtarları oluşturulmuş ve puanlama kriterleri (10 üzerinden) belirlenmiştir. Bu açık uçlu sorular, oluşturulan cevap ve puanlama anahtarları kullanarak yine 3 kişi tarafından ayrı ayrı değerlendirilerek verilen puanların ortalaması alınmıştır.

13. Üç değerlendirmecinin yapmış olduğu değerlendirmelerin tutarlılık ve güvenilirliğini belirlemek için Grup İçi Korelasyon Güvenirlik Katsayısı hesaplanmıştır. Bunun için önce varyans analizi yapılmış daha sonra bu sonuçlardan üç değerlendirmecinin puanlarının güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Buna göre üç değerlendirmecinin vermiş olduğu puanların iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı .73 olarak bulunmuştur.

Tablo12: Teste Alınan Maddelerin Ayırıcılık İndisi ve Güçlük Derecesi

Madde No	Ayırıcılık İndisi	Güçlük Derecesi
1	.33	.34
2	.35	.40
3	.30	.25
5	.40	.26
6	.26	.29
7	.49	.44
8	.35	.40
11	.44	.42
12	.40	.54
13	.47	.49
14	.28	.34
15	.37	.33
16	.47	.53
17	.31	.38
18	.26	.21
19	.22	.30
21	.35	.44
22	.38	.52
23	.51	.45
24	.38	.54
25	.32	.40
26	.26	.34
27	.34	.25
28	.42	.36
29	.45	.49

2.3.3. Yaratıcı Düşünme- Şekilsel Üretim Testi

Yaratıcı Düşünce Testi - Üretim Çizimi (TCT-DP) aracını geliştiren Urban ve Jellen, o zamana kadar ki testlerin birçoğunun kısıtlı bir bakış açısıyla yaratıcılığa ilişkin bilgi vermekte olduğunu ve bu durumun özellikle seksenlerde Almanya'da yayınlanan iki yetenek testi olan Farklı Düşünme Testi ve Sözel Yetenek Testi için geçerli olduğunu belirtmektedirler (Urban, 2004). Onlara göre bu testler; uygulanabilirlik bakımından çok sınırlıydı, her iki test de hız testiydi ve bu yüzden uygulama düşünüldüğü takdirde daha çok zekâ testi olmaya yakındı ve her iki araç da daha çok sözel verimliliği ölçmeye yakındı. Uygulamaların kapsamı ve

konseptindeki bu kısıtlamalar, Urban ve Jellen için "Test zum schöpferischen Denken-Zeichnerisch (TSD-Z)" ya da İngilizcesi "Test for Creative Thinking - Drawing Production (TCT-DP) " yani "Yaratıcı Düşünce Testi – Şekilsel Üretim (TCT-DP)" adlı kendi araçlarını geliştirmelerindeki en önemli sebep olduğu belirtilmektedir (Urban, 2004: 388). Almanca bir terim olan "schöpferisch", yaratıcı son ürün olarak nihai bütünlüğü, ürünü ve şekli vurgulamak amacıyla bilinçli bir şekilde seçilmiştir. Bu testle sadece aykırı ya da hala kısıtlı bakış açılarını değil aynı zamanda içerik, bütünlük, kompozisyon hatta ayrıntı ve literatürde yaratıcılık tanımlarına vurgulanan risk alma, sınırları yıkma, kalenderlik, eğilim ve mizah gibi diğer bileşenler de göz önünde bulundurulmaktadır. Bununla birlikte şu ilkeler testin geliştirilmesinde öncülük etmiştir:

- Test geniş bir yaş aralığındaki insanlara uygulanabilir olmalıdır.
- Yüksek yetenek potansiyellileri olduğu kadar düşük yeteneklileri ya da ihmal edilen ya da az gelişmiş olanları da yansıtacak faydalı bir araç olmalıdır.
- Araç uygulamada, iletimde, puanlamada ve yorumlama da ekonomik ve basit, zaman ve materyal konusunda da ekonomik olmalıdır.
- Test kültürel açıdan çok adil olmalıdır (Urban, 2004: 388).

Bunların yanı sıra bu test için belirgin bir uyarıcının gerekli olduğu düşünülerek, yaratıcılığın kaçınılmazı olarak maksimum esnekliği sağlamak amacıyla kasti olarak kural dışı ve tamamlanmamış bir şekilde biçimsel eleman ya da parça olarak tasarlanmıştır. Kavramların, sembollerin ve bütüncül figürlerin yerine sadece belirsiz, geleneksel anlamlara sahip olan biçimsel parçaların kullanılmasına karar verilmiştir. Daha çok ya da daha az olarak bu parçalarla temellendirilmiş ve tamamlanmış çizimler, değerlendirme yönteminin teorik yapısını oluşturan bir takım kategoriler vasıtasıyla değerlendirilmektedir.

Testde, deneklerden verilen bazı şekilsel parçalar doğrultusunda bir şemayı tamamlamaları istenmektedir. Aracın bu altı biçimsel figür, aşağıdaki noktalar göz önünde bulundurularak tasarlanmıştır. Bunlar;

- (1) tasarım olarak farklı
- (2) geometrik ve geometrik olmayan
- (3) dairesel ve doğrusal olma
- (4) tekil olma ve kompozisyon oluşturma
- (5) kırılmış ve kırılmamış

- (6) verilen çerçevenin içinde ya da dışında
- (7) verilen alanda düzensiz olarak yerleştirilmiş ve
- (8) tamamlanmamış olma

Aracın oldukça önemli ek bir elemanı da “büyük kare çerçeve”dir. Geniş çerçevenin dışındaki küçük açık kare ile birlikte bu sınır bizim tarafımızdan iki misli şekilde “sınırları yıkmak” olarak tanımlanan ve yaratıcılığın bir bileşeni olan risk alma üzerine bilgi sağlama amacına hizmet etmektedir. Kavramsal olarak TCT-D, yapısının bütünü oluşturduğu ve değerlendirme kriteri olarak aşağıdaki 14 anahtar kriteri beraberinde getirir:

Süreklilikler (Cn): Herhangi bir kullanım, verilen 6 biçimsel parçanın yaygınlaşması ya da devamı.

Tamamlama (Cm): Herhangi bir ekleme, tamamlama, tamamlayıcılar, kullanıma, devam etmeye ya da genişletilmeye yapılmış ekler.

Yeni elementler (Ne): Herhangi bir yeni figür, sembol ya da parçalar.

Bir çizgi ile yapılmış bağlantılar (Cl): Bir biçimsel parça ya da figür ve diğerinin arasında.

Bir tema üretmek için yapılan bağlantılar (Cth): Bileşimsel bir temayı ya da bütünü oluşturan herhangi bir figür.

Bağımlı parça olan sınırları yıkmak (Bfd): Kare çerçevenin dışına yerleştirilmiş “küçük açık kare”nin herhangi bir kullanımı, devamı ya da genişletilmesi.

Kare çerçevenin dışına yerleştirilmiş “Küçük açık kare”den bağımsız parça olan sınırları yıkmak (Bfi)

Perspektif (Pe): İki boyutluluktan kaçış.

Mizah ve duygusallık (Hu): Mizahi bir yanıtı ortaya çıkaran, duygusallık ya da kuvvetli bir ifade gücünü gösteren herhangi bir çizim.

Sıradışı (Uc, a): Materyallerin kullanımı.

Sıradışı (Uc, b): Herhangi bir surrealist, kurgusal, soyut eleman ya da çizim.

Sıradışı (Uc, c): Sembollerin ya da işaretlerin herhangi bir kullanımı.

Sıradışı (Uc, d): Verilen parçaların sıra dışı kullanımı.

Hız (Sp): Çizim üretiminde harcanan zamana göre belirli bir zaman limitinin ötesinde yaşanan sorunlar (Urban, 2004: 389-390).

2.5. İşlem Basamakları

Araştırmada sırasıyla şu yol izlenmiştir:

1. Uygulama yapmak için İstanbul Üniversitesi kanalıyla İstanbul Milli Eğitim Müdürlüğüne izin başvurusu yapılmış ve gerekli izin alınmıştır.
2. Üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler için 5. sınıf farklılaştırılmış geometri öğretimi için veri toplama araçlarından Geometri Başarı Testi, geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları için toplam 210 üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciye uygulanmıştır ve son şekline getirilmiştir.
3. Uygulamaya başlamadan önce geometriye ait kazanımlara uygun öğretim malzemeleri hazırlanmıştır.
4. Uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarında farklılaştırılacak konu için aylık ders saatleri belirlenmiş ve Milli Eğitim Bakanlığının önerdiği toplam ders saatine uyulmuştur.
5. 5. sınıfta olup İstanbul Bilim ve Sanat Merkezi'ne devam eden öğrencilerden deney ve kontrol grubu öğrencileri belirlenmiştir.
6. Deney ve kontrol gruplarına Geometri Başarı Testi, Yaratıcı Düşünme – Şekilsel Üretim Testi, Uzamsal Yetenek Testi ön test olarak uygulanmıştır.
7. Deney grubundaki üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere Paralel Eğitim Programı temelinde tematik, uzamsal düşünme yeteneği ve yaratıcılığı geliştirmeyi hedefleyen geometri dersi uygulanırken, kontrol grubundaki üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere herhangi bir farklılaştırma yapılmadan öğretime devam edilmiştir.
8. Deney grubuna konular araştırmacı tarafından, kontrol grubuna ise başka bir Bilsem matematik öğretmeni tarafından uygulanmıştır.

2.6. Deneysel Uygulama

- Deneysel uygulama 2010-2011 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde toplam 10 hafta sürmüştür. Deney ve kontrol gruplarında süreç aynı zamanda başlamış ve bitmiştir.
- Deney ve kontrol gruplarına ön test olarak Geometri Başarı Testi, Uzamsal Yetenek Testi ve Yaratıcı Düşünme- Şekilsel Üretim Testi uygulanmıştır.

- Etkinlikler, geometri öğrenme alanının “Dörtgenler ve Geometrik Cisimler” alt öğrenme alanındaki kazanımlara yönelik olarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Ayrıca yer yer NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) standartlarına (2000) ve NAGC (National Association for Gifted Children) ilkelerine göre Connecticut Üniversitesi, Northern Kentucky Üniversitesi, Boston Üniversitesi Matematik, Matematik Eğitimi, Üstün Zekâlı Öğrencilerin Eğitimi alanlarında uzman kişiler ve öğretmenler tarafından hazırlanan 5. sınıf geometri etkinliklerinden ve World Puzzle Federation Türkiye Temsilcisi Akıl Oyunları Ekibi'nin çalışmalarından yararlanılmıştır.
- Etkinliklerin gerçekleşmesi için gerekli süre ve kullanılacak araç gereçler belirlenmiştir. Materyallerin kullanılmasına ve özellikle yeni ilköğretim programıyla önem kazanan noktalı kâğıt, geometri tahtası, örüntü blokları gibi araç gereçlerin kullanılmasına dikkat edilmeye çalışılmıştır. Kavramların somutlaştırılması için birçok araç gereçten yararlanılmıştır.
- Araştırmacı etkinliklere başlamadan önce Paralel Öğretim Programı ve tematik yaklaşım hakkında bilgi vermiştir. Ayrıca her dersin başında konu hakkında genel bir bilgi vermiş çalışmayı nasıl yapacaklarını açıklamıştır.
- Öğrencilerin etkinlikleri yerine getirebilmeleri için yönergeler verilmiştir. Öğrencilerin genelleme yapmalarına ve kurallara kendilerinin ulaşması sağlanılmaya çalışılmıştır. Bunun için öğrencilere yer yer sorular yöneltilmiş ve öğrencilerin düşünmeleri sağlanmıştır. Kazanımların geometri alt öğrenme alanının dörtgenler, geometrik cisimler ve bunların birbirleriyle ilişkisi noktasında yoğunluk kazanmasından dolayı ilişkileri fark ettirebilmek adına öğrencilerin bu beceriyi kazanmasına yönelik geometri dışında etkinlikler de yapılmıştır. Bilgi doğrudan verilmeyip öğrencilerin bilgiye ulaşmaları amaçlanmıştır. Develi ve Orbay (2003), öğrencilere geometri adına yapacakları tüm zihinsel ve bedensel etkinliklerin kavram ve bilgileri ilk defa kendileri bulmuş duygusu içinde gerçekleştirilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Hazırlanan etkinliklerde bu noktaya dikkat edilmiştir.
- Her bir etkinlik, öğrenciler ve zaman zaman gruplar tarafından gerçekleştirildikten sonra elde edilen sonuçlar sınıfta tartışılmıştır. Ulaşılan tüm sonuçlar tek tek incelenmiş ve sonuçlar arasındaki benzerlik

ve farklılıklar ortaya konmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin elde ettikleri sonuçları ve genellemeleri geometrik terminolojiyi kullanarak ifade etmelerine özen gösterilmiştir. Tartışma sonunda, kavram ve genellemeler hakkında birlikte karara varılmıştır.

- Üstün zekâlı öğrenciler üst düzey düşünme becerilerine sahip oldukları için onların bu yönünü de harekete geçirecek üstün zekâlı öğrenciler için hazırlanmış Paralel Öğretim Programı Modeline uygun çözümlenme, değerlendirme ve yaratma düzeyinde de etkinlikler hazırlanmıştır. Etkinlikler ayrıca yaratıcı düşüncelerini ve uzamsal yeteneklerini geliştirici planlamalar da içermektedir. Bloom'un özel disiplinlerin öğretilmesinin gerekli olduğu kadar farklı disiplinlerin birbiriyle ilişkilendirildiği bir öğrenme ortamının yaratılmasının da gerekli olduğu fikrinden hareketle öğrencinin bilgiyi anlamlandırması, ilişkilendirmesi ve üst düzey zihinsel becerilere ulaşmasına fırsat sağlamak üzere "düzen" teması kapsamında etkinlikler yapılmıştır.
- Paralel Öğretim Programının ilk paraleli olan Temel Öğretim Programına göre hatırlama düzeyi kazanımları açısından etkinliklere geçilmiştir. Geometrik şekillerin tanımlayıcı özellik ve içerik kazanımlarının gerçekleştirilmesine "düzen" in hayatımızda nasıl yer alabileceği hakkında beyin fırtınası yapılarak ardından "geometride düzen" in nasıl olabileceğinin sınıfça tartışılmasına başlanılmış ve geometride düzenin ne şekilde yer alabileceğinin en güzel örneklerinden altın oran kavramından bahsedilmiştir. Geometrinin farklı disiplinlerde kullanılırken altın orandan sıklıkla yararlandığına dikkat çekmek üzere çeşitli uygulamalarına ait sunum yapılmıştır. Geometrik şekillerin özelliklerine ilişkin bir listenin verilmesi yerine öğrencilerin bu özellikleri keşfetmelerinin sağlanmaya çalışılmıştır.
- Anlama düzeyi açısından kavram haritası örnekleri gösterilerek; kavram, oluş veya işleyişle ilgili yaşamlarındaki düzeni ve dörtgenlerin özelliklerini açıklayacak şekilde bir kavram haritası oluşturarak sınıf içinde sunmaları istenmiştir. Kavram haritası oluştururken nesnelere, durumlar arasındaki ilişkileri göz önünde bulundurmalarının önemi vurgulanmıştır.
- Uygulama düzeyinde öğrencilerden dörtgenlerin özelliklerine göre sistem oluşturmaları istenmiştir. Ayrıca bir küpün açık şekli verilerek zar

üzerindeki sayıları, küpün bu açık hali üzerine doğru bir şekilde yerleştirmeleri istenmiştir. Öğrencilerin ikili gruplar şeklinde çalışmaları ve yaptıkları çalışmayı sınıf ortamında tartışmaları, sunmaları istenmiştir.

- Çözümleme basamağında görevlerin zorlayıcılık miktarı artırılarak bağıntılar bulmaları istenmiştir. Bunları yaparken de kart oyunlarından ve mekanik akıl oyunlarından faydalanılmıştır. Örneğin çubuklar ve halkalarla bir kurala dayalı olarak halka sayısı ve bu halkaları çubuklara geçirmek için yaptıkları hamle sayısı arasında bağıntı bularak genelleme yapmaları istenmiştir.
- Ayırıştırma becerisini konuyla ilişkilendirmek üzere şekillerin özelliklerini analiz edip aralarındaki ilişkileri saptama ve şekillerin hangi özelliklerine bakmanın gerekli ve işe yarar olduğunu ayırt etme kazanımı için arı peteği, fayans ve parke yüzeyleri gibi çeşitli yüzey kaplama alanlarının özelliklerinden yararlanılmıştır.
- Hem öğrencilerin geometrik şekiller arasındaki ilişkiyi saptayarak çözümleme kazanımlarını yerine getirmesi hem de yaratıcılıklarını desteklemek üzere düzen teması kapsamında öğrencilerden grup çalışması şeklinde belirtilen kuralları olan geometrik kent tasarımı yapmaları istenmiştir.
- Ürünlerin değerlendirmesine dönük kriterler verilerek veya zaman zaman kendileri değerlendirme kriterleri belirleyerek bu kriterler üzerinden diğerlerini ve kendilerini değerlendirmişlerdir.
- Öğrencilerin hem yaratıcı düşüncelerini hem de uzamsal becerilerini geliştirme amaçlı örüntü blokları ile döşeme yaptırılmış, tangram parçalarıyla çalışmalar düzenlenmiştir. Öğrencilerden bir hikâyeye yazmaları istenmiş hikâyede geçen bazı nesne, hayvan, insan gibi öğeleri tangram parçalarıyla önce yapıp sonra hikâyede ilgili yere kelimeyi yazmak yerine yapılan tangramı çizmeleri istenmiştir. Tüm bu çalışmalarda öğrencilerin içerik, süreç veya ürün olarak alanda açık uçlu çalışmasına gayret gösterilmiştir.
- Geometriyle ilgilenen bilim insanlarının hayatlarını incelemeleri istenerek gruplar halinde seçtikleri kişinin hayatını senaryolaştırıp sahne düzeni hazırlayarak kahramanları çizip oynattıkları kukla tiyatroları yapılmıştır.

- Öğrencilerin hedefleri ve kendilerine sunulan fırsatlar hakkında düşünceleri, matematik yoluyla kendilerini incelemeleri ve geometriyi kendi yaşamlarıyla ilişkilendirerek derinlemesine keşfedebilmelerine yardım etmek amacıyla farkındalık etkinliği düzenlenmiştir.
- Geometri Başarı Testi, Uzamsal Yetenek Testi ve Yaratıcı Düşünme-Şekilsel Üretim Testi, deney ve kontrol gruplarına son test olarak tekrar uygulanmıştır.

BÖLÜM III

BULGULAR

Bu bölümde ölçme araçları ile toplanan veriler uygun istatistik teknikler kullanılarak çözümlenmiş ve denencelere ilişkin bulgular tablo haline getirilerek açıklanmıştır.

Denenceleri test etmek için öncelikle deney ve kontrol gruplarının Geometri Başarı Testi, Uzamsal Yetenek Testi ve Yaratıcı Düşünme- Şekilsel Üretim Testi ön test, son test puan ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır.

Geometri başarı testi için bu tanımlayıcı değerleri içeren veriler, Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13: Grupların Geometri Başarı Testi Tanımlayıcı Değerleri

		N	Ön Test		Son Test	
			x	Ss	x	Ss
Hatırlama	Deney	15	4,40	1,454	6,13	1,407
	Kontrol	15	4,80	1,082	5,67	1,397
Anlama	Deney	15	3,53	1,685	7,20	,676
	Kontrol	15	3,87	,915	4,27	,704
Uygulama	Deney	15	3,93	1,280	5,80	,941
	Kontrol	15	4,00	1,690	4,20	1,612
Çözümlenme	Deney	15	2,13	1,187	5,73	1,163
	Kontrol	15	2,53	1,246	2,67	1,633
Değerlendirme	Deney	15	1,87	,990	5,60	1,352
	Kontrol	15	1,80	1,424	1,87	1,125
Yaratma	Deney	15	11,40	4,896	27,33	11,956
	Kontrol	15	10,93	6,170	9,33	5,888
Toplam	Deney	15	27,27	5,675	57,80	13,795
	Kontrol	15	27,93	7,488	28,00	6,980

Tablo 13'te görüldüğü gibi deney grubundaki öğrencilerin **hatırlama düzeyi** ön test puan ortalaması 4,40, son test puan ortalaması 6,13. Kontrol grubundaki öğrencilerin hatırlama düzeyi ön test puan ortalaması 4,80, son test puan ortalaması 5,67'dir.

Deney grubundaki öğrencilerin **anlama düzeyi** ön test puan ortalaması 3,53, son test puan ortalaması 3,87. Kontrol grubundaki öğrencilerin anlama düzeyi ön test puan ortalaması 3,87, son test puan ortalaması 4,27'dir.

Deney grubundaki öğrencilerin **uygulama düzeyi** ön test puan ortalaması 3,93, son test puan ortalaması 5,80. Kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama düzeyi ön test puan ortalaması 4,00, son test puan ortalaması 4,20'dir.

Deney grubundaki öğrencilerin **çözümleme düzeyi** ön test puan ortalaması 2,13, son test puan ortalaması 5,73. Kontrol grubundaki öğrencilerin çözümleme düzeyi ön test puan ortalaması 2,53, son test puan ortalaması 2,67'dir.

Deney grubundaki öğrencilerin **değerlendirme düzeyi** ön test puan ortalaması 1,87, son test puan ortalaması 5,60. Kontrol grubundaki öğrencilerin değerlendirme düzeyi ön test puan ortalaması 1,80, son test puan ortalaması 1,87'dir.

Deney grubundaki öğrencilerin **yaratma düzeyi** ön test puan ortalaması 11,40, son test puan ortalaması 27,33. Kontrol grubundaki öğrencilerin yaratma düzeyi ön test puan ortalaması 10,93, son test puan ortalaması 9,33'tür.

Deney grubundaki öğrencilerin **akademik başarı toplam** ön test puan ortalaması 27,27, son test puan ortalaması 57,80. Kontrol grubundaki öğrencilerin toplam ön test puan ortalaması 27,93, son test puan ortalaması 28,00'dir.

Tablo 14: Grupların Uzamsal Yetenek Tanımlayıcı Değerleri

		N	Ön Test		Son Test	
			x	Ss	x	Ss
Cisim Döndürme	Deney	15	9,40	5,082	15,87	7,009
	Kontrol	15	11,87	6,105	10,27	4,044
Yüzeyleri Algılama	Deney	15	20,07	7,421	28,47	5,249
	Kontrol	15	19,13	8,484	22,53	7,754
Görsel Bellek Öğrenimi	Deney	15	6,40	3,641	11,00	3,381
	Kontrol	15	6,87	3,642	6,80	3,668
TOPLAM	Deney	15	36,07	13,403	55,33	12,528
	Kontrol	15	37,87	13,405	39,60	10,914

Tablo 14'te görüldüğü gibi deney grubundaki öğrencilerin **cisim döndürme** ön test puan ortalaması 9,40, son test puan ortalaması 15,87. Kontrol grubundaki

öğrencilerin cisim döndürme ön test puan ortalaması 11,87, son test puan ortalaması 10,27'dir.

Deney grubundaki öğrencilerin **yüzeyle algılama** ön test puan ortalaması 20,07, son test puan ortalaması 28,47. Kontrol grubundaki öğrencilerin yüzeyle algılama ön test puan ortalaması 19,13, son test puan ortalaması 22,53'tür.

Deney grubundaki öğrencilerin **görsel bellek öğrenimi** ön test puan ortalaması 6,40, son test puan ortalaması 11,00. Kontrol grubundaki öğrencilerin görsel bellek öğrenimi ön test puan ortalaması 6,87, son test puan ortalaması 6,80'dir.

Deney grubundaki öğrencilerin **uzamsal yetenek testi toplam** ön test puan ortalaması 36,07, son test puan ortalaması 55,33. Kontrol grubundaki öğrencilerin toplam ön test puan ortalaması 37,87, son test puan ortalaması 39,60'tır.

Tablo 15: Grupların Yaratıcı Düşünme- Şekilsel Üretim Testi Tanımlayıcı Değerleri

		N	Ön Test		Son Test	
			x	Ss	x	Ss
A Formu	Deney	15	22,47	5,208	33,60	7,917
	Kontrol	15	21,93	6,606	16,07	4,543
B Formu	Deney	15	18,80	5,294	35,33	10,390
	Kontrol	15	17,87	6,435	16,47	4,969
Toplam	Deney	15	41,27	9,384	68,93	15,595
	Kontrol	15	39,80	11,583	32,53	7,945

Tablo 15'te görüldüğü üzere deney grubundaki öğrencilerin **A Formu** ön test puan ortalaması 22,47, son test puan ortalaması 33,60'tır. Kontrol grubundaki öğrencilerin A Formu ön test puan ortalaması 21,93, son test puan ortalaması 16,07'dir.

Deney grubundaki öğrencilerin **B Formu** ön test puan ortalaması 18,80, son test puan ortalaması 35,33'tür. Kontrol grubundaki öğrencilerin B Formu ön test puan ortalaması 17,87, son test puan ortalaması 16,47'dir.

Deney grubundaki öğrencilerin **yaratıcı düşünme toplam** ön test puan ortalaması 41,27; son test puan ortalaması 68,93. Kontrol grubundaki öğrencilerin toplam ön test puan ortalaması 39,80, son test puan ortalaması 32,53'tür.

3.1. Birinci Denenceye İlişkin Bulgular

Yaratıcı Düşünme ve Paralel Öğretim Programı Modeli temele alınarak öğretim yapılan deney grubu ile Paralel Öğretim Programı Modeli ve yaratıcı düşünme temele alınarak öğretim yapılmayan kontrol grubunun ön test akademik başarı puanları (hatırlama, anlama, uygulama, çözümlleme, değerlendirme, yaratma düzeyleri) arasında anlamlı bir fark yoktur.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı (hatırlama, anlama, uygulama, çözümlleme, değerlendirme, yaratma düzeyleri) ön test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan non-parametrik Mann Whitney-U testi sonuçları Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16: Grupların Ön test Akademik Başarı Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U Testi Sonuçları

		N	S.O.	S.T.	U	z	p
Hatırlama	Deney	15	13,83	207,50			
	Kontrol	15	17,17	257,50	87,500	-1,087	,277
	Toplam	30					
Anlama	Deney	15	14,70	220,50			
	Kontrol	15	16,30	244,50	100,500	-,514	,607
	Toplam	30					
Uygulama	Deney	15	15,00	225,00			
	Kontrol	15	16,00	240,00	105,000	-,318	,750
	Toplam	30					
Analiz	Deney	15	13,87	208,00			
	Kontrol	15	17,13	257,00	88,000	-1,049	,294
	Toplam	30					
Değerlendirme	Deney	15	16,33	245,00			
	Kontrol	15	14,67	220,00	100,000	-,540	,589
	Toplam	30					
Yaratma	Deney	15	16,63	249,50			
	Kontrol	15	14,37	215,50	95,500	-,720	,471
	Toplam	30					
Toplam	Deney	15	16,27	244,00			
	Kontrol	15	14,73	221,00	101,000	-,480	,631
	Toplam	30					

Tablo 16'da görüldüğü üzere deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin **hatırlama düzeyi** ön test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan non-parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan ($z=-1.087$, $p>0.05$) **anlamlı bir farka rastlanmamıştır.**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin **anlama düzeyi** ön test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan non-parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan ($z=-.514$, $p>0.05$) **anlamlı bir farka rastlanmamıştır.**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin **uygulama düzeyi** ön test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan non-parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan ($z=-.318$, $p>0.05$) **anlamlı bir farka rastlanmamıştır.**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin **çözümleme düzeyi** ön test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan non-parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan ($z=-1.049$, $p>0.05$) **anlamlı bir farka rastlanmamıştır.**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin **değerlendirme düzeyi** ön test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan non-parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan ($z=-.540$, $p>0.05$) **anlamlı bir farka rastlanmamıştır.**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin **yaratma düzeyi** ön test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan non-parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan ($z=-.720$, $p>0.05$) **anlamlı bir farka rastlanmamıştır.**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin **akademik başarı toplam** ön test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan non-parametrik Mann Whitney-

U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan ($z=-.480$, $p>0.05$) **anlamli bir farka rastlanmamıştır.**

3.2. İkinci Denenceye İlişkin Bulgular

Yaratıcı Düşünme ve Paralel Öğretim Programı Modeli temele alınarak öğretim yapılan deney grubunun ön test - son test akademik başarı puanları (hatırlama, anlama, uygulama, çözümlleme, değerlendirme, yaratma düzeyleri) arasında son test lehine anlamlı fark vardır.

Deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı puanları (hatırlama, anlama, uygulama, çözümlleme, değerlendirme, yaratma düzeyleri) ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonuçları Tablo 17’de sunulmuştur.

Tablo 17: Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test - Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	z	p
Hatırlama düzeyi - ön test	Negatif Sıralar	0	,00	,00		
	Pozitif Sıralar	13	7,00	91,00	-3,209	0,001
Hatırlama düzeyi - son test	Eşit	2				
Anlama düzeyi - ön test	Negatif Sıralar	0	,00	,00		
	Pozitif Sıralar	15	8,00	120,00	-3,430	0,001
Anlama düzeyi - son test	Eşit	0				
Uygulama düzeyi - ön test	Negatif Sıralar	0	,00	,00		
	Pozitif Sıralar	13	7,00	91,00	-3,222	0,001
Uygulama düzeyi - son test	Eşit	2				
Çözümlleme düzeyi - ön test	Negatif Sıralar	0	,00	,00		
	Pozitif Sıralar	15	8,00	120,00	-3,441	0,001
Çözümlleme düzeyi - son test	Eşit	0				
Değerlendirme düzeyi - ön test	Negatif Sıralar	0	,00	,00		
	Pozitif Sıralar	15	8,00	120,00	-3,438	0,001
Değerlendirme düzeyi - son test	Eşit	0				
Yaratma düzeyi - ön test	Negatif Sıralar	0	,00	,00		
	Pozitif Sıralar	15	8,00	120,00	-3,411	0,001
Yaratma düzeyi - son test	Eşit	0				
Toplam - ön test	Negatif Sıralar	0	,00	,00		
	Pozitif Sıralar	15	8,00	120,00	-3,411	0,001
Toplam - son test	Eşit	0				

Tablo 17’de görüldüğü gibi, deney grubunda yer alan öğrencilerin hatırlama düzeyi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan son test lehine .01 düzeyinde anlamlı farka rastlanmıştır ($z=-3.209$, $p<0.01$). Deney grubundaki öğrencilerin **hatırlama düzeyi** son test puanlarının ön test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir.**

Anlama düzeyi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde son test lehine anlamlı farka rastlanmıştır ($z=-3.430$, $p<0.01$). Deney grubundaki öğrencilerin **anlama düzeyi** son test puanlarının ön test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir.**

Uygulama düzeyi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde son test lehine anlamlı farka rastlanmıştır ($z=-3.222$, $p<0.01$). Deney grubundaki öğrencilerin **uygulama düzeyi** son test puanlarının ön test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir.**

Çözümleme düzeyi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde son test lehine anlamlı farka rastlanmıştır ($z=-3.441$, $p<0.01$). Deney grubundaki öğrencilerin **çözümleme düzeyi** son test puanlarının ön test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir.**

Değerlendirme düzeyi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde son test lehine anlamlı farka rastlanmıştır ($z=-3.438$, $p<0.01$). Deney grubundaki öğrencilerin **değerlendirme düzeyi** son test puanlarının ön test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir.**

Yaratma düzeyi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde son

test lehine anlamlı farka rastlanmıştır ($z=-3.411$, $p<0.01$). Deney grubundaki öğrencilerin **yaratma düzeyi** son test puanlarının ön test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir.**

Toplam ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde son test lehine anlamlı farka rastlanmıştır ($z=-3.411$, $p<0.01$). Deney grubundaki öğrencilerin **akademik başarı toplam** son test puanlarının ön test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir.**

3.3. Üçüncü Denenceye İlişkin Bulgular

Yaratıcı Düşünme ve Paralel Öğretim Programı Modeli temele alınarak öğretim yapılmayan kontrol grubunun ön test ve son test akademik başarı puanları (hatırlama, anlama, uygulama, çözümlleme, değerlendirme ve yaratma düzeyleri) arasında son test lehine anlamlı fark vardır.

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı puanları (hatırlama, anlama, uygulama, çözümlleme, değerlendirme, yaratma düzeyleri) ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonuçları Tablo 18'de sunulmuştur.

Tablo 18: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test - Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	z	p
Hatırlama düzeyi - ön test	Negatif Sıralar	2	6,5	13,00		
	Pozitif Sıralar	10	6,5	65,00	-2,089	,003
Hatırlama düzeyi - son test	Eşit	3				
Anlama düzeyi - ön test	Negatif Sıralar	3	5,50	16,50		
	Pozitif Sıralar	8	6,19	49,50	-1,604	,109
Anlama düzeyi - son test	Eşit	4				
Uygulama düzeyi - ön test	Negatif Sıralar	5	6,00	30,00		
	Pozitif Sıralar	6	6,00	36,00	-,272	,785
Uygulama düzeyi - son test	Eşit	4				
Çözümleme düzeyi - ön test	Negatif Sıralar	6	6,67	40,00		
	Pozitif Sıralar	7	7,29	51,00	-,397	,691
Çözümleme düzeyi - son test	Eşit	4				
Değerlendirme düzeyi - ön test	Negatif Sıralar	5	6,30	31,50		
	Pozitif Sıralar	6	5,75	34,50	-,135	,892
Değerlendirme düzeyi - son test	Eşit	4				
Yaratma düzeyi - ön test	Negatif Sıralar	6	8,67	52,00		
	Pozitif Sıralar	7	5,57	39,00	-,457	,647
Yaratma düzeyi - son test	Eşit	2				
Toplam - ön test	Negatif Sıralar	6	7,25	43,50		
	Pozitif Sıralar	7	6,79	47,50	-,140	,889
Toplam - son test	Eşit	2				

Tablo 18’de görüldüğü gibi, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin hatırlama düzeyi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde son test lehine anlamlı farka rastlanmıştır ($z=-2.089$, $p<0.01$). Kontrol grubundaki öğrencilerin **hatırlama düzeyi** son test puanlarının ön test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir**.

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin **anlama düzeyi** ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan ($z=-1.604$, $p>0.05$) **anlamlı farka rastlanmamıştır**.

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin **uygulama düzeyi** ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan ($z=-.272$, $p>0.05$) **anlamlı farka rastlanmamıştır**.

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin **çözümleme düzeyi** ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan ($z=-.397$, $p>0.05$) **anlamlı farka rastlanmamıştır**.

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin **değerlendirme düzeyi** ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan ($z=-.135$, $p>0.05$) **anlamlı farka rastlanmamıştır**.

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin **yaratma düzeyi** ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan ($z=-.457$, $p>0.05$) **anlamlı farka rastlanmamıştır**.

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin **akademik başarı toplam** ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan ($z=-.140$, $p>0.05$) **anlamlı farka rastlanmamıştır**.

3.4. Dördüncü Denenceye İlişkin Bulgular

Yaratıcı Düşünme ve Paralel Öğretim Programı Modeli temele alınarak öğretim yapılan deney grubu ile Paralel Öğretim Programı Modeli ve Yaratıcı Düşünme temele alınarak öğretim yapılmayan kontrol grubunun son test akademik başarı puanları (hatırlama, anlama, uygulama, çözümleme, değerlendirme ve yaratma düzeyleri) arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı puanları (hatırlama, anlama, uygulama, çözümleme, değerlendirme, yaratma düzeyleri) son test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonuçları Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19: Grupların Akademik Başarı Son test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U Testi Sonuçları

		N	S.O.	S.T.	U	z	p
Hatırlama	Deney	15	16,90	253,50			
	Kontrol	15	14,10	211,50	91,500	-,902	,367
	Toplam	30					
Anlama	Deney	15	22,93	344,00			
	Kontrol	15	8,07	121,00	1,000	-4,774	,000
	Toplam	30					
Uygulama	Deney	15	19,83	297,50			
	Kontrol	15	11,17	167,50	47,500	-2,753	,006
	Toplam	30					
Analiz	Deney	15	21,93	329,00			
	Kontrol	15	9,07	136,00	16,000	-4,057	,000
	Toplam	30					
Değerlendirme	Deney	15	22,50	337,50			
	Kontrol	15	8,50	127,50	7,500	-4,427	,000
	Toplam	30					
Yaratma	Deney	15	22,53	338,00			
	Kontrol	15	8,47	127,00	7,000	-4,392	,000
	Toplam	30					
Toplam	Deney	15	23,00	345,00			
	Kontrol	15	8,00	120,00	,000	-4,670	,000
	Toplam	30					

Tablo 19’da görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı puanları (hatırlama, anlama, uygulama, çözümlleme, değerlendirme, yaratma düzeyleri) son test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda:

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin **hatırlama düzeyi** son test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan ($U=91.500$, $p>0.05$) **anlamlı farka rastlanmamıştır.**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin anlama düzeyi son test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde deney grubu lehine anlamlı farka rastlanmıştır (U=1.000, $p<0.01$). Deney grubundaki öğrencilerin **anlama düzeyi** son test puanlarının kontrol grubu son test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir.**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uygulama düzeyi son test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde deney grubu lehine anlamlı farka rastlanmıştır (U=47.500, $p<0.01$). Deney grubundaki öğrencilerin **uygulama düzeyi** son test puanlarının kontrol grubu son test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir.**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin çözümlene düzeyi son test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde deney grubu lehine anlamlı farka rastlanmıştır (U=16.000, $p<0.01$). Deney grubundaki öğrencilerin **çözümlene düzeyi** son test puanlarının kontrol grubu son test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir.**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin değerlendirme düzeyi son test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde deney grubu lehine anlamlı farka rastlanmıştır (U=7.500, $p<0.01$). Deney grubundaki öğrencilerin **değerlendirme düzeyi** son test puanlarının kontrol grubu son test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir.**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin yaratma düzeyi son test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde deney grubu lehine anlamlı farka rastlanmıştır (U=7.000, $p<0.01$). Deney grubundaki öğrencilerin

yaratma düzeyi son test puanlarının kontrol grubu son test puanlarından **anlamli düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir.**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin yaratma düzeyi son test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamli bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde deney grubu lehine anlamli farka rastlanmıştır (U=1.000, p<0.01). Deney grubundaki öğrencilerin **akademik başarı** toplam son test puanlarının kontrol grubu son test puanlarından **anlamli düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir.**

3.5. Beşinci Denenceye İlişkin Bulgular

Yaratıcı Düşünme ve Paralel Öğretim Programı Modeli temele alınarak öğretim yapılan deney grubu ile Paralel Öğretim Programı Modeli ve Yaratıcı Düşünme temele alınarak öğretim yapılmayan kontrol grubunun ön test uzamsal yetenek puanları (cisim döndürme, yüzeyleri algılama ve görsel bellek öğrenimi) arasında anlamli bir fark yoktur.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uzamsal yetenek (cisim döndürme, yüzeyleri algılama ve görsel bellek öğrenimi) ön test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamli bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonuçları Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20: Grupların Uzamsal Yetenek Ön test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U Testi Sonuçları

		N	S.O.	S.T.	U	z	p
Cisim Döndürme	Deney	15	13,37	200,50			
	Kontrol	15	17,63	264,50	80,500	-1,334	,182
	Toplam	30					
Yüzeyleri Algılama	Deney	15	16,43	246,50			
	Kontrol	15	14,57	218,50	98,500	-,582	,561
	Toplam	30					
Görsel Bellek Öğrenimi	Deney	15	15,13	227,00			
	Kontrol	15	15,87	238,00	107,000	-,230	,818
	Toplam	30					
Toplam	Deney	15	14,60	219,00			
	Kontrol	15	16,40	246,00	99,000	-,560	,575
	Toplam	30					

Tablo 20’de görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uzamsal yetenek (cisim döndürme, yüzeyleri algılama ve görsel bellek öğrenimi) ön test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda:

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin **cisim döndürme** ön test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan ($U=80.500$, $p>0.05$) **anlamlı farka rastlanmamıştır.**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin **yüzeyleri algılama** ön test puanlarının, deney/kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan non-parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan ($U=98.500$, $p>0.05$) **anlamlı farka rastlanmamıştır.**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin **görsel bellek öğrenimi** ön test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-

U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan ($U=107.000$, $p>0.05$) **anlamli farka rastlanmamıştır.**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin **uzamsal yetenek toplam** ön test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan ($U=99.000$, $p>0.05$) **anlamli farka rastlanmamıştır.**

3.6. Altıncı Denenceye İlişkin Bulgular

Yaratıcı Düşünme ve Paralel Öğretim Programı Modeli temele alınarak öğretim yapılan deney grubunun ön test son test uzamsal yetenek puanları (cisim döndürme, yüzeyleri algılama ve görsel bellek öğrenimi) arasında son test lehine anlamlı fark vardır.

Deney grubunda yer alan öğrencilerin uzamsal yetenek puanları (cisim döndürme, yüzeyleri algılama ve görsel bellek öğrenimi) ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonuçları Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21: Deney Grubu Öğrencilerinin Uzamsal Yetenek Ön Test-Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	z	p
Cisim Döndürme - ön test	Negatif Sıralar	0	,00	,00		
	Pozitif Sıralar	14	7,50	105,00	-3,314	0,001
Cisim Döndürme - son test	Eşit	1				
Yüzeyleri Algılama - ön test	Negatif Sıralar	0	,00	,00		
	Pozitif Sıralar	15	8,00	120,00	-3,411	0,001
Yüzeyleri Algılama - son test	Eşit	0				
Görsel Bellek Öğrenimi - ön test	Negatif Sıralar	0	,00	,00		
	Pozitif Sıralar	12	6,50	78,00	-3,064	,002
Görsel Bellek Öğrenimi - son test	Eşit	3				
Toplam - ön test	Negatif Sıralar	0	,00	,00		
	Pozitif Sıralar	15	8,00	120,00	-3,413	,001
Toplam- son test	Eşit	0				

Tablo 21’de görüldüğü gibi, deney grubunda yer alan öğrencilerin cisim döndürme ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde son test lehine anlamlı farka rastlanmıştır ($z=-3.314$, $p<0.01$). Deney grubundaki öğrencilerin **cisim döndürme** son test puanlarının ön test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir**.

Yüzeyleri algılama ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde son test lehine anlamlı farka rastlanmıştır ($z=-3.411$, $p<0.01$). Deney grubundaki öğrencilerin **yüzeyleri algılama** son test puanlarının ön test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir**.

Görsel bellek öğrenimi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde son test lehine anlamlı farka rastlanmıştır ($z=-3.064$, $p<0.01$). Deney grubundaki öğrencilerin **görsel bellek öğrenimi** son test puanlarının ön test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir**.

Uzamsal yetenek toplam ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde son test lehine anlamlı farka rastlanmıştır ($z=-3.413$, $p<0.01$). Deney grubundaki öğrencilerin **uzamsal yetenek toplam** son test puanlarının ön test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir**.

3.7. Yedinci Denenceye İlişkin Bulgular

Yaratıcı Düşünme ve Paralel Öğretim Programı Modeli temele alınarak öğretim yapılmayan kontrol grubunun ön test - son test uzamsal yetenek puanları (cisim döndürme, yüzeyleri algılama ve görsel bellek öğrenimi) arasında son test lehine anlamlı fark vardır.

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uzamsal yetenek puanları (cisim döndürme, yüzeyleri algılama ve görsel bellek öğrenimi) ön test ve son test puanları

arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonuçları Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uzamsal Yetenek Ön Test - Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	z	p
Cisim Döndürme - ön test	Negatif Sıralar	8	8,38	67,00		
	Pozitif Sıralar	6	6,33	38,00	-,914	,361
Cisim Döndürme - son test	Eşit	1				
Yüzeyleri Algılama - ön test	Negatif Sıralar	5	5,60	28,00		
	Pozitif Sıralar	9	8,56	77,00	-1,545	,122
Yüzeyleri Algılama - son test	Eşit	1				
Görsel Bellek Öğrenimi - ön test	Negatif Sıralar	6	7,00	42,00		
	Pozitif Sıralar	6	6,00	36,00	-,238	,812
Görsel Bellek Öğrenimi - son test	Eşit	3				
Toplam - ön test	Negatif Sıralar	6	7,00	42,00		
	Pozitif Sıralar	8	6,00	36,00	-,440	,660
Toplam - son test	Eşit	1				

Tablo 22’de görüldüğü gibi, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uzamsal yetenek testi **cisim döndürme** ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan ($z=-.914$, $p>0.05$) **anlamlı farka rastlanmamıştır**.

Yüzeyleri algılama ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan ($z=-1.545$, $p>0.05$) **anlamlı farka rastlanmamıştır**.

Görsel bellek öğrenimi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel ($z=-.238$, $p>0.05$) **açıdan anlamlı farka rastlanmamıştır**.

Uzamsal yetenek toplam ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon

Testi sonucunda kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel ($z=-.440$, $p>0.05$) **açından anlamlı farka rastlanmamıştır.**

3.8. Sekizinci Denenceye İlişkin Bulgular

Yaratıcı Düşünme ve Paralel Öğretim Programı Modeli temele alınarak öğretim yapılan deney grubu ile Paralel Öğretim Programı Modeli ve Yaratıcı Düşünme temele alınarak öğretim yapılmayan kontrol grubunun son test uzamsal yetenek puanları (cisim döndürme, yüzeyleri algılama ve görsel bellek öğrenimi) arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uzamsal yetenek (cisim döndürme, yüzeyleri algılama ve görsel bellek öğrenimi) son test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonuçları Tablo 23’de sunulmuştur.

Tablo 23: Grupların Uzamsal Yetenek Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U Testi Sonuçları

		N	S.O.	S.T.	U	z	p
Cisim Döndürme	Deney	15	19,37	290,50			
	Kontrol	15	11,63	174,50	54,500	-2,412	,016
	Toplam	30					
Yüzeyleri Algılama	Deney	15	18,80	282,00			
	Kontrol	15	12,20	183,00	63,000	-2,059	,040
	Toplam	30					
Görsel Bellek Öğrenimi	Deney	15	20,30	304,50			
	Kontrol	15	10,70	160,50	40,500	-2,999	,003
	Toplam	30					
Toplam	Deney	15	20,33	305,00			
	Kontrol	15	10,67	160,00	40,000	-3,009	,003
	Toplam	30					

Tablo 23’de görüldüğü gibi, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uzamsal yetenek testi cisim döndürme son test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını

belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan .05 düzeyinde deney grubu lehine anlamlı farka rastlanmıştır (U=54.500, $p<0.05$). Deney grubundaki öğrencilerin **cisim döndürme** son test puanlarının kontrol grubu son test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir**.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uzamsal yetenek testi yüzeyleri algılama son test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan .05 düzeyinde deney grubu lehine anlamlı farka rastlanmıştır (U=63.000, $p<0.05$). Deney grubundaki öğrencilerin **yüzeyleri algılama** son test puanlarının kontrol grubu son test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir**.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uzamsal yetenek testi görsel bellek öğrenimi son test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan .05 düzeyinde deney grubu lehine anlamlı farka rastlanmıştır (U=40.500, $p<0.01$). Deney grubundaki öğrencilerin **görsel bellek öğrenimi** son test puanlarının kontrol grubu son test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir**.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uzamsal yetenek testi toplam son test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan .05 düzeyinde deney grubu lehine anlamlı farka rastlanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin **uzamsal yetenek toplam** son test puanlarının kontrol grubu son test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir**.

3.9. Dokuzuncu Denenceye İlişkin Bulgular

Yaratıcı Düşünme ve Paralel Öğretim Programı Modeli temele alınarak öğretim yapılan deney grubu ile farklılaştırma yapılmayan kontrol grubunun ön test yaratıcı düşünme yeteneği puanları (A formu ve B formu) arasında anlamlı bir fark yoktur.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin yaratıcı düşünme- şekilsel üretim testi (A formu ve B formu) ön test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma

değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonuçları Tablo 24'te sunulmuştur.

Tablo 24: Grupların Yaratıcı Düşünme- Şekilsel Üretim Ön Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U Testi Sonuçları

		N	S.O.	S.T.	U	z	p
A Formu	Deney	15	15,80	237,00			
	Kontrol	15	15,20	228,00	108,000	-,187	,852
	Toplam	30					
B Formu	Deney	15	16,80	252,00			
	Kontrol	15	14,20	213,00	93,000	-,813	,416
	Toplam	30					
Toplam	Deney	15	16,33	245,00			
	Kontrol	15	14,67	220,00	100,000	-,519	,604
	Toplam	30					

Tablo 24'te görüldüğü üzere deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin yaratıcı düşünme- şekilsel üretim testi **A Formu** ön test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel açıdan (U=108.000, p>0.05) **anlamlı bir farka rastlanmamıştır.**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin yaratıcı düşünme- şekilsel üretim testi **B Formu** ön test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel açıdan (U=93.000, p>0.05) **anlamlı bir farka rastlanmamıştır.**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin yaratıcı düşünme- şekilsel üretim testi **yaratıcı düşünme- şekilsel üretim toplam** ön test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel açıdan (U=93.000, p>0.05) **anlamlı bir farka rastlanmamıştır.**

3.10. Onuncu Denenceye İlişkin Bulgular

Yaratıcı Düşünme ve Paralel Öğretim Programı Modeli temele alınarak öğretim yapılan deney grubunun ön test ve son test yaratıcı düşünme- şekilsel üretim testi (A formu ve B formu) arasında son test lehine anlamlı fark vardır.

Deney grubunda yer alan öğrencilerin A Formu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonuçları Tablo 25'te verilmiştir.

Tablo 25: Deney Grubu Öğrencilerinin Yaratıcı Düşünme- Şekilsel Üretim Ön Test - Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	z	p
A Formu	Negatif Sıralar	1	3,00	3,00	-3,243	,001
	Pozitif Sıralar	14	8,36	117,00		
	Eşit	0				
B Formu	Negatif Sıralar	1	2,00	2,00	-3,297	,001
	Pozitif Sıralar	14	8,43	118,00		
	Eşit	0				
Toplam - ön test	Negatif Sıralar	1	1,00	1,00	-3,352	,001
	Pozitif Sıralar	14	8,50	119,00		
Toplam - son test	Eşit	0				

Tablo 25'te görüldüğü gibi, deney grubunda yer alan öğrencilerin A Formu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde son test lehine anlamlı farka rastlanmıştır ($z=-3.243$, $p<0.01$). Deney grubundaki öğrencilerin **A Formu** son test puanlarının ön test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir**.

B Formu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde son test lehine anlamlı farka rastlanmıştır ($z=-3.297$, $p<0.01$). Deney grubundaki öğrencilerin **B Formu** son test puanlarının ön test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir**.

Yaratıcı düşünme- şekilsel üretim toplam ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde son test lehine anlamlı farka rastlanmıştır ($z=-3.352$, $p<0.01$). Deney grubundaki öğrencilerin **yaratıcı düşünme- şekilsel üretim toplam** son test puanlarının ön test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir**.

3.11. On Birinci Denenceye İlişkin Bulgular

Yaratıcı Düşünme ve Paralel Öğretim Programı Modeli temele alınarak öğretim yapılmayan kontrol grubunun ön test ve son test yaratıcı düşünme- şekilsel üretim testi (A formu ve B formu) arasında son test lehine anlamlı fark vardır.

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin yaratıcı düşünme- şekilsel üretim testi A Formu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonuçları Tablo 26'da sunulmuştur.

Tablo 26: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Yaratıcı Düşünme- Şekilsel Üretim Ön Test - Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Wilcoxon Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	z	p
A Formu	Negatif Sıralar	3	6,50	19,50	-2,303	,021
	Pozitif Sıralar	12	8,38	100,00		
	Eşit	0				
B Formu	Negatif Sıralar	3	6,17	18,50	-2,372	,018
	Pozitif Sıralar	12	8,46	101,50		
	Eşit	0				
Toplam - ön test	Negatif Sıralar	3	6,12	18,30	-2,402	,020
	Pozitif Sıralar	12	8,51	102,00		
Toplam - son test	Eşit	0				

Tablo 26'da görüldüğü gibi, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin yaratıcı düşünme- şekilsel üretim testi **A Formu** ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan .05 düzeyinde son test lehine anlamlı farka rastlanmıştır ($z=-2.303$, $p<0.05$). Kontrol

grubundaki öğrencilerin **A Formu** son test puanlarının ön test puanlarından **anlamli düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir.**

B Formu ön test ve son test puanları arasında anlamli bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan ($z=-2,372$, $p<0.05$) anlamli farka rastlanmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilerin **B Formu** son test puanlarının ön test puanlarından **anlamli düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir.**

Yaratıcı düşünme- şekilsel üretim toplam ön test ve son test puanları arasında anlamli bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon Testi sonucunda kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sıralamalar ortalamaları arasında istatistiksel açıdan .05 düzeyinde son test lehine anlamli farka rastlanmıştır ($z=-2,402$, $p<0.05$). Kontrol grubundaki öğrencilerin **yaratıcı düşünme- şekilsel üretim toplam** son test puanlarının ön test puanlarından **anlamli düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir.**

3.12. On İkinci Denenceye İlişkin Bulgular

Yaratıcı Düşünme ve Paralel Öğretim Programı Modeli temele alınarak öğretim yapılan deney grubu ile Yaratıcı Düşünme ve Paralel Öğretim Programı Modeli temele alınarak öğretim yapılmayan kontrol grubunun son test yaratıcı düşünme- şekilsel üretim (A formu ve B formu) puanları arasında deney grubu lehine anlamli bir fark vardır.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin yaratıcı düşünme- şekilsel üretim testi (A formu ve B formu) son test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamli bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonuçları Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27: Grupların Yaratıcı Düşünme- Şekilsel Üretim Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U Testi Sonuçları

		N	S.O.	S.T.	U	z	p
A Formu	Deney	15	22,57	338,50			
	Kontrol	15	8,43	126,50	6,500	-4,405	,000
	Toplam	30					
B Formu	Deney	15	22,27	334,00			
	Kontrol	15	8,73	131,00	11,000	-4,221	,000
	Toplam	30					
Toplam	Deney	15	22,77	341,50			
	Kontrol	15	8,23	123,50	3,500	-4,526	,000
	Toplam	30					

Tablo 27’de görüldüğü gibi, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin yaratıcı düşünme- şekilsel üretim testi A Formu son test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde deney grubu lehine anlamlı farka rastlanmıştır (U=6.500, p<0.01). Deney grubundaki öğrencilerin **A Formu** son test puanlarının kontrol grubu son test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir.**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin yaratıcı düşünme- şekilsel üretim testi B Formu son test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde deney grubu lehine anlamlı farka rastlanmıştır (U=11.000, p<0.01). Deney grubundaki öğrencilerin **B Formu** son test puanlarının kontrol grubu son test puanlarından **anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir.**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin yaratıcı düşünme- şekilsel üretim toplam son test puanlarının, deney / kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde deney grubu lehine anlamlı farka rastlanmıştır (U=3.500, p<0.01). Deney grubundaki öğrencilerin **yaratıcı düşünme- şekilsel üretim toplam** son test

puanlarının kontrol grubu son test puanlarından **anamlı düzeyde yüksek olduğu** gözlenmiştir.

BÖLÜM IV

YORUMLAR

Bu bölümde araştırmada elde edilen bulgular denencelere göre düzenlenerek ve ilgili literatür göz önüne alınarak aşağıdaki başlıklar altında yorumlanmıştır.

4.1. Birinci Denenceye İlişkin Yorumlar

Birinci denence; yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubu ile paralel öğretim programı modeli ve yaratıcı düşünme temel alınarak öğretim yapılmayan kontrol grubunun ön test akademik başarı puanları (hatırlama, anlama, uygulama, çözümlleme, değerlendirme, yaratma düzeyleri) arasında anlamlı bir fark yoktur.

Araştırmanın birinci denencesinde yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubu ile farklılaştırma yapılmayan kontrol grubunun akademik başarı ön test puanları incelenmiştir. Elde edilen bulgular deney ve kontrol grubunun ön test akademik başarı puanları (hatırlama, anlama, uygulama, çözümlleme, değerlendirme ve yaratma düzeyleri) arasında **anlamlı bir farkın bulunmadığını** göstermektedir (Bkz. Tablo 16).

Bu bulgu kontrol grubu ile deney grubu arasında ön test akademik başarı puanları bakımından beklenen öngörüü destekler niteliktedir ve grupların akademik başarılarının uygulama öncesinde denk olduğu söylenebilir. Bunun sebebi beşinci sınıflara konuların aynı içerikle verilmesi olabilir.

4.2. İkinci Denenceye İlişkin Yorumlar

İkinci denence; yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubunun ön test son test akademik başarı puanları (hatırlama, anlama, uygulama, çözümlleme, değerlendirme, yaratma düzeyleri) arasında son test lehine anlamlı fark vardır.

Araştırmanın ikinci denencesinde yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubunun akademik başarı ön test ve son test puanları incelenmiştir. Elde edilen bulgular deney grubunun

akademik başarı son test puanlarının ön test puanlarından .01 düzeyinde son **test lehine anlamlı olduğunu** göstermektedir (Bkz. Tablo 17).

Öğrencinin bilgiyi anlamlandırmasına, ilişkilendirmesine, üst düzey zihinsel becerilerini kullanmasına ve edindiği kazanımlar sonunda ürün ortaya koymasına fırsat sağlamak ve güçlü olduğu yanlarını, değerlerini keşfettirmek üzere aşağıda kapsamlı şekilde bahsedileceği üzere paralel öğretim programı temelinde “**düzen**” temasına uygun çeşitli etkinlikler yapılmıştır.

Paralel öğretim programının ilk paraleli olan ve öğrencilerin konu alanında uzmanlığa doğru ilerlemeleri için bilgi, anlayış ve beceri için temel çerçeve geliştirmelerini hedefleyen temel öğretim programı kapsamında geometrik şekillerin tanımlayıcı özellik ve içerik kazanımlarının gerçekleştirilmesine “düzenin” hayatımızda nasıl yer alabileceği hakkında beyin fırtınası yapılarak başlanmış ve ardından da “**geometride düzenin**” ne şekilde yer alabileceğinin en güzel örneklerinden **altın oran** kavramından bahsedilmiştir. Geometrinin farklı disiplinlerde kullanılırken altın orandan sıklıkla yararlandığına dikkat çekmek üzere çeşitli uygulamalarına ait sunum yapılmıştır.

Daha sonra geometrik şekillerin özelliklerine geçerek düzenin bu şekil özellikleri içinde nasıl yer aldığına odaklanarak Bloom taksonomisine uygun düzeylerde etkinlikler yapılmıştır.

Hatırlama düzeyi öğrenciye yeni bir bilgi, terimler, olgular, yönelim, sınıflamalar, ölçütler, yöntemler, ilkeler, yapılar ve kuramlar sunulduğunda bu bilginin daha önce edindiği bir bilgiyle ilgili olup olmadığının ve sunulan bilginin hemen hemen öğretildiği şekliyle kalıcılığının artırılmasını kapsamaktadır (Anderson ve Krathwohl, 2010; Tekin, 2009; İşman ve Eskicuma, 2006; Erginer, 2006).

Bu araştırmada elde edilen bulgular, deney grubundaki öğrencilerin hatırlama düzeyi son test puanlarının ön test puanlarından .01 düzeyinde son **test lehine anlamlı olduğunu göstermektedir** (Bkz. Tablo 17). Bulgular deney grubu ön test ve son test hatırlama düzeyi puanları bakımından son test lehine beklenen öngörüye destekler niteliktedir.

Bir konuyla uğraşmak için ilkin o konuyla ilgili temel terimlerin bilinmesine gerek vardır (Tekin, 2009). Rıza (2001)'ya göre de öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerinin, yaratıcı düşünmenin sağlanması için temel bilgiye sahip olmaları gerekir. Çünkü yaratıcılık hiç yoktan yeni bir şey yaratmak değil tam tersine var olan gerçeği, düşünmeyi, zihinsel yetenek ve becerileri kullanmayı kapsamaktadır.

Bu açıdan öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini harekete geçirmek hedeflenirken temel bilgileri kazanmalarına ve kazanırken de doğru geometrik sözcükleri kullanmalarına çalışılmıştır çünkü konu alanındaki semboller o konu alanının temel dilini oluştururlar. Bu bağlamda hem doğru geometrik sözcüklerin kullanımının geliştirilmesi, hem de öğrenci katılımının sağlanması amacıyla sınıf tartışmaları yapılmıştır. Baska ve Stambaugh (2009: 35) tarafından da üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin eğitiminde tartışma ortamlarının yaratılmasının, bağımsız araştırma fırsatlarının verilmesinin ve grup olarak problem çözme görevlerinin iyi öğrenme deneyimlerine katkı sağladığı belirtilmektedir.

Ayrıca geometrik şekillerin tanımlayıcı özelliklerinin tamamen hatırlanmasını ve tanınmasını kolaylaştırmak üzere 3 boyutlu somut materyaller kullanılmış, şekillerin özelliklerinin listesini vermek yerine farklı tipteki şekillerin örnek olanlarını ve örnek olmayanlarını tanıtarak “bir şekli kare olarak tanımlayabilmek için o şekil hakkında bilinmesi gereken en az özellik sayısı nedir?” gibi açık uçlu sorular sorulmuş ve belirli bir şekli tanımlayacak özelliği kendilerinin keşfetmeleri sağlanılmaya çalışılmıştır. Araştırma kapsamında açık uçlu sorulara ve görevlere sıklıkla yer verilmiş, gerektiğinde ipucu, dönüt ve düzeltme verilerek yeterince tekrar yapılmıştır. Açık uçlu sorulara yer verilen farklılaştırılmış programa devam eden üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlar farklılaştırılmış programa devam etmeyen öğrencilerinkinden daha nitelikli olduğu ve akademik başarılarının daha yüksek olduğu belirtilmektedir (Hertzog, 1995).

Öğrencilerin sınıf tartışmalarıyla açık uçlu sorulara yanıt arama çalışmalarında konuya farklı açılardan bakmaları sağlanılmaya çalışılmıştır. Zaman zaman arkadaşlarının yanıtlarının onları kendi yanıtlarıyla birlikte farklı sonuçlara götürdüğü de gözlemlenmiştir. Örneğin silindir ve özelliklerinin tartışıldığı sınıf tanımlamalarımızın oluşturulduğu etkinlikte bir öğrencinin silindirin tabanı daire şeklindedir demesi başka bir öğrencinin silindiri tarif ederken onu “daire prizma” olarak tanımlamasına sebep olmuştur.

Sonuç olarak; deney grubunda düzen teması kapsamında paralel öğretim programı temelinde, bilginin hatırlanması ve tanınmasını sağlamak amacıyla konuya uygun materyallerin kullanılmasının, yeterince tekrar yapılmasının, öğrenci katılımı için sınıf tartışmalarının başlatılmasının, ipucu, dönüt ve gerektiğinde düzeltme verilmesinin, açık uçlu soruların kullanılmasının, özellik listesi vermek yerine bu özellikleri keşfetmelerinin sağlanmasının öğrencinin bilgiyi hatırlamasını ve

tanımasını sağlayarak hatırlama düzeyi son test puanını anlamlı düzeyde etkilediği söylenebilir.

Anlama düzeyi, öğrenciler edindikleri yeni bilgiler ile daha önce edinmiş oldukları bilgiler arasında bağlar oluşturduklarında gerçekleşmiş olur. Daha özel olarak yeni gelen bilgiler onların hâlihazırda sahip oldukları şemalar ve bakış açılarıyla bütünleşmiş olur. Anlama basamağındaki bilişsel süreçler bilgiyi bir ifade biçiminden başka bir ifade biçimine dönüştürebilme, kavram ve ilkeye özel bir örnek bulma, özellikleri belirleyebilme, bu özelliklerin belli bir gruba ait olduğunu ayırabilme, kendisine sunulan bilgileri temsil eden, toparlayan bir cümle ya da ifade biçimini geliştirebilme, bir dizi örnek ya da durumda kendini gösteren örüntüyü bulabilme, iki ya da daha fazla sayıdaki nesne, olay, düşünce, problem ya da durum arasındaki benzerlik ve farklılıkları meydana çıkarabilme, bir sistemdeki neden-sonuç ilişkileri ile ilgili model yapabilme ve bundan yararlanabilmeyi kapsar (Anderson ve Krathwohl, 2010: 90-98).

Bu araştırmada elde edilen bulgular, deney grubundaki öğrencilerin anlama düzeyi son test puanlarının ön test puanlarından .01 düzeyinde **son test lehine anlamlı olduğunu göstermektedir** (Bkz. Tablo 17). Bulgular deney grubu ön test son test anlama düzeyi puanları bakımından son test lehine beklenen öngörüü destekler niteliktedir.

Bu çalışmada anlama düzeyi kazanımları için yapılan etkinliklerde buluş yolu, grup ve sınıf içi tartışmaları, beyin fırtınası teknikleri kullanılarak ipucu, pekiştireç ve dönüt-düzeltilme kullanılmıştır. Bunun yanı sıra kavram haritası örnekleri gösterilerek kavram, oluş veya işleyişle ilgili kendi yaşamlarındaki düzeni açıklayacak şekilde kavram haritası oluşturarak sınıf içinde sunmaları istenmiştir. Yaşamlarındaki düzen ile ilgili kavram haritası oluştururken öğrencilerin yelkencilik, tranbolin sporculuğu, kitap yazma, keman, piyano çalma gibi farklı ilgi alanlarının olduğu gözlemlenmiştir.

Kavram haritası oluştururken öğrencilere nesnelere, durumlar arasındaki ilişkileri göz önünde bulundurmalarının önemi vurgulanmıştır. Öğrencinin konuyu yapılandırmasında kavram haritası kullanımı önemli bir stratejidir. Kavram haritası, ilgili fikirler arasında somut ilişkiler kurarak anlamının gelişimini destekler (Novak ve Gowin, 1984). Kavram haritası anlamının sunumudur fakat daha ileri özelliklerinin de olduğu belirtilmektedir. Öğrencinin alternatif olasılıklar üzerinde düşünebildiği,

görsel olarak farklı ilişkileri keşfedebildiği ve aynı zamanda aklına gelen düşünceleri anlatıp savunabildiği bir bloknot görevi de görür (Diezman ve Watters, 2000).

Kavram haritalarının bahsedilen avantajları sayesinde öğrenciler, düzen teması ve dörtgenlerin özellikleri ile ilgili olarak edindikleri nesnel ve öznel bilgileri kavrama, öğrendikleri arasında köprü kurma ve bu köprüler üzerinden yeni düşünceler üretme imkânı bulmuşlardır. Tortop ve Çakmak (2009), üstün yetenekli öğrencilerin fen eğitimlerinde yapılan üç boyutlu kavram haritası çalışması ile öğrencilerin kavram öğretimine katkı sağlandığını ve fene karşı tutumlarında olumlu yönde artış olduğunu belirtmektedirler.

Bu arada, paralel öğretim programı bağlantılar paraleli açısından da öğrencilerin anlama düzeyi kazanımlarını gerçekleştirmelerine katkı getirmek adına diğer disiplinlerde düzenin nasıl yer alabileceği konusunda tekrar beyin fırtınası yapılmıştır. Daha sonra hazırlanan örnek sunumlar öğrencilerle paylaşılmış ve ilgilendikleri, merak ettikleri disiplinde düzen temasına odaklanarak bu disiplinlerde düzenin nasıl yer alabileceğine dair araştırma yaparak poster hazırlayıp sunmaları istenmiştir. Öğrencilerin su döngüsündeki, sindirim ve solunum sistemindeki, arabaların otomatik geçiş sistemindeki (OGS), bing bangdeki, doğada coğrafi şekillenmelerdeki, okul-ev-dershane üçgenindeki v.b. düzeni çeşitli şekillerde ele alan posterler hazırladıkları görülmüştür.

Sonuç olarak; deney grubunda düzen teması kapsamında paralel öğretim programı temelinde yukarıda bahsedilen çeşitli ve uygun strateji, yöntem ve tekniklerin sınıfta kullanımının anlama düzeyi son test puanını anlamlı düzeyde etkilediği söylenebilir.

Uygulama düzeyi, alıştırmaları yapma ve problemleri çözme amacıyla işlemlerden yararlanılmasını kapsar. Problem başlangıçta öğrencinin hangi işlemi yapacağını bilmediği ve bu nedenle problemi çözebilmek için bir işlem arayıp bulmak zorunda olduğu bir görevdir. Öğrencinin aşına olduğu bir görevde çoğu zaman teknik ve yöntemden çok beceriler ve algoritmaların kullanılması ön plana çıkar. Aşına olmadığı bir problemle karşı karşıya olduğunda ise beceriler ve algoritmalarından ziyade teknikler ve yöntemler önemlidir. Öğrenci görevi yerine getirmek için işlem seçer ve onu kullanır (Anderson ve Krathwohl, 2010; Tekin, 2009; İşman ve Eskicuma, 2006; Erginer, 2006). Bu görüşler etrafında, öğrencinin bu basamakta şu eylemleri gerçekleştirebildiği görülmektedir: Bütünüyle değiştirme, değişikliğe uğratma, hesaplama, teori ve ilkeleri uygulama, kanıtlama, üretme,

ortaya çıkarma, çalıştırma, kullanma, nitelendirme, yönetme, uygulama, çözme, hazırlama, ...e benzetme, ilgi kurma, düzenleme, donatma, yol açma, meydana getirme, dönüştürme/transfer etme, yararlanma, yararlı hale getirme (Senemoğlu, 1997; Özden, 2005: 150).

Bu araştırmada elde edilen bulgular, deney grubundaki öğrencilerin uygulama düzeyi son test puanlarının ön test puanlarından .01 düzeyinde **anlamli olduğunu göstermektedir** (Bkz. Tablo 17). Bu bulgular deney grubu ön test son test uygulama düzeyi puanları bakımından son test lehine beklenen öngörüü destekler niteliktedir.

Öğrencilerden paralel öğretim programı uygulamalar paraleli açısından artan zihinsel ihtiyacı gidermek üzere uzamsal düşünme becerilerinin ve yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlayacak “zar yapımı” ya da “sistem oluşturma” gibi etkinlikler yapılmıştır. Öğrencilerin bazılarının zar oluştururken küpün açık hallerini çizmede ve zar yaparken de karşılıklı yüzey toplamalarının 7 olması kuralından dolayı karşı karşıya gelecek yüzeylerin tespit edilmesi sırasında zorlandıkları görülmüştür. Ancak öğrenciler, çözüme ulaştıklarında basit gibi görünen fakat zorlayıcı bir çalışmayı başarmalarından dolayı mutlu olduklarını belirtmişlerdir. Sistem oluşturma görevinde ise özelliklerine göre aynı grupta yer alabilecek geometrik şekilleri gruplandırdıktan sonra çeşitli tasarımlar yapmaktan keyif aldıkları gözlemlenmiştir. Bu tarz etkinliklerle öğrencilerin hem uygulama düzeyi kazanımlarını yerine getirmelerine hem de yaratıcı ve uzamsal düşünme becerilerine katkı getirilmeye çalışılmıştır. Bunların yanı sıra tekrarlarla konuların üzerinde durulmuş ve konular hem bütün halinde hem de alt bölümlere ayrılarak işlenilmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda araştırma kapsamında geometrik şekiller ve özellikleri hem bütün olarak hem de aralarındaki ilişkiyi öğrencilerin açığa çıkarmasına katkı sağlayacak etkinliklerle alt bölümlerine ayrılacak şekilde işlenilmiştir.

Öğrencilerden öğrendikleri matematiksel ilkeleri, becerileri ve stratejileri yeni durumlara uygulamalarının istenmesinin onlara öğretimsel olarak karar verme sürecinde yetki sağladığı ve böylece daha özgün çalışmalar ortaya koydukları düşünülmektedir. Uygulama düzeyi kazanımları için öğrencilere verilen görevlerle, özellikleri yeni durumlarda kullanabilmelerine imkân sağlanarak matematiksel anlayışlarını artıracabilecekleri, daha farklı, daha karmaşık ve ürün olarak açık uçlu görevler üzerinde zaman zaman bireysel zaman zaman da grupta çalışma,

yaratıcılıklarını ve uzamsal düşünme becerilerini geliştirme fırsatları yaratılmaya çalışılmıştır. Açık uçluluk, literatürü incelediğimizde üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin eğitiminde oldukça önemli görülmektedir ve öğretim programlarında hem sürecin hem de ürünün açık uçlu olması gereğinin öneminden sıklıkla bahsedilmektedir. Maker (1986), sürecin hem etkinliklerin dizaynında hem de öğretmenin tutumunda açık uçlu olması gerektiğini savunmaktadır. Tomlinson (1997) de açık uçluluğun öneminden bahsederek cevabı önceden bilinmeyen problem ve projelerin, üstün zekâlı ve yetenekli öğrencileri zorlamak, matematik yeteneklerini açığa çıkarmak, gelişimlerinde iz bırakmak için öğretim programının en temel bileşeni olmalıdır şeklinde belirtmektedir. Grupla çalışma fırsatı sağlayan etkinlik planlamalarının ise öğrencilere tartışmaya katılma fırsatı sunmasından dolayı iletişim becerilerinin gelişimi açısından önemli olduğu düşünülmektedir (Diezman ve Watters, 2000).

Sonuç olarak; deney grubunda düzen temasına uygun paralel öğretim programı uygulamalar paraleli ve yaratıcı düşünme temelinde öğrencilerin konuya ait ilkeleri kullanmalarına, kazanımları uygulamalarına katkı sağlamak üzere bahsedilen açık uçlu görevler verilmiştir. Bu sayede uygun ve daha az önemli arasında ayırım yapma, strateji geliştirme, problem üzerinde çalışırken uygun yollarla anlayışlarını, uzamsal düşüncelerini ve yaratıcılıklarını da geliştirmelerine fırsat sağlanılmasının uygulama düzeyi son test puanını anlamlı düzeyde etkilediği söylenebilir.

Çözümleme, materyalin onu oluşturan kısımlarına ayrılması ve kısımların birbiri ve materyalin bütünü ile nasıl bir ilişki içinde olduğunun belirlenmesi ile ilgilidir. Ayırıştırma ve örgütleme gibi bilişsel süreçleri kapsar (Anderson ve Krathwohl, 2010; Tekin, 2009; İşman ve Eskicuma, 2006; Erginer, 2006).

Bu araştırmada elde edilen bulgular, deney grubundaki öğrencilerin çözümleme düzeyi son test puanlarının ön test puanlarından .01 düzeyinde **anlamlı olduğunu göstermektedir** (Bkz. Tablo 17). Bu bulgular deney grubu ön test son test çözümleme düzeyi son test puanları bakımından son test lehine beklenen öngörüye destekler niteliktedir.

Çözümleme düzeyindeki ayırıştırma becerisi öğrenci ilişkili bilgiyi ilişkisiz bilgidan ya da önemli, gerekli bilgiyi önemsiz, gereksiz bilgidan ayırt ettiği ve dikkatini ilişkili ve önemli bilgiye yönelttiği zaman gerçekleşmiş olur. Çözümleme gibi üst düzey düşünme ve usa vurma etkinlikleri öğrencinin örüntüleri, ilişkileri keşfetme

ve yaratıcı, bütünsel çözümler üretme için çalışma yapmasını kapsamalı (Deizman ve Watters, 2001).

Öğrencilerin ayrıştırma becerisini geliştirmek amaçlı kart oyunlarından ve mekanik akıl oyunlarından faydalanılmıştır. Mekanik akıl oyunları; el, göz ve beyin fonksiyonlarının birlikte çalışmasını gerektiren çeşitli materyallerle çalışılan örüntüleri keşfetmeyi gerektiren problem ve akıl oyunlarıdır. Ayrıştırma becerisini konuyla ilişkilendirmek üzere şekillerin özelliklerini analiz edip aralarındaki ilişkileri saptama ve şekillerin hangi özelliklerine bakmanın gerekli ve işe yarar olduğunu ayırt etme kazanımı için arı peteği, fayans ve parke yüzeyleri gibi çeşitli yüzey kaplama alanlarının özelliklerinden yararlanılmıştır. Örneğin “arı peteği yüzeyi altıgen olmasaydı hangi geometrik şekli seçerdiniz, neden? Altıgen yapıda olmasının farklı bir geometrik yapı olmaya kıyasla avantajları neler olabilir, neden?” gibi açık uçlu sorularla öğrencinin geometrik şekilleri özelliklerine göre analiz edip bu özellikleri verilen görev için kullanırken gereklilik, işe yararlılık ve önemli olma bakımından ayrıştırma yapmasına katkı sağlamaya çalışılmıştır. Arı peteğinden hareketle öğrenciler doğada matematiğin başka nerelerde olduğunu merak etmişlerdir. Bu konuda daha fazla derinlemesine çalışma yapmak isteyen öğrenciler araştırma yaparak çalışmalarını arkadaşlarına kitapçık hazırlayarak sunmuşlardır.

Bir diğer çözümlenme basamağı olan örgütlemeye, öğrenci kendisine sunulan iletişimin öğeleri arasında sistemli ve bütünleştirici bağlantılar kurar. Bu bağlantıları kurmalarına yardımcı olmak, materyali oluşturan parçaların birbiri ve bütün ile nasıl bir ilişki içinde olduğunu belirlemelerine katkı sağlamak amacıyla aslında el, göz ve beyin arasındaki koordinasyonu geliştirmek amaçlı kullanılan materyallerden zorlayıcılık miktarı da artırılarak yararlanılmış ve bu materyalleri kullanarak bağıntılar bulmaları istenmiştir. Öğrencilerin üç boyutlu materyalleri kullanarak bağıntı oluşturmada verilen görevin ötesine geçerek farklı yeni bağıntılar buldukları, bu bağıntıları gösterebilecekleri yeni düzenek modelleri ve tasarımları yaptıkları gözlemlenmiştir.

Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin matematikte genelleme yapmalarını sağlayan problemlerle uğraşmaları önemli görülerek tavsiye edilmektedir (Chamberlin ve Moon, 2005; Sriraman, 2003 ve 2005). Öğrencilerin açık uçlu problemlerin çözümünüyle ilgili genellemeler yapmalarının ve kurallarla ilgili neler fark ettiklerini belirttikleri çalışmaların öğrencilerin soyutlama yapmalarına dolayısıyla da

üst düzey düşünme becerilerine katkı sağladığı belirtilmektedir (Johsen, Haensly ve ark., 2002).

Sonrasında hem öğrencilerin geometrik şekiller arasındaki ilişkiyi saptayarak çözümlene kazanımlarını yerine getirmesi hem de yaratıcılıklarını desteklemek üzere düzen teması kapsamında öğrencilerden özellikle grup çalışması şeklinde, kuralları olan geometrik kent tasarımı yapmaları istenmiştir. Grup çalışması sırasında üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere zorlayıcı görevler verilmesi öğrencileri sosyal olarak yardımlaşmanın ötesine geçirecek problem çözme ve bilgi inşası gibi görevlerde birlikte çalışmalarını gerektirdiğinden öğrencinin öğrenmesi, disiplin hakkında bilgi edinmesi ve motivasyonu üzerinde avantaj sağlanabileceği belirtilmektedir (Diezman ve Watters, 2001). Geometrik kent tasarımıyla birlikte paralel öğretim programı bağlantılar öğretim programı paraleli kapsamında öğrencilere İslam ve Avrupa mimari eserlerinde kullanılan geometrik çizimlerin örnekleri sunularak bu çizimleri etkileyen bakış açıları arasındaki farklılıklar üzerinde tartışılmıştır. Dolayısıyla bu paraleldeki artan zihinsel ihtiyacı gidermek üzere çoklu örüntüler arama yoluna gidilerek öğrencilerin çözümlene kazanımlarını gerçekleştirmesine çalışılmıştır.

Sonuç olarak; deney grubunda öğrencilere geometrik şekillerin özelliklerini saptayarak bunları kullanabilecekleri tasarımların yaptırılması, çeşitli materyallerin kullanılması ve bunları kullanırken bağıntı bulmalarının istenmesi, disiplindeki farklı bakış açıları üzerinde tartışmalarının sağlanması bir iletişim ya da durumu oluşturan öğeleri özelliklerine göre belirlemelerine ve onların birlikte nasıl bir yapı bütünü oluşturduklarını ortaya koymalarına katkı getirerek çözümlene düzeyi son test puanını anlamlı düzeyde etkilediği söylenebilir.

Değerlendirme, ölçütler ya da standartlara dayalı yargılamalar yapmak şeklinde tanımlanır (Anderson ve Krathwohl, 2010; Tekin, 2009; İşman ve ESKICUMA, 2006; Erginer, 2006).

Bu araştırmada elde edilen bulgular, deney grubundaki öğrencilerin değerlendirme düzeyi son test puanlarının ön test puanlarından .01 düzeyinde **anlamlı olduğunu göstermektedir** (Bkz. Tablo 17). Bu bulgular deney grubu ön test son test değerlendirme düzeyi puanları bakımından son test lehine beklenen öngörüye destekler niteliktedir.

Öğrencilere öncelikle bütün yargılamaların değerlendirme olamayacağı söylenerek değerlendirmede belirlenmiş ölçütlerin, standartların olması gerektiği

vurgulanarak yararlılık, ekonomiklik, kalite, etkinlik, etkililik, tutarlılık gibi ölçütlerin en çok kullanılan ölçütler olduğu belirtilmiştir.

Bu çalışmada değerlendirme düzeyi kazanımları için yapılan etkinliklerde öğrencilerden verilen kriterlere uygun olarak geometrik şekilleri kullanarak çeşitli tasarımlar yapmaları istenmiştir. Daha sonra tasarımlar karışık şekilde sınıfa dağıtılarak her bir öğrencinin arkadaşının yaptığı tasarımı verilen kriterlere uygunluk açısından değerlendirmesi istenmiştir. Zaman zaman da ürünlerin değerlendirilmesine ilişkin kriterleri kendileri belirleyip arkadaşlarını ve kendilerini değerlendirmeleri istenerek diğerlerini değerlendirme becerileriyle birlikte öz-değerlendirme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Değerlendirme sırasında öğrencilerin eleştirel düşünebildikleri, titiz çalıştıkları, aralarında tatlı bir rekabet oluştuğu ve bu rekabetin motivasyonları üzerine olumlu etki ettiği gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak; deney grubunda belirlenen kriterler doğrultusunda uygun tasarımların yaptırılmasının, ve her bir tasarımın başka bir öğrenci tarafından kriterlere uygunluk açısından değerlendirilme sürecine sokulmasının değerlendirme düzeyi son test puanını anlamlı düzeyde etkilediği söylenebilir.

Yaratma, öğeleri belirli ilişki ve kurallara göre işlemsel bir bütün oluşturacak şekilde bir araya getirmeyi içerir. Süreç kategorileri olarak anlama, uygulama ve çözümlenmede sunulan öğeler arasındaki ilişkileri görme söz konusu olmakla birlikte yaratmadaki farklılık özgün bir ürünün ortaya konmasıdır (Anderson ve Krathwohl, 2010,; Tekin, 2009; İşman ve Eskicuma, 2006; Erginer, 2006).

Bu araştırmada elde edilen bulgular, deney grubundaki öğrencilerin yaratma düzeyi başarı son test puanlarının ön test puanlarından .01 düzeyinde **son test lehine anlamlı olduğunu göstermektedir** (Bkz. Tablo 17). Bu bulgular deney grubu ön test son test yaratma düzeyi puanları bakımından son test lehine beklenen öngörüü destekler niteliktedir.

Passow'un 1982'de farklılaştırmaya getirdiği ilkelere biri, üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler için içeriğin ne şekilde olması gerektiğiyle ilgilidir ve ana fikirleri, problemleri, temaları kapsamaya odaklanması, daha özenilmiş, daha karmaşık ve daha derinlemesine çalışma yapacak şekilde düzenlenmesi gerektiği ifade edilmektedir (Akt. Hertzog, 2004). Bu görüşten hareketle paralel öğretim programı temelinde yapılan düzen teması çeşitli disiplinlerde ele alınarak yaratmanın **oluşturma aşamasında**; öğrencilerin sanat, mimari, maket tasarımı gibi çeşitli alanlarda tasarım yapmak üzere yeni, benzersiz, yaratıcı alternatifler oluşturmaları

istenmiştir. Daha sonra geometrik şekillerin özelliklerini, aralarındaki ilişkileri de kullanmaları istenerek planlama aşamasına geçilmiştir. **Planlama aşamasında;** öğrencilerden tasarım sırasında yapılacak görevlerin belirlenmesi istenmiş **üretim aşamasında** ise yeni, orijinal ve kullanışlı ürünler ortaya çıkarmalarına çalışılmıştır. Öğrencilerin genellikle 3 boyutlu robot ya da çeşitli maket tasarımları, geometrik şekiller arasındaki ilişkiyi anlatan karikatür ya da resim çizimi, logo tasarımı, geometrinin farklı bir kullanımı olarak origami ile maket tasarımı yaptıkları gözlemlenmiştir.

Öğrencilerin geometrik ilişkileri keşfetmeye yönelik tasarım çalışmaları yaparken doğru yanıtları bulmalarıyla birlikte onları hangi yöntemlerle saptamaya çalıştıkları, hangi yolları takip ettikleri de önemsenerek var olanın - bilinenin ötesine geçip yeni farklı ilişkiler görmeleri teşvik edilmeye, cesaretlendirilmeye çalışılmıştır. Zira öğrencilere matematiğin sadece gerçeklerden, algoritmalarından oluştuğu fikriyle yaklaşılan öğretim programlarında öğrenciler, sıklıkla matematiğin bilgi anlamında tamamlanmış sadece sindirilmesi gereken bir süreç olduğu şeklinde anlayış geliştirdikleri belirtilmektedir (Dreyfus ve Einsenberg, 1996).

Bu basamakta ayrıca hem yaratıcılıklarını hem de uzamsal becerilerini geliştirme amaçlı örüntü blokları ile döşeme yaptırılmış, tangram parçalarıyla hikâye yazma çalışmaları yapılmıştır. Tüm bu çalışmalarda öğrencilerin içerik, süreç veya ürün olarak alanda açık uçlu çalışmasına gayret gösterilmiştir. Nakin'in aktardığına göre (2003) tangram sanatı, hem öğretim programının zenginleştirilmesi hem de matematik ve yaratıcılığın birlikte işleyip matematik (özel olarak geometri) ve sanat arasında ilişki olduğunu görmeleri için fırsat sağlar. Döşeme ise aralarında boşluk kalmayacak şekilde bir yüzeyi kaplama şeklinde tanımlanabilir. Öğrencilerden çözümlene düzeyi etkinliklerinde neden arı peteği yüzeyinin altıgen olduğu sorgulatılırken daha sonra kendilerin de örüntü bloklarıyla döşeme yapmaları ve daha önce hazırlanmış yap-bozları en çok puanı alacak şekilde döşemeleri istenen etkinlikler yapılmıştır. Öğrencilerden bir tanesinin resim ve matematiği birleştiren bu etkinliğe ilgisinin üst düzey olduğu görülerek öğrencinin döşeme sanatının öncülerinden Escher'in resimleri üzerinde çalışmak istemesi üzerine kendisiyle "resimlerle simetri, simetriyle resim" başlıklı proje konusu belirlenmiştir. Çalışma; simetri konusunu Escher'in resimlerini analiz ederek anlatma ve kendi çizimlerini ortaya koyma şeklinde yapılmıştır. Giganti ve Cittadino (1990)'a göre öğrenciler kendi artistik yaratıcılıklarını keşfetmeyi ve uzamsal algılayışlarını çalıştırmayı

döşeme sanatıyla matematikte geliştirme için cesaretlendirilmelidir. Gerek tangram parçaları gerekse döşeme için kullanılan şekillerin özellikleri üzerinde tekrar durularak pekiştirme yapılmıştır. Ayrıca geometriyle ilgilenen bilim insanlarının hayatlarını anlatan kukla tiyatroları yapılmıştır. Bu sayede öğrencilerin kendilerini geometri yoluyla incelemeleri ve farkındalık geliştirmeleri için fırsat sağlandığı düşünülerek yaratıcılıklarının, sözel ifade becerilerinin, etkin takım çalışması yapma becerilerinin gelişimi sağlanılmaya çalışılmıştır.

Sonuç olarak; öğrencilerin aslında her basamakta yaratıcı düşüncelerini gerektirecek planlamalar yapılması ve bu düşüncelerini somutlaştırabilecekleri kâğıt üzerinde ya da maket tasarımı şeklinde geometri ya da diğer disiplinlerde düzen temasına uygun tasarımların yaptırılmasının, 3 boyutlu materyallerin, döşeme ve tangramın kullanılmasının, açık uçlu soru ve görevlerle uğraşmalarının, geometriyle uğraşan bilim insanlarının kukla tiyatrosu şeklinde sunumun yaptırılmasının deney grubu yaratma düzeyi son test puanını anlamlı düzeyde etkilediği söylenebilir.

Bu araştırmada elde edilen bulgular, deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı son test puanlarının ön test puanlarından .01 düzeyinde **son test lehine anlamlı olduğunu göstermektedir** (Bkz. Tablo 17). Bu bulgular deney grubu ön test son test akademik başarı bakımından son test lehine beklenen öngörüü destekler niteliktedir.

Deney grubunda paralel öğretim programı temelinde düzen teması kapsamında uygulanan, keşfetmelerini ve araştırmalarını destekleyen, yeteri kadar açık uçlu ve zorlayıcı sorularla üst düzey düşünme becerilerini harekete geçiren çeşitli tasarımların yaptırılmasının, her aşamada yaratıcı düşünme becerilerini temel olarak zenginleştirilmiş materyal kullanımıyla farklılaştırılmış geometri öğretiminin akademik başarı son test puanını anlamlı derecede etkilediği söylenebilir.

Araştırmanın bulguları farklılaştırılmış geometri öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi hakkında yapılan şu araştırmalarla da tutarlılık göstermektedir: Tyler-Wood, Mortenson ve ark. (2000); Chang ve Sung ve Lin (2007); Wu ve Hsiu (2005); Mason (1997); Reed (2004); Gavin ve ark. (2007); Kılıç (2003); Aksu (2005); Takunyacı (2007); Çırakoğlu (2007); Çiftci (2010).

4.3. Üçüncü Deneye İlişkin Yorumlar

Üçüncü deneye; farklılaştırma yapılmayan kontrol grubunun ön test ve son test akademik başarı puanları (hatırlama, anlama, uygulama, çözümlleme, değerlendirme ve yaratma düzeyleri) arasında son test lehine anlamlı fark vardır.

Bu araştırmada elde edilen bulgular, kontrol grubundaki öğrencilerin hatırlama düzeyi son test puanlarının ön test puanlarından .01 düzeyinde **son test lehine anlamlı olduğunu göstermektedir** (Bkz. Tablo 18). Bulgular kontrol grubu ön test son test hatırlama düzeyi puanları bakımından son test lehine beklenen öngörüyle destekler niteliktedir.

Ancak araştırmada elde edilen diğer bulgular, kontrol grubundaki öğrencilerin anlama, uygulama, çözümlleme, değerlendirme ve yaratma düzeyi ön test son test puanları arasında **anlamlı farkın olmadığını göstermektedir** (Bkz. Tablo 18).

Değişen eğitim-öğretim anlayışıyla birlikte matematik öğretiminde de değişime gereksinim duyulmuştur. Milli Eğitim Bakanlığı, ilköğretim 1.-5. sınıflar Türkçe, Hayat Bilgisi, Fen ve Teknoloji, Sosyal Bilgiler ve Matematik dersleri öğretim programlarını yeniden düzenlemiştir. Talim ve Terbiye Kurulunun 2009'da yayınlanan 1-5. Sınıflar matematik öğretim programına göre matematik dersi öğretim programı, "her çocuk matematik öğrenebilir" ilkesine dayanmaktadır. Matematiği öğrenmek; 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 içermektedir. Hayatında matematiği kullanabilen, problem çözebilen, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşabilen, ekip çalışması yapabilen, matematikte özgüven duyabilen ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren bireyler yetiştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çerçevede matematik programında, matematiği öğrenmenin zengin ve kapsamlı bir süreç olduğu görüşü benimsenmiştir. Ayrıca, matematik dersi öğretim programına yaklaşımda matematikle ilgili kavramları, kavramların kendi aralarındaki ilişkileri, işlemlerin altında yatan anlam ve işlem becerilerinin kazandırılması vurgulanmaktadır.

Değişen matematik programının olumlu etkileri olacağı varsayılmış ancak üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin gereksinimleri göz ardı edildiği için araştırma bulgularına göre paralel öğretim programı ve yaratıcı düşünme temel alınarak öğretim yapılmayan kontrol grubundaki öğrenci kazanımlarının ancak hatırlama düzeyinde kalmış olduğu ve var olan üst düzey düşünme potansiyellerinin açığa

çıkamadığı ve kullanılan öğretim programlarının üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler için yetersiz olduğu söylenebilir. Öğrencilerin üstünlüğü bulunan alanda özel eğitime ihtiyacı olduğu bilinmektedir (Heward ve Orlansky, 1980: 405-406). Talim ve Terbiye Kurulu'nca hazırlanmış olan matematik öğretim programlarında üstün yetenekli ve zekâlı çocuklar, yeteneklerinin tümünü kullanmadan başarılı olmak durumunda bırakılmaktadırlar. Böylece öğrenci yeteneğinin ve ilgisinin büyük bölümünü öğrenim yerine başka alanlara kaydırmış ve bu nedenle hatırlama düzeyi kazanımlarının ötesine geçememiş olabilir. Ayrıca hâlihazırdaki tek tip genel eğitim programı, ortalama yetenek düzeyindeki öğrenci ihtiyaçlarına göre hazırlandığından çözümlenme, değerlendirme ve yaratma gibi yüksek düzeyli düşünme becerilerinin geliştirilmesini sağlayamadığı araştırma bulgularıyla da örtüşmektedir. Uygun eğitimi aldıklarında daha verimli ve etkili çalışarak üst düzey problem çözme becerilerini geliştirebileceklerini bildiğimiz bu öğrenciler bilgileri özümseyip sentezledikten sonra birleştirerek birçok çözüm önerisi getirebilirler (Bosch, 2005). Dolayısıyla her öğrenci için olması gerektiği gibi üstün yetenekli ve zekâlı öğrenciler için de uygun eğitim fırsatları yaratılmalıdır.

Ysseldyke, Tardrew ve ark. (2004) yaptıkları çalışmada aynı okulda farklılaştırılmış matematik öğretim programı uygulanan üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin daha başarılı olduğu bulgusundan yola çıkarak bu öğrencilerin kendi becerileriyle ya da genel öğretim programı ile baş başa bırakılırsa matematik kazanımlarıyla ilgili üst düzey becerilere erişemeyeceğini belirtmektedirler. Yapılan bu araştırma, bahsedilen araştırmanın bulgularıyla tutarlılık göstermektedir. Ayrıca, çocuğun okulda başından ne geçtiğinin öğrenme süreci üzerinde pozitif etkisi olması gerekir. Feldhusen (1998)'e göre zeki davranışlar kendiliğinden ortaya çıkmaz; gözlem, araştırma, etkinlik ve rehberlik yoluyla gelişir. Çocuktaki var olan potansiyel, okul tarafından da desteklenmelidir ki yetenek bütünüyle açığa çıkarak en üst düzeyde kullanılabilir. Baska (2002)'ya göre üstün yetenekli öğrencinin zihinsel aktivite için var olan kapasitesinin olgunlaşmış yeterliliğe dönüşmesi için, kesinlikle eğitimlerinin iyi organize edilmiş şekilde düzenlenmesi anahtar role sahiptir. Bu durum, üstün yetenekli öğrenciler açısından incelendiğinde var olan potansiyellerini en üst düzeyde kullanamamalarına bağlı olarak yeteneklerinin köreleceği ve zamanla kaybolabileceği sonucunu da doğrulamaktadır. Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bahsedilen öğrenme özelliklerine sahip olmaları, ortaya çıkan zorluklar

ve farklı öğretimsel ihtiyaçları nedeniyle bu ihtiyaçların giderilmesi yönünde öğretim düzenlemeleri yapılmasının şart olduğu araştırma bulgularına göre söylenebilir.

4.4. Dördüncü Denenceye İlişkin Yorumlar

Dördüncü denence; yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubu ile paralel öğretim programı modeli ve yaratıcı düşünme temel alınarak öğretim yapılmayan kontrol grubunun son test akademik başarı puanları (hatırlama, anlama, uygulama, çözümlenme, değerlendirme, yaratma düzeyleri) arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

Bu araştırmada elde edilen bulgular, deney grubundaki öğrencilerin **hatırlama düzeyi** son test puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin hatırlama düzeyi son test puanları arasında **anlamlı farkın bulunmadığını göstermektedir** (Bkz. Tablo 19). Bu bulgulara göre deney grubunun hatırlama düzeyi son test puan ortalamaları farkı kontrol grubundan daha yüksek bulunmuş ancak anlamlı çıkmamıştır. Anlamlı çıkmamasına rağmen ortalamalarına bakıldığında deney grubu lehine beklenen öngörüye destekler niteliktedir.

Feldhusen (1998) ve Freeman (2001)'e göre üstün zekâlı ve yetenekli bireyler olağanüstü bellek öğrenimi fonksiyonları, derin ve iyi organize edilmiş bilgi temellerine sahip olmalarıyla tanınırlar. Yeni bilgiyi daha derin ve karmaşık şekilde işlerler ve bilgi temellerini yeni bilgi edinmede kullanırlar. Üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler bilgiyi biriktirebilir ve verimli olarak geri çağırabilirler çünkü gelişmiş uzun dönemli belleğe sahiptirler.

Üstün zekâlı ve yetenekli çocukların matematik ve problem çözmedeki yeni öğrenmeye ilişkin hazır bulunuşluklarıyla ilgili yapılan çalışmalarda çok geniş bir başarı ve hazır bulunuşluk aralığı elde edildiği belirtilmektedir (Akt. Feldhusen, 1963).

Bu bağlamda araştırma konusu olan ünitenin hatırlama düzeyinde geometrik şekillerin özelliklerini ve niteliklerini tanıma ve hatırlama kazanımlarını öğrencilerin bir önceki yıldan daha dar kapsamlı da olsa edindiği düşünülmektedir. Bununla birlikte üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin yukarıda bahsedilen özelliklerinden dolayı konuya ilişkin hazır bulunuşluk düzeylerinin yeteri kadar iyi olması, hatırlama ve tanıma becerilerinin zaten üst düzeyde olması, deney grubunun öğretiminde farklılaştırma yapılmış olmasına karşın deney ve kontrol grubunu oluşturan üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler açısından hatırlama düzeyi son test puanları arasında

deney/kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı farkın oluşmamasına sebep olmuş olabilir.

Bu açıdan baktığımızda üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine sahip olmalarından ve konu hakkında daha ileri düzeyde bilgiye, anlayışa ve beceriye sahip oldukça materyal ve işleyiş bakımından da daha çok karmaşıklığa ve zenginleştirmeye, üst düzey düşünme becerilerini harekete geçirmeye katkı sağlayacak öğretim programlarının farklılaştırılmasına ihtiyaç duyduklarını 4. deneneceye ait bulguların desteklediği düşünülmektedir.

Bu bağlamda üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin öğretim programı kazanımlarında tanıma ve hatırlamanın ötesine geçilerek çözümleme, değerlendirme ve yaratma gibi üst düzey etkinliklere, yaratıcılıklarını ve uzamsal düşünme yeteneklerini geliştirici planlamalara, zorlayıcı ve açık uçlu sorular içeren etkinliklere, Bloom'un özel disiplinlerin öğretilmesinin gerekli olduğu kadar farklı disiplinlerin birbiriyle ilişkilendirildiği bir öğrenme ortamının yaratılmasının önemli olduğu fikrinden hareketle tematik öğretim programının hayata geçirilmesinin önemli olduğu bir kez daha söylenebilir.

Araştırmada elde edilen bulgular deney grubundaki öğrencilerin **anlama düzeyi** son test puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin anlama düzeyi son test puanları arasında .01 düzeyinde **deney grubu lehine anlamlı farkın olduğunu göstermektedir** (Bkz. Tablo 19).

Bu bulgular deney grubu ile kontrol grubu arasında anlama düzeyi son test puanları bakımından deney grubu lehine beklenen öngörüü destekler niteliktedir.

Deney grubunda anlama düzeyi kazanımları için paralel öğretim programı temel alınarak yapılan etkinliklerde buluş yolu, grup ve sınıf içi tartışmaları, beyin fırtınası teknikleri kullanılarak ipucu, pekiştireç ve dönüt - düzeltmenin kullanılması, kavram haritası geliştirmeleri ayrıca paralel öğretim programı bağlantılar paraleli açısından da diğer disiplinlerde düzenin nasıl yer alabileceği konusunda ilgilendikleri bir alanda araştırma yaparak poster hazırlamaları anlama düzeyi son test puanlarının deney grubu lehine çıkmasına sebep olmuş olabilir.

Araştırmada elde edilen bulgular deney grubundaki öğrencilerin **uygulama düzeyi** son test puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin uygulama düzeyi son test puanları arasında .01 düzeyinde **deney grubu lehine anlamlı farkın olduğunu göstermektedir** (Bkz. Tablo 19).

Bu bulgular deney grubu ile kontrol grubu arasında uygulama düzeyi son test puanları bakımından deney grubu lehine beklenen öngörüü destekler niteliktedir.

Deney grubunda uygulama düzeyi kazanımları için öğrencilerin grup çalışması yaparak çokgenler hakkında bir sistem oluşturmaları, küpün açık hali üzerinde etkinlikler yapmaları uygulama düzeyi son test puanlarının deney grubu lehine çıkmasına sebep olmuş olabilir.

Araştırmada elde edilen bulgular deney grubundaki öğrencilerin **çözümleme düzeyi** son test puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin çözümleme düzeyi son test puanları arasında .01 düzeyinde **deney grubu lehine anlamlı farkın olduğunu göstermektedir** (Bkz. Tablo 19).

Bu bulgular deney grubu ile kontrol grubu arasında çözümleme düzeyi son test puanları bakımından deney grubu lehine beklenen öngörüü destekler niteliktedir.

Deney grubunda çözümleme düzeyi kazanımları için kullanılan kart ve mekanik akıl oyunları, sınıf içi açık uçlu sorularla sorgulama ve tartışma tekniklerinin kullanımı, çeşitli materyalleri kullanarak matematiksel çıkarımlarda bulunmalarının sağlanması ve bu çıkarımlara uygun geometri kenti tasarımının yaptırılması ve bunların yanı sıra çeşitli mimari örneklerindeki çizim tekniklerini etkileyen bakış açıları üzerinde sınıf tartışması yapılması çözümleme düzeyi son test puanlarının deney grubu lehine çıkmasına sebep olmuş olabilir.

Araştırmada elde edilen bulgular deney grubundaki öğrencilerin **değerlendirme düzeyi** son test puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin değerlendirme düzeyi son test puanları arasında .01 düzeyinde **deney grubu lehine anlamlı farkın olduğunu göstermektedir** (Bkz. Tablo 19).

Bu bulgular deney grubu ile kontrol grubu arasında değerlendirme düzeyi son test puanları bakımından deney grubu lehine beklenen öngörüü destekler niteliktedir.

Deney grubunda değerlendirme düzeyi kazanımları için çeşitli tasarımlar yaptırılarak bunların belirlenen kriterlere uygunluk açısından değerlendirmelerinin sağlanması değerlendirme düzeyi son test puanlarının deney grubu lehine çıkmasına sebep olmuş olabilir.

Araştırmada elde edilen bulgular deney grubundaki öğrencilerin **yaratma düzeyi** son test puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin yaratma düzeyi son test

puanları arasında .01 düzeyinde **deney grubu lehine anlamlı farkın olduğunu göstermektedir** (Bkz. Tablo 19).

Bu bulgular deney grubu ile kontrol grubu arasında yaratma düzeyi son test puanları bakımından deney grubu lehine beklenen öngörüü destekler niteliktedir.

Deney grubunda yaratma düzeyi kazanımları için geometrinin günlük yaşamda kullanımıyla ilgili çeşitli tasarımlar yaptırılması, örüntü bloklarıyla döşeme uygulamalarının yaptırılması, tangram parçalarıyla hikâye yazdırılması, geometriyle uğraşan bilim insanlarının hayatlarının kukla tiyatrosu şeklinde sunumunun yaptırılması ve tüm bunlar yaptırılırken öğrencilere kısıtlamalar koymadan problemlere farklı matematiksel yaklaşımların desteklendiği, var olan bilginin ötesine geçip yeni farklı ilişkiler görmelerinin teşvik edildiği, ufak hataları olsa da risk almak konusunda cesaretlendirildiği sınıf ortamı yaratılması yaratma düzeyi son test puanlarını etkileyerek deney grubu lehine çıkmasına sebep olmuş olabilir.

Öğrenciler, yapılan etkinliklerle matematikle sanatın aslında iç içe olduğunu ve böyle etkinlikler yapmanın keyifli, heyecan verici olduğunu ve bilginin daha uzun süre akılda kalmasını sağladığını ifade etmişlerdir.

Araştırmada elde edilen bulgular deney grubundaki öğrencilerin **akademik başarı** son test puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı son test puanları arasında .01 düzeyinde **deney grubu lehine anlamlı farkın olduğunu göstermektedir** (Bkz. Tablo 19).

Bu bulgular deney grubu ile kontrol grubu arasında akademik başarı son test puanları bakımından deney grubu lehine beklenen öngörüü destekler niteliktedir.

Farklılaştırılmış programa devam eden üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin farklılaştırılmış programa devam etmeyen öğrencilerden aynı sürede daha çok konuyu anlayıp tamamladıkları için daha üst düzey kavramları öğrenmek için fırsat ve zaman yaratılmış olduğu belirtilmektedir (Ysseldyke, Tardrew ve ark., 2004). Böylece araştırma kapsamında da genel eğitime göre aynı sürede, deney grubu öğrencilerinin üst düzey düşünme becerilerini harekete geçirici etkinliklere yer verildiği söylenebilir.

Bu çalışma, Diezman ve Watters'ın (2000) "uçuş" temalı okul sonrası 10 haftalık zenginleştirme programına devam eden üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin geliştiğinin işaret edilerek akademik başarılarının arttığını belirttikleri çalışmalarıyla tutarlılık göstermektedir.

Öğrencilerin hedefleri ve kendilerine sunulan fırsatlar hakkında düşünmeleri, matematik yoluyla kendilerini incelemeleri ve geometriyi kendi yaşamlarıyla ilişkilendirerek derinlemesine keşfedebilmelerine yardım etmek amacıyla farkındalık etkinliği (Bkz. Ek-2) düzenlenmiştir. Buradaki sorular üzerinde tartışmaları, araştırma yapmaları ve sunmaları sağlanarak kendi ilgi, düşünme ve çalışma yolları hakkında farkındalık yaratılmaya çalışılmıştır. Öğrenciler, bu etkinlikler sonunda bilimle, özelde geometriyle uğraşmanın bir takım zorluklar getirerek başarılı olunması için bunlarla baş etmek gerektiğini, kendilerinin de geometriye ilişkin aslında yapmak istedikleri, yapabilecekleri şeylerin olduğu farkettiklerini, hem geometrinin dünyaya katkısına karşı hem de geometriyle uğraşmaya karşı olumlu duygular içinde olduklarını ifade etmişlerdir.

Öğrencilere daha derin, geniş ve karmaşık düzeylerde çalışma imkanı sunma ve açık uçlu sorular üzerinde düşünme, bağımsız çalışma, kendi ilerleme hızlarında gelişme ortamı yaratmak üzere her bir derste derinlemesine düşüncelerini gerektirecek ek açık uçlu sorulara yer verilmiştir. Bu sorular konuların derinliğini ve karmaşıklığını artırarak öğrenciyi zorlamak üzere hazırlanmıştır. Böylece öğretmen için de geri bildirim, düzeltme ve yönlendirme fırsatı doğduğu söylenebilir. Willis (2007), öğrencilerin yaratıcı problem çözme ve zihinsel etkileşimlerini geliştirmek için bilgileri analiz edip sentezlediği ve değerlendirdiği, uygun, zorlayıcı öğrenme aktiviteleri kullanılmasının önemine değinmektedir.

Yapılan bu çalışıma ile üstün zekâlıların eğitiminde çok önemli yeri olan zorlayıcılık, yaratıcı düşünme ve açık uçluluk miktarı artırılmaya çalışılarak kendi öğrenme hızında gelişimin de desteklenerek paralel öğretim programının her bir paralelinin temel ilkelerinden “artan zihinsel ihtiyacın” da giderilmesine çalışılmıştır. Ayrıca kullanılan bu derinlemesine düşünme soruları bir sonraki dersin başlangıcında sınıf tartışması başlatmak, bir önceki derste ne öğrendiği hakkında daha derin bir anlayış geliştirme, geri bildirimde bulunma ve konular arasında bağlantı kurmalarını sağlamak amacıyla da kullanılmıştır.

Matematiksel eşleme problemleri boyunca sol ve sağ beyin hemisferlerinin hem ayrı ayrı içindeki hem de ikisi arasındaki beyin aktivitelerini değerlendiren fMRI çalışmaları, 13 yaşından önce mat SAT sınavından 700 ve üzeri alan ortaokul öğrencileri matematik yeterlik sınavı olurken Singh ve O’Boyle (2004) tarafından yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre beyin hemisferleri arasındaki sinirsel iletişimin daha hızlı ve koordineli olduğu belirtilerek üstün zekâlı ve yetenekli

öğrencilerin eğitiminde önemli bir yeri olan tematik üniteler gibi karşılıklı beyin sinirlerini uyaran aktivitelerin önemine değinilmiştir.

Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin üst düzey usa vurma, yaratma ya da var olanı değiştirme görevleri ile uğraşırken her iki hemisferin korteksindeki bölgesel beyin aktivitelerinin ortalama zekâ düzeyindeki öğrencilerinkine göre anlamlı düzeyde daha büyük olduğu araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir (Lee, 2004).

Sonuç olarak; deney grubunda paralel öğretim programı temelinde düzen teması kapsamında uygulanan ve üst düzey düşünmeyi gerektirecek etkinlik planlamaları, geometriyle uğraşan bilim insanlarının hayatlarını inceleyerek kendileri ve alan hakkında farkındalık yaratılmaya çalışılması, bağımsız ve grup olarak araştırma yapmalarını destekleme, açık uçlu, zorlayıcı etkinliklere yer verme ve zenginleştirilmiş materyal kullanımı akademik başarı son test puanlarının deney grubu lehine çıkmasına sebep olmuş olabilir. Buradan hareketle, öğrencilerin aktif, özgün öğrenme görevleriyle daha hızlı ve daha koordineli bilgi işleyişi ve beyindeki bilgi ağlarını ve geri çağırmaı organize etmek ve bilgiyi yapılandırmaları için cesaretlendirecek sınıf ortamı ve öğretim programları hazırlamak gerektiği söylenebilir.

Araştırmanın bulgularını, farklılaştırılmış geometri öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi hakkında yapılan şu araştırmalar destekler niteliktedir: Tyler-Wood, Tandra ve ark. (2000); Chang ve Sung (2007); Wu ve Shiu (2005); Mason (1997); Reed (2004); Gavin ve ark. (2007); Kılıç (2003); Aksu (2005); Takunyacı (2007); Çırakoğlu (2007); Çiftci (2010); Dikkartın (2006).

Bunların yanı sıra araştırma bulguları, İşlekeller (2008)'in eleştirel düşünmeyi temel alarak farklılaştırdığı Türkçe öğretiminin, Kanlı (2008)'nin probleme dayalı öğrenmeyi kullanarak farklılaştırdığı fen ve teknoloji öğretiminin, Beşkardeş (2007)'nin yabancı dil (İngilizce) öğretiminde metafor sistemini uygulayarak farklılaştırdığı çeşitli alanlardaki öğretim programlarının üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin akademik başarılarına etkisi konulu araştırma bulgularıyla tutarlılık göstermektedir.

Davaslıgil (2004c)'in yüksek matematik yeteneğinin erken kestirimi amacıyla yapılan çalışmasında üç farklı okula devam eden üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler ele alınmıştır. Birinci grupta yer alan öğrenciler üstün zekâlı ve yetenekli çocuklara hizmet veren bir kurum olan Yeni Ufuklar Koleji'ne devam etmektedir. Bu kurumun öğretmenleri üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin özellikleri, öğretim

programını farklılaştırma, yaratıcılık ve üst düzey düşünme becerilerini harekete geçirme konularında eğitim almışlardır. Öğrenciler ise haftada 8 saat İngilizce, 1 saat yaratıcılık eğitimi ve düşünme becerileri eğitimi olarak farklılaştırılmış öğretim programına devam etmişlerdir. Bunlardan başka öğrencinin kendi öğrenme hızında ilerlemesi için hızlandırma fırsatı sunulmuştur. Diğer öğrenciler ise özel okul ve devlet okulu şeklinde herhangi bir farklılaştırma yapılmayan okullara devam eden öğrencilerden oluşmaktadır. Yapılan istatistikler sonucu farklılaştırılmış programın uygulandığı Yeni Ufuklar Koleji'ne devam eden öğrencilerin matematik başarıları farklılaştırma yapılmayan okullara devam eden öğrencilerden yüksek bulunmuştur.

Özdemir ve Altıntaş (2009) tarafından üstün zekâlı ve yetenekli öğrencileri için Purdue modeline dayalı olarak farklılaştırılan matematik öğretiminin öğrencinin akademik başarısına etkisinin araştırıldığı çalışmada Purdue modeline dayalı olarak farklılaştırmış matematik öğretimiyle öğrenim gören deney grubunun akademik başarı puanlarının anlamlı olarak daha yüksek bulunduğu belirtilmiştir.

4.5. Beşinci Denenceye İlişkin Yorumlar

Beşinci denence; Yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubu ile farklılaştırma yapılmayan kontrol grubunun uzamsal yetenek (cisim döndürme, yüzeyleri algılama ve görsel bellek öğrenimi) ön test puanları arasında anlamlı fark yoktur.

Araştırmanın beşinci denencesinde yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubu ile farklılaştırma yapılmayan kontrol grubunun uzamsal yetenek ön test puanları incelenmiştir. Elde edilen bulgular deney ve kontrol grubunun ön test uzamsal yetenek puanları arasında **anlamlı bir farkın bulunmadığını** göstermektedir (Bkz. Tablo 20).

Bu bulgu kontrol grubu ile deney grubu arasında ön test uzamsal yetenek puanları bakımından beklenen öngörüye destekler niteliktedir ve grupların uzamsal yetenek puanlarının uygulama öncesinde denk olduğu söylenebilir. Bunun sebebi, beşinci sınıflara konuların aynı içerikle verilmesi ve öğrencilerle daha önce uzamsal yetenekle ilgili herhangi bir etkinlik yapılmaması olabilir.

4.6. Altıncı Denenceye İlişkin Yorumlar

Altıncı denence; Yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubunun ön test son test uzamsal yetenek puanları

(cisim döndürme, yüzeyleri algılama ve görsel bellek öğrenimi) arasında son test lehine anlamlı fark vardır.

Araştırmanın altıncı denencesinde yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubunun uzamsal yetenek ön test ve son test puanları incelenmiştir. Elde edilen bulgular deney grubunun uzamsal yetenek son test puanlarının ön test puanlarından .01 düzeyinde son **test lehine anlamlı olduğunu** göstermektedir (Bkz. Tablo 21).

Çeşitli araştırmacıların çalışmalarında **cisim döndürme**; zihinsel rotasyon, uzamsal kavrayış, zihinsel dönüşüm, cisimleri zihinden manipüle etme, iki ve üç boyutlu geometrik formları bir bütün olarak zihninde çevirebilme ve onları çeşitli konumlanışlarda tanıyabilme, nesnelere zihinde beceriyle hareket ettirebilme olarak da farklı şekillerde tanımlanmaktadır (Strong and Smith, 2002, Akt. Stumpf, 2006; Olkun ve Altun, 2003; Clements, 1998; McGee, 1979; Linn ve Peterson, 1985, Akt. McClurg ve ark., 1997).

Bu araştırmada elde edilen bulgular, deney grubundaki öğrencilerin cisim döndürme son test puanlarının ön test puanlarından .01 düzeyinde **son test lehine anlamlı olduğunu göstermektedir** (Bkz. Tablo 21). Bulgular deney grubu ön test son test cisim döndürme puanları bakımından son test lehine beklenen öngörüü destekler niteliktedir.

Araştırmalar, çocukların uzamsal ve geometrik düşüncelerini geliştirebilmek için somut model kullanmanın önemini desteklemektedir. Farklı türde çok sayıda cismin çocuklar tarafından el ile oynanması onların geometrik kavramları öğrenmesi için önemlidir (Akt. Yolcu, 2008). Bu bakış açısıyla hem öğrencilerin geometrik şekillerin isimlerini, özelliklerini öğrenmeleri hem de uzamsal yetenek ile birlikte üst düzey düşünme becerilerinden yaratıcı düşüncelerini de geliştirme amacıyla tangramdan yararlanılmıştır. Tangram parçalarını hazır olarak vermek yerine tangramı oluşturan 7 parçanın kâğıt katlayarak oluşturulma çalışması yapılmıştır. Bu sayede öğrencilerin parçaları oluştururken zihinsel süreçler işe koşularak parçalar öncelikle zihinde manipüle edilmiş ve 2 boyutlu kâğıt üzerine aktarılması sağlanmaya çalışılmıştır. Bu arada tangram parçaları kullanılırken şekil isimlerinin doğru kullanımı desteklenmiş ve özellikleri pekiştirilmiştir. Daha sonra tangram parçalarıyla oluşturulan şekilleri kullanarak hikâye yazdırılmıştır. Öğrencilerin etkinlik sırasında kâğıt katlayarak tangram parçalarını oluştururken biraz zorlandıkları gözlemlenmiş ancak sonrasında tangram parçalarıyla hikâye yazmaktan keyif

aldıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerden bir kaç tanesinin yaptığı tangrama ayak, göz, gözlük gibi ek figürler ekleyerek oluşturulan tangram şeklini destekleyici çalışmalar yapması diğer öğrenciler tarafından da beğeniyle ve ilgiyle karşılanarak onlar tarafından da uygulanmaya çalışılmıştır.

Öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin gelişimine katkı sağlamak üzere tangramın yanı sıra örüntü bloklarından da yararlanılmıştır. Burada da öğrenciler şekilleri zihinden öncelikle manipüle ederek çeşitli figürler oluşturmaları ve duvar kağıdı firması için bordür tasarımları istenmiştir. Ayrıca daha önce hazırlanmış yap-bozları en çok puanı alacak şekilde döşemeleri istenen etkinlikler yapılmıştır.

Benzer çalışmalar kâğıt kalem kullanılarak da yapılmıştır. Arı peteği örneği gösterilerek benzer döşeme, kaplama çalışmaları yaptırılmıştır. Bu çalışma sırasında “bir yüzeyi aralarında hiç boşluk kalmayacak şekilde nasıl kaplayabiliriz?” şeklinde sorular sorulmuştur.

Benzer şekilde öğrencilerin cisimleri zihinden döndürmelerini desteklemek üzere yedi parçadan oluşan ve birleştirilerek küp oluşturmaları istenen Soma Küplerinden, bir lastik üzerine iki farklı renkte dizilmiş 27 adet birim küpün renklerin ardılına da dikkat ederek birleştirilip 3x3x3'lük küp elde edilmesi gereken materyalden, yüzey kaplama amaçlı pentomino ve tetraminodan, mekanik olarak büyüyen küçülen bir yüzeyi geometrik cisimlerle kaplamaları istenen Katamino oyunundan, uzamsal yetenekle birlikte el-göz koordinasyonu da gerektiren, geometrik cisimleri örneğine uygun olarak dengeli bir şekilde yerleştirmeye dayalı Equilibro oyunundan yararlanılmıştır.

Sonuç olarak; deney grubunda yapılan etkinliklerde bu tip somut materyal kullanımı, öğrencilerin çalışırken keyif almalarını ve yüksek ilgi göstermelerini sağlaması nedeniyle öğrenmeyi eğlenceli hale getirerek, yaratıcı düşüncelerini, geometrik kavramları daha iyi öğrenmelerini ve cisimleri zihinden döndürmelerini destekleyerek cisim döndürme son test puanını anlamlı düzeyde etkilediği söylenebilir.

Yüzeyleri Algılama, iki boyutlu bir şekli (bir parça kâğıt ya da teneke gibi) katlayarak ya da döndürerek kutu ya da koni gibi üç boyutlu bir nesne oluşturmayı ya da üç boyutlu bir nesnenin ne şekilde açılarak iki boyutlu şekle dönüşebileceğini hayal etme olarak tanımlanmaktadır (Stumpf, 2006).

Bu araştırmada elde edilen bulgular, deney grubundaki öğrencilerin yüzeyleri algılama son test puanlarının ön test puanlarından .01 düzeyinde **son test lehine**

anlamli olduğunu göstermektedir (Bkz. Tablo 21). Bulgular deney grubu ön test son test yüzeyleri algılama puanları bakımından son test lehine beklenen öngörüyü destekler niteliktedir.

Yukarıda da bahsi geçen tangram parçalarının direkt öğrenciye verilmesi yerine kâğıt katlayarak öğrenci tarafından oluşturulmasının yanı sıra küpün açık halleri çizdirilmiş, zar yapmaları istenmiştir. Karşılıklı yüzey toplamalarının 7 olması kuralından dolayı karşı karşıya gelecek yüzeylerin tespit edilmesi gereği öğrencilerin yüzeyleri algılama becerilerini geliştirme amaçlı kullanılmıştır.

Sonuç olarak; etkinliklerde kâğıt katlamanın kullanımı, bir cisim oluşturan şeklin açık hallerinin çizimi ve birleştirirken ek olarak belirli kuralların verilmesinin yüzeyleri algılama son test puanını anlamli düzeyde etkilediği söylenebilir.

Görsel bellek öğrenimi, bir şekil ya da şekiller dizisinin sınırlı bir süreden sonra bu şekli ifade etmek, çizmek ya da tanımlamak için kullanılan becerilerdir. Araştırma kapsamında kullanılan görsel bellek öğrenimi testinde düzensiz şekiller dizisi bütün şekillerin bir parçası siyahlatılmış olarak kullanılmıştır ve aynı uyarının diğer uyarılar arasında tanınmasını gerektirmektedir (Stumpf, 2006).

Bu araştırmada elde edilen bulgular, deney grubundaki öğrencilerin görsel bellek öğrenimi son test puanlarının ön test puanlarından .01 düzeyinde **son test lehine anlamli olduğunu göstermektedir** (Bkz. Tablo 21). Bulgular deney grubu ön test son test görsel bellek öğrenimi puanları bakımından son test lehine beklenen öngörüyü destekler niteliktedir.

Görsel bellek öğrenimi gücünün üstünlüğünü avantaj olarak kullanmak için öğrenme sırasında görsel bellek öğrenimiye etkileyecek unsurlara daha fazla yer vermekte fayda vardır. Bu nedenle öğrenilen bilgilerin resimlenmesi, grafiklerin çizilmesi, olayların karikatürize edilmesi, renklerin kullanılması, önemli hususların fosforlu kalemlerle işaretlenmesi bellek öğreniminde kalma yüzdelerini artıran faktörlerdir (Duyar, 2001: 29).

Kelimelerin hatırlanabilmesi bize anlam ifade etmeleriyle orantılıdır. Bir kelimenin anlam kazanabilmesi için bellek öğrenimimizde öğrendiğimiz şeyleri çağrıştırması veya ilişki kurmamızı sağlaması gerekir (Duyar, 2001: 34-35).

Herhangi bir geometrik şeklin ne olduğu ve liste halindeki özelliklerinin bellek öğreniminde tutulması ve hatırlanması konusunda yapılan uygulamalar öğrenci tarafından sıkıcı, zor, unutulması kolay olarak nitelendirilebilmektedir. Bu bağlamda öğrenciler tarafından geometrik şekil ve cisimleri görünce özellikleriyle birlikte

tanımlarını kolaylaştırmak, görsel bellek öğrenimi gücünü artırma amacıyla öğrencilerden 3 boyutlu maket tasarımları, geometrik şekiller arasındaki ilişkiyi anlatan karikatür ya da resim çizimi, logo tasarımı, geometrinin farklı bir kullanımı olarak origami ile maket tasarımı yapmaları istenmiştir.

Sonuç olarak, bahsedilen bu tip etkinlikler görsel bellek öğrenimiye etkileyerek katkı getirdiği ve görsel bellek öğrenimi son test puanını anlamlı düzeyde etkilediği söylenebilir.

Bu araştırmada elde edilen bulgular, deney grubundaki öğrencilerin **uzamsal yetenek** son test puanlarının ön test puanlarından .01 düzeyinde **son test lehine anlamlı olduğunu göstermektedir** (Bkz. Tablo 21). Bu bulgular deney grubu ön test son test uzamsal yetenek puanları bakımından son test lehine beklenen öngörüye destekler niteliktedir.

Uzamsal yetenek birçok matematik konusunun öğretiminde özellikle de geometri öğretiminde önemlidir. Buna rağmen mevcut matematik öğretim programı belirgin bir şekilde uzamsal yetenekleri geliştirme konusunu içermemektedir.

Basit geometrik şekillerin oluşturulması ve basit geometrik şekillerden daha karmaşık geometrik şekillerin oluşturulması, mekân ve sayı kavramlarıyla ilgili bilmecelerin çözümü, rakamlar arasındaki ilişkilerin öğrenilmesi gibi birçok matematiksel işlemde uzamsal düşünmenin önemi oldukça fazladır. Bu açıdan deney grubunda öğrencilerin her basamakta yaratıcı düşüncelerini de destekleyecek planlamalar yapılmasıyla birlikte, 3 boyutlu somut materyallerin, örüntü bloklarının, döşeme ve tangram kullanılmasının, düşüncelerini somutlaştırabilecekleri kâğıt üzerinde ya da maket tasarımı şeklinde geometri ya da diğer disiplinlerde düzen temasına uygun tasarımların (karikatür, resim, origami, maket, logo vs.) yaptırılmasının, deney grubu uzamsal yetenek son test puanını anlamlı düzeyde etkilediği söylenebilir.

Araştırmanın bulguları farklılaştırılmış geometri öğretimin öğrencilerin uzamsal yetenek düzeyine etkisi hakkında yapılan şu araştırmalarla da tutarlılık göstermektedir: Shawal (1999); Melancon (1994); Battista ve Clements (1989), Akt. Kayhan (2005); Gutierrez (1992); Baki ve Güven (2007); Yolcu (2008); Yıldız (2009); Arıcı (2012); Olkun (1999), Akt. Yolcu (2008).

4.7. Yedinci Denenceye İlişkin Yorumlar

Yedinci denence; farklılaştırma yapılmayan kontrol grubunun ön test son test uzamsal yetenek puanları (cisim döndürme, yüzeyleri algılama ve görsel bellek öğrenimi) arasında son test lehine anlamlı fark vardır.

Araştırmanın yedinci denencesinde farklılaştırma yapılmayan kontrol grubunun uzamsal yetenek ön test ve son test puanları incelenmiştir. Elde edilen bulgular kontrol grubunun uzamsal yetenek ön test puanlarıyla son test puanları arasında **anlamlı farkın olmadığını göstermektedir** (Bkz. Tablo 22).

Bu bulgu kontrol grubu ön test son test uzamsal yetenek puanları bakımından beklenen öngörüü desteklememektedir.

MEB (2005)'e göre yeni yapılandırılan matematik öğretim programında, geometri konuları öğretim programının sonunda değil tüm öğretim yılına dağılmış bir şekilde sunulmakta olduğundan geometriye verilen önem daha belirgin şekilde görülmektedir. Ayrıca etkinlikler görselleştirilmiş ve geometriye ayrılan süre de artırılmıştır. Yeni öğretim programının ilk beş sınıfında geometri öğrenme alanı adı altında, şekiller ve cisimler, bütün olarak görsel karakteristiklerine dayanılarak tanıtılmış ve isimlendirilmiştir. Bu açıdan baktığımızda herhangi bir farklılaştırma yapılmadan da kontrol grubu öğrencilerinin uzamsal yetenek puanlarında artış beklenebilir ancak bu noktada öğrencilerin matematik dersi içinde yer alan geometri konularını öğrenirken karşılaştıkları sıkıntıları anlayabilmek önemlidir.

Karaman (2000)'ın yaptığı çalışmada matematik öğretmenlerinin geometri konularını anlatırken öğrencilerinde gözlemledikleri sorunlar ve karşılaştıkları güçlükler hakkında 25 matematik öğretmenin görüşü alınmıştır. Buna göre öğretmenler, öğrencilerinin “iki ve üç boyutlu şekillerin özelliklerini tanıyamadıklarını”, “tahtadaki şekilleri defterlerine geçirirken zorlandıklarını”, “nesneleri beceriyle kullanamadıkları ve onların farklı yönlerden görünümünü gözlerinde canlandıramadıklarını”, “soyut düzlem geometrisi konularıyla ilgili sorular yerine, sayısal örnekleri tercih ettiklerini” belirtmişlerdir. Bunun önemli sebepleri arasında, görselliğin sadece kitap üzerinde kalarak uzamsal yetenekleri geliştirmek amacıyla sıklıkla kullanılan somut materyal ya da bilgisayarların kullanılmaması olabilir.

Ayrıca, tek tip genel eğitim programında geometri öğretim programı ortalama yetenek düzeyindeki öğrenci ihtiyaçlarına göre hazırlandığından, üstün zekâlı, yetenekli öğrencilerin gereksinimleri göz ardı edildiğinden ve yaratıcı, uzamsal

düşünme gibi yüksek düzeyli düşünme becerilerinin gelişimi desteklenmediğinden farklılaştırma yapılmayan kontrol grubunun uzamsal yetenek ön test puanlarıyla son test puanları arasında anlamlı fark çıkmamış olabilir. Bu da bize gösteriyor ki; farklılaştırmanın yapılmadığı genel eğitim programlarında üstün yetenekli ve zekâlı çocuklar, yeteneklerinin tümünü kullanmadan başarılı olmak durumunda bırakılmaktadırlar.

4.8. Sekizinci Denenceye İlişkin Yorumlar

Sekizinci denence; yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubu ile farklılaştırma yapılmayan kontrol grubunun son test uzamsal yetenek (cisim döndürme, yüzeyleri algılama ve görsel bellek öğrenimi) puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

Araştırmada elde edilen bulgular deney grubundaki öğrencilerin **uzamsal yetenek** son test puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin uzamsal yetenek son test puanları arasında .01 düzeyinde **deney grubu lehine anlamlı farkın olduğunu göstermektedir** (Bkz. Tablo 23).

Yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubunda uzamsal yetenek kazanımları için altıncı denencede de dile getirilen 3 boyutlu maket tasarımları, geometrik şekiller arasındaki ilişkiyi anlatan karikatür ya da resim çizimi, logo tasarımı, geometrinin farklı bir kullanımı olarak origami ile maket tasarımı yapmaları, sopa küpü, tangram, örüntü blokları, tetramino, pentomino, katomino, Equilibro gibi zengin ve farklı somut materyallerden yararlanılması uzamsal yetenek son test puanlarını etkileyerek deney grubu lehine çıkmasına sebep olmuş olabilir.

Araştırmanın bulguları; farklılaştırılmış geometri öğretimin öğrencilerin uzamsal yetenek düzeyine etkisi hakkında yapılan şu araştırmalarla tutarlılık göstermektedir: Shawal (1999); Melancon (1994); Battista ve Clements (1989), Akt. Kaykan (2005); Gutierrez (1992); Baki ve Güven (2007); Yolcu (2008); Yıldız (2009); Arıcı (2009); Olkun (1999), Akt. Yolcu (2008); Boyraz (2008).

Bunların yanı sıra uzamsal yeteneği merkeze alarak farklılaştırılmış sanat eğitiminin uzamsal yetenek düzeyine etkisi konulu şu araştırmalar da yapılan araştırmanın bulgularını destekler niteliktedir: Kárpáti (1997); Haanstra (1996); Winner (1993); Moody (1991).

4.9. Dokuzuncu Denenceye İlişkin Yorumlar

Dokuzuncu denence; yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubu ile farklılaştırma yapılmayan kontrol grubunun yaratıcı düşünme - şekilsel üretim ön test puanları arasında anlamlı fark yoktur.

Araştırmanın dokuzuncu denencesinde yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubu ile farklılaştırma yapılmayan kontrol grubunun yaratıcı düşünme- şekilsel üretim ön test puanları incelenmiştir. Elde edilen bulgular deney ve kontrol grubunun ön test yaratıcı düşünme- şekilsel üretim testi puanları arasında **anlamlı farkın bulunmadığını** göstermektedir (Bkz. Tablo 24).

Bu bulgu kontrol grubu ile deney grubu arasında ön test yaratıcı düşünme-şekilsel üretim puanları bakımından beklenen öngörüü destekler niteliktedir ve grupların yaratıcı düşünme yeteneklerinin uygulama öncesinde denk olduğu söylenebilir. Bunun sebebi beşinci sınıflara konuların aynı içerikle verilmesi ve öğrencilerle daha önce yaratıcılıkla ilgili herhangi bir etkinlik yapılmaması olabilir.

4.10. Onuncu Denenceye İlişkin Yorumlar

Onuncu denence; yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubunun ön test son test yaratıcı düşünme-şekilsel üretim puanları arasında son test lehine anlamlı fark vardır.

Araştırmanın onuncu denencesinde yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubunun yaratıcı düşünme-şekilsel üretim ön test ve son test puanları incelenmiştir. Elde edilen bulgular, deney grubundaki öğrencilerin yaratıcı düşünme- şekilsel üretim testi son test puanlarının ön test puanlarından .01 düzeyinde son **test lehine anlamlı olduğunu göstermektedir** (Bkz. Tablo 25). Bulgular deney grubu ön test ve son test yaratıcı düşünme- şekilsel üretim testi bakımından son test lehine beklenen öngörüü destekler niteliktedir.

Ginsburg (1996)'a göre matematiğin özü doğru yanıtları üretmek değil yaratıcı düşündürmektir. Bu anlamda etkinlikler boyunca öğrencilerin yaratıcı düşüncelerini geliştirmek üzere matematiksel görevler üzerinde tartışırken zaman zaman aynı probleme farklı matematiksel bakışlarla yaklaşımları ya da matematiksel bilgiyi farklı yollarla sunmaları desteklenmiştir. Bunun yanı sıra ayrıca,

öğrencilere kısıtlama koymadan düşüncelerini ya da çözümlerini serbestçe paylaşabilmeleri için fırsat sağlanılmaya çalışılmıştır. Çünkü probleme ilişkin doğru cevabın önemli olduğu ancak orijinal ve zekice düşünülmüş, ufak hataları olan uygulamaları reddedersek öğrenciyi risk almaktan soğutmuş oluruz (Akt. Mann, 2006). Bu anlamda öğrencilerin matematiksel çözüme ilişkin risk almaları için cesaretlendirildikleri söylenebilir. Badger (2009) “risk almanın öğrencilerin matematiksel anlayışları üzerine etkileri” adlı çalışmasında risk almanın desteklediği sınıf ortamlarında öğrencilerin derse karşı tutumlarında olumlu ilerlemenin gözlemlendiğini, çözüme doğru ilerlemelerle birlikte çalışma gayretlerinde ve yaratıcı ürünler ortaya koymalarında artış olduğunu belirtmektedir. Etkinlikler sırasında öğrencilerin kendilerini rahat hissederek, keyifle katılım gösterdikleri gözlemlenmiştir.

Deney grubunda öğrencilere çeşitli konularda beyin fırtınası yaptırılarak yaratıcı düşünceleri, yeni ve özgün fikirler oluşturup bunları paylaşmaları sağlanmıştır. Ayrıca üstün zekâlıların ve yeteneklilerin eğitiminde önemli bir yeri olan üst düzey düşünmeyi gerektirecek zorlayıcılık ilkesine de yer vermeye çalışılmıştır. Öğrencilere zorlayıcı görevlerle uğraşma fırsatı sunma; kullanışlı, işe yarar bilgiyi nasıl kullanacağını, uygun veya yeni şeyler üretmek için kullanılamayacak stratejileri ne zamana kadar devam ettireceğini ya da ne zaman son vereceğini bilmeyi de kapsayan üst biliş becerileri geliştirebilmelerini sağlar ki üst biliş, zorlayıcı ve uzun dönem çalışmayı gerektiren görevlerde oldukça önemlidir (Akt. Diezman ve Watters, 2001).

Ayrıca ikinci denence bulgularına ilişkin yorumlarda da bahsedildiği üzere yaratma düzeyinde yapılan etkinliklerde kâğıt üzerinde ya da maket tasarımı şeklinde geometrik ya da diğer disiplinlerde düzen temasına uygun tasarımların yaptırılmasının, 3 boyutlu somut materyallerin kullanılmasının, döşeme yaptırılmasının ya da tangramla hikâye yazdırılmasının, geometriyle uğraşan bilim insanlarının kukla tiyatrosu şeklinde sunumun yaptırılmasının, açık uçlu soru ve görevlerle düşüncelerine kısıtlama koyulmadan uğraşmalarının yani bir anlamda risk almalarının desteklenmesinin, yaratıcı düşünme- şekilsel üretim son test puanını anlamlı düzeyde etkilediği söylenebilir.

Araştırmanın bulguları, farklılaştırılmış matematik ve geometri öğretiminin öğrencilerin yaratıcı düşünme yeteneğine etkisi hakkında yapılan araştırmalarla (Biber, 2006; Badger, 2009; Freiman, 2008; Gadanidis, Hughes ve Cordy, 2008;

Hershkovitz ve ark., 2009; Kalavir ve Gorodetsky, 2011; Nakin, 2003; Silver, 1997) tutarlılık göstermektedir.

4.11. Onbirinci Denenceye İlişkin Yorumlar

Onbirinci denence; farklılaştırma yapılmayan kontrol grubunun ön test son test yaratıcı düşünme- şekilsel üretim puanları arasında son test lehine anlamlı fark vardır.

Bu araştırmada elde edilen bulgular, kontrol grubundaki öğrencilerin yaratıcı düşünme- şekilsel üretim testi son test puanlarının ön test puanlarından .01 düzeyinde **son test lehine anlamlı olduğunu göstermektedir** (Bkz. Tablo 26). Bulgular kontrol grubu ön test son test yaratıcı düşünme- şekilsel üretim testi puanları bakımından son test lehine beklenen öngörüü destekler niteliktedir.

Talim ve Terbiye Kurulunun 2005’de yayınlanan 1-5. Sınıflar matematik öğretim programına göre programın önemli hedeflerinden bazıları öğrencilerin bağımsız düşünebilme ve karar verebilme, öz düzenleme gibi bireysel yetenek ve becerilerinin geliştirilmesidir. Matematiği öğrenmek; 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 içermektedir. Hayatında matematiği kullanabilen, problem çözebilen, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşabilen, ekip çalışması yapabilen, matematikte öz güven duyabilen ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren bireyler yetiştirilmesinin büyük önem taşıdığı belirtilerek bu çerçevede matematik programında, matematiği öğrenmenin zengin ve kapsamlı bir süreç olduğu görüşü benimsenmiştir (MEB, 2005).

Yeni matematik programında yapılandırmacı kuramın öğrenme ve öğretme modeli benimsenirken, davranışçı kuramın eğitim anlayışından uzaklaşmıştır. Eğitim ve öğretim açısından yeni programdaki teori değişim kararı ve uygulaması çok önemlidir. Halat (2007)’in “yeni ilköğretim matematik programı (1-5) ile ilgili sınıf öğretmenlerinin görüşleri” konulu çalışmasında, ilköğretim matematik programındaki öğretmen ve öğrencilerin rolleri kısaca şöyle tasvir edilmektedir (Akt. Halat, 2007: 65)

“Yeni programda öğrenci öğrenmesinden sorumlu olan, araştırma yapan, matematik öğrenirken fiziksel ve zihinsel olarak aktif olan, düşünen, soru soran, sorgulayan, kendi duygu ve düşüncelerini açıklayan, kendi problemlerini kuran ve çözen, teknoloji kullanan, matematiği seven ve

matematikte kendine güvenen, ekip çalışması ve öz yönetim becerilerini kazanmış birey olması amaçlanmıştır. Öğretmen ise öğrencilerinin öğrenmelerini sağlamakla sorumlu olan, düşündüren, soru sorduran, sorgulatan, tartıştıran, dinleyen, yönlendiren, rehberlik yapan, etkinlik üreten, çeşitli ölçme araçlarıyla öğrencisini farklı boyutlarda değerlendiren birey olacaktır.”

Halat (2007) çalışmasında, yeni matematik programındaki etkinliklerin öğrencileri düşünmeye sevk ettiği, öğrencilerin derse karşı olan ilgilerini artırdığı, matematik konularının kavranmasında etkili olduğu, öğrencilerin ve öğretmenlerin etkinlik yapmaktan mutlu olduğu ve öğrencilerin sosyalleşmesine katkıda bulunduğu ifade edilmektedir. Bunlara ek olarak, öğrenci ders ve çalışma kitaplarında kullanılan dilin öğrenci düzeylerine uygun, açık ve anlaşılır olduğu, kitapların görsel açıdan öğrencilere çekici geldiği, kitaplardaki resim, tablo ve grafiklerin soru veya konularla ilişkili olduğu ileri sürülmektedir. Aynı zamanda da öğretmen kılavuz kitaplarının iyi hazırlandığı ve öğretmenlerin öğretim yöntemini şekillendirdiği belirtilmektedir.

Matematik programına ilişkin Talim ve Terbiye Kurulu'nun, 2005 öncesi klasik, geleneksel yaklaşım tarzını bırakıp, öğrencilerin kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilecekleri, entelektüel merakı ilerleterek geliştirebilecekleri, araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştirebilecekleri, matematik ve sanat ilişkisini kurabilecek, estetik duygular geliştirebilecekleri bir yaklaşımı benimseyip ders kitaplarını da bu ilkelere uygun olarak hazırlaması öğrencilerin yaratıcı düşünceleri üzerinde olumlu etki ettiği söylenebilir. Bunun yanı sıra kontrol grubu etkinlikleri Talim ve Terbiye Kurulunun 2005'de yayınlanan 1-5. Sınıflar matematik öğretim programına göre yapılırsa da bu program yine Bilsem öğretmeni tarafından gerçekleştirildiği için öğretmenin üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin özelliklerini ve ihtiyaçlarını bilmesinden dolayı öğrencilerin düşüncelerine kısıtlama koymadan risk almalarını cesaretlendirdiği, farklı bakış açısı geliştirmelerine fırsat sağladığı düşünülerek öğrencilerin yaratıcı düşünceleri üzerinde olumlu etki ettiği söylenebilir.

Sonuç olarak; Talim ve Terbiye Kurulu'nun değişen matematik programıyla öğrencilerin kendilerini ifade edebilecekleri, bağımsız araştırma ve çalışmalarını destekleyici, estetik duygularını geliştirici ve meraklarını artırıcı önlemleri alması kontrol grubunun yaratıcı düşünme- şekilsel üretim son test puanlarının ön test puanlarından .01 düzeyinde son test lehine anlamlı çıkmasına sebep olduğu söylenebilir.

4.12. Onikinci Denenceye İlişkin Yorumlar

Onikinci denence; yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temel alınarak öğretim yapılan deney grubu ile farklılaştırma yapılmayan kontrol grubunun son test yaratıcı düşünme- şekilsel üretim puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

Araştırmada elde edilen bulgular deney grubundaki öğrencilerin **yaratıcı düşünme- şekilsel üretim** son test puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcı düşünme- şekilsel üretim son test puanları arasında .01 düzeyinde **deney grubu lehine anlamlı farkın olduğunu göstermektedir** (Bkz. Tablo 27).

Deney grubunda yaratma düzeyi kazanımları için gerek ikinci denencede gerekse onuncu denencede bahsedilen etkinlik ve etkinlik ortamıyla birlikte geometriyi günlük yaşamla ilişkilendirebilecekleri, sanatsal ve artistik becerilerini kullanabilecekleri, bağımsız öğrenmenin teşvik edildiği, risk almak için cesaretlendirildikleri, açık uçluluğun ve zorlayıcılık düzeyinin artırıldığı, zengin ve farklı materyallerin işe koşulduğu, ilgi alanlarına göre konuyla ilişkili araştırmalar yapmanın teşvik edilerek desteklendiği, geometrinin kendi yaşamlarında ve günlük yaşamda kullanımına karşı farkındalıklarının artırıldığı bir ortamın sağlanılmaya çalışılması yaratıcı düşünme- şekilsel üretim son test puanlarını etkileyerek deney grubu lehine çıkmasına sebep olmuş olabilir. Ayrıca tangram, örüntü blokları gibi materyallerin kullanımından dolayı öğrenciler, “matematik sadece hesaplamalarla ilgili değilmiş” şeklinde ifadelerde buldukları ve etkinliklere karşı olumlu tutum geliştirdikleri gözlemlenmiştir.

Araştırmanın bulguları, farklılaştırılmış matematik ve geometri öğretiminin öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine etkisi hakkında yapılan araştırmalarla (Biber, 2006; Badger, 2009; Freiman, 2008; Gadanidis, Hughes ve Cordy, 2008; Hershkovitz ve ark., 2009; Kalavir ve Gorodetsky, 2011; Nakin, 2003; Silver, 1997) tutarlılık göstermektedir.

Bunların yanı sıra araştırma bulguları, Türkiye’de Türkçe alanında Palamut (2008) ve Uysal (2009), sosyal bilgiler alanında Bacak (2008), Emir (2001) ve Yılmaz (2006) ve fen alanında Kanlı (2008) ve Korkmaz (2002) tarafından yapılan farklılaştırılmış öğretim programlarının öğrencilerin yaratıcı düşünme yeteneği üzerine etkisi hakkında yapılan araştırma bulgularıyla tutarlılık göstermektedir.

BÖLÜM V

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmanın bulgularına ve yorumlarına dayalı olarak ulaşılan sonuçlara ve bu sonuçlara ilişkin önerilere yer verilmiştir.

SONUÇLAR

Bu araştırmanın problemi, “Yaratıcı Düşünme ve Paralel Öğretim Programı Modeli temel alınarak hazırlanan geometri öğretim programının üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin başarı, yaratıcılık ve uzamsal yetenek düzeylerine etkisi nedir?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu problemin cevabını bulmak amacıyla veriler, Geometri Başarı Testi, Uzamsal Yetenek Testi, Yaratıcı Düşünme- Şekilsel Üretim Testinin uygulama öncesi ve sonrası uygulanmasıyla elde edilmiştir. Elde edilen bulguların sonuçları aşağıda açıklanmıştır.

1. Yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temele alınarak öğretim yapılan deney grubu ile yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temele alınarak öğretim yapılmayan kontrol grubunun ön test akademik başarı puanları (hatırlama, anlama, uygulama, çözümlleme, değerlendirme, yaratma düzeyleri) arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.
2. Yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temele alınarak öğretim yapılan deney grubunun ön test son test akademik başarı puanları (hatırlama, anlama, uygulama, çözümlleme, değerlendirme, yaratma düzeyleri) arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur.
3. Yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temele alınarak öğretim yapılmayan kontrol grubunun ön test ve son test akademik başarı puanları (anlama, uygulama, çözümlleme, değerlendirme, yaratma düzeyleri) arasında son test lehine anlamlı fark bulunmamıştır. Ancak hatırlama düzeyi ön test ve son test arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur.
4. Yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temele alınarak öğretim yapılan deney grubu ile yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temele alınarak öğretim yapılmayan kontrol grubunun son test akademik başarı puanları (hatırlama, anlama, uygulama,

çözümleme, değerlendirme, yaratma düzeyleri) arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.

5. Yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temele alınarak öğretim yapılan deney grubu ile yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temele alınarak öğretim yapılmayan kontrol grubunun uzamsal yetenek (cisim döndürme, yüzeyleri algılama ve görsel bellek öğrenimi) ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.
6. Yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temele alınarak öğretim yapılan deney grubunun ön test son test uzamsal yetenek puanları (cisim döndürme, yüzeyleri algılama ve görsel bellek öğrenimi) arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur.
7. Yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temele alınarak öğretim yapılmayan kontrol grubunun ön test son test uzamsal yetenek puanları (cisim döndürme, yüzeyleri algılama ve görsel bellek öğrenimi) arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur.
8. Yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temele alınarak öğretim yapılan deney grubu ile yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temele alınarak öğretim yapılmayan kontrol grubunun son test uzamsal yetenek puanları (cisim döndürme, yüzeyleri algılama ve görsel bellek öğrenimi) arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.
9. Yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temele alınarak öğretim yapılan deney grubu ile yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temele alınarak öğretim yapılmayan kontrol grubunun yaratıcı düşünme yeteneği ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.
10. Yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temele alınarak öğretim yapılan deney grubunun ön test son test yaratıcı düşünme-şekilsel üretim testi puanları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur.
11. Yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temele alınarak öğretim yapılmayan kontrol grubunun ön test son test yaratıcı düşünme-şekilsel üretim testi puanları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur.

12. Yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temele alınarak öğretim yapılan deney grubu ile yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temele alınarak öğretim yapılmayan kontrol grubunun son test yaratıcı düşünme- şekilsel üretim testi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

ÖNERİLER

Öğrenci kazanımı açısından bakıldığında, araştırma sonuçlarının bize söylediği üstün yetenekli öğrencilerin ileri seviyelerde kazanıma hazır olduğu, öğretilenleri ortalama zekâ düzeyindekilere oranla daha uzun zaman belleklerinde korudukları ve öğrendiklerini diğer durumlara daha kolay aktarabildikleri ve ihtiyaçlarına uygun eğitim düzenlemeleri yapıldığında üst düzey öğrenmede çok hızlı ilerleyebildikleridir.

İlköğretim 1-5 matematik yeni programına göre Talim ve Terbiye Kurulu, 2005 öncesi klasik, geleneksel yaklaşım tarzını bırakmış olsa da matematikte yaratıcı düşünme ve uzamsal düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerini harekete geçirici önlemler alınmadığından üstün zekâlı ve yetenekli çocuklar, yeteneklerinin tümünü kullanmadan başarılı olmak durumunda bırakılmaktadırlar. Bunun sonucunda öğrenci programa ilgisiz kalmakta, edindikleri bilgi düzeyi ve diğer kazanımlar zihinsel düzeylerinin çok gerisine düşmektedir. Böylece çocuğun, yeteneğinin ve ilgisinin büyük bölümünü öğrenim yerine başka alanlara kaydırabilme ve bunun sonucunda da eğitim sürecinin dışına itilme durumu oluşabilmektedir. Bu çocuklardan birinin bile eğitim kapsamı dışına itilmesi hem kendisi, hem ülke hem de insanlık için büyük kayıp olmaktadır.

Yapılacak eğitim düzenlemelerinin başlıca hedefi bu kesimin özelliklerini tanımak, bu özelliklerin gelişmesini desteklemek ve daha ileri düzeylere ulaşmasını sağlamak, sorunlara yeni çözümler geliştiren üretken bireyler haline getirmektir. Bu hedeflere ulaşmak için üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin eğitim düzenlemeleri fikir, anlam, görüş ve ilişkilere, anlamının ve kavramanın inşasına, yaratma için fırsatlara, sağlıklı merakın gelişimi için zihnin uyarılmasına önem vermelidir.

Bu önemler göz önünde bulundurulduğunda konu ile ilgili aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

1. Geliştirilen öğretim programı İstanbul ili ile sınırlı olduğundan bu çalışmanın Türkiye'nin başka bölgelerinde de uygulanmasına ve farklı

üstün zekâlı ve yetenekli örneklem grupları üzerinde test edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

2. Araştırma kapsamındaki öğretim programı, bilişim teknolojisi ve yazılımları kullanılarak zenginleştirilip etkililiği araştırılabilir.
3. Geliştirilen öğretim programı sadece iki üniteyi kapsadığı için üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin geometri eğitimindeki farklılaştırma ihtiyaçlarını karşılamak için yetersizdir. Bu sebepten ülkemizde geometri programlarının, üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerimizin ihtiyaçlarını da göz ardı etmeyerek karşılayacak şekilde planlanması yararlı olacaktır.
4. Öğretmenlerin eğitim alanındaki gelişmelerden, üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerde kullanılacak eğitim-öğretim yöntemlerinden haberdar olması ve etkili biçimde uygulayabilmesi adına mesleki bilgi ve becerilerini geliştirecek uygulamalı hizmet içi eğitim kursları düzenlenmelidir.
5. Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerde etkili olduğu düşünülen farklı öğretim yöntemleri ve farklı konu alanları üzerinde çalışmalar yapılarak araştırmalar zenginleştirilmelidir. Bu konuda daha kesin genellemelere varabilmek için daha geniş örneklem üzerinde çalışılmalıdır.
6. Eğitimde fırsat eşitliği kavramı, üstün zekâlı ve yetenekli olarak tanımlanmış çocukları da kapsayacak şekilde tüm çocukları kapsamalıdır ve düzenlemeler, her bir çocuğun kendi potansiyelinin en yüksek noktasına ulaşacak şekilde yapılandırılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Aiken, L. (1973). Ability and Creativity in Mathematics. **Mathematics Education Reports. ERIC Information Analysis Center for Science, Mathematics, and Environmental Education.** Clombus, Ohio: April.
- Akaya, S.Ç. (2006). **Van Hiele Düzeylerine Göre Hazırlanan Etkinliklerin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Tutumuna ve Başarısına Etkisi.** Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aksu, H.H. (2005). **İlköğretimde Aktif Öğrenme Modeli ile Geometri Öğretiminin Başarıya, Kalıcılığa, Tutuma ve Geometrik Düşünme Düzeyine Etkisi.** Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Altun, M. (2002). **Matematik Öğretimi.** Bursa: Erkam Matbaacılık.
- Anderson, L.W., Krathwohl, D.R., Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R. (2010). **Öğrenme Öğretim ve Değerlendirme İle İlgili Bir Sınıflama** (A. Özçelik, Çev.). Ankara: Pegem Akademi.
- Arıcı, S. (2012). **The Effect of Origami-Based Instruction on Spatial Visualization, Geometry Achievement and Geometric Reasoning of Tenth-Grade Students.** Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Boğaziçi Üniversitesi.
- Artut, K. (2001). Sanat Eğitimi Kuramları ve Yöntemleri. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Aslan, A.E. (2001). Yarattıcı Bir Çocuk Yetiştirmek, Power of Creativity in Business. (Ed. Ergunalp, H.). **İstanbul: II. International Creativity Conference. Bilge Yön International & Eventus Conferences**, 102-110.
- Atkinci, H. (2001). **İlköğretim Birinci Kademe Eğitim Programlarının Yarattıcı Düşünmenin Gelişmesine Etkileri.** Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.

- Bacak, S. (2008). **İlköğretim 5. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Öykü Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenenlerin Akademik Başarı ve Yaratıcılıklarına Etkisi**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Badger, E.H. (2009). **The Influence of Risk Taking on Student Creation of Mathematical Meaning: Contextual Risk Theory**. Degree of Master of Arts. Brigham Young University. Department of Mathematics Education.
- Baki, A. ve Güven, B. (2007). Dinamik Geometri Yazılımı Cabri 3D'nin Öğretmen Adaylarının Uzamsal Yetenekleri Üzerine Etkisi. **The Proceedings of 7th International Educational Technology Conference**, 3-5 May 2007, Near East University-North Cyprus 116-120.
- Baska, J.V. (2002). Theory and Research on Curriculum Development for Gifted. (Ed. Heller, F. J. Mönks, R.J. Sternberg, R. F. Subotnik). **International Handbook of Giftedness and Talent (2. Baskı)**. 345-367. Oxford, UK: Pergamon Pres.
- Baska, J.V. ve Stambaugh, T. (2009). **Üstün Zekâlı ve Yetenekli Öğrenciler için Kapsamlı Eğitim Programı**. (Çev. Emir, S., Kahveci, N. G., Leana, M., Atalay, Ö., Özyaprak, M., Kanlı, E., Yaman, Y., Oğurlu, Ü.). İstanbul: Bilimsel Açılım Yayınları
- Batdal Karaduman, G. (2012). **İlköğretim 5. Sınıf Üstün Yetenekli Öğrenciler İçin Farklılaştırılmış Geometri Öğretiminin Yaratıcı Düşünme, Uzamsal Yetenek Düzeyi Ve Erişiyeye Etkisi**. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Battista, M.T. (2002). Learning Geometry In a Dynamic Computer Environment. **Teaching Children Mathematics**, 8, 333-339.
- Battista, M.T. ve Clements, D.H. (1998). Finding the Number of Cubes in Rectangular Cube Buildings. **Teaching Children Mathematics**, 4(5), 258-264.
- Baykul, Y. (1999). **İlköğretimde Matematik Öğretimi**. Ankara: Anı Yayıncılık.

- Benbow, C.P. (1986). SMPY's Model for Teaching Mathematically Precocious Students. (Ed. J. H. Renzulli). **Systems and Models for Developing Programs for the Gifted and Talented**. 1-27. Creative Learning Press, Inc.
- Benbow, C.P. ve Lubinski, D. (1997) Intellectually Talented Children: How Can I Best Meet Their Needs. (Ed. Colangelo, N. ve G. Davis, G.). **Handbook of Gifted Education**. Boston: Allyn & Bacon.
- Bentley, T. (1999). **Takımınızın Yeteneklerini Geliştirmede Yaratıcılık**. (Çev. Yıldırım, O.). İstanbul: Hayat Yayınları.
- Beşkardeş, S. (2007). **Üstün Zekâlı ve Özel Yetenekli Öğrencilerin Yabancı Dil (İngilizce) Öğretiminde Metafor Sisteminin Uygulanması**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Betts, G.T. (1986). The Autonomous Learner Model For The Gifted And Talented. (Ed. Renzulli, J.S.) **Systems and Models for Developing Programs for the Gifted and Talented**, 27-56. Mansfield Center; CT: Creative Learning Press.
- Biber, M. (2006). **Keşfederek Öğrenme Yönteminin İlköğretim II. Kademe Matematik Dersi Öğrencilerinin Yaratıcılıkları Üzerindeki Etkisi**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bogen, J.E. ve Bogen, G.M. (2003). **Split-Brains: Interhemispheric Exchange in Creativity**. <http://www.its.caltech.edu/~jogen/text/creat6.htm>
- Bosch, N. (2001). **Differentiated Curriculum**. <http://www.adifferentplace.org/differentiated.htm>
- Bosch, N. (2005). Equal Educational Opportunity, Teaching & Teacher Education: An International Journal of Research and Studies. **Journal for the Education of the Gifted**, 28(3/4), 374-88.

- Boyras, Ş. (2008). **The Effects of Computer Based Instruction on Seventh Grade Students' Spatial Ability, Attitudes Toward Geometry, Mathematics and Technology.** Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Carroll, J.B. (1993). **New York: Cambridge Human Cognitive Abilities. A Survey of Factor Analytic Studies.** University Press.
- Cattell, R.B. (1987). **Intelligence: Its Structure, Growth And Action.** Amsterdam: North Holland. Elsevier Science Publishers B.V.
- Chamberlin, S.A.ve Moon, S. (2005). Model-Eliciting Activities: An Introduction To Gifted Education. **Journal of Secondary Gifted Education**, 17, 37-47.
- Chang, K., Sung, Y. ve Lin, S. (2007). Developing Geometry Thinking Through Multimedia Learning Activities. **Computers in Human Behavior**, 23(5), 2212-2229.
- Chiu, M.S. (2009). Approaches to the Teaching of Creative and Non-Creative Mathematical Problems. **International Journal of Science and Mathematics Education**, 7, 55–79.
- Cianciolo, A.T. ve Sternberg, R.J. (2004). **Intelligence: A Brief History.** Malden, MA: Blackwell Publishing.
- Clark, B. (1997) The Integrative Education model: **Systems and Models Programs For Gifted and Talented.** (Ed: Renzulli, J. S.) USA: Creative Learning Press, Inc.
- Clements, D.H. (1998). Geometric and Spatial Thinking in Young Children. **Mathematics for the Young Children.** State University of New York at Buffalo, Part 2.
- Çırakoğlu, C. (2009). **İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemi İle Geleneksel Öğretim Yaklaşımının İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Dersindeki Akademik Başarılarına Etkisi.** Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Çiftci, E. (2010). **İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Geometri Öğrenme Alanında Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Öğretimin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Davaslıgil, Ü. (2004). Üstün Çocuklar (Ed. Şirin, R., Kulaksızoğlu, A. ve Bilgili, A.). **Üstün Yetenekli Çocuklar: Seçilmiş Makaleler Kitabı**, 211-218. İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları: 63, I. Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Yayın Dizisi:1.
- Davaslıgil, Ü., Metin, U., Çeki, E., Köse, M. A., Çapkan, N. ve Şirin, M.R. (2004a). Üstün Yetenekli Çocuklar Durum Tespit Komisyonu Ön Raporu. İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları: 67, I. **Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Yayın Dizisi:5**
- Davaslıgil, Ü. ve Leana, M.Z. (2004b). Üstün Zekâlıların Eğitimi Projesi, (Ed. Şirin, R., Kulaksızoğlu, A. ve Bilgili, A.). **I. Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Bildiriler Kitabı** (85-100). İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları: 64, I Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Yayın Dizisi: 2.
- Davaslıgil, Ü. (2004c). Yüksek Matematik Yeteneğinin Erken Kestirimi (Ed. Şirin, R., Kulaksızoğlu, A. ve Bilgili, A.). **I. Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Bildiriler Kitabı**, 263-284 İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları: 64, I. Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Yayın Dizisi:1.
- Davaslıgil, Ü. (2007). **Üstün Zekâlıların Eğitiminde Yönetimsel Önlemler** (Ders Notu). İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Özel Eğitim Bölümü.
- Del Grande, J. (1990). Spatial Sense. **Arithmetic Teacher**, 37, 6, 14-19.
- Diezmann, C.M. ve Watters, J.J. (2000). An Enrichment Philosophy and Strategy for Empowering Young Gifted Children to Become Autonomous Learners. **Gifted and Talented International**,15(1), 6-18.
- Diezmann, C.M. ve Watters, J.J. (2000a). Identifying and Supporting Spatial Intelligence in Young Children. **Contemporary Issues in Early Childhood**, 1(3).

- Diezmann, C.M., ve Watters, J. (2001). The Collaboration of Mathematically Gifted Students on Challenging Tasks. **Journal for the Education of the Gifted**, 25, 7-31.
- Dikkartın, F.T. (2006). **Geometri Öğretiminde 4MAT Öğretim Modelinin Öğrenci Başarısı ve Tutumları Üzerine Etkisi**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Dreyfus, T. ve Eisenberg (1996). On Different Facets of Mathematical Thinking. (Ed. Sternberg, R.J. ve Ben-Zeev, T.). **The Nature of Mathematical Thinking**. (253-284). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Duatepe, A. (2000). **An Investigation on the Relationship between van Hiele Geometric Levels of Thinking and Demographic Variables for Preservice Elementary School Teachers**. Unpublished Master Thesis, METU, Turkey
- Duyar, M.S. (2001). **Accelerated Word Memory Power**. Mega Bellek öğrenimi Eğitim Hizmetleri Limited Şirketi, Ankara.
- Dündar, H. (2003). **İlköğretim Okullarında Öğrenci Yaratıcılığını Geliştirmede Yönetici ve Öğretmen Görüşleri**. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi.
- Eliot, J. (1980). Classification of Figural Spatial Tests. **Perceptual and Motor Skills**, 51, 847-851
- Emir, S. (2001). **Sosyal Bilgiler Öğretiminde Yaratıcı Düşünmenin Erişmeye ve Kalıcılığa Etkisi**. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Enç, M. (2005). **Üstün Beyin Gücü**. Gündüz Yayıncılık, Ankara.
- Erginer, E. (2006). Öğretimi Planlama Uygulama ve Değerlendirme. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Ergün, M. ve Özdaş, A, (2002). **Özel Öğretim Metotları**. Türkiye Sanal Eğitim Bilimleri Kütüphanesi. <[http:// www. Aku.edu.tr/](http://www.Aku.edu.tr/)>

- Ertürk, S. (1997). "**Program Geliştirme**". Ankara.
- Ervynck, G. (1991). Mathematical Creativity. (Ed. D. Tall). **Advanced Mathematical Thinking**, 42-53). Dordrecht, Netherlands: Kluwer.
- Feldhusen, J. F. (1984). Myth: Gifted Education Means Having A Program! Meeting The Needs Of Gifted Students Through Differential Programming. **Gifted Child Quarterly** 26(L), 37-41.
- Feldhusen, J. ve Robinson, A. (1986). **The Purdue Secondary Model for Gifted and Talented Youth. Systems and Models for Developing Programs for the Gifted and Talented**. 153-180. Mansfield Center; CT: Creative Learning Press.
- Feldhusen, J.F. (1998). Learning and Cognition of Talented Youth. (Ed. Baska, J.V.). **Comprehensive Curriculum for Gifted Learners**. 17-28. USA: Ally and Bacon Press.
- Freeman, J. (2001). **Gifted Children Grown Up**. London: David Pulton Publishers.
- Freiman, V. (2008). Bringing Richer Mathematical Learning and Teaching Opportunities using Web-Based Problem Solving Enviroments. **Proceedings of the 5th International Conference on Creativity in Mathematics and the Education of Gifted Students**, 107-116. Haifa, Israel.
- Gadanidis, G., Hughes, J. ve Cordy, M. (2008). Mathematics in an Arts/Technology-Rich Setting. **Proceedings of the 5th International Conference on Creativity in Mathematics and the Education of Gifted Students**. 117-124. Haifa, Israel.
- Gagné, F. (2003). Transforming Gifts into Talents: The DMGT as a Developmental Theory. (Ed. Colangelo, N. ve G. Davis, G.). **Handbook of Gifted Education**. 60-74. Boston: Allyn and Bacon.
- Gardner, H. (1983). **Frames of Mind**. New York: Harpercollins Publishers.

- Gavin, M.K., Casa, T.M., Adelson, J.L., Carroll, S.R., Sheffield, L.J. ve Spinelli, A.M. (2007). Project M3: Mentoring Mathematical Minds-A Research-Based Curriculum for Talented Elementary Students. **Journal of Advanced Academics**, 18(4), 566-585, 678-681.
- Giganti, P. Jr. ve Cittadino, M. Jo. (1990). The Art of Tessellation. **The Arithmetic Teacher**, 37(7), 6.
- Ginsburg, H.P. (1996). Toby's Math, (Ed. Sternberg, R.J. ve Ben-Zeev, T.). **The Nature Of Mathematical Thinking**. 175-282. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gottfredson, M.R. (2003). Relative Contribution of IQ and Other Standardized Test for Entrance Into Gifted Programs. (Ed. Boothe, D. ve Stanley, J.C.). In the Eyes of the Beholder. **Critical Issues for Diversity in Gifted Education**. 345-347. Prufrock Press.
- Greenes, C. (1997). Honing the Abilities of the Mathematically Promising. **The Mathematics Teacher**, 90(7), 582-586.
- Grigorenko, E.L., Jarvin, L., Tan, M., & Sternberg, R.J. (2008). Something New in The Garden: Assessing Creativityin Academic Domains. **Psychology Science Quarterly**, 50(2), 295-307.
- Gutierrez A. (1992) Exploring the Links Between Van Hiele Levels and 3-Dimensional Geometry. **Structural Topology**, 31-47.
- Haanstra, F. (1996). Effects of Art Education on Visual-Spatial Ability and Aesthetic Perception: A Quantitative. **Studies in Art Education**, Vol. 37, No. 4, 197-209.
- Hacısalihoğlu, H., Mirasyedioğlu, Ő. ve Akpınar, A. (2004). **Matematik Öğretimi**. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Halat, E. (2007). Yeni İlköğretim Matematik Programı (1-5) ile İlgili Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri. **Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, IX (1), 63-88.

- Hallahan, D.P. ve Kaufman, J.M., (1991). **Exceptionel Children: Introduction to Special Eduation**, Prentice Hall, Englewood Cliffts, New Jersey. Hardcastle, Gray Valerie, **Virginia Teach University** Department of Psychology.
- Haylock, D.W. (1987). A Framework For Assessing Mathematical Creativity in School Children. **Educational Studies in Mathematics**, 18, 59-74.
- Haylock, D. (1997). Recognizing mathematical creativity in school children. **International Reviews on Mathematical Education**, 29(3), 68-74.
- Henningsen, J. ve Stein, M.K. (1997). Mathematical Tasks and Student Cognition: Classroom-Based Factors that Support and Inhibit High-Level Mathematical Thinking and Reasoning. **Journal for Research in Mathematics Education**. 28(5), 524-549.
- Hershkovitz S., Peled, I. ve Littler, G. (2009). Mathematical Creativity and Giftedness in Elementary School: Task And Teacher Promoting Creativity For All. (Ed. Leikin, R. A. Berman, A. ve Koichu, B.). **Creativity in Mathematics and the Education of Gifted Students**. 255-269, Sense Publishers.
- Hershkowitz, R., Parzysz, B. ve van Dormolen, J. (1996). Space and Shape (Ed. Bishop, A.J., Clements, K., Keitel, C., Kilpatrick, J. ve Larbode, C.). **International Handbook of Mathematics Education. Part 1**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. (161-202).
- Hertzog, N.B. (1995). Open-Ended Activities: Differentiation Throug Learner Responses. **Anuual Meeting of the American Educational Reseach Association**, April 18-22, San Francisco: 46.
- Hertzog, N.B. (2004). Differentiation for the Gifted and Talented Students. (Ed. Reis, S. M.). Open-Ended Activities: Differentiation Throug Learner Responses. U.S.A.: Corwin Press.
- Heward, W.L. ve Orlansky, M.D. (1980). **Exceptional Children**. Merrill Publishing Company, USA.

- Hiele, P.M. (1986). **Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education**, Florida: Academic Press.
- Hoffer, A. (1981). Geometry is More Than Proof. **Mathematics Teacher**, 74, 11-18.
- Huitt, W. ve Hummel, J. (2003). Piaget's Theory of Cognitive Development. **Educational Psychology Interactive**. Valdosta, GA: Valdosta State University.
- Isacksen, S.G., Treffinger, D.J. ve Dorval, K. (2000). **Creative Approach to Problem Solving: A Framework for Change**. Bufaalo: Kendal/Hunt.
- İşlekeller, A. (2008). **Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Türkçe Öğretiminin Üstün ve Normal Zihin Düzeyindeki Öğrencilerin Erişi, Eleştirel Düşünme Düzeylerine ve Tutumlarına Etkisi**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- İşman, A. ve Eskicuma, A. (2006). **Öğretimde Planlama ve Değerlendirme**. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Johnsen, S.K., Haensly, P.A., Ryser, G.R., ve Ford, R.F. (2002). Changing General Education Classroom Practices to Adapt for Gifted Students. **Gifted Child Quarterly**, 46(1), 45-63.
- Kamaraj, I. ve Aktan, E. (1998). Okul Öncesi Eğitiminde Yaratıcılık ve Problem Çözme Becerisi. **Çağdaş Eğitim**, 23(224), 55-61.
- Kanlı, E. (2008). **Fen ve Teknoloji Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Üstün ve Normal Zihin Düzeyindeki Öğrencilerin Erişi, Yaratıcı Düşünme ve Motivasyon Düzeylerine Etkisi**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kaplan, S.N. (1986). **The Grid: A Model to Construct Differentiated Curriculum for Gifted. Systems and Models for Developing Programs for the Gifted and Talented**. Mansfield Center; CT: Creative Learning Press.

- Kaptan, F. ve Kuşakçı, F. (2002). Fen Öğretiminde Beyin Fırtınası Tekniğinin Öğrenci Yaratıcılığına Etkisi. **Orta Doğu Teknik Üniversitesi V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitapçığı**, 16–18 Eylül, Ankara
- Karaman, T. (2000). **The Relationship Between Gender, Spatial Visualization, Spatial Orientation, Flexibility of Closure Abilities and the Performances Related to Plane Geometry Subject of the Sixth Grade Students**. Boğaziçi Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Karasar, N. (2002). **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. Ankara: Nobel Yayınları.
- Kárpáti, A. (1997). Detection and Development of Visual Talent. **Journal of Aesthetic Education**, Vol. 31, No. 4, Special Issue: Giftedness and Talent in the Arts, 79-93.
- Kayhan, E.B. (2005). **Investigation of High School Students' Spatial Ability**. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi, ODTU.
- Kılıç, Ç. (2003). **İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde Van Hiele Düzeylerine Göre Yapılan Geometri Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Tutumları ve Hatırda Tutma Düzeyleri Üzerine Etkisi**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kirk, S.A. ve Gallogher, J.J. (1989). **Educating Exceptional Children**. USA: Houghton Mifflin Company.
- Klavir, R. ve Gorodetsky, M. (2011). Features of Creativity as Expressed in the Construction of New Analogical Problems by Intellectually Gifted Students. **Creative Education**, 2(3), 164-173.
- Kolloff, M.B. ve Feldhusen, J.F. (1984). The Effects of Enrichment on Self-Concept and Creative Thinking. **Gifted Child Quarterly**, 28, 53-57.

- Korkmaz, H. (2002). **Fen eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi.** Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi.
- Krutetskii, V.A. (1976). **The Psychology of Mathematical Abilities in School Children.** The University of Chicago Press.
- Kwon, O.N., Park, J.S. ve Park, J.H. (2006). Cultivating Divergent Thinking in Mathematics Through An Open-Ended Approach. **Asia Pacific Education Review**, 7, 51–61.
- Leikin, R. (2009). Exploring Mathematical Creativity Using Multiple Solution Tasks. (Ed. Leikin, R., Berman, A. and Koichu, B.). **Creativity In Mathematics and the Education of Gifted Students.** (129-135). Boston: Sense Publishers.
- Liljedahl, P. ve Sriraman, B. (2006). Musings on Mathematical Creativity. **For the Learning of Mathematics**, 26(1), 17-19.
- Lohman, D.F. (1996). Spatial Ability and g. (Ed. Dennis, I. ve Tapsfield, P.). **Human Abilities: Their Nature and Measurement.** 97-116. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Maker, C.J. (1986). Integrating Content and Process in The Teaching of Gifted Students. (Ed. Maker, C.J.). **Critical Issues in Gifted Education: Defensible Programs for the Gifted.** Austin, TX: Pro-Ed, 151- 162.
- Maker, C.J. ve Nielson, A.B. (1995). **Curriculum Development and Teaching Strategies for gifted Learners (2nd ed.).** Texas. Pro-ed Publisher.
- Maker, J. (2003). New Directions in Enrichment and Acceleration (Ed. Colangelo, N.ve G. Davis, G.). **Handbook of Gifted Education.** 163-173. Boston: Allyn and Bacon.
- Mann, E.L. (2005). Creativity: The Essence of Mathematics. **Journal for the Education of the Gifted**, 30(2), 236-262.

- Mason, M.M. (1995). Geometric Understanding in Gifted Students Prior to a Formal Course in Geometry. **Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education 17th**. Columbus.
- Mason, M.M. (1997). The Van Hiele Model of Geometric Understanding and Mathematically Talented Students. **Journal for the Education of the Gifted**, 21(1), 38-53.
- McClurg, P., Lee, J., Shavaliier M. ve Jacobsen, K. (1997). Exploring Children's Spatial Visual Thinking in an Hypergami Environment, 2-4.
- McGee, M.G. (1979). Human Spatial Abilities: Psychometric Studies and Environmental, Genetic, Hormonal and Neurological Influences. **Psychological Bulletin**, Vol.86, No. 5, pp. 889-918.
- MEB, (2004). **İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı**. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB, (2005). **İlköğretim Matematik Dersi 1-5. Sınıflar Öğretim Programı**. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Melancon, J. (1994). Developing Visualization and Spatial Skills, Loyola University, <http://www.nade.net/documents/SCP94/SCP94.12.pdf>
- Meyen, E.L. ve Skrtic, T.M. (1988). **Exceptional Children and Youth**: Denver, Colorado, USA: Love Publishing Company.
- Mitchell, C.E. ve Burton, G.M. (1984). Developing Spatial Ability in Young Children. **School Science and Mathematics**, 84, 395-405.
- Moody, L.J. (1991). Copying, Naturalistic Drawing and Spatial Aptitude. **Visual Arts Research**, Vol. 17, No. 2(34), 33-42.
- Mumford, M.D., Decker, B.P., Connelly, M.S., Osburn, H.K. ve Scott, G. (2002). Beliefs and Creative Performance: Relationships Across Three Tasks. **The Journal of Creative Behavior**, 36, 153-181.

- Nakin, J.B.N. (2003). **Creativity and Divergent Thinking in Geometry Education**. Degree of Doctor of Education. University of South Africa.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). **Principles and Standards for School Mathematics**. Reston, VA: National Council of Teacher of Mathematics.
- Novak, J.D. ve Gowin, D.B. (1984). **Learning How to Learn**. New York: Cambridge University Press.
- Olkun, S. (2001). **İlköğretimde Matematik Öğretimi**. Ankara: Artım Yayınları.
- Olkun, S. ve Altun, A. (2003). İlköğretim Öğrencilerinin Bilgisayar Deneyimleri ile Uzamsal Düşünme ve Geometri Başarıları Arasındaki İlişki. **TOJET - The Turkish Online Journal Of Educational Technology**, 2(4), 1-7.
- Owens, DT. (1990). Spatial Abilities. **Arithmetic Teacher**. Vol. 37, No. 6, 48-51.
- Ömeroğlu, E. (2004). Okul Öncesinde Üstün Yetenekli Çocukların Eğitimi. **Çocuk Çocuk Dergisi**. Sayı: 45. İstanbul: Kök Yayıncılık.
- Özçelik, D.A. (1989). **Test Hazırlama Kılavuzu**. Ankara: ÖSYM Eğitim Yayınları.
- Özdemir, A.Ş. ve Altıntaş, E. (2009). Purdue Modeline Dayalı Matematik Etkinliği ile Öğretimin Üstün Yetenekli Öğrencilerin Başarılarına Etkisi. **Üstün Yetenekli Çocuklar II. Ulusal Kongresi Yeni Açılımlar**.
- Özden, Y. (2005). **Öğrenme ve Öğretme. 7. Baskı**. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Palamut, İ. (2008). **Hikâye Okumanın İlköğretim Öğrencilerinin Yaratıcılık Düzeylerine ve Akademik Başarılarına Etkisi**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Pappas, T. (2003). **Yaşayan Matematik**. (Çev. Silier Y.). Ankara: Doruk Yayınları.
- Passow, H. (1959). The Comprehensive High School and Gifted Youth. (Ed. French, J.L.). **Educating the Gifted, A Book of Readings**. (187-199). USA: Henry Holt and Company, Inc.

- Pehkonen, E. (1997). The State-of-Art In Mathematical Creativity. **International Reviews on Mathematical Education**, 29, 63-66. Retrieved March 10, 2003.
- Pelczer, I. ve Rodriguez, F.G. (2010). Creativity Assessment In School Settings Through Problem Posing Tasks. **Mont. Math. Ent.**, 8(1-2): 383-398.
- Polya, G. (2004). **How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method**. U.S.A.: Expanded Princeton Science Library Edition.
- Reed, C.F. (2004). Mathematically Gifted in the Heterogeneously Grouped Mathematics Classroom: What Is a Teacher to Do? **Journal of Secondary Gifted Education**, 15(3), 89-95.
- Regina, M.M. (2000). Enhancing Geometric Reasoning. **Look Smart Find Articles, Online**, Summer.
- Renzulli, J.S. ve Reis, S.M. (1986a). **The Enrichment Triad/Revolving Door Model: A Schoolwide Plan for the Development of Creative Productivity. Systems and Models for Developing Programs for the Gifted and Talented**. 216-267. Mansfield Center; CT: Creative Learning Press.
- Renzulli, J.S. ve Reis, S.M. (1986b). **The Secondary Triad Model. Systems and Models for Developing Programs for the Gifted and Talented**. 267-306. Mansfield Center; CT: Creative Learning Press.
- Rıza, E.T. (2001). Yaratıcılıkta Neler Aranır? **Yaşadıkça Eğitim**, 72.
- Rawlinson, J.G. (1995). **Yaratıcı Düşünme ve Beyin Fırtınası**. İstanbul: Rota Yayınları.
- Romey, W.D. (1970). What is Your Creativity Quotient? **School Science and Mathematics** 70, 3-8.
- Runco, M.A. (1993). Creativity as An Educational Objective for Disadvantaged Students. Storrs, CT: **The National Research Center on the Gifted and Talented**, University of Connecticut.

- Sak, U. (2009). **Üstün Yetenekliler Eğitim Programları**. Ankara: Maya Akademi.
- San, İ. (1985). **Sanat ve Eğitim**. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakülte Yayınları.
- Scheerer, M. (1963). Problem-Solving. **Scientific American** 208(4), 118-128.
- Senemoğlu, N. (1997). **Gelişim Öğrenme ve Öğretim**. Ankara: Spot Matbaası.
- Sgroi, R.J. (1990). Communicating About Spatial Relationship. **Aritmetic Teacher**, Vol. 37, No. 6, 21- 22.
- Shawal, M.A. (1999). An Investigation of the Relationship Between Spatial Ability and Mathematics Learning for Yemeni Students. **UMI ProQuest Digital Dissertations**, <http://wwwlib.umi.com/dissertations/fullcit/9923693>
- Sherard, W.H. (1981). Why is Geometry a Basic Skill? **Mathematics Teacher**. 19–21.
- Sheffield, L.J. (2008). Questioning Mathematical Creativity - Questions May Be The Answers. **Proceedings of the 5th International Conference on Creativity in Mathematics and the Education of Gifted Students**. (29-34). Haifa, Israel.
- Shepard, J.S. (2004). Multiple Ways of Knowing: Fostering Resiliency Through Providing Opportunities for Participating in Learning. **Recalming Children and Youth**.12(4), 210-216.
- Silver, E.A. (1994). On Mathematical Problem Posing. For The Learning of Mathematics, 14(1), 19-28.
- Silver, E.A. (1997). Fostering Creativity Though Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Problem Posing. **International Reviews on Mathematical Education**, 29, 75-80.
- Silverman, L.K. (1993). **The Quest for Meaning: Counseling Issues with Gifted Children and Adolescents**. **Counseling Gifted & Talented**. 29-51. USA: Colorado, Love Publishing Company.

- Singh, H. ve O'Boyle, M. (2004). Interhemispheric Interaction During Global-Local Processing in Mathematically Gifted Adolescents, Average-Ability Youth and College Students. **Neuropsychology**, 18(2), 371-377.
- Sriraman, B. (2003). Mathematical Giftedness, Problem Solving and the Ability to Formulate Generalizations: The Problem-Solving Experiences of Four Gifted Students. **Journal of Secondary Gifted Education**, 14, 151-165.
- Sriraman, B. (2004). The Characteristics of Mathematical Creativity. **The Mathematics Educator**, 14(1), 19-34.
- Sriraman, B. (2005). Are Giftedness and Creativity Synonymous In Mathematics? **Journal of Secondary Gifted Education**, 17, 20-36.
- Sternberg, R. (1981). A Componential Theory of Intellectual Giftedness. **Gifted Child Quarterly**, 25, 86-93.
- Sternberg, R.J. (1997). A Triarchic View of Giftedness: Theory and Practice. (Ed. Colangelo, N. ve Davis, G. A.). **Handbook Oof Gifted Education**. 43-53. Boston: Allyn and Bacon.
- Sternberg, R.J. ve Grigorenko, E.L. (2000). **Teaching for Successful Intelligence**. USA: Skylight Training and Publishing Inc.
- Strong, S. ve Smith, R. (2002). Spatial Visualization: Fundamentals and Trends In Engineering Graphics. **Journal of Industrial Technology**, Volume 18, Number 1.
- Stumpf, H. (2006). STB: **Spatial Test Battery Manuel**. Center for Talented Youth, USA: John Hopkins University.
- Stumpf, H. ve Eliot, J. (1999). A Structural Analysis of Visual Spatial Ability in Academically Talented Students. **Learning and Individual Differences**, 11(2), 137-152.
- Sungur, N. (1988). **Yaratıcı Sorun Çözme Programının Etkililiği - EYP Öğrencilerine İlişkin Bir Deneme**. Doktora Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi.

- Sünbül, A.M. (2005). Yaratıcılık ve Birey. **Öğretmenin Dünyası**. Odunpazarı Belediyesi Yayınları, 10, 135-155.
- Sylvan, P. (1997). **Creativity Innovation and Problem Solving-Some Guidelines With Linked Historical Examples**, URL: <http://www.quantumbooks.com>
- Şengil, Ş. Sak, U. ve Türkan, Y. (2009). Matematiksel Üretkenlik Testi (MÜT). Sözlü Bildiri. İzmir, **XVIII Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı**.
- Takunyacı, M. (2007). **İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Başarısında Bilgisayar Destekli Öğretimin Etkisi**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tannenbaum, A. (1986). The Enrichment Matrix Model (Ed. Renzulli, J.S.) **Systems and Models for Developing Programs for the Gifted and Talented**. 27-56. Mansfield Center; CT: Creative Learning Press.
- Tannenbaum, A.J. (2003). Nature and Nurture of Giftedness. (Ed. Colangelo, N.ve G. Davis, G.) **Handbook of Gifted Education**. 45-59. Boston: Allyn and Bacon.
- Tekin, H. (2009). **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme**. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Thurstone, L.L. (1950). Some Primary Abilities in Visual Thinking. **Psychometric Laboratory Research Report**. 59. Chicago: University of Chicago Press.
- Tomlinson, C. (1997). Good Teaching for One and All: Does Gifted Education Have An Instructional Identity? **Journal for the Education of the Gifted**, 20, 155–174.
- Tomlinson, C.A., Kaplan, S.N., Renzulli, J.S., Leppien, J., Burns, D. ve Purcell, J. (2002): **The Paralel Curriculum: A Design to Develop High Potential and Challenge High Ability Learners**. USA: Corwin Pres, INC.
- Tompert, A. (1990). **Grandfather Tang's Story**. New York: Crown Publishers.
- Tortop H.S., Çakmak, S. (2009). Üstün Yetenekli Öğrencilerin Fen Eğitiminde Üç Boyutlu Kavram Haritalarının Kullanımı. **Üstün Yetenekli Çocuklar II. Ulusal Kongresi Yeni Açılımlar**.

- Treffinger, D.J. (1986). **Fostering Effective Independent Learning Through Individualized Programming. Systems and Models for Developing Programs for the Gifted and Talented.** Mansfield Center; CT: Creative Learning Press.
- Turgut, M.F. (1997). **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metotları.** Ankara: Yargıcı Matbaası.
- Türkan, Y. (2010). **Matematiksel Üretkenlik Testi'nin Psikometrik Özelliklerinin İlköğretim 6., 7., ve 8. Sınıflar Düzeyinde İncelenmesi.** Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi.
- Tyler-Wood, T., Mortenson, M., Putney, D. ve Cass, M.A. (2000). An Effective Mathematics and Science Curriculum Option for Secondary Gifted Education. **Roeper Review**, 22(4), 266-266.
- Urban, K.K. (2004). Assessing Creativity: The Test for Creative Thinking - Drawing Production (TCT-DP) The Concept, Application, Evaluation, and International Studies. **Psychology Science**, Volume 46, 2004 (3), p. 387-397.
- Usiskin, Z. (1982). **Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry.** University of Chicago. ERIC Document Reproduction Service.
- Usiskin, Z. (1999). The mathematically promising and the mathematically gifted. (Ed. Sheffield, L.J.). **Developing Mathematically Promising Students.** 57-69. Reston, VA: National Council of Teacher of Mathematics.
- Uysal, M.E. (2009). **İlköğretim Türkçe Dersinde İşbirlikli Öğrenmenin Erişi, Eleştirel Düşünce ve Yaratıcılık Becerilerine Etkisi.** Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Van Tassel-Baska, J. (2000). Theory and Research on Curriculum Development for the Gifted. (Ed: Heller, K., Mörks, F., Sternberg, R., Subotnik, R.) **International Handbook of Giftedness and Talent.** 345-365. Pergama Publications.

- Van Tassel-Baska, J. ve Brown, E. (2007). Toward Best Practice: An Analysis of The Efficacy of Curriculum Models in Gifted Education. **The Gifted Child Quarterly**, 51(4), 342.
- Wheatley, G.W. (1990). Spatial Sense and Mathematics Learning. **Arithmetic Teacher**, 37(6), 10-11.
- Whitcombe, A. (1988). Mathematics: Creativity, Imagination, Beauty. **Mathematics in School**,17, 13-15.
- Willis, J. (2007). Challenging Gifted Middle School Students. **Principal Leadership**, 8(4), 38-42.
- Winner, E. (1993). Exceptional Artistic Development: The Role of Visual Thinking. **Journal of Aesthetic Education**, Vol. 27, No. 4, Special Issue: Essays in Honor of Rudolf Arnheim, 31-44.
- Wu, D. ve Hsiu, L. (2005). A Study Of The Geometric Concepts of Elementary School Students At Van Hiele Level One. (Ed. Chick, H.L. ve Vincent, J. L.). **Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**, 4, 329-336. Melbourne: PME.
- Yavuzer, H. (1989). **Yaratıcılık**. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Matbaası.
- Yıldırım, R. (1993). **Yaratıcılık ve Yenilik**. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Yıldız, B. (2009). **Üç-Boyutlu Sanal Ortam ve Somut Materyal Kullanımının Uzamsal Görselleştirme Ve Zihinsel Döndürme Becerilerine Etkileri**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yılmaz, O. (2006). **İlköğretim 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrenenlerin Akademik Başarıları, Yaratıcılıkları ve Tutumlarına Etkisi**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yolcu, B. (2008). **Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Yeteneklerini Somut Modeller ve Bilgisayar Uygulamaları ile Geliştirme Çalışmaları.** Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Ysseldyke, J., Tardrew, S., Betts, J., Thill, T., Hannigan, E. (2004). Use of an Instructional Management System to Enhance Math Instruction of Gifted and Talented Students. **Journal for the Education of the Gifted.** 27(4), 293-310.

EK-1: Uygulama Programı Ünite Kazanımları

UYGULAMA PROGRAMI KAZANIMLARI

1. Geometride düzenin ne şekilde ve diğer alanlarla nasıl etkileşim içerisinde olduğunu fark eder.
2. Tarihi olayların akışındaki neden sonuç ilişkisini kurar
3. Düzen teması açısından tarihi olaylardaki düzeni saptar.
4. Nonoboyuttaki C60 molekülü ile makroboyuttaki futbol topu veya bir mimari arasında benzerlikten faydalanarak kimya için düzenin ne olduğunu saptar.
5. Rüzgâr aşındırmasında etkili faktörleri, aşındırma şekillerini, biriktirme şekillerini gruplandırır.
6. Rüzgârlar ve sonuçlarının geometrik yorumunu yapar
7. Düzen teması açısından coğrafya için düzenin ne olduğunu saptar.
8. Farklı dörtgenlerin (yamuk, kare, paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen) özelliklerini analiz eder.
9. Farklı dörtgenler için tanım üretir.
10. Farklı türdeki dörtgenleri analiz ederek karşılaştırır, aralardaki farklılıkları ve benzerlikleri analiz eder.
11. Yamuk, paralelkenar, dikdörtgen, kare ve eşkenar dörtgen şekilleri arasındaki ilişkileri analiz ederek uygun çıkarımlarda ve değerlendirmelerde bulunur.
12. Matematik ve sanat arasında ilişki olduğunu ifade eder.
13. Tangramı oluşturan 7 parçayı kâğıt katlayarak oluşturur.
14. Tangram parçalarını kullanarak kare oluşturur.
15. Tangram parçalarıyla çeşitli figürler oluşturur.
16. Tangram parçalarını kullanarak hikâye yazar.
17. Hanoi kulesi oyununun çözümüne ilişkin strateji belirler
18. Hanoi kulelerinin çözümünde uygulanan yöntemi belirler
19. Her bir basamaktaki matematiksel hesaplamayı yapar
20. Genelleme yapar
21. Prizma, piramit, silindir ve koniyi kapsayacak şekilde 3 boyutlu şekilleri karşılaştırarak benzerlik ve farklılıklarını keşfeder.
22. Verilen 3 boyutlu şekli farklı açılardan yorumlar.
23. Geometrik cisimlerin günlük yaşamda kullanımını analiz eder

24. Geometrik cisimleri özelliklerine göre kategorilere ayırır
25. Maket tasarımı yapar
26. Verilen kriterlere göre değerlendirme yapar
27. 3 boyutlu şekilleri gerçek yaşam nesnelерinde parçalara ayırır.
28. 3 boyutlu şekilleri kategoriler oluşturarak grupelandırır.
29. Zarın açık hallerini çizer.
30. Zarın üzerindeki sayıları doğru bir şekilde yerleştirir.
31. Şekilleri özelliklerine göre karşılaştırırken hangi bilgiye bakmanın gerekli ve işe yarar olduğunu ayırt eder.
32. Arı peteği olarak en uygun şeklin neden altıgen olduğunu analiz eder.
33. Çokgenleri kullanarak bordür tasarlar.
34. Aralarında hiç boşluk kalmayacak şekilde bir yüzeyi kaplamak için şekil üretir ve bu şekille yüzeyi kaplar.
35. Kendisini geometri yoluyla inceler ve farkındalık geliştirir
36. Özgün senaryo, sahne ve kukla tasarımı yapar.

EK-2: Uygulama Programı Ders Planları

A. BİÇİMSEL BÖLÜM:

1. Etkinlik

SINIF: 5

KONUNUN ADI: Düzen Her Yerde

SÜRESİ: 40+ 40 dak.

ÖRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ: Buluş Yoluyla Öğrenme, Düz Anlatım, Küçük – Büyük Grup Tartışma Tekniği, Beyin Fırtınası Tekniği, Kavram HaritasıYöntemi

KAYNAK, ARAÇ ve GEREÇLER:

1. Son Osmanlı Mebusan Meclisinin Toplanması sunusu
2. Moleküllerin Düzeni sunusu
3. Rüzgârların Geometrik ve Düzenli Yapı Oluşturmaları sunusu
4. Futbol Topu
5. Oyun Hamuru

AMAÇ

Birinci etkinliğin amacı; düzenin hayatımızdaki yerine odaklanarak çeşitli disiplinlerde düzeni ele almaktır. Öğrenciler üzerinde öncelikle düzenin kendi yaşamlarında nasıl yer aldığına ilişkin farkındalık yaratılmaya çalışıldıktan sonra örnek olarak geometride, tarihte, kimyada ve coğrafyada düzenin nasıl olduğunu öğrenecekler.

KAZANIMLAR

1. Geometride düzenin ne şekilde ve diğer alanlarla nasıl etkileşim içerisinde olduğunu fark eder.
2. Tarihi olayların akışındaki neden sonuç ilişkisini kurar
3. Düzen teması açısından tarihi olaylardaki düzeni saptar.
4. Nonoboyuttaki C60 molekülü ile makroboyuttaki futbol topu veya bir mimari arasında benzerlikten faydalanarak kimya için düzenin ne olduğunu saptar.
5. Rüzgâr aşındırmasında etkili faktörleri, aşındırma şekillerini, biriktirme şekillerini gruplandırır.
6. Rüzgârlar ve sonuçlarının geometrik yorumunu yapar
7. Düzen teması açısından coğrafya için düzenin ne olduğunu saptar.

B. GİRİŞ BÖLÜMÜ:

1. DİKKATİ ÇEKME

Öğrencilere odak soru olarak “dünyamız belirli bir düzen içinde, sabit hızda ve yönde dönüyor olmasaydı neler olurdu”, sorusu yönlendirilerek bu etkinliğin sonunda bununla ilgili olarak düşünmüş olacağımız söylenir.

2. GÜDÜLEME

Bu etkinliğin sonunda çeşitli disiplinlerin farklı konularındaki ortak özellikleri öğrenerek bu özelliğin kendi yaşamlarında nasıl olduğunu inceleyecekleri ve son olarak futbol topunu daha yakından tanıyacakları söylenerek öğrenciler pekiştirilir.

3. GÖZDEN GEÇİRME

Etkinliğin genel gidişatı anlatılır:

- Düzenin günlük yaşamda ve kendi yaşamlarımızda nasıl yer aldığına dair beyin fırtınası yapacağız ve günlük yaşamımızı kavram haritası olarak hazırlayacağız.
- Sonra sırasıyla geometride, tarihte, kimyada ve coğrafyada düzenin nasıl olduğuna dair sunumlar izleyeceğiz.
- Oyun hamuru ile rüzgâr aşındırma ya da biriktirme örnekleri yapacağız.

4. HEDEF KAZANIMI SÖYLEME

Bu etkinlikte öncelikle kendi yaşamımızdan başlayarak günlük yaşamda ve farklı alanlarda düzenin nasıl olabileceğini öğreneceğiz.

5. GEÇİŞ

Hadi şimdi herkes gözünü kapatsın ve günlük yaşamını şöyle bir gözlerinin önüne getirsin...

C. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ:

1. Konuya, düzenin günlük yaşamda nasıl yer aldığına dair beyin fırtınası yapılarak başlanır ve düşünceler doğru ya da yanlış olarak yargılanmadan olduğu gibi tahtaya not edilir.
2. Daha sonra öğrencilerden kendi günlük yaşamlarındaki düzen ile ilgili kavram haritası oluşturmaları istenir. Kavram haritası oluştururken öğrencilere nesnelere, durumlar, olaylar arasında ilişkiler kurmaları gereğinden ve bunun öneminden bahsedilir.
3. Geometride düzenin ne şekilde yer alabileceğinin örneği olarak altın oran kavramından bahsedilir ve geometrinin farklı alanlarda kullanılırken sıklıkla altın

orandan yararlanıldığına dikkat çekmek üzere çeşitli uygulamalarına ait sunum yapılır.

4. Şimdi de öğrencilerden düzen temasına odaklanmaları istenerek diğer disiplinlerde düzenin nasıl yer alabileceği konusunda beyin fırtınası yaptırılır. Örneğin tarihte “Son Osmanlı Mebusan Meclisinin Toplanması”, kimyada “Moleküllerin Düzeni”, coğrafyada “Rüzgarların Geometrik ve Düzenli Yapı Oluşturmaları” konulu örnek sunumlar öğrencilerle paylaşılır.

D. SONUÇ BÖLÜMÜ:

1. ÖZET

Günlük yaşamda ve kendi yaşamımızda bir düzen olduğunu gördük. Kendi yaşamımızdaki düzenle ilgili olarak kavram haritası oluşturduk ve düzenin diğer disiplinlerde nasıl yer alabildiğine ilişkin sunumlar izledik.

2. ÖDEV

1. Öğrencilerden ilgilendikleri, merak ettikleri bir disiplinde düzen temasına odaklanarak bu disiplinlerde düzenin nasıl yer alabileceğine dair araştırma yaparak poster hazırlayıp sunmaları istenir.
2. Öğrenciler tarafından İstanbul’un fethinin ve/veya Atatürk’ün Samsun’a gönderilişinin düzen boyutunun araştırılarak sunumunun yapılması sağlanmalıdır.

3. KAPANIŞ

Bu etkinliğin sonunda çeşitli disiplinlerin farklı konularındaki ortak özellikleri öğrenerek bu özelliğin kendi yaşamlarında nasıl olduğunu inceledikleri söylenerek futbol topu gösterilerek değerlendirme bölümüne geçilir.

E. DEĞERLENDİRME:

- 1- Sınıfa bir futbol topu getirilir.
- 2- Futbol topunun geometrisi hakkında konuşulur. Hangi geometrilere oluşuyor?
- 3- Bir düzen olup olmadığı sorulur ve başka geometrideki üç boyutlu materyallerle karşılaştırılır. Daha sonra futbol topuyla ilgili olarak aşağıdaki sorular üzerinde tartışılır:
 - a. Elimdeki futbol topunda düzen var ise ona düzenli olma özelliğini kazandıran nedir? Yok ise neden yok?
 - b. Kaç tane altıgen, kaç tane beşgen var?



- c. Hep altıgen olsaydı nasıl bir şekil olurdu ve düzenli olur muydu?
- d. Hep beşgen olsaydı nasıl bir şekil olurdu ve düzenli olur muydu?
- e. İki birlikte neden kullanılmış? Bu durum bir düzen oluşturuyor mu?
- f. Birden fazla geometrilerin kullanıldığı başka yapılar da biliyor musunuz?
- g. Böyle bir bina inşa edilebilir mi? Nasıl bir düzene sahip olurdu?
- h. Nanoteknolojide kullanılan C_{60} karbon moleküllerinin adını bir mimardan aldığından ve bu şekilde bir bina inşa ettiğinden bahsedilir. Bu binanın düzeni tartışılır.

A. BİÇİMSEL BÖLÜM:

2. Etkinlik

SINIF: 5

KONUNUN ADI: Çokgenlerin Özellikleri

SÜRESİ: 40+ 40 dak.

ÖRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ: Buluş Yoluyla Öğrenme, Düz Anlatım, Küçük – Büyük Grup Tartışma Tekniği

KAYNAK, ARAÇ ve GEREÇLER:

1. Acaba Var Mı Etkinlik Kâğıdı
2. Sınıf Tanımlarımız Etkinlik Kâğıdı
3. Futbol Topu
4. Oyun Hamuru

AMAÇ

İkinci etkinliğin amacı; şekillerin tanımlarına ve doğru geometrik sözcükleri kullanmaya odaklıdır. Bu bölüm boyunca doğru sözcükleri kullanmayı geliştirme ve öğrencilerin sınıf tartışmalarında kullanmalarının desteklenmesi önemlidir.

Öğrenciler öncelikle kendi tanımlarını kullanacaklar daha sonra geometrideki sözcüklerle karşılaştıracaklardır. Şekillerin tanımlayıcı özelliklerini tamamen hatırlama ve anlama için geometrideki sözcüklerle karşılaştırmadan önce özelliklerini analiz ederek tanımlarını kendilerinin üretmeleri esas alınacaktır.

Öğrencilere özellik listesi vermek yerine öğrencilerin analiz etme ve üzerinde düşünme ile bu özellikleri kendilerinin keşfetmelerinin sağlanması gerekmektedir. Bu da farklı tipteki şekillerin örneklerini ve örnek olmayanlarını tanıtarak ve öğrencilerden belirli bir şekli tanımlayacak özelliği bulmaları istenerek gerçekleştirilebilir. Böylece şekillerin farklı isimleri olabileceği keşfettirilir.

KAZANIMLAR

1. Farklı dörtgenlerin (yamuk, kare, paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen) özelliklerini analiz eder.
2. Farklı dörtgenler için tanım üretir.

B. GİRİŞ BÖLÜMÜ:

1. DİKKATİ ÇEKME

Öğrencilere odak soru olarak “bir şekli kare olarak tanımlayabilmemiz için o şekil hakkında bilinmesi gereken en az özellik sayısı nedir?” sorusu yönlendirilerek bu etkinliğin sonunda bunun hakkında düşünmüş olacağımız söylenir.

2. GÜDÜLEME

Bu etkinlik sonunda çokgenlerin özelliklerini ezberlemek zorunda kalmadan onlar hakkında farklı bakış açıları geliştirecekleri söylenerek öğrenciler pekiştirilir.

3. GÖZDEN GEÇİRME

Etkinliğin genel gidişatı anlatılır:

- Farklı tipteki şekillerin örneklerini ve örnek olmayanlarını incelemek üzere Acaba Var Mı?” etkinliğini yapacağız.
- Şekillerin tanımlayıcı özelliklerini analiz ederek kendi tanımlarımızı üreteceğimiz “Sınıf Tanımlarımız” etkinliğini yapacağız.
- Kendi tanımlarımızı geometride kullanılan tanımlarla karşılaştıracacağız.
- Son olarak geometrik oyun oynayacağız.

4. HEDEF KAZANIMI SÖYLEME

Bu etkinlikte farklı çokgenlerin tanımını ezberlemek yerine bu tanımları kendimiz üreteceğiz

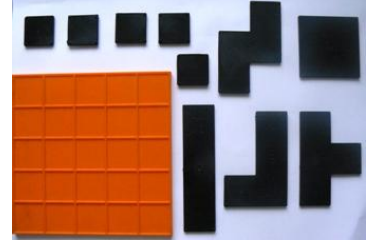
5. GEÇİŞ

Birazdan hep birlikte kendi geometrik tanımlarımızı üreteceğiz...

C. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ:

1. Tahtaya yamuk çizerek başlanır.
2. Şekille ilgili tüm bildiklerini yazmaları ve daha sonra eşi ve tüm sınıfla paylaşımları istenir. Kullanılan anahtar kelimeleri tanıtmak için kelime duvarı oluşturulur ve ünite boyunca hep birlikte güncellenir.
3. Şimdi de bir paralelkenar çizilir. Şekille ilgili tüm bildiklerini yazmaları ve daha sonra eşi ve tüm sınıfla paylaşımları istenir.
4. Acaba Var Mı Etkinlik Kâğıtları öğrencilere dağıtılır. (Açıklama: Bu etkinlik bireysel olarak yapıp sınıfta tartışılmalıdır. Burada öğrenciler bir şeklin örneklerini ve örnek olmayanlarını gördükten sonra şeklin özelliklerine bakıp bazılarının neden “Var” bazılarının neden “Yok” kategorisine girdiğini tespit edecekler. Daha sonra kendileri de her bir şekil için örnek olan ve olmayan çizimler yapacaklar.
5. Öğrenciler tartıştıkça özellikler tahtaya yazılır. (Paralellik, diklik, açılar gibi özellikleri de söylediklerinden emin olunmalıdır)
6. Listeleme işi bittikten sonra Sınıf Tanımlarımız Etkinlik Kâğıdı dağıtılır ve her bir şeklin tüm özelliklerini kapsayacak şekilde tanım yazmaları istenir.

7. Daha sonra şeklin yan tarafına gerçek yaşamda kullanımıyla ilgili resim eklemeleri ya da çizimleri söylenir.
8. Bir şekli kare olarak tanımlayabilmek için o şekil hakkında bilinmesi gereken en az özellik sayısı nedir? ve paralelkenarla yamuk arasında nasıl bir ilişki olabilir? soruları öğrencilere yönlendirilir.
9. Şimdi de Geometrik Oyun oynayacakları söylenir ve 4 kişilik gruplar oluşturulur. Her gruba 25 kareye bölünmüş 1 oyun tablosu, 1 mono kare ve 5 adet tetrakareler (A, B, C, D, E) dağıtılır. Oyunun kuralı şu şekildedir: 5 monokare oyun tablosu üzerinde etkinlik planı sonunda verilen şemalarda gösterildiği gibi yerleştirilir. Oyun, geride kalan boş yerlerin uygun şekillerle her birinden 1'er tane kullanarak (A, B, C, D, E) mümkün olduğu kadar çabuk doldurulmasıdır.



D. SONUÇ BÖLÜMÜ:

1. ÖZET

Geometrik şekillerin örnek olan ve olmayanlarını gördükten sonra özelliklerini keşfederek kendi tanımlarımızı ürettik. Daha sonra biz de bunların gündelik yaşamda kullanımlarıyla ilişkin resim ekledik ya da kendi çizimlerimizi yaptık.

2. ÖDEV

1. Çokgen, yamuk, paralelkenar, eşkenar dörtgen, kare ve dikdörtgenin özelliklerini göz önünde bulundurarak bu özelliklere göre gruplama yaparlar ve aynı gruptaki şekilleri kullanarak çeşitli maket tasarımları yapmaları istenir.
2. Oyun hamuru ile rüzgâr aşındırma ya da biriktirme örnekleri yapmaları istenir.

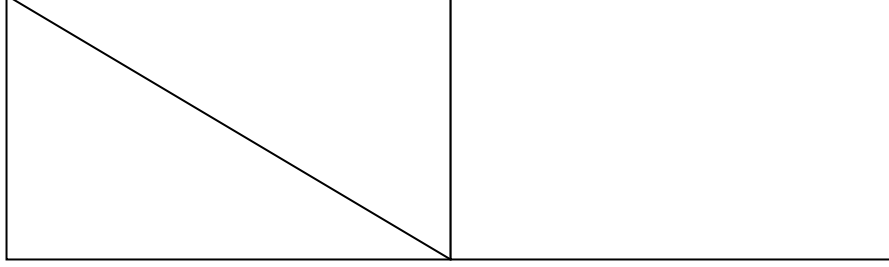
3. KAPANIŞ

Bu etkinliğin sonunda çokgenlerin özelliklerini analiz ettikleri ve geometrik şekillere yeni bir gözle bakarak artık onları yeni gruplara ayırabilecekleri söylenir.

E. DEĞERLENDİRME:

1. Sınıfta bugün olmayan arkadaşınıza yamuğun ne olduğunu açıklayınız sonra da paralelkenar ve yamuk hangi açıdan aynı, hangi açıdan farklılaşıyor söyleyiniz.

2. Aşağıda görülen şekli başka bir kâğıt üzerine geçirerek 3 parçaya ayırınız. Böylece 2 dik üçgen ve bir dikdörtgeniniz oldu. Bu 3 şekli kullanarak farklı çokgenler üretip çiziniz ve kenar sayılarına göre isimlendiriniz.



A. BİÇİMSEL BÖLÜM:

3. Etkinlik

SINIF: 5

KONUNUN ADI: Çokgenlerin Sistemleştirilmesi

SÜRESİ: 40+ 40 dak.

ÖRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ: Buluş Yoluyla Öğrenme, Düz Anlatım

KAYNAK, ARAÇ ve GEREÇLER:

6. Şekillerin Özellikleri Etkinlik Kâğıdı
7. Bunların Üçü Aynı Gruplar Etkinlik Kâğıdı
8. Deltoid Etkinlik Kâğıdı

AMAÇ

Şekillerin özelliklerini ayrı ayrı analiz etmek yerine şekiller arasındaki ilişkileri keşfedecekler. Bu, daha üst düzey düşünme gerektirmektedir. Örneğin, karenin aynı zamanda dikdörtgen ve eşkenar dörtgen olduğunu fark edebileceklerdir.

KAZANIMLAR

1. Farklı türdeki dörtgenleri analiz ederek karşılaştırır, aralarındaki farklılıkları ve benzerlikleri analiz eder.
2. Yamuk, paralelkenar, dikdörtgen, kare ve eşkenar dörtgen şekilleri arasındaki ilişkileri analiz ederek uygun çıkarımlarda ve değerlendirmelerde bulunur.

B. GİRİŞ BÖLÜMÜ:

1. DİKKATİ ÇEKME

Öğrencilere odak soru olarak “kare aynı zamanda başka bir şekil olabilir mi?” sorusu yönlendirilerek bu etkinliğin sonunda bu konu hakkında düşünmüş olacağımız söylenir.

2. GÜDÜLEME

Dörtgenleri bu zamana kadar öğrendiklerinden farklı olarak yeni gruplara ayırabilecekleri söylenerek öğrenciler pekiştirilir.

3. GÖZDEN GEÇİRME

Etkinliğin genel gidişatı anlatılır:

- Daha önceki etkinlikte şekillerin örnek olan ve olmayanlarını inceleyerek yaptığımız “Sınıf Tanımlarımız” etkinlik kâğıdına göre bunların kısa bir özeti olacak şekilde “Şekillerin Özellikleri” etkinliğini yapacağız.

- Daha sonra size verilen şekillerin ortak özelliklerini saptayarak bir tanesinin neden o grupta yer alamayacağını belirlemek üzere “Bunların Üçü Aynı Gruplar” etkinliğini yapacağız.

4. HEDEF KAZANIMI SÖYLEME

Bugün, farklı dörtgenlerin özelliklerini analiz ederek aralarındaki ilişkileri saptayacağız.

5. GEÇİŞ:

Bugünkü etkinliğimize, daha önceki etkinliklerde öğrendiklerimizi hatırlayarak şekiller arasında ortak bir ilişki bulmanızı isteyeceğim “Bunların Üçü Aynı Gruplar” etkinlik kâğıdını dağıtarak başlıyorum...

C. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ:

1. İlk önce öğrencilere şekiller arasındaki ilişkileri açığa çıkarmalarına yardımcı olmak üzere “Şekillerin Özellikleri” etkinlik kâğıdı dağıtılır ve öğrencilerin tabloda ilgili yerlere açıklamalar yazarak ortak özellikleri, ilişkileri analiz ederek çıkarımda bulunmaları istenir.
2. Sonrasında ise “Bunların Üçü Aynı Gruplar” etkinlik kâğıdı dağıtılır. Her bir örnekte yer alan 4 şekilden hangisinin farklı grupta olduğunu bulmaları gerektiği ve 3 şeklin hangi ortak özelliklerinden dolayı aynı grupta olduğunu belirtmeleri istenir.
3. İlk örneği birlikte yaparak diğerlerini ise kendilerinin tamamlaması gerektiği açıklanır. İfadelerinde dikdörtgen, eşkenar dörtgen, kare, yamuk, paralelkenar, çokgen kelimelerini kullanmaları için cesaretlendirilir.
4. Öğrencilere kendilerinin de çokgen, yamuk, paralelkenar, dikdörtgen, kare ve eşkenar dörtgenin aralarındaki ilişkiyi açıklayacak kavram haritasına benzer, kendi tasarladıkları bir sistem resmi oluşturmaları istenir. Burada şekiller arasındaki ilişkileri göz önünde bulundurmalarının önemi tekrar vurgulanır.

D. SONUÇ BÖLÜMÜ:

1. ÖZET

Daha önceki etkinliklerde geometrik şekillerin örnek olan ve olmayanlarını gördükten sonra özelliklerini keşfederek kendi tanımlarımızı ürettik. Bu etkinlikte de bu tanımlarımızdan yola çıkarak her bir şeklin diğer şekille nasıl bir ilişki içerisinde olabileceğini şekil özelliklerini analiz edip saptamaya çalıştık.

2. ÖDEV

“Arı peteği yüzeyi altıgen olmasaydı hangi geometrik şekli seçerdiniz, neden? Altıgen yapıda olmasının farklı bir geometrik yapı olmaya kıyasla avantajları neler olabilir, neden?” soruları öğrencilere yöneltilerek konu hakkında araştırma yaparak kendi yorumlarıyla birlikte sunmaları istenir.

3. KAPANIŞ

Bu etkinliğin sonunda geometrik şekiller arasında ilişki olduğunu gördükleri ve bir sonraki etkinlikte matematik ve sanatın bir arada olduğu tangram yapacakları söylenerek etkinlik bitirilir.

E. DEĞERLENDİRME:

1. Deltoid Etkinlik Kâğıdı dağıtılır.

Deltoid'in tanımı verilir ve bu şekli verilen kavram haritasında nereye yerleştireceklerini bulmaları istenir.

Açıklama:

Öğrenciler paralel kenar ya da dikdörtgenin de deltoid olduğu kanısına varabilirler. Ancak bu şekillerde komşu kenarlar eşit uzunlukta değil, karşılıklı kenarlar eşittir. Dolayısıyla eşkenar dörtgen ve kare deltoid olabilir. Dolayısıyla yamuğun dışında ancak eşkenar dörtgen ve kareyle ilişkili olabilecek bir yere yerleştirmesi gerekir.

2. M.C. Escher'in resimleri öğrencilerle paylaşılarak ressamın arı peteğinde olduğu gibi kendine has tarzıyla yaptığı yüzey kaplama resimleri yaptığı söylenerek resimlerin nasıl oluşturulmuş olabileceği hakkında tartışmaları sağlanır.



A. BİÇİMSEL BÖLÜM:

4. Etkinlik

SINIF: 5

KONUNUN ADI: Tangramla Hikâye Oluşturalım

SÜRESİ: 40+ 40 dak.

ÖRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ: Buluş Yoluyla Öğrenme, Düz Anlatım, Somut Materyal Kullanımı

KAYNAK, ARAÇ ve GEREÇLER:

1. Her bir öğrenciye 1 adet tangram seti
2. Tangram Kareler Etkinlik Kâğıdı
3. Büyükbaba Tang'in Hikayesi

KAZANIMLAR

1. Matematik ve sanat arasında ilişki olduğunu ifade eder.
2. Tangramı oluşturan 7 parçayı kâğıt katlayarak oluşturur.
3. Tangram parçalarını kullanarak kare oluşturur.
4. Tangram parçalarıyla çeşitli figürler oluşturur.
5. Tangram parçalarını kullanarak hikâye yazar.

B. GİRİŞ BÖLÜMÜ:

1. DİKKATİ ÇEKME

Öğrencilere Tompert (1990) tarafından tangram parçaları kullanılarak yazılan hikaye kitabı gösterilir ve onların da benzer bir çalışmayı yapacakları söylenir.

2. GÜDÜLEME

Bugün sanat ve matematiği bir arada kullanacağımız söylenerek öğrenciler pekiştirilir.

3. GÖZDEN GEÇİRME

Etkinliğin genel gidişatı anlatılır:

- Daha önceki etkinliklerde şekillerin özelliklerini ve aralarında nasıl bir ilişki olabileceğini gördük. Bu etkinlikte de ilk önce bu şekillerin kullanıldığı tangram parçalarını kare bir kâğıdı katlayarak oluşturacağız.
- Sonrasında Tangram Kareler Etkinlik kâğıdı üzerine sırasıyla 2, 3, 4, 5, 6 ve 7 tangram parçasıyla kare oluşturacağız ve kaç tane tangram parçasıyla kare oluşturulamayacağını sorgulayacağız.
- Daha sonra tangram parçalarını kullanarak çeşitli figürler oluşturacağız.

- Son olarak da oluşturduğumuz bu figürlerle hikâye yazacağız. Hikâyede geçen bazı nesne, hayvan, insan gibi öğeleri tangram parçalarıyla önce yapıp sonra hikâyede ilgili yere kelimeyi yazmak yerine yapılan tangramı çizeceğiz.

4. HEDEF KAZANIMI SÖYLEME

Bugün, tangramı oluşturan 7 parçayı kâğıt katlayarak oluşturduktan sonra bu parçalarla önce çeşitli büyüklüklerde kareler sonra da çeşitli figürler oluşturup hikâye yazacağız.

5. GEÇİŞ:

Öğrencilere Tompert (1990) tarafından tangram parçaları kullanılarak yazılan hikâye kitabından araştırmacı tarafından çevirisi ve özeti yapılan 8 sayfalık “Büyükbaba Tang’ın Hikayesi” dağıtılarak okumaları istenir. Daha sonra burada kullanılan tangram parçalarını oluşturan şekilleri kâğıt katlayarak yapacakları söylenerek herkese 1 adet boş A4 kâğıdı dağıtılarak etkinliğe geçilir.

C. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ:

1. Dağıtılan A4 kâğıdını öncelikle kareye dönüştürmeleri daha sonra da tangram parçalarını kâğıt katlayarak oluşturmaları istenir. Öncelikle iki büyük üçgeni oluşturmaları ve sonrasında diğer parçaları oluşturmaları beklenir. Burada önemli olan nokta; tangram parçalarını oluşturan geometrik şekillerin üzerinde durmak ve özellikleri hakkında konuşmadır.
2. Daha sonra öğrencilere hazır tangram setleri ve “Tangram Kareler Etkinlik Kâğıdı” dağıtılır. Burada tangram parçalarını kullanarak 2, 3, 4, 5, 6 ve 7 tangram parçasıyla kare oluşturmaları ve bunları etkinlik kâğıdı üzerine ayrı ayrı çizmeleri istenir.
3. Daha sonra Büyükbaba Tang’ın Hikâyesinde olduğu gibi tangram parçalarını kullanarak hikâye yazabilmek için önce bir hikâye düşünmeleri ve sonrasında tangram parçalarıyla bu hikâyede geçen bazı figürleri yaparak kâğıt üzerine çizmeleri istenir.
4. Sonrasında hikâyeyi düzenlemeleri istenerek hikâyede geçen bazı nesne, hayvan, insan v.b. gibi figürleri ilgili yere kelime olarak yazmak yerine tangramını çizmeleri istenir.

D. SONUÇ BÖLÜMÜ:

1. ÖZET

Bu etkinlikte, özelliklerini ve aralarındaki ilişkilerinin neler olabileceğini daha önce öğrendiğimiz geometrik şekillerin kullanıldığı tangram ile çalışmalar yaptık. Tangram parçalarını kullanarak öncelikle çeşitli boyutlarda kareler sonrasında ise çeşitli figürler yaptık. Son olarak da bu figürlerin yer aldığı bir hikâye yazdık.

2. ÖDEV

Tompert (1990) tarafından tangram parçaları kullanılarak yazılan Büyükbaba Tang'ın Hikâyesi'nin bir halk hikâyesi olduğuna vurgu yapılarak bu konuda Anadolu'daki bir halk hikâyesini tangram şekilleriyle yeniden yazmaları istenir.

3. KAPANIŞ

Gelecek derste öğrencilere matematiksel bir oyun oynayacakları ve bu oyundan yola çıkarak matematiksel ilişkiler ortaya koyacakları belirtilerek değerlendirme bölümüne geçilir.

E. DEĞERLENDİRME:

Tangram parçalarını kullanarak kare oluşturma çalışmasında neden 6 tangram parçasıyla kare yapılamayacağı sorgulattır.

A. BİÇİMSEL BÖLÜM:

5. Etkinlik

DERSİN ADI: Matematik

SINIF: 5

KONUNUN ADI: Hanoi Kulesi

SÜRESİ: 40+ 40 dak.

ÖRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ: Buluş Yoluyla Öğrenme, Düz Anlatım, Küçük – Büyük Grup Tartışma Tekniği, Somut Materyal Kullanımı

KAYNAK, ARAÇ ve GEREÇLER:

1. Hanoi Kulesi

AMAÇ

Öğrencilerin geometrik şekiller arasında ilişkileri daha iyi bir şekilde geliştirmek adına kendilerine sunulan iletişimin öğeleri arasında sistemli ve bütünleştirici bağlantılar kurmalarına ve materyali oluşturan parçaların birbiri ve bütün ile nasıl bir ilişki içinde olduğunu belirlemelerine katkı sağlamak amacıyla aslında el, göz ve beyin arasındaki koordinasyonu geliştirmek amaçlı kullanılan materyallerden Hanoi Kulesi oyunundan yararlanılacaktır ve öğrenciler bu materyalleri kullanarak bağlantılar bulmaya çalışacaklardır.

KAZANIMLAR

1. Hanoi kulesi oyununun çözümüne ilişkin strateji belirler
2. Hanoi kulelerinin çözümünde uygulanan yöntemi belirler
3. Her bir basamaktaki matematiksel hesaplamayı yapar
4. Genelleme yapar

B. GİRİŞ BÖLÜMÜ:

1. DİKKATİ ÇEKME

Hanoi Kule'sinin hikâyesi öğrencilerle paylaşılır: “Efsaneye göre, zamanın birinde rahipler, tapınağa girdiklerinde üç tane uzun çivi ve birinin üzerinde 64 tane büyükten küçüğe dizilmiş şekilde halka görmüşler. Rahipler bu 64 halkanın bir çividen diğer çiviye aktarılması işinin Tanrı tarafından kendilerine imtihan olarak gönderildiğine inanmışlar.”

2. GÜDÜLEME

Bu dersin sonunda 64 halka için halkaların tamamının 3. çubuğa kaç yılda geçirilebileceğini hesaplayabilecekleri söylenir.

3. GÖZDEN GEÇİRME

Etkinliğin genel gidişatı anlatılır:

- Bugün, kuralları olan matematiksel bir oyun oynayacağız.
- Oyun sonunda herhangi sayıdaki halkanın 3. çubuğa kaç hamlede geçeceğini hesaplayacağız.

4. HEDEF KAZANIMI SÖYLEME

Oynayacağımız oyunla, halka sayısı ile hamle sayısı arasında bağıntı bularak bir formül geliştirmeye çalışacağız.

5. GEÇİŞ:

Öğretmen önceki derste verilen ödevle ilgili paylaşımda bulunur ve etkinliğe geçer.

C. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ:

1. Öğrencilere öncelikle aşağıda bahsedildiği şekilde oyunun kurallarıyla ilgili bilgi verilir:

Hanoi kulesi oyunu her biri bir diğerinden farklı çapta n adet halka ile bu halkaları yerleştireceğimiz ahşap bir zemin üzerine monte edilmiş üç adet çubuktan meydana gelir. Oyunun başlangıcında halkalar, büyükten küçüğe, aşağıdan yukarıya doğru yerleştirilir. Amaç, bu halkaları aynı düzende üçüncü çubuğa taşımaktır. Oyundaki tek kısıtlama ise herhangi bir halkayı hiçbir hareketle, kendisinden daha küçük halka veya halkalar bulunan bir çubuğa yerleştirmenizdir. Bu oyunda bir sıralı bağıntı söz konusudur. Bizim amacımız ise minimum hamle ile oyunu tamamlayabileceğimiz bir sıralı bağıntı bulmaktır. Örneğin; üç halkalı Hanoi Kulesi oyunu için minimum kaç hamle yapmak gerekir?

2. Öğrencilerin oyun halinde sunulan problemin çözümüne ilişkin düşünceleri paylaşılır ve kullandıkları yöntem üzerine konuşulur.

3. Eğer n halkalı bir Hanoi Kulesi oyununda gerekli minimum hamle sayısına an dersek, bu durumda;

$$a_3=7$$

$$a_4=15$$

$$a_5=31$$

$$a_6=63$$

$$a_7=127$$

$$a_8=255$$

.... şeklinde devam edersek sıra bağıntısı elde edilir. Bunu formülize edersek

Hanoi Kulesi oyununa ait sıra bağıntılar formülü: $a_n=2^n-1$ şeklinde bulunur.



D. SONUÇ BÖLÜMÜ:

1. ÖZET

Bu etkinlikte geometrik şekiller arasındaki ilişkileri daha rahat kavramamızı ve pekiştirmemizi sağlayacak matematiksel bir oyun oynadık. Oyun sonunda halka sayısı ile hamle sayısı arasında bir ilişki kurarak formül bulmaya çalıştık.

2. ÖDEV

Eğer halka sayımız 7 değil de 10 olsaydı ve çubuk sayımız da 3 yerine 4 olsaydı sonuç nasıl değişirdi? Kâğıt üzerinde deneyerek gösteriniz.

3. KAPANIŞ

Gelecekte derste öğrencilere matematiksel bir oyun oynayacakları ve oyun sonunda matematiksel bir formül bulmaları gerektiği söylenir.

E. DEĞERLENDİRME:

Hanoi kulelerinin çözümünde uygulanan yöntemi belirledikten sonra, aynı problemin her hamle bir saniye kabul edildiğinde, 64 halka için kaç yılda yapılabileceğini hesaplamaları ve sonucu tartışmaları istenir.

A. BİÇİMSEL BÖLÜM:

6. Etkinlik

SINIF: 5

KONUNUN ADI: Çokyüzlüler

SÜRESİ: 40+ 40 dak.

ÖRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ: Buluş Yoluyla Öğrenme, Düz Anlatım, Küçük – Büyük Grup Tartışma Tekniği,

KAYNAK, ARAÇ ve GEREÇLER:

1. İçi su veya kumla dolabilen geometrik cisimler (küp, kare prizma, kare olmayan prizma, üçgen prizma, beşgen prizma, koni, silindir, kare piramit, üçgen piramit, küre, v.b.)
2. Çok Yüzlülere Bakış Etkinlik Kâğıdı

AMAÇ

Bu bölümde öğrenciler 2 boyutlu şekillerden 3 boyutlu şekillere geçecekler. Şeklin ayrıt, yüzey ve köşe sayısını kapsayacak şekilde çokyüzlülerin özelliklerini öğrenerek aralarındaki örüntüyü bulacaklar. Değerlendirme bölümünde ise paralel öğretim programı bağlantılar paraleli açısından bu paraleldeki artan zihinsel ihtiyacı gidermek üzere çoklu örüntüler arama yoluna gidilerek öğrencilerin çözümlene kazanımlarını gerçekleştirmesine çalışılmış olunacaktır.

KAZANIMLAR

1. Prizma, piramit, silindir ve koniyi kapsayacak şekilde 3 boyutlu şekilleri karşılaştırarak benzerlik ve farklılıklarını keşfeder.
2. Verilen 3 boyutlu şekli farklı açılardan yorumlar.

B. GİRİŞ BÖLÜMÜ:

1. DİKKATİ ÇEKME

Sınıfa içi kum veya su dolu geometrik cisimler getirilir ve her bir şeklin özellikleri konuşacakları söylenir.

2. GÜDÜLEME

Dersin sonunda artık geometrik cisimlerin özelliklerini ezberlemek yerine yaparak yaşayarak öğrenmiş olacakları söylenir.

3. GÖZDEN GEÇİRME

Etkinliğin genel gidişatı anlatılır:

Bu dersimizde, 2. Boyuttan 3. boyuta geçeceğiz. 3 boyutlu cisimlerin özelliklerini inceleyerek 2 boyutlularda olduğu gibi burada da aynı özelliklere sahip, aralarında ilişki olanları kategorilere ayıracağız.

4. HEDEF KAZANIMI SÖYLEME

Üç boyutlu şekilleri karşılaştırarak benzerlik ve farklılıklarını farklı bakış açılarıyla yorumlayacağız.

5. GEÇİŞ:

Önceki derste verilen ödevle ilgili paylaşımda bulunulur ve etkinliğe geçilir.

C. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ:

1. Öğrencilere bildikleri 2 ve 3 boyutlu şekilleri söylemelerini isteyin ve tahtaya yazın.
2. 2'li gruplar halinde çalışmalarını isteyerek 2 ve 3 boyutlu şekillerin özelliklerini yazmalarını söyleyin.
3. 2 boyutlu şekillerdeki 2 boyutun, 3 boyutlu şekillerdeki 3 boyutun ne olduğunu sorun.
4. Sıvı veya kumla doldurulabilir geometrik cisimler (küp, kare prizma, kare olmayan prizma, üçgen prizma, beşgen prizma, koni, silindir, kare piramit, üçgen piramit, küre) 2 gruba ayırın:
 - a. Çokyüzlüler
 - b. Çokyüzlü olmayanlar
5. Öğrencilere eşleriyle bu iki grubun nasıl farklılaştığını sorun.
6. Daha sonra çokyüzlüleri tanıtır. Yüzey, ayırıt ve köşe kavramlarını açıklayınız.
7. Farklı tipteki çokyüzlüleri sınıfla tartışın. Prizma, dikdörtgenler prizması, üçgen prizma, altıgen prizma, piramit v.b.
8. Her gruba 3-4 tane çokyüzlü şekil verin ve Çok Yüzlülere Bakış Etkinlik Kâğıdını dağıtın ve uygun yerleri doldurmalarını isteyin.
9. Öğrenciler bitirdiğinde sınıf olarak sonuçları tartışın ve etkinlik kâğıdını tamamlamalarını sağlayın.
10. Daha sonra gruplar çalışma kâğıdındaki örüntüyü bulmaya çalışsınlar.

D. SONUÇ BÖLÜMÜ:

1. ÖZET

Bu etkinlikte 2 ve 3 boyut kavramının nereden geldiğini gördük. Daha sonra geometrik cisimleri, çokyüzlü olanlar ve olmayanlar diye ikiye ayırarak nedenleri

üzerinde tartıştık ve son olarak da ayırıt, köşe ve kenar sayılarının çokyüzlülerde nasıl değiştiğini gördük.

2. ÖDEV

“Dünyamdaki Şekil Avı” etkinlik kâğıdı öğrencilere dağıtılır ve her bir şeklin yanına buldukları gerçek yaşam nesnelelerini tanıtmaları istenir. Şekli çizemeyebilirler ancak bunun yerine nesnenin fotoğrafını dergiden, gazeteden ya da internet sitelerinden getirebilecekleri söylenir.

3. KAPANIŞ

Gelecek derste öğrencilere belirli kriterleri olan geometrik kent tasarımı yapacakları söylenir.

E. DEĞERLENDİRME:

Paralel öğretim programı bağlantılar öğretim programı paraleli kapsamında öğrencilere İslam ve Avrupa mimari eserlerinde kullanılan geometrik çizimlerin örnekleri sunulur ve bu çizimleri etkileyen bakış açıları arasındaki farklılıklar üzerinde tartışılır.

A. BİÇİMSEL BÖLÜM:

7. Etkinlik

SINIF: 5

KONUNUN ADI: Geometrik Kent

SÜRESİ: 40+ 40 dak.

ÖRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ: Buluş Yoluyla Öğrenme, Düz Anlatım, Küçük – Büyük Grup Tartışma Tekniği

KAYNAK, ARAÇ ve GEREÇLER:

1. Dünyamdaki Şekil Avı Etkinlik Kâğıdı
2. Kalem, makas, renkli kartonlar, yapıştırıcı,
3. İçi su ile doldurulabilir büyük koni ve silindir

AMAÇ

Öğrenciler çokyüzlüleri özelliklerine göre aralarında ilişki kurarak farklı kategorilere ayıracaklar.

KAZANIMLAR

1. Geometrik cisimlerin günlük yaşamda kullanımını analiz eder
2. Geometrik cisimleri özelliklerine göre kategorilere ayırır
3. Maket tasarımı yapar
4. Verilen kriterlere göre değerlendirme yapar

B. GİRİŞ BÖLÜMÜ:

1. DİKKATİ ÇEKME

Sınıfa çeşitli ülkelerden binaların yer aldığı resimler getirilir ve hangi geometrik şekillerin kullanılmış olduğu hakkında sınıf tartışması başlatılır.

2. GÜDÜLEME

Öğrencilere bugün, öğretmen tarafından kriterleri belirlenmiş geometrik kent maketi tasarlayacakları ancak sonrasında kendilerinin de kriterler belirleyecekleri söylenir.

3. GÖZDEN GEÇİRME

Etkinliğin genel gidişatı anlatılır:

- Önceki derste kategorilere ayırdığınız geometrik cisimleri neden bu şekilde kategorileştirdiğiniz üzerinde konuşacağız.
- Verilen kriterlere uygun olarak geometrik kent maket tasarımı yapacağız ve bu tasarımları kriterlere uygunluk açısından değerlendireceğiz.
- Son olarak, sınıf olarak ortak kriterler belirleyerek bu sefer kâğıt üzerinde tasarımlar yaparak değerlendirme yapacağız.

4. HEDEF KAZANIMI SÖYLEME

Çokyüzlülerinin özelliklerini analiz ederek aralarında ilişki olanları aynı kategoriye yerleştireceğiz. Daha sonra verilen kriterlere uygun geometrik kent tasarımı yapıp bu kriterlere göre değerlendirme yapacağız.

5. GEÇİŞ:

Önceki derste verilen “Dünyamdaki Şekil Avı” etkinlik kâğıdında öğrencilerin her bir şeklin yanına buldukları gerçek yaşam nesnelere tanıtımları istenir ve etkinliğe geçilir.

C. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ:

1. Geçen derste ödev olarak yaptığımız “Dünyamdaki Şekil Avından” olan şekilleri 4 farklı kategoriye ayırın ve her bir kategorinin adını o kategoriye ait olan şekillerin altına yazınız.
2. Şekillerinizi gruplamak için kategorileri nasıl seçtiniz? Soruları öğrencilere yöneltilir.
3. Daha önce öğrencilere bahsettiğimiz geometrik kent yapımına geçilebilir. Ancak daha önce aşağıdaki kriter öğrencilere söylenir ve bu kriterlere uygun olarak geometrik şekilleri kullanmaları istenir. Sonrasında öğrencilerin bu kriterlere uygunluk açısından herkesin arkadaşını değerlendireceği belirtilir.

Kriter: Kamu binalarının, eğlence mekânlarının, alışveriş merkezlerinin, yerleşim yerlerinin v.s. birbirinden ayrılması için binaların sadece bir kategorideki şekilleri içermesi gerekmektedir ve aynı kategorideki şekillerden her birini aynı bina üzerinde sadece bir kere kullanabilirsiniz.

4. Verilen kriterlere uygun olarak öğrencilerin her birinin arkadaşının tasarımını değerlendirmesi istenir.
5. Şimdi de kendilerinin böyle bir kent için ortak sınıf kriterleri belirlemeleri söylenir ve bu sefer kâğıt üzerinde tasarım yapmaları istenir. Yine her bir öğrencinin belirlenen kriterlere uygun olarak arkadaşının tasarımını değerlendirmesi istenir.

D. SONUÇ BÖLÜMÜ:

1. ÖZET

Bugün, geometrik cisimlerin de 2 boyutlu şekillerde olduğu gibi özelliklerine ve aralarındaki ilişkilere bakarak farklı bir sınıflama yapılabileceğini gördük. Ardından verilen kriterlere uygun geometrik kent tasarımı yaptık ve kriterlere uygunluk açısından birbirimizin tasarımlarını değerlendirdik. Son olarak da sınıfça kriterler belirleyerek tasarımlar yapıp değerlendirme yaptık.

2. ÖDEV

Geometrik şekilleri kullanarak, belirli bir düzeni olan çeşitli tasarımlar (resim, logo, karikatür, maket, v.b.) yapmaları istenir. Öğrencilere bir sonraki derste kullanılmak üzere zar getirmeleri söylenir.

3. KAPANIŞ

Birazdan koni ve silindire daha yakından bakacağımız söylenerek değerlendirme bölümüne geçilir.

E. DEĞERLENDİRME:

Bu ünite için öğrendikleri yeni geometrik kelimeleri kullanarak koni ve silindirin nasıl benzeştiğini ve nasıl farklılık gösterdiğini tartışmaları istenir. Geniş silindire ve koniye bakın. Hangisi daha çok su alır tahmin edin. Kaç kat daha büyük olabilir? Daha küçük olduğunu düşündüğünüz alanı su ile doldurun ve daha geniş alanın içine boşaltın. Geniş alan doluncaya kadar bu işleme devam edin. Haklı mısınız?

A. BİÇİMSEL BÖLÜM:

8. Etkinlik

SINIF: 5

KONUNUN ADI: Tren İstasyonu

SÜRESİ: 40+ 40 dak.

ÖRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ: Buluş Yoluyla Öğrenme, Düz Anlatım, Küçük – Büyük Grup Tartışma Tekniği

KAYNAK, ARAÇ ve GEREÇLER:

1. Kyoto Tren İstasyonu Etkinlik Kâğıdı
2. Her bir öğrenci için boş asetat
3. Keçeli kalem, boya kalemleri, karton
4. Dosya kâğıdı
5. Zar

AMAÇ

Öğrenciler gerçek hayat nesnelere kategorilerine ayırdıktan sonra 3 boyutlu şekilleri tekrar analiz ederek şekiller hakkında anlamalarını somutlaştıracaklar. Daha sonra öğrencilerden paralel öğretim programı uygulamalar paraleli açısından artan zihinsel ihtiyacı gidermek üzere uygulama düzeyi kazanımlarıyla birlikte uzamsal düşünme ve yaratıcı düşüncelerine de katkı sağlayacak “zar yapımı” etkinliği yapılacaktır.

KAZANIMLAR

1. 3 boyutlu şekilleri gerçek yaşam nesnelere parçalara ayırır.
2. 3 boyutlu şekilleri kategoriler oluşturarak gruplandırır.
3. Zarın açık hallerini çizer.
4. Zarın üzerindeki sayıları doğru bir şekilde yerleştirir.

B. GİRİŞ BÖLÜMÜ:

1. DİKKATİ ÇEKME

Sınıfa bir zar getirilerek zarın geometrik özellikleri hakkında öğrencilerin bildiklerini söylemesi istenir.

2. GÜDÜLEME

Dersin sonunda geometrinin mimaride ne şekilde kullanılabileceği hakkında bilgi sahibi olacakları ve kendilerinin de karton ve renkli kalemlerle zar tasarlayacakları söylenir.

3. GÖZDEN GEÇİRME

Etkinliğin genel gidişatı anlatılır:

3 boyutlu şekilleri tekrar analiz edip şekiller hakkında daha ileri bilgiler edinerek onları özelliklerine göre yeniden gruplandıracağız. Sonrasında ise bir zar tasarlayacağız.

4. HEDEF KAZANIMI SÖYLEME

Çokyüzlülerinin özelliklerini analiz ederek bu özelliklere bakarak aynı kategoriye girebilecekleri yeniden sınıflandıracacağız. Daha sonra küpün açık hallerini çizerek zar tasarlayacağız.

5. GEÇİŞ:

Kyoto Tren İstasyonu etkinlik kâğıdı dağıtılır. Bu tren istasyonunun geometrik şekilleri kullanmak bakımından mimari olarak zengin olduğu belirtilerek etkinliğe geçilir.

C. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ:

1. Öğrencilerin her birine asetat dağıtılır. Kyoto Tren istasyonu üzerine koyarak keçeli kalemle bulabildikleri kadar farklı 2 ve 3 boyutlu şekilleri belirlemeleri ve daha sonra buldukları bu şekilleri listelemeleri istenir. Bulgularını paylaşmak üzere öğrenciler 3 veya 4'lü gruplara ayrılır. Ortak bir liste oluştururlar ve olabildiğince spesifik şekil ismi kullanmaya çalışmalıdırlar. Örneğin dik üçgene sadece üçgen dememek gibi.
2. Son olarak öğrenciler bulgularını sınıfla tartışırlar.
3. Her grubun en iyi seçilmiş 2 şekli belirlemesi istenir. Şekli bulan kişi şeklin ismini, nerede bulunduğunu söyleyerek yüzey, ayırıt, köşe gibi özelliklerini belirtir.
4. Bir sonraki adımda; her bir grup bulunan şekilleri farklı 3 gruba ayırarak dosya kâğıdına kategorilerin ismini yazıp bu kategoriye koydukları her bir şekli tanıtır.
5. Her grup, gruplama sonuçlarını sınıfla paylaşır.
6. Şimdi de öğrencilere bir önceki derste getirmeleri istenen zarı incelemeleri istenir ve üzerindeki sayıların yerleşim kuralının ne olabileceği üzerinde konuşmaları sağlanır.
7. Şimdi de öğrencilerin kâğıt üzerinde zarın açık hallerini çizmeleri istenir.
Açıklama: (Küpün 11 tane açık hali vardır. Öğrencilerin çizim yaparken çizimi döndürerek, simetriğini alarak küpün yeni bir açık halini

üretmeyecekleri söylenir. Çiziminden emin olamadıkları, zihinsel olarak döndürme yapamadıkları şekiller olursa başka bir kâğıda küçüğünü çizip keserek deneme yapabilecekleri söylenir.

8. Çocuklar çizebildikleri kadar küpün açık hallerini çizdikten sonra içlerinden istedikleri bir tanesinin üzerine zarın üstündeki sayıları yerleştirecekleri söylenir. Zar üzerine sayıları yerleştirirken karşılıklı yüzey toplamalarının 7 olması kuralından dolayı karşı karşıya gelecek yüzeylerin tespit edilmesi sırasında zorlanabilirler ancak öğrenciler zihinsel olarak bunu gerçekleştirmek için cesaretlendirilmelidir.
9. Son olarak yapılan zar birleştirilir ve öğrencilerin sonucu değerlendirmeleri istenir.

D. SONUÇ BÖLÜMÜ:

1. ÖZET

Bugün mimari bir yapıda kullanılan geometrik şekilleri açığa çıkardık ve onları özelliklerine göre kategorilere ayırdık. Daha sonra küpün açık hallerini çizerek bu açık hal üzerinde zarın üzerindeki sayıları yerleştirmeye çalıştık.

2. ÖDEV

Bir sonraki ders için arı petekleri hakkında araştırma yaparak özellikleri hakkında ön bilgiye sahip olmaları istenir.

3. KAPANIŞ

Bu dersin sonunda artık çokyüzlülere farklı bakış açısıyla onları yeni kategorilere ayırabildikleri söylenerek değerlendirme bölümüne geçilir.

E. DEĞERLENDİRME:

Öğrencilere, şekillerini gruplamak için kategorileri nasıl seçtikleri sorulur ve anlatmaları istenir.

A. BİÇİMSEL BÖLÜM:

9. Etkinlik

SINIF: 5

KONUNUN ADI: Arı Peteği ve Döşemeler

SÜRESİ: 40+ 40 dak.

ÖRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ: Buluş Yoluyla Öğrenme, Düz Anlatım, Küçük – Büyük Grup Tartışma Tekniği,

KAYNAK, ARAÇ ve GEREÇLER:

1. Örüntü Blokları
2. Boya kalemleri, A3 kâğıdı
3. Optimizasyon Etkinlik Kâğıdı
4. Duvar Kâğıdı Bordürü Etkinlik Kâğıdı
5. Arı Peteğinin Kendisi ya da Resmi
6. Altıgen Oluşturma Etkinlik Kâğıdı

AMAÇ

Ayrıştırma becerisini konuyla ilişkilendirmek üzere şekillerin özelliklerini analiz edip aralarındaki ilişkileri saptama ve şekillerin hangi özelliklerine bakmanın gerekli ve işe yarar olduğunu ayırt etme. Hem yaratıcılıklarını hem de uzamsal yeteneklerini desteklemek üzere etkinlikler yapacaklardır.

KAZANIMLAR

1. Şekilleri özelliklerine göre karşılaştırırken hangi bilgiye bakmanın gerekli ve işe yarar olduğunu ayırt eder.
2. Arı peteği olarak en uygun şeklin neden altıgen olduğunu analiz eder.
3. Çokgenleri kullanarak bordür tasarlar.
4. Aralarında hiç boşluk kalmayacak şekilde bir yüzeyi kaplamak için şekil üretir ve bu şekille yüzeyi kaplar.

B. GİRİŞ BÖLÜMÜ:

1. DİKKATİ ÇEKME

Sınıfa gerçek bal peteği getirilerek ya da petek resmi gösterilerek peteğin geometrik özellikleri hakkında öğrencilerin bildiklerini söylemesi istenir.

2. GÜDÜLEME

Dersin sonunda arının geometriyi ne şekilde kullandığını analiz edecekleri ve duvar kâğıdı firması için bordür tasarlayacakları söylenir.

3. GÖZDEN GEÇİRME

Etkinliğin genel gidişatı anlatılır:

- Öncelikle arı peteklerinin neden altıgen olduğunu analiz edeceğiz.
- Örüntü bloklarıyla bir yüzeyi kapladıktan ve çeşitli figürler oluşturduktan sonra kendi oluşturdukları şekille yüzey kaplaması yapacağız.
- Son olarak duvar kâğıdı firması için bordür tasarlayacağız.

4. HEDEF KAZANIMI SÖYLEME

Arı peteği olarak en uygun şeklin neden altıgen olduğunu analiz edeceğiz ve çokgenlerde bordür tasarlayacağız.

5. GEÇİŞ

Sınıfa getirilen gerçek arı peteği ya da resmi öğrencilere gösterilir ve bildiklerini paylaşmaları istenerek etkinliğe geçilir.

C. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ:

1. Öğrencilere, “bir yüzeyi aralarında boşluk kalmayacak şekilde kaplamak istersek hangi şekli seçerdiniz?” sorusu yöneltilir. Burada kare, üçgen, dikdörtgen, altıgen gibi şekillerin dışındaki şekilleri söylediklerinde bunun nedeni üzerinde tartışılmalıdır. Öğrenciler, uygun olmayan bir şekli seçtiklerinde, bu şekille bir yüzeyi kaplamaya çalışmaları söylenir ve kaplama sırasında şekiller arasındaki açılar nedeniyle boşluk kalacağı ve bir yüzeyi düzgün olarak kaplayamayacağı sonucuna ulaşmaları için öğrenciler desteklenmelidir.
2. Bir yüzeyi kaplayabilmek için uygun olan şekillerden kare, üçgen, dikdörtgen ve altıgen arasında arı peteği olmaya uygunluk açısından kıyaslama yapmak için şekillerin hangi özelliklerine bakmak gerektiği nedenleriyle sorgulattılır. Altıgen yapıda olmasının farklı bir geometrik yapı olmaya kıyasla avantajları neler olabilir, neden? Sorusu yöneltilerek tartışma derinleştirilir.
3. Şimdi de öğrencilere örüntü blokları dağıtılarak aralarında boşluk kalmayacak şekilde bir yüzeyi kaplamaları ve ardından da örüntü bloklarıyla çeşitli figürler oluşturmaları istenir.
4. Daha sonra örüntü bloklarıyla oynanabilen, bulmacalardan oluşan örüntü bloklarıyla kaplı yüzeyi içeren **Optimizasyon** etkinlik kâğıdı öğrencilere dağıtılır. Burada her bir şeklin puanı vardır ve öğrenciler en çok puanı alacak şekilde örüntü bloklarıyla yüzeyi kaplamaya çalışırlar.

5. Şimdi de öğrencilere duvar kâğıdı firması için bordür tasarlayacaklarını söyleyin. Dizaynları çokgenlerle yapacaklar.
6. **Duvar Kâğıdı Bordürü** etkinlik kâğıdını dağıtın ve örüntü bloklarını verin. 3 tane çokgeni kullanarak en az bir Şeklin kenarı diğer 2 Şeklin kenarına dokunacak Şekilde tasarım yapmalarını isteyin.
7. Tasarımlarını duvar kâğıdı bordürü etkinlik kâğıdının ortasına çizmelerini isteyin ve tasarımın kutunun 4 kenarına da değdiğine emin olun.
8. Her bir örüntü bloğu için farklı renk kullanacak Şekilde boyamalarını isteyin. Boyama işlemi bittikten sonra tasarımlarını kutudan keserek duvar kâğıdı bordürü oluşturmalarına yardım edin.

D. SONUÇ BÖLÜMÜ:

1. ÖZET

Bugün, öncelikle arı peteklerinin neden altıgen olduğunu analiz ettik. Daha sonra örüntü bloklarıyla bir yüzeyi kapladık ve duvar kâğıdı firması için bordür tasarladık.

2. ÖDEV

Bir sonraki derste kullanılmak üzere geometriyle ilgilenen bir bilim insanının hayatını araştırarak gelmeleri istenir.

3. KAPANIŞ

Bu dersin sonunda arı petekleri için neden en uygun Şeklin altıgen olduğunu öğrendiğimiz ve bir sonraki etkinlikte matematiksel oyunlar oynayacağımız söylenir.

E. DEĞERLENDİRME:

Öğrencilere 5 parçaya ayrılmış **Altıgen Oluşturma** etkinlik kâğıdı verilerek bu parçaları birleştirip altıgen oluşturmaları istenir.

A. BİÇİMSEL BÖLÜM:

10. Etkinlik

SINIF: 5

KONUNUN ADI: Kukla Tiyatrosu

SÜRESİ: 40+ 40 dak.

ÖRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ: Buluş Yoluyla Öğrenme, Düz Anlatım, Küçük – Büyük Grup Tartışma Tekniği,

KAYNAK, ARAÇ ve GEREÇLER:

1. Boya kalemleri
2. Karton
3. Makas
4. Yapıştırıcı
5. Pipet
6. Soma Küpü Etkinlik Kâğıdı

AMAÇ

Geometriyle ilgilenen bilim insanlarının hayatlarını anlatan kukla tiyatroları yapılarak öğrencilerin kendilerini geometri yoluyla incelemeleri ve farkındalık geliştirmeleri, yaratıcılıklarının, sözel ifade becerilerinin, etkin takım çalışması yapma becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

KAZANIMLAR

1. Kendisini geometri yoluyla inceler ve farkındalık geliştirir
2. Özgün senaryo, sahne ve kukla tasarımı yapar.

B. GİRİŞ BÖLÜMÜ:

1. DİKKATİ ÇEKME

Matematiksel oyunlar öğrencilere gösterilir ve bugün bu oyunlardan oynayacakları söylenir.

2. GÜDÜLEME

Kukla tiyatro yapacakları, matematiksel oyunlar oynayacakları söylenir.

3. GÖZDEN GEÇİRME

Etkinliğin genel gidişatı anlatılır:

- Geometriyle ilgilenen bir bilim insanını grup olarak seçtikten hayatını anlatan senaryo hazırlayacağız.
- Sahne tasarımı yapıp kuklalar hazırlayacağız.
- Tiyatroları oynayıp ardından da matematiksel oyunlar oynayacağız.

4. HEDEF KAZANIMI SÖYLEME

Geometriyle ilgilenen bir bilim insanının hayatını anlatan kukla tiyatrosu yapacağız.

5. GEÇİŞ

Bir önceki etkinlikte ödev olarak verilen; geometriyle ilgilenen bir bilim insanının hayatının araştırılması konusu konuşularak bilim insanlarını tanıtmaları istenir ve etkinliğe geçilir.

C. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ:

1. Öğrenciler 5'erli gruplara ayrılır. Grup olarak seçtikleri kişinin hayatını senaryolaştırmaları istenir.
2. Daha sonra kukla tiyatrosu için sahne tasarımı hazırlamaları söylenir.
3. Kahramanları kartona çizip pipet ya da kalemle tutturarak kukla şekline getirilir.
4. Her bir grubun tiyatrosunun sunumu yaptırılır.
5. Ardından öğrencilere hem yazılı hem de sözlü olarak şu sorular yöneltilir:
 - ✓ Alanın gelişimine katkıda bulunan ve geometriyle ilgilenen matematikçiler kimlerdir ve alanın gelişimine nasıl katkıda bulunmuşlardır?
 - ✓ Karşılaştıkları zorluklar nelerdir, bu zorluklarla nasıl baş ediyorlar ve sen nasıl baş ederdin?
 - ✓ Bunları çalışırken kendinde fark ettiğin özellikler neler oldu?
 - ✓ Geometri dünyaya nasıl katkı sağlar, katkı sağladığının işaretleri nelerdir, sen ne derecede katkı sağlayabilirsin, geometrinin kendisi, geometri ile ilgilenme sana ne derece katkı sağlar?
6. Daha sonra öğrencilerin cisimleri zihinden döndürmelerini desteklemek üzere çeşitli matematiksel oyunlarla oynamaları sağlanır.
7. Bu iş için öğrenciler öncelikle beşerli gruplara ayrılır ve sırayla oyunlar oynatılır.
8. Yedi parçadan oluşan ve birleştirerek küp oluşturması istenen Soma Küplerinden ayrıca yatak, tünel, yılan gibi figürlerin yer aldığı Soma Küpleri etkinlik kâğıdı dağıtılarak buradaki şekilleri oluşturmaları istenir.
9. Bir lastik üzerine iki farklı renkte dizilmiş 27 adet birim küpün renklerin ardılına da dikkat ederek birleştirip 3x3x3'lük küp elde etmeleri istenir.

10. Katamino oyunu ile mekanik olarak büyüyüp küçülen bir yüzeyi geometrik cisimlerle kaplaması istenir.

11. Uzamsal yetenekle birlikte el-göz koordinasyonu da gerektiren, geometrik cisimleri örneğine uygun olarak dengeli bir şekilde yerleştirmeye dayalı Equilibro oyunu oynatılır.

D. SONUÇ BÖLÜMÜ:

1. ÖZET

Geometriyle ilgilenen bilim insanlarının hayatını kukla tiyatrosu şeklinde canlandırdık ve matematiksel oyunlar oynadık.

2. KAPANIŞ

Bugün, kendimizi geometri yoluyla incelediğimiz söylenerek değerlendirme bölümüne geçilir.

E. DEĞERLENDİRME:

Öğrencilerin geliştirme bölümünde yöneltilen sorular üzerinde konuşmaları istenir.

EK-3: Uygulama Programlarından Örnekler

Düzen

Bir düzenin vardır Herşeyin yerini bilip
Karmasam olmaya bir yer

Planlama

Dikdörtgen

İş adamlarının ofisi

Askere alanlar

Dünyanın yörüngesi

Saygular arasındaki düzen

Sıra

Dünya'nın Güneş etrafındaki dönüşü

Geometrik şekillerin açılma

Ayılar - Takvim

Ömürleri

Ölme birimleri

Kütüphane

Kolyedeki boncuklar

Marketler

Otoparklar

Graseheler

Hikayeler



- 1- OGS cihazı alınır.
- 2- Aracın ön camına yapıştırılır.
- 3- OGS için ayrılmış şeritlerden geçilir.
- 4- Flaşör yeşil renkte yanıp söner
- 5- Erişeye 30 km hızla girilir.
- 6- Anten ile iletişime geçilir.
- 7- Giriş bilgisi kaydedilir
- 8- Ücret alınır.
- 9- Sesli uyarı verilir.
- 10- Araç geçer

⇒ Bunun bir sistem olarak çalıştığını sürekli aynı şekilde işlediğinden anlıyoruz. Otoyolda bir tek OGS sistemi değil KGS ve EDS sistemleride vardır.

SOLUNUM SİSTEMİNDEKİ DÜZEN

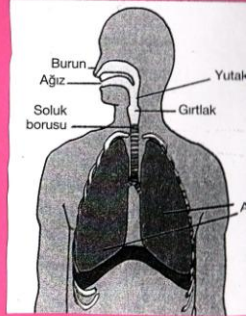
Soluduğumuz hava, sırasıyla burun, yutak, gırtlak, soluk borusu yoluyla izleyerek akciğerlere gelir. Akciğerlerden kana geçen hava, tüm vücudunda yayılır.

Burundan alınan hava yutaka gelir. Kutak bir kalkan görevi yapar. Kutak, burundan gelen havanın gırtlaktan soluk borusuna, ağızdan gelen besinlerin de yemek borusuna geçmesini sağlar.

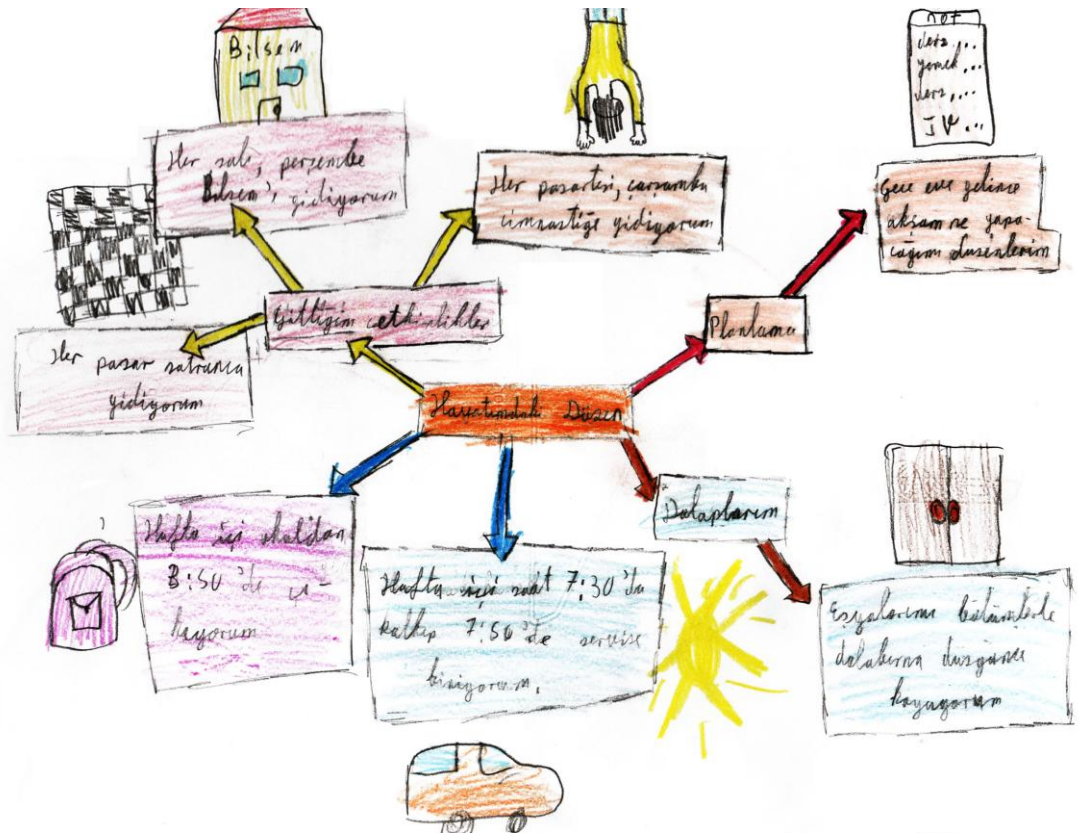
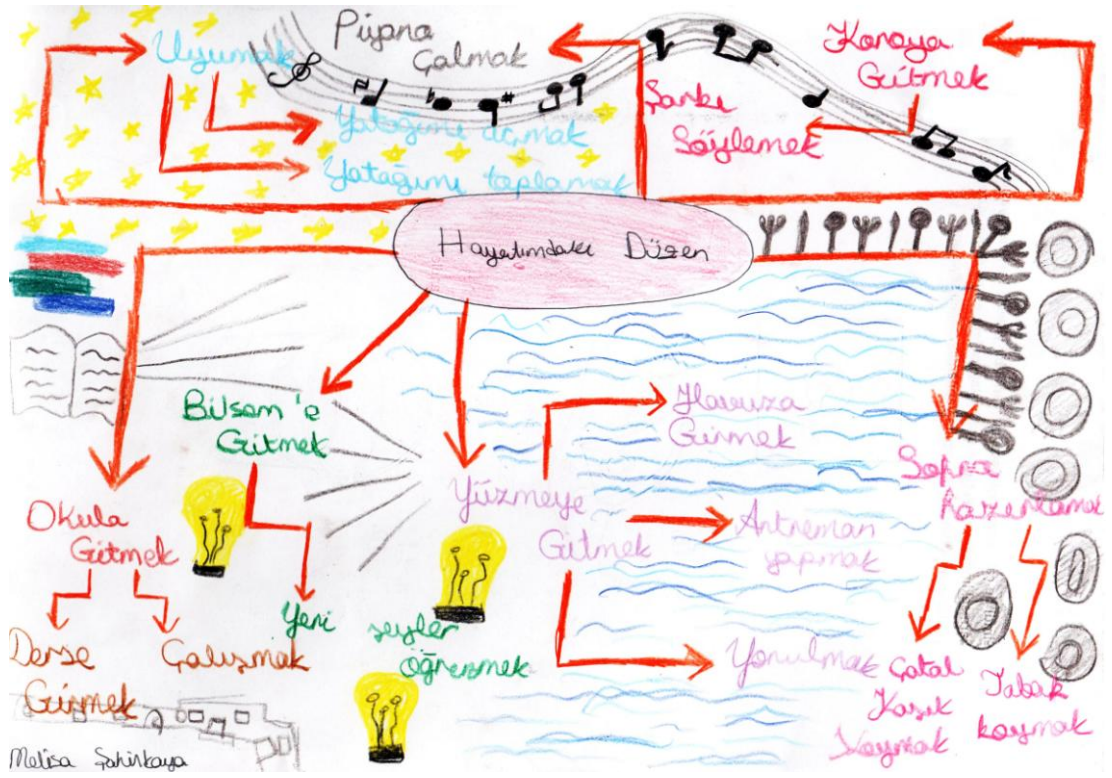
Gırtlak, soluk borusunun giriş kısmıdır ve yutaktan gelen havanın soluk borusuna geçmesini sağlar.

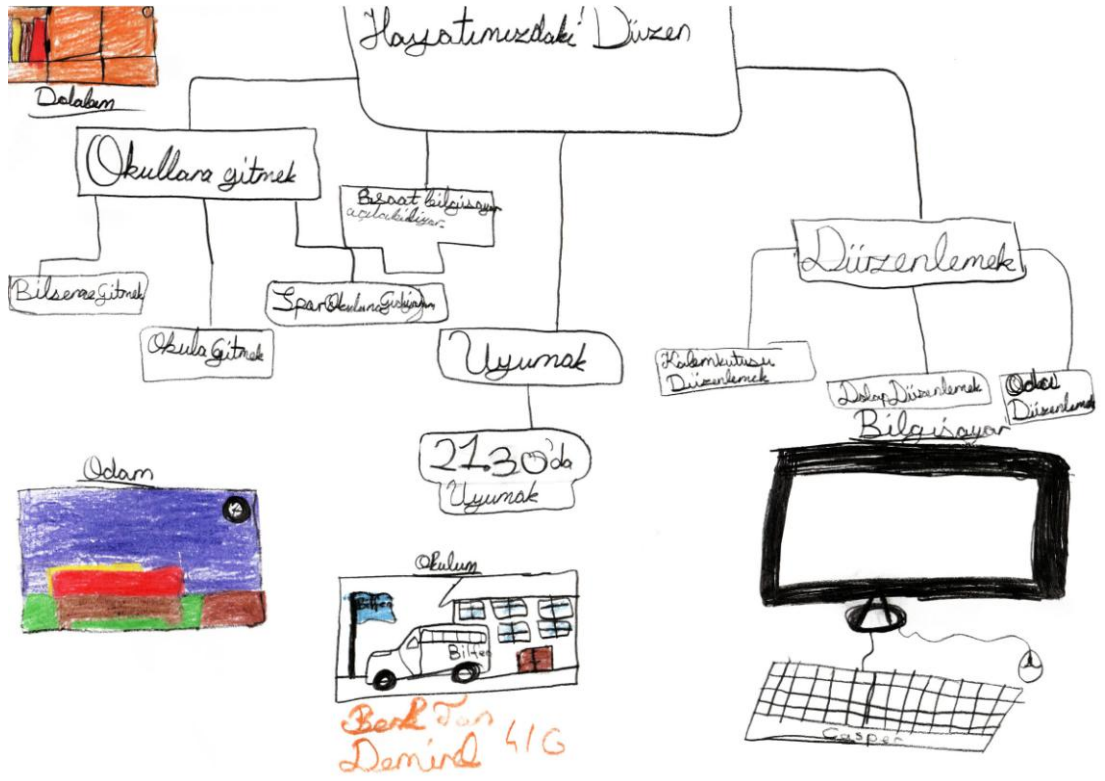
Soluk borusu, gırtlaktan gelen havanın akciğerlere iletilmesini sağlar.

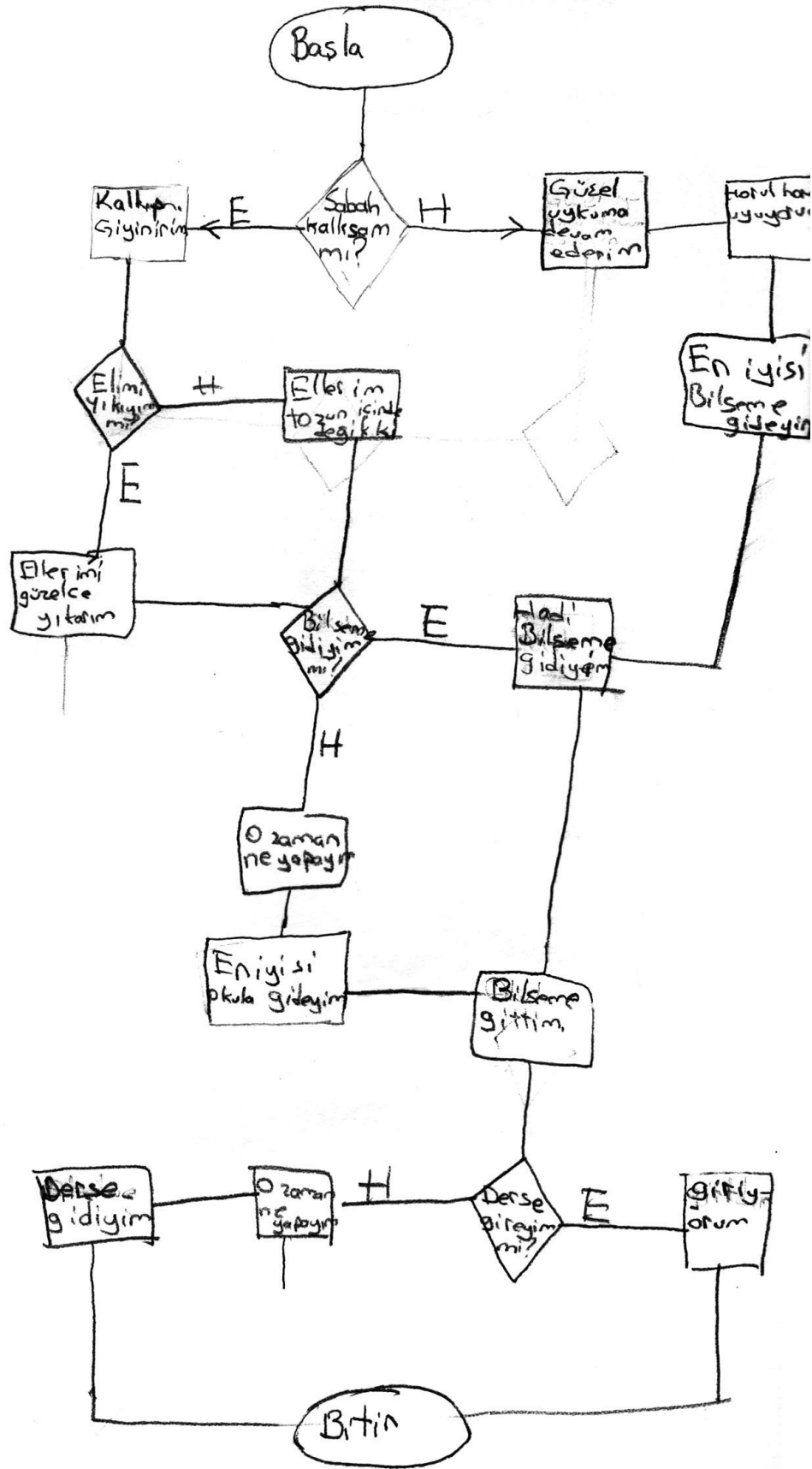
Soluk borusundan gelen hava akciğerlere dolar. Böylece göğüs kafesi genişler. Havadaki oksijen kana, kandaki karbondioksit akciğerlere geçer. Akciğerlerdeki karbondioksit, soluk borusu, gırtlak, yutak ve burun yolunu izleyerek dışarı çıkar. Bu esnada göğüs kafesi normale döner.



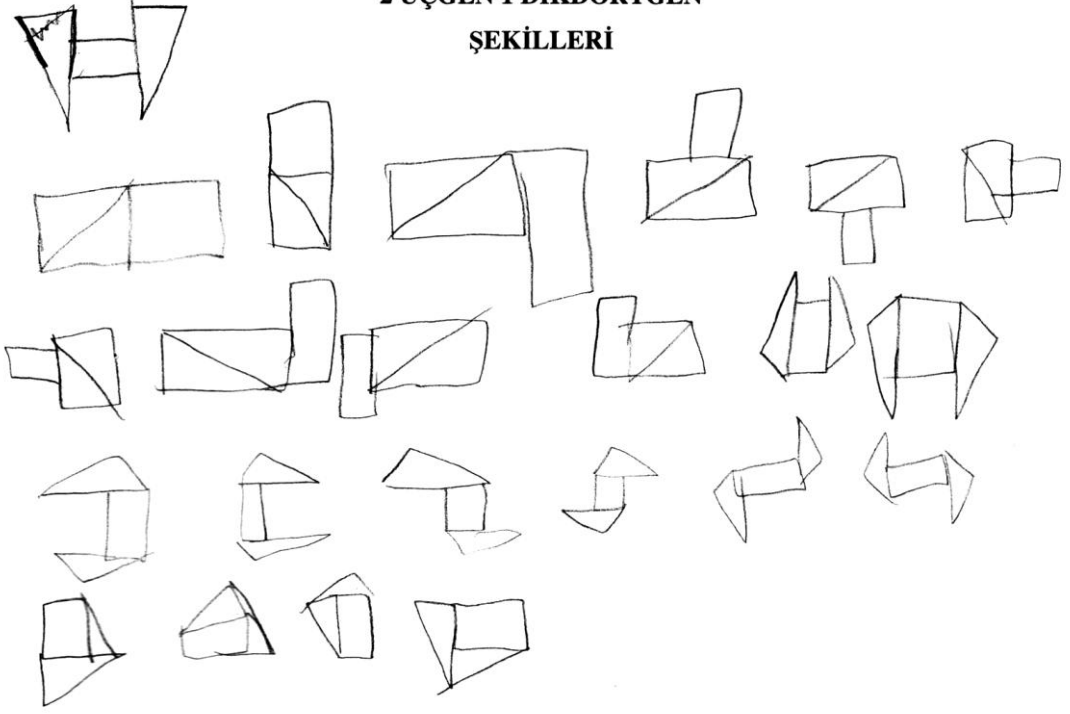
Ayşe Sem Sefa



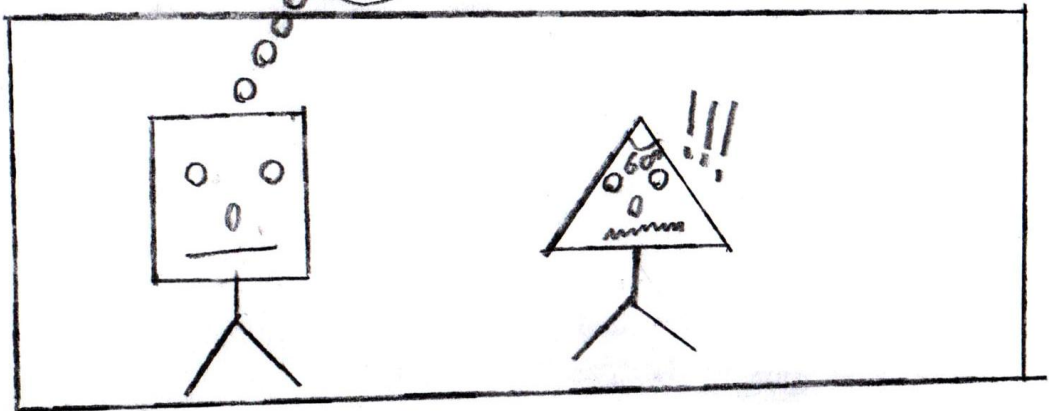




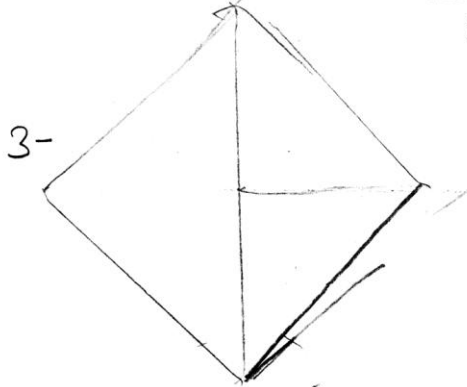
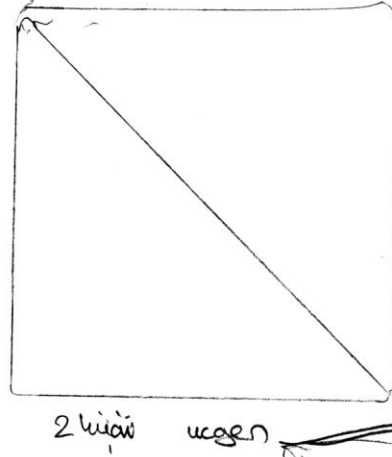
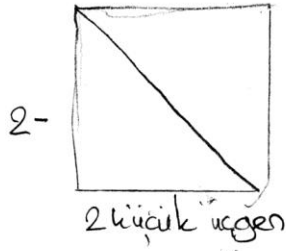
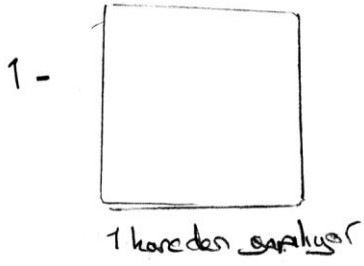
2 ÜÇGEN 1 DİKDÖRTGEN
ŞEKİLLERİ



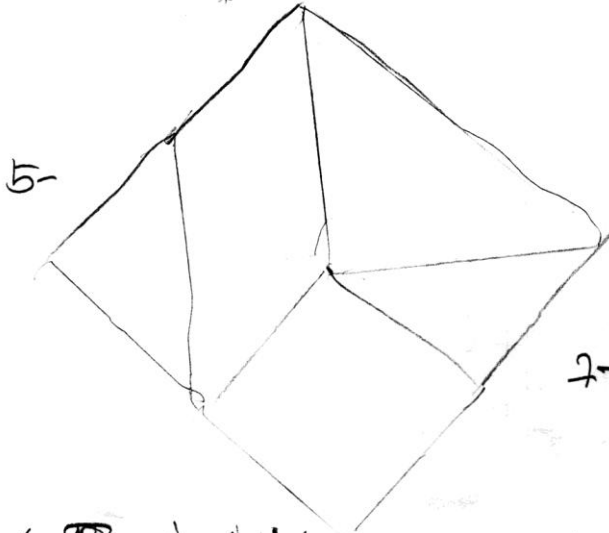
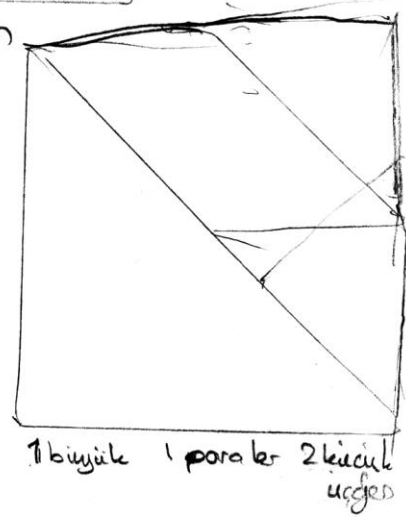
Tepesi
atmış



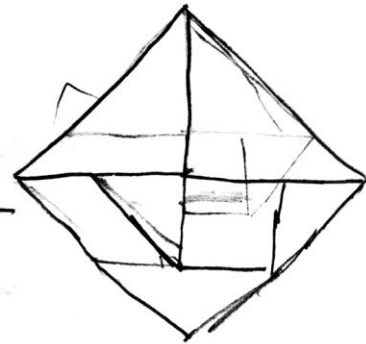
Kaon Kanoglu
OBYF 4



4-

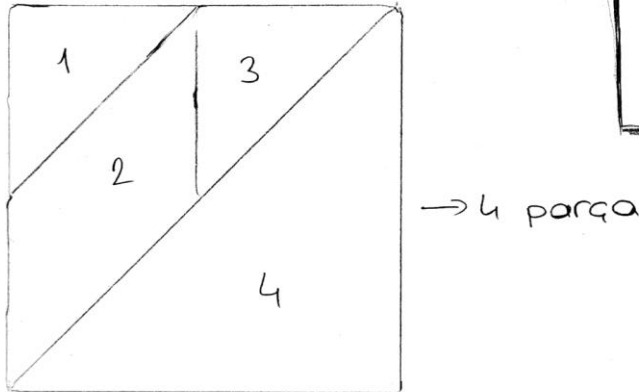
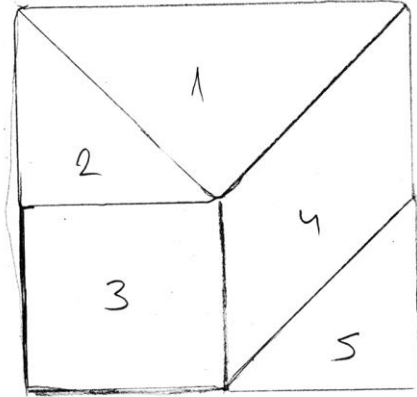
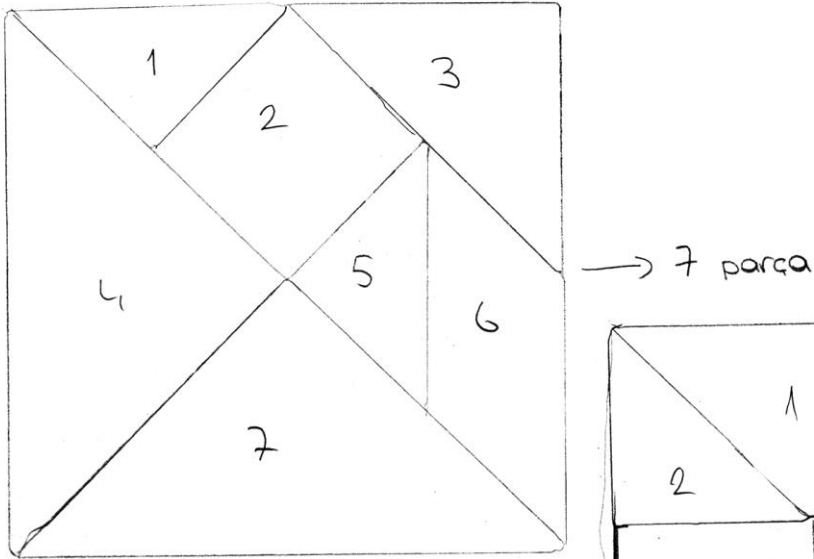
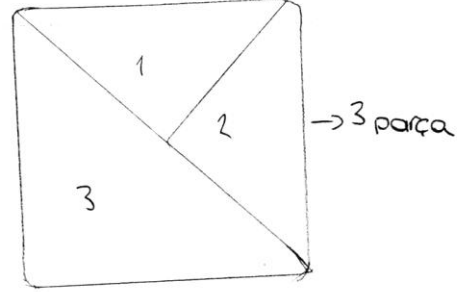
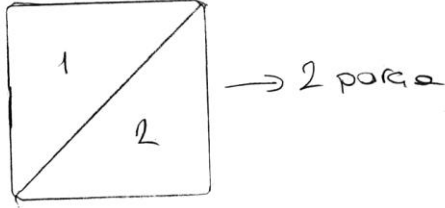


7-

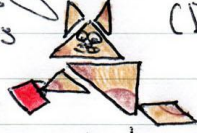


6- ~~Penggambaran~~ 2-tane kiicik ucgen daha olsa 6 du olcakti

Tangram parçalarını kullanarak sırasıyla 2, 3, 4, 5, 6 ve 7 tangram parçasıyla kare oluşturunuz ve aşağıya çiziniz. Eğer herhangi bir sayıda tangram parçasıyla kare yapılamıyorsa nedenini açıklayınız.



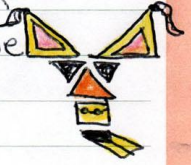
Bir zamanlar çok uzak diyarlarda "Tuhaş Şeyler Ormanı" varmış. Bu ormanda adında da görüldüğü gibi çok tuhaş şeyler oluyormuş. Bu tuhaşlıklardan biri de bütün herşeyin konuşabiliyor olmasıymış. Bu ormanda birbirleriyle yaşayan üç hayvan varmış. Türleri her ne kadar çok farklı olsada arkadaşlıklarını bu uyumsuzluğu kapatıyormuş. Üç arkadaş sırasıyla;



ve (küçük köpek) birden ortaya çıkan



(Hintli Adam) yüzünden çok sorun yaşıyorlarmış. Tabii bu durumdan etkilenen sadece onlar değil iki sevgili



(koca kulaklı kız)'da çok etkilenmiş. Çünkü bu adam hayvanların yaşadıkları ağaçları özellikle (çam ağacı) ve



(ağaçcık)'i çok eder. Bu duruma çok üzülen hayvan topluluğu evsiz kaldıkları gibi bir de aç kalmıştır. Çünkü o vahşi adam onları ortaya çıktıkları an vurarak öldürür.

İşte o anda harekete geçerler. (Hintli Adam)'ın



yaşadığı mağraya gidip onun başka kimselere haber vermesini sağlayan iletişim araçlarını yok edeceklerdir. Ancak bunu yapmak için çok geç kalmışlardır. Çünkü o çoktan şehirde yaşayan karısı (DJ Emine)'yi çağırmıştır. Emine'nin



Tubaç Şeyler Ormani'na geleceği habersini öğrenmek bütün hayvanları derinden üzmüştür. Ancak onlar umudunu yitirmemiş ve el ele vererek bunun üstesinden gelmeye karar vermiştir. Ama sadece karar vermenin bir faydası olmayacağını onlarda biliyor tabii ki de. Je bunu bildikleri için de toplanıp plan yaptılar. Planları:

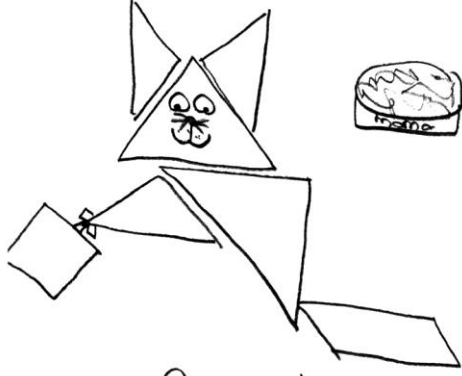
(Hintli Adam)'ın uyurken onun yanına



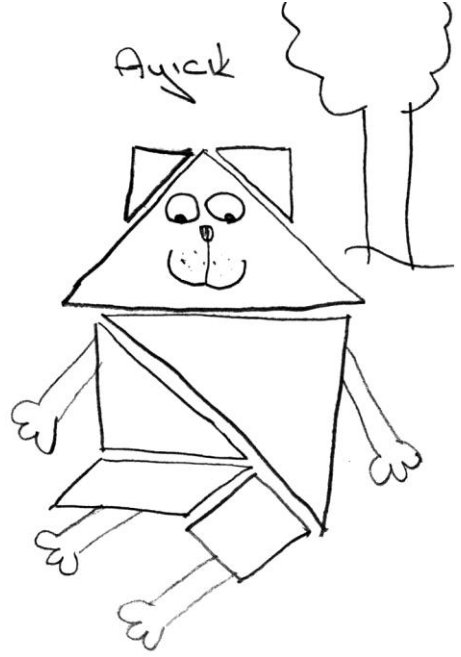
gidip kendilerini sevdirmek ve onla dost olabileceklerini anlatmaktır. Ve bunu uygulamaya koyulurlar. Planları tam bir saat gibi işler ve kna etmeyi başarır. Sonra DJ Emine gelince ona da olayları anlatıp, Mutlu mesut yaşamaya başlarlar. Ancak onlar mutlu mesut yaşamaya daha mutluluk verir bir olay olur. Bu olay Hintli adam ile DJ Emine'nin bir (bebecik) olmasıdır. Bu olaydan da sonra tekrar mutlu mesut yaşamaya başlarlar.



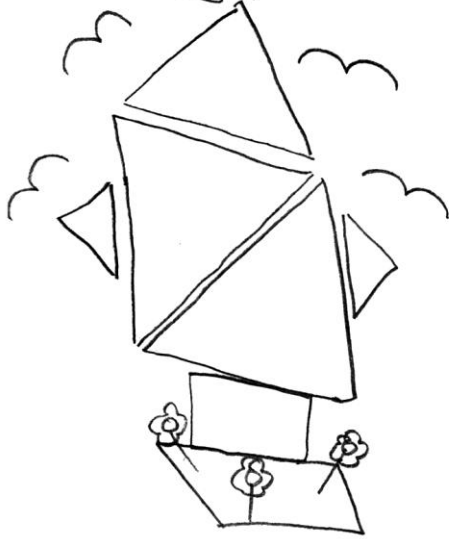
Kediciik



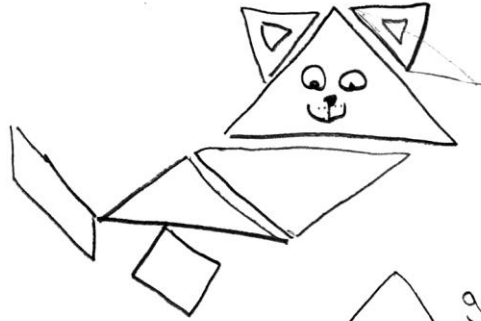
Ayıcık



Ağaçcık



Küçük köpecik



Fağ ağacıcık

Gözlüklü ördekçik



Yaşlı kadın, bakkaldan geliyordu. Kambur yürüyüşünden, elindeki çantasından mahalledeki herkes tanırdı onu. Adı Ayseydi bu yaşlı teyzem. Bakkaldan ekmeğe almış eve geliyordu. Eve geldiğinde ağlıyordu. Torunları



Sordu:

Elif: Ne oldu anneanne?

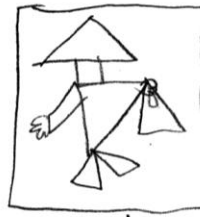
Murat: Neden ağlıyorsun?

Ayşe Hanım yolda yürürken bir kap-kacçı, çantasını salmıştı

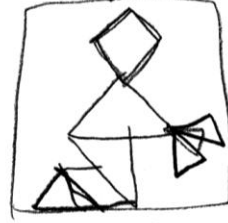
Ayşe
Teyze



Elif



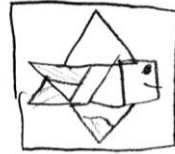
Kap-kacçı



Murat

Hemen korakda gittiler. Ayşe teyze kap-kacçının fiziksel özelliklerini anlattı. Eve geldiklerinde saat 21:00 olmuştu. Yarı Pazartesiydi çocuk yatmıştı. Ayşe teyze, hâla olayın şokundaydı. Akvaryuma gitti. Ballığı Karayla konuşacaktı:

- Ah Kara, ben ne yapacağım?
Cüzdanım, takılarım ...



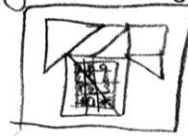
Kara

O çantadaki her şey gitti.

O sırada telefon çaldı. Polis Amiri Şerafettin arıyordu. Telefonu hemen açtı

Şerafettin: Ayşe Hanım, siz misiniz?

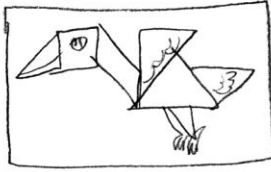
Ayşe Hanım: Evet, benim. Bir şey mi oldu?



Telefon

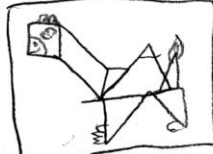
Şerafettin: Evet, çantanızı çalan kap-kacçıyı bulduk. Avustralyaya kaçın. Sizin ve torunlarınız için uçak bileti aldım bile. Yarın 09:00'da. Hazırlı olun.

Ayşe teyze bunu duyınca çok sevindi. Hemen gitti. Sabah oldu. Ayşe teyze, çocuklara Avustralya'ya gideceklerini söyledi. Hepsi çok sevindi. Hemen yola koyuldular. Havaalanına vardılar. Uçak bindiler. Saat tam 09:00'du. Uçak kalktı. Bir sürü değişik kuş gördüler. Sonki hepsi onlara gülümsüyor, "merhaba!" diyorlardı. 2 saat sonra

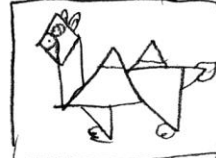


Avustralya'ya vardılar. Bir polis aracı onları bekliyordu. Bindikleri bir çöle doğru yola çıktılar. Çölde bir deve kervanı gördüler. Bir sürü deve vardı.

Uçan kuş



Tek hörgüçlü deve



Çift hörgüçlü deve

Polis Aracı Yolda bir de kanguru gördüler. Yavrusu kesesindeydi. Çok hızlı ve yükseğe zıplıyordu. Nihayet suçlunun evini buldular. Adam uyanıyordu. Onu uyandırmadan evi aradılar. Ayşe Teyze'nin eşyalarını, çantasını ve başkalarının çantalarını buldular. Adam, aynı zamanda bir hayvan avcısıydı. Ölü eşekler, kuşlar... Ne ararsanız vardı. Ama adamın bir de çocuğu, Dora adlı bir kız vardı. Adamın Anne kanguru ve yavrusu uyandırdılar. Karakola götürdüler. Ayşe teyze ve torunları da eve döndü. Ayşe Teyze çok mutlandı. Çantası ve eşyalarını kavuşmuştu. Çok güzel bir gün olmuştu.



Anne kanguru ve yavrusu uyandırdılar. Karakola götürdüler. Ayşe teyze ve torunları da eve döndü. Ayşe Teyze çok mutlandı. Çantası ve eşyalarını kavuşmuştu. Çok güzel bir gün olmuştu.



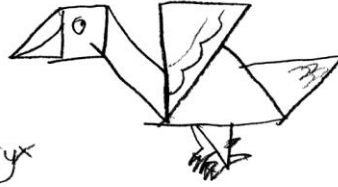
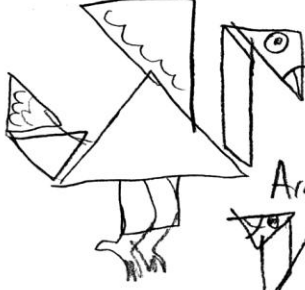
Dora

Mutlu SON

Düzen Kuş

Uçan Kuş

Kombu, Çanta, Yal, Kadın



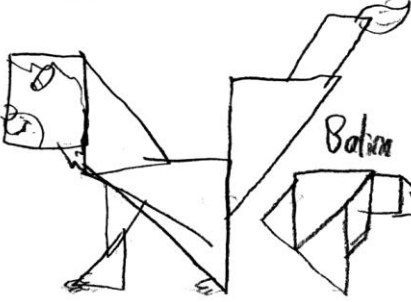
Archopteryx

Aslan



Çanta Kapmı
Kap-kacı

Kötü Kalpli
Ejderha



Batın

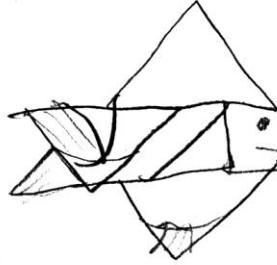


Tek
Högür, fideve

Konguru

Çetir Kafalı
Köpek Balığı
ve Kaya

Balık



Parsolophso

Dev Kayraklı
Kaplumbağa

Çift Högür, fideve
Dere

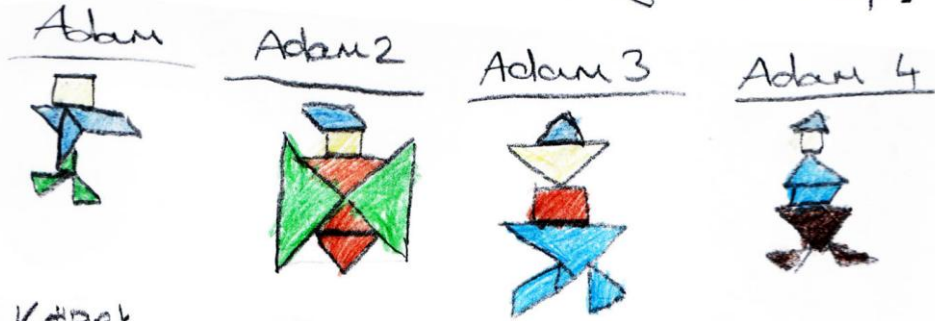
Ergin İspiragülle



HBYF-1

4 bilim adamı
ve köpeği

Bir zamanlar 4 bilim adamı ve
onları çok seven 1 köpeği varmış.



Köpek

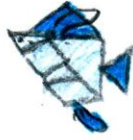


Bu bilim adamları denizi
araştırmayı çok severlermiş.
Bu nedenle bu 4 bilim adamı
denizde Atlantis'i araştırma
ya karar vermişler. Özel bir

denizaltıyla denize açılmışlar.

Denizaltı Bir süre boyunca deni-
nin dibine doğru yol kat-
etmişler. Sakin bir yolculuk
olduğuna düşünürlerken bir-
den bir sorsinti hissetmiş-
ler. Ve aniden denizaltının üstünde
bir balık fark etmişler.

Balık



Bu bir Atlantis Canavar Balığı'yımış. Aslında bilimadamları Atlantis'in kapısındaymış. Fakat bu balık sihirli bir balıkmış. Bulduğu düşmanları savunmasız hayvanlara döndürürmüş. Atlantis Canavar Balığı, bilimadamlarını düşman olarak tanımlamış. Tam hayvanlara çevireceği sırada Atlantis Kış Takımı yarı Atlantis Suvarileri gelmişler.

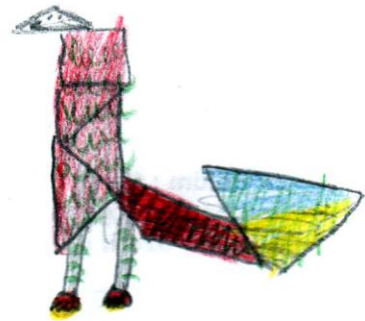
Tavuskuşu



Civciv



Horoz



Bu suvariler Atlantis'in koruyucusu olarak bilinirlermiş. Her birinin sihirli güçleri varmış. Bu güçlerle Atlantis Canavar Balığı'nı yok etmişler. Tavuskuşu'nun iğneleri, Civciv'in gaga saldırısı ve Horoz'un kükrek patlatacak sesi Atlantis Canavar Balığı'nı yok etmiş. Bilimadamları ve kö-

pekleri kurtulmuşlar. Atlantis Suvarileriyle de dost olan bilimadamları Atlantis'i keşfederek en büyük emellerine kavuşmuşlar. Ve sonsuza dek Atlantis'in zenginlikleriyle mutlu mesut yaşamışlar ...

BUSE'NİN YILBAŞI HEYECANI

Ülkenin uzak bir yerinde güzel (manzaralı)

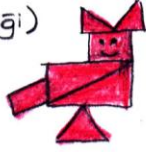


bir ev varmış. Buse bu (evin)



tek kızymış. Buse

çok iyi kalpli yardımsevermiş. Buse'nin zeytin adında bir (köpeği) varmış. Gününü zeytinle oynamakla geçirirmiş.



Annesi birgün Buse'nin çok üzgün olduğunu görmüş. Nedenini sorunca yeni yılın yaklaştığını ve arkadaşlarına daha hediye alamadığını söylemiş. Annesi bu işe el atmış. Önce (eve)

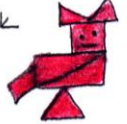


kocaman bir (çam ağacı)

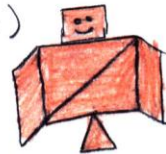


almışlar. Süslemişler,

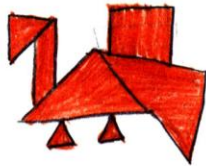
ışıklarını yakmışlar. Daha sonra arkadaşlarından Yağmur'a oyuncak , Murat'a (robot)



, Murat'a (robot)



İlayda'ya (deve)



almışlar. (Çam ağacı)



altına paketleri koymuşlar.

Derken günler geçmiş yepyeni bir yıla gireceğimiz gün annesi (Buse'ye) sürpriz yapmış. Bütün arkadaşlarını davet etmiş.

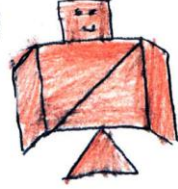
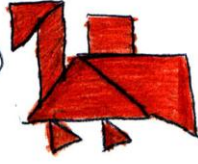


(Gam ağacı)  altındaki hediyelerini hepsi heyecanla açmışlar

Çok mutlu olmuşlar. Murat, İlayda, Yağmur ve Buse sabaha kadar oyun oynamışlar. Film izlemişler. Murat'ın (robot)

ile oynamışlar. Yağmur'un (köpeği) ile



İlayda'nın (devesi) yapmışlar.





nin üstüne binip yarışlar



Saatler ilerlemiş ve uyuya kalmışlar. Sabah annesinin sesiyle uyanmışlar. Dışarıda onları bir sürpriz bekliyormuş. Kahvaltıdan sonra camdan baktıklarında her yer bembeyazmış. Bütün gün karın keyfini çıkarmışlar. Bu dostlar bu yeni yılı hafızalarına mutlu bir anı olarak kazınmışlar

Ali'nin Çiftlik Gezisi

 beşinci sınıfa giden çalışkan, sorumluluk sahibi bir çocuktur. Doğayı ve hayvanları çok seviyordu. Bunun için bazı hafta sonu tatilini  onun çiftliğinde geçiriyordu.

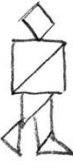




 i ile birlikte sene tatilinde çiftlikte buluşmak için sözleşmişlerdi. İşte o gün gelmişti. Sabah erkenden kalktı ve hazırlıklarda  sine yardım etti.

Erkenden yola çıktılar. Uzun bir yolduktan sonra çiftliğe vardılar.

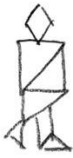
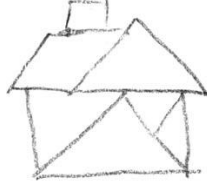
 ve  i onları çiftliğin kapısında karşıladılar.

 nin  i ondan iki yaz

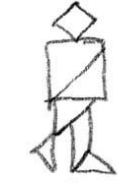
büyükü. Çiftlik yaşamında da çok deneyimliydi. Hangi hayvana nasıl bakılacağını çok iyi biliyordu. Birlikte hemen hayvanların yanına gittiler.

 taze yumurtayı çok seviyordu. Bunun için de ilk önce  ların yanına gittiler. Bir sepet dolusu yumurta topladılar. Daha sonra sırayla çiftlikte bulunan ,  ve  ların yanına gittiler ve onlara yem verdiler.

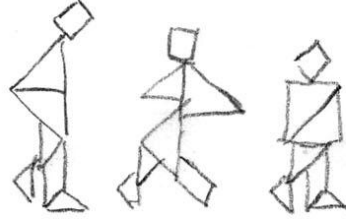
Çiftlik hayatı çok güzeldi. Burada buldukları bir hafta süresince çok iyi vakit geçirdiler. Bir daha tekrar görüşmek üzere vözleştiler.

 için  e geldiğinde bu gezisine teşekkür etti ve bütün yaşadıklarını anı defterine yazdı.

Hikayenin Karakterleri



Ali



Aile



Daye



Kuzen



Tuncuk



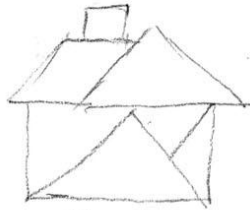
Ördök



Kaz



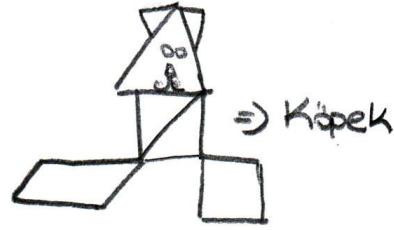
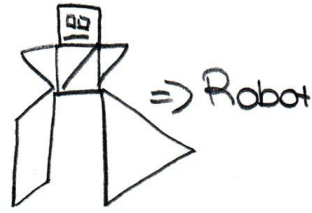
Taveron



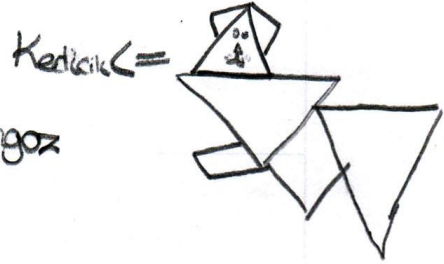
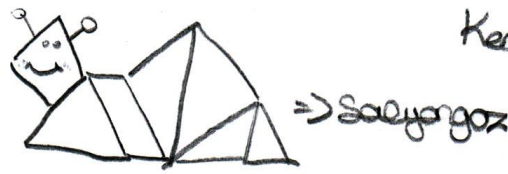
Eve

Tuhaf Oyun

Bir gün uzak, çok uzak diyarlarda iki arkadaş yaşamış. Bunlardan biri Robot; diğeri de bir köpekmiş.



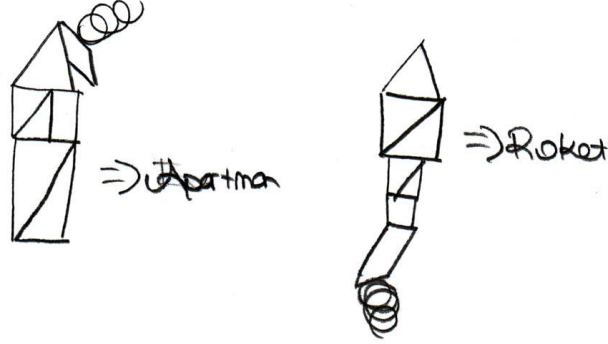
Robot ve köpeğin "Değişik Dönüşüm" adlı bir oyunu varmış. Bu oyunda farklı hayvanlara, cisimlere dönüşüp bir birlerini kovalıyorlarmış. İlk bölümde robot bir kediye ve köpek ise bir salyangoz olmuş.



Kedici salyangozu tam yiyeceken salyangoz suyu düşmüş. Kedici suyu sevmese de salyangozu kurtarmak için suya atılmış. Dışarı çıkışlarında Beklemişler ve kurumuşlar...

5 dk. Sonra...

Ölk bölüm bitmiş ama daha kimse
kazanmamış. Derken köpek apartman; robot
ise roket oluvermiş. Burada da 2. bölüm bitermiş



Roket kalkarken ev uzayda roketi yakale-
diğini farkında değilmiş. Farkında olduğunda
bağırarak üşereymiş. Çünkü orada hava yokmuş.

Dünyadaki evlerine döndüklerinde köpek villa;
robot ise çam ağacı olmuştu.



Ek son sayfada:

○ on kimse kumpanduyamıyor du bundan dolayı
3. bölüm başlamadan bitmiş. Herkes kendi haline
dönmüş. Köpek ile robot uzun, uzun konuşmuşlar.
Köpek: Seni çok seviyorum canım arkadaşım.
Robot: Bende seni canım arkadaşım.

Köpek: kaydi artık sen bana top at, ben de yakalayıp getireyim. Eskki günlerdeki gibi. Ovar mı?

Robot: Elbette olur. Çok eğlenceli o oyun...

Daha sonraki yıllarda birbirini
Sevmekten hiç bıkmamış, usanmamışlar ve
sonsuzlukta mutlu, mesut yaşamışlar.

Son !

Ek

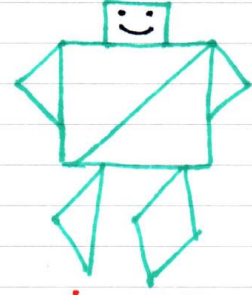
Köpek, villa olduğunda çok eğleneceğini düşünmüştü. Gam ağacı da köpek gibi düşünmüştü ama hiç de öyle olmadı. Köpek, çocuklara yemek yapacağını ve evcilik oynayacağını; robot ise onu süs leğenlerini altına hediye koyacaklarını düşünmüştü. Ama bir süre sonra öyle olmayacaklarını gördüler.

TANGRAM

=> Eda'nın Tangramla yolculuğu

Eda o gün tangramdan kendine bir insan yaptı. Tangramdan insan yapmak Eda için çok eğlenceliydi. Eda daha sonra bir tane daha insan yaptı. Bu iki insan bir birlerine ne olabileceklerini anlatıyorlardı. Birinci insan kendini köpek yaptı. İkinci insan bu oyunun eğlenceli olduğunu düşünüp kendini kedi yaptı. Köpek kediyi görüp yerinde durur mu hemen kediyi kovalamaya başladı. Yaklaşık 30 dakika kadar bu oyunu oynadılar. Ama artık çok yorulmuşlardı. Eda onların dinlenmesi için bir ev ve çiftlik yaptı. Kedi ve köpek oyun oynamak istiyordu. Eda onlara oynayacak kadar arkadaş yapamadı. Çünkü; tangram parçası bitmişti. Daha sonra kedi ve köpek oyuna devam etti. Oynadılar, oynadılar sonunda onlarda yorulmuştu. Kedi köpeğe; - Sen benden daha çok yoruldun ya sen insana dönüş ben ev olayım. Ya da sadece ben kulübe olayım." dedi.

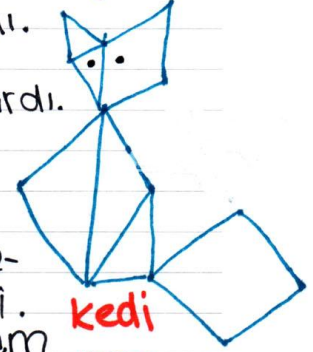
Daha sonra akıllarına Eda'nın onlar için yaptığı ev geldi. Hemen insana dönüşüp eve doğru koşular. Gerçeklemede çok yorulmuşlardı. Hemen Eda yaptığı çiftliği bizzat 2 tane tangramdan yatak yaptı onlar için. Hemen onları yatırdı. İkisi de çok yorulduğu için anında uyudular.



insan



Köpek



kedi



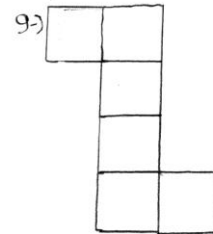
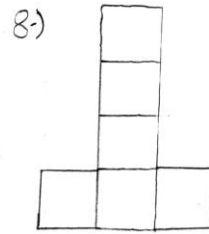
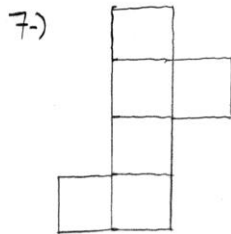
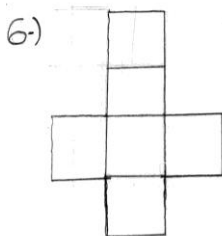
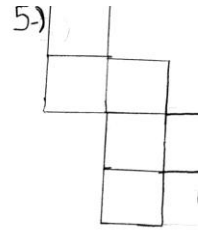
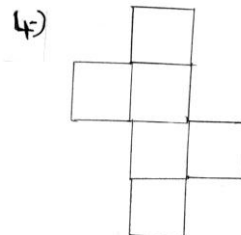
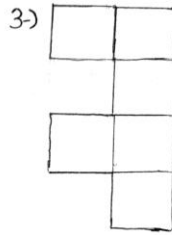
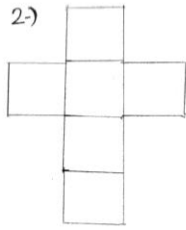
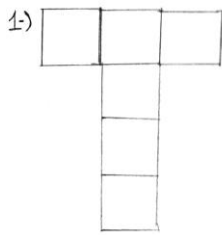
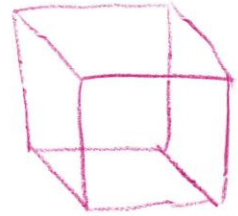
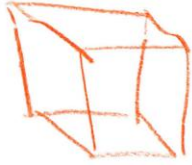
EV

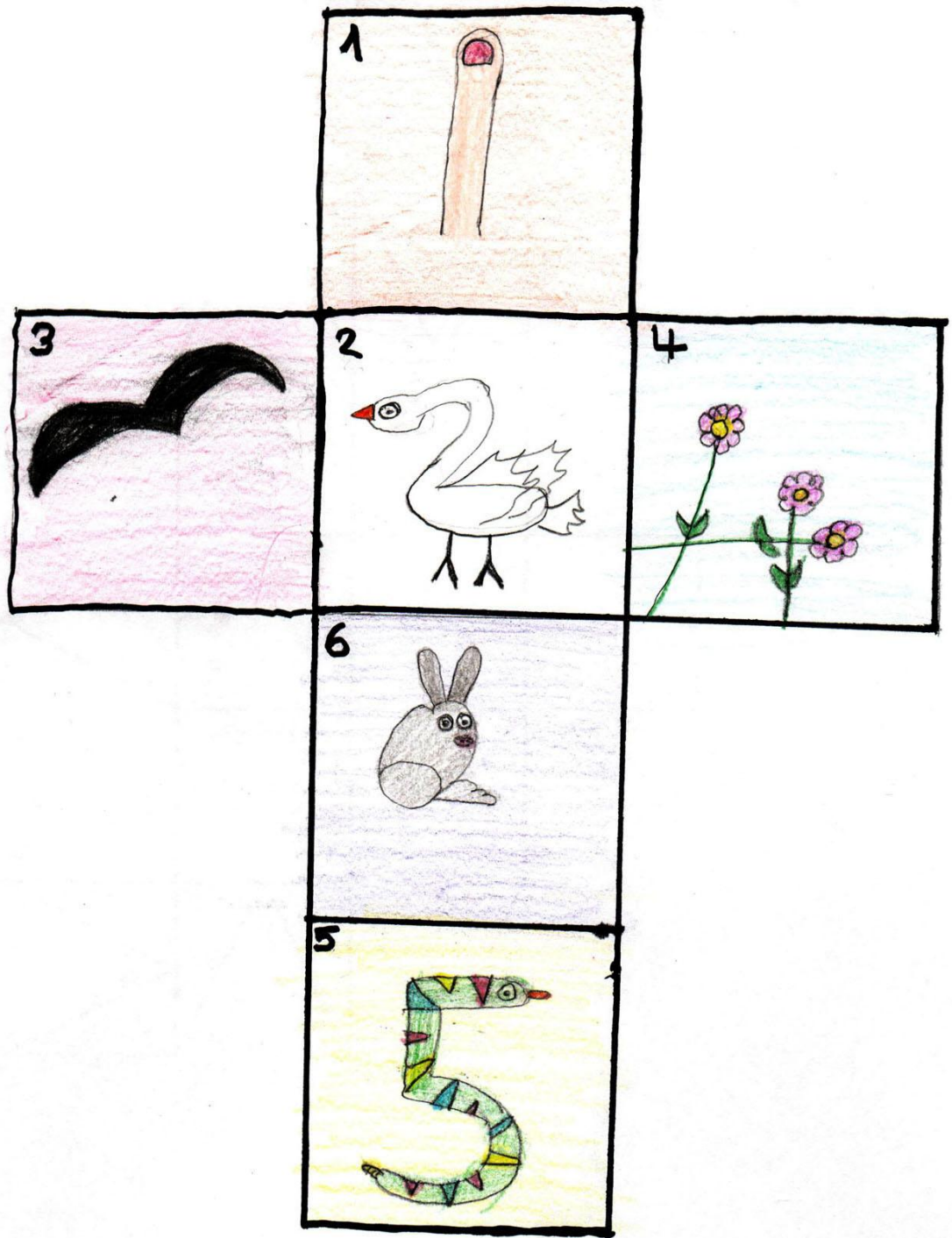


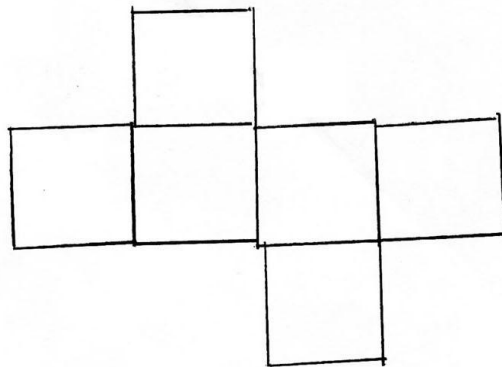
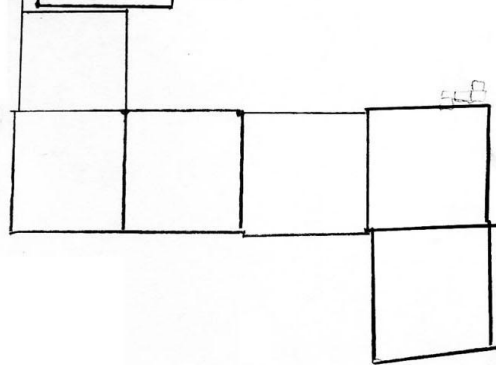
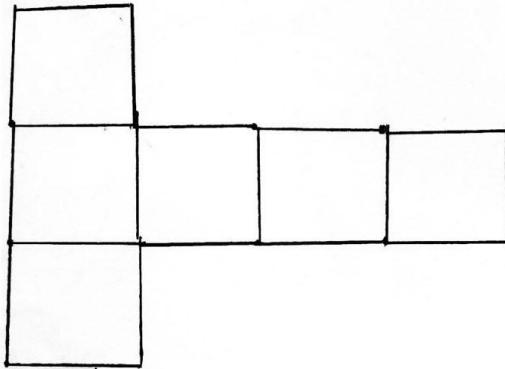
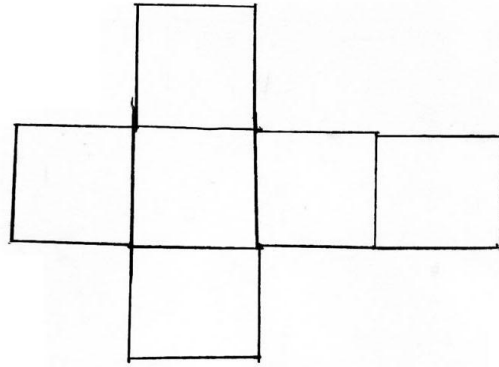
Çiftlik

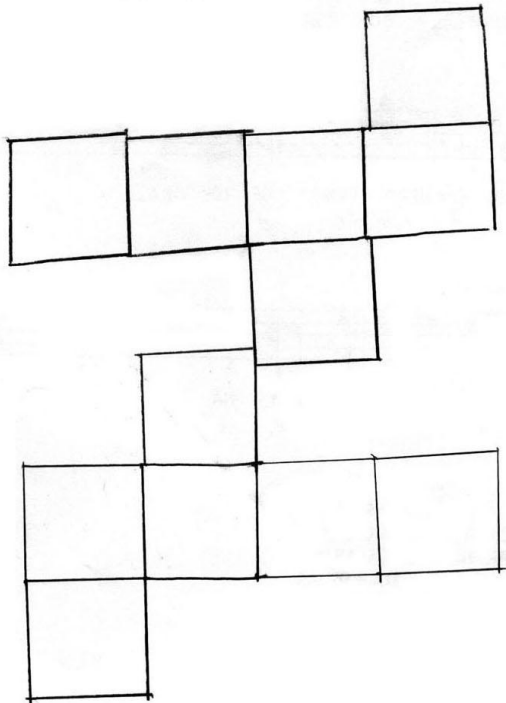
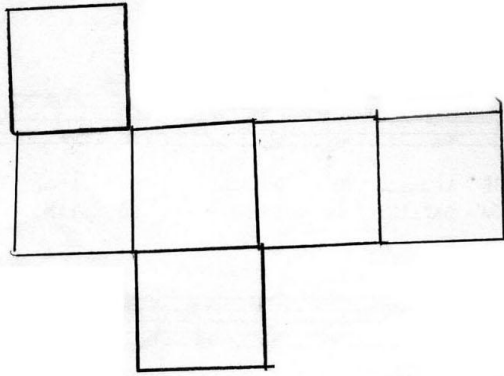
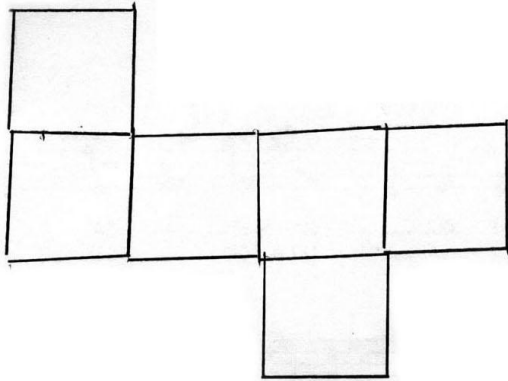


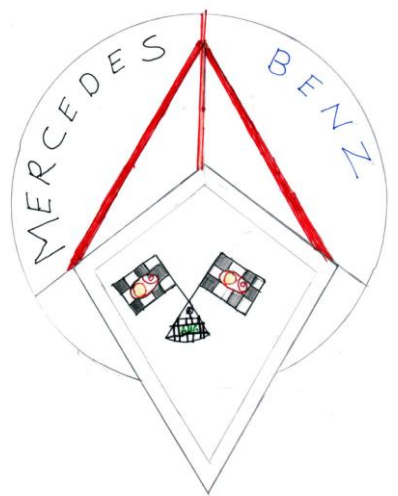
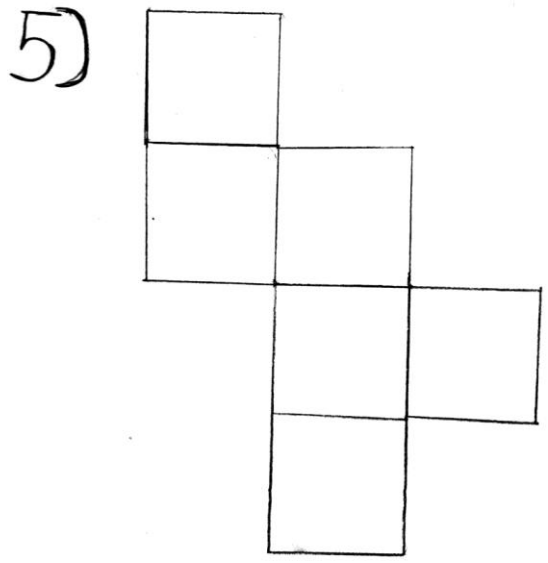
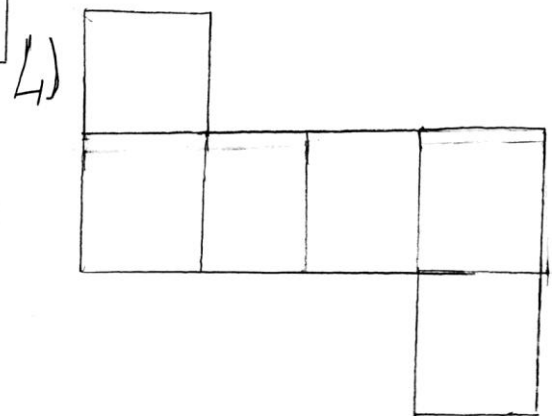
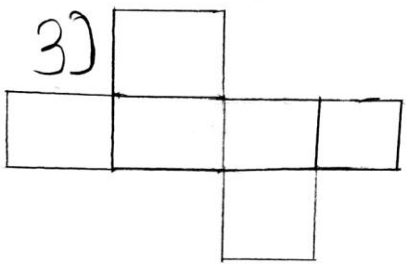
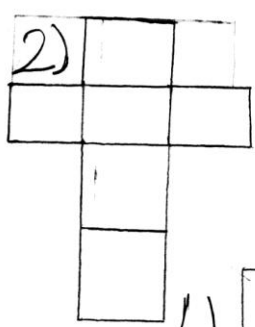
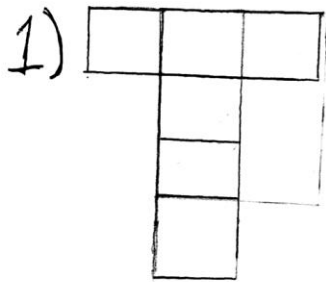
Açılımları

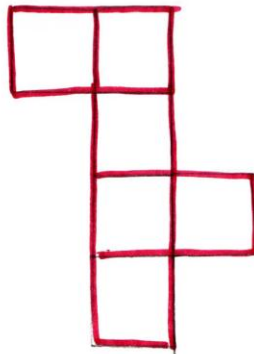
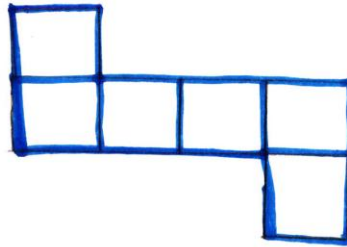
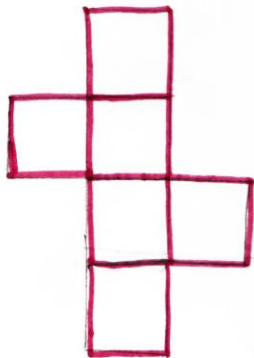
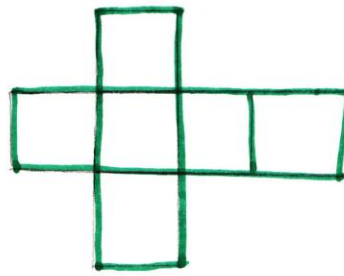
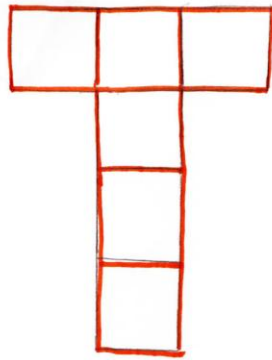


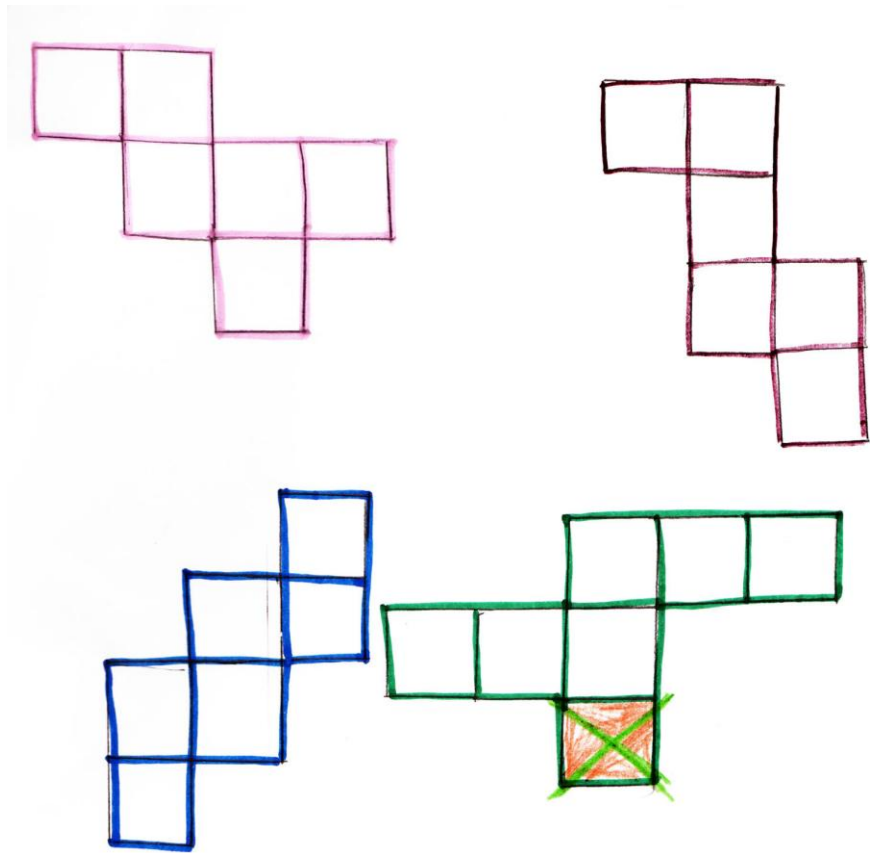


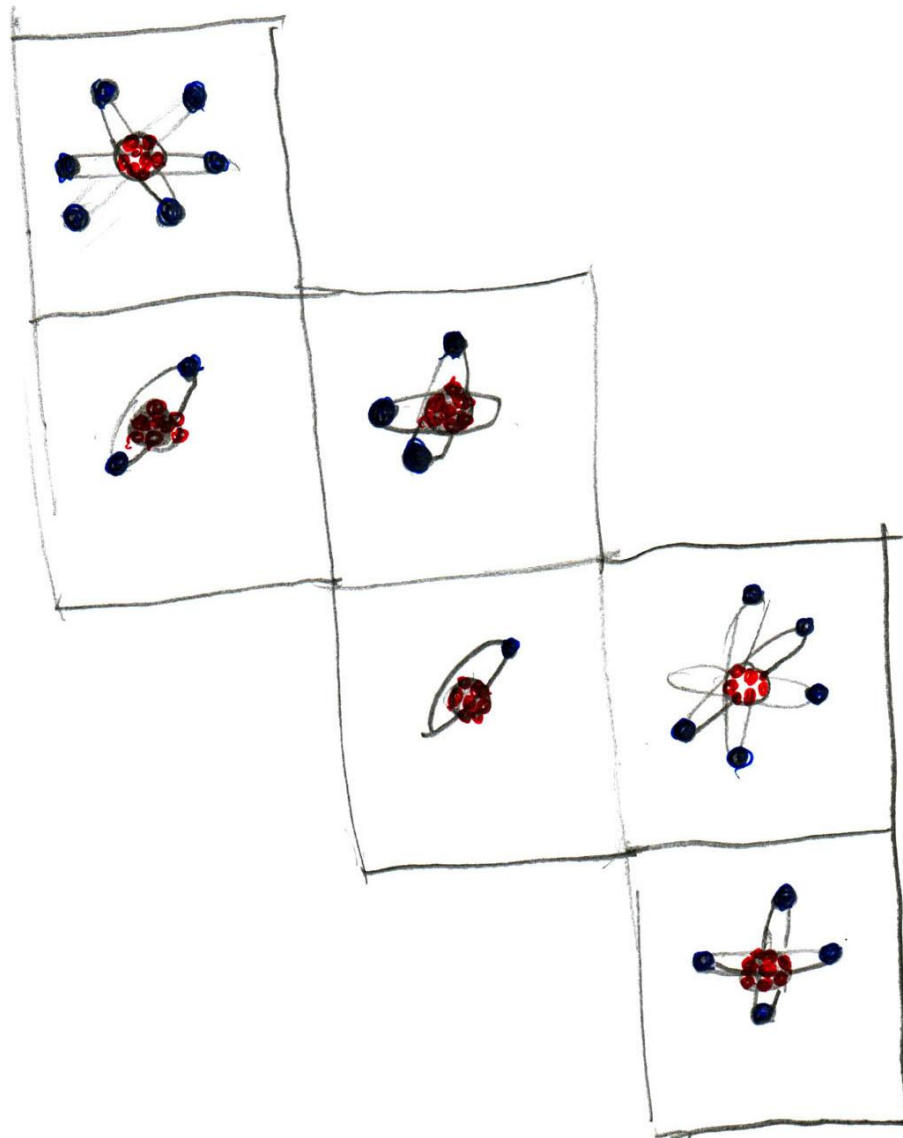


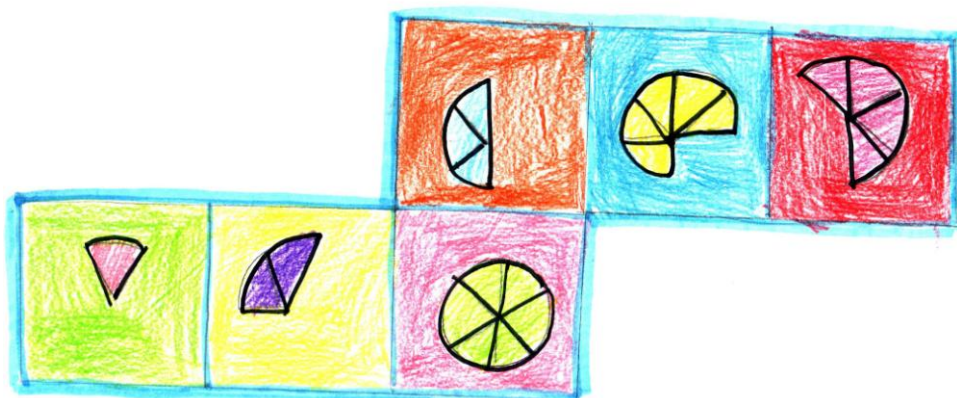
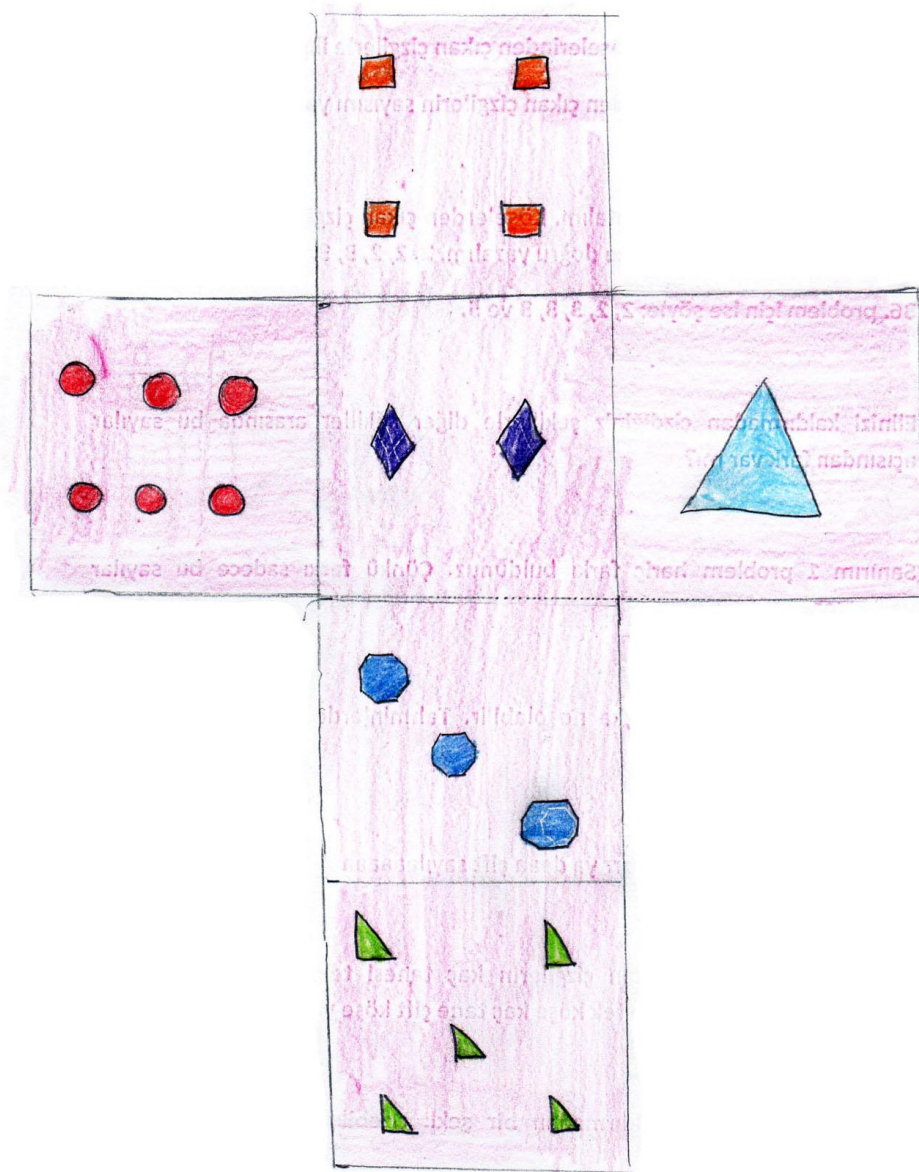


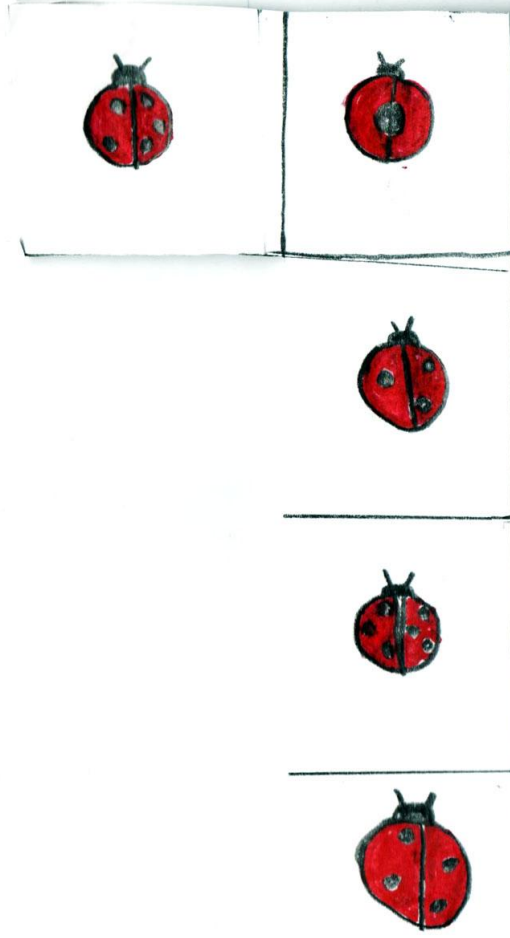






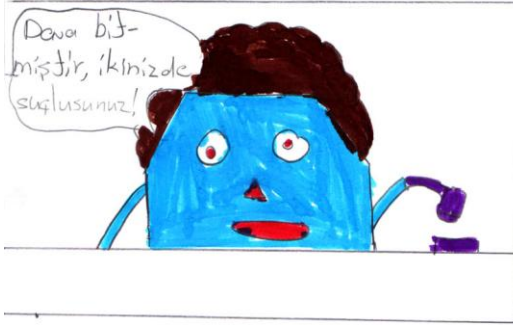
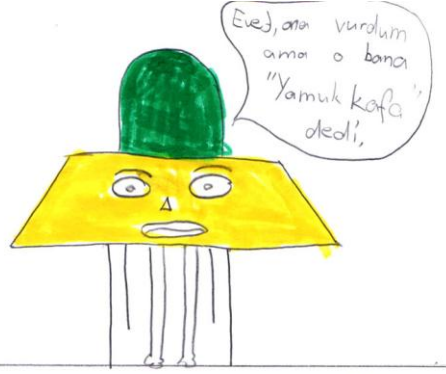


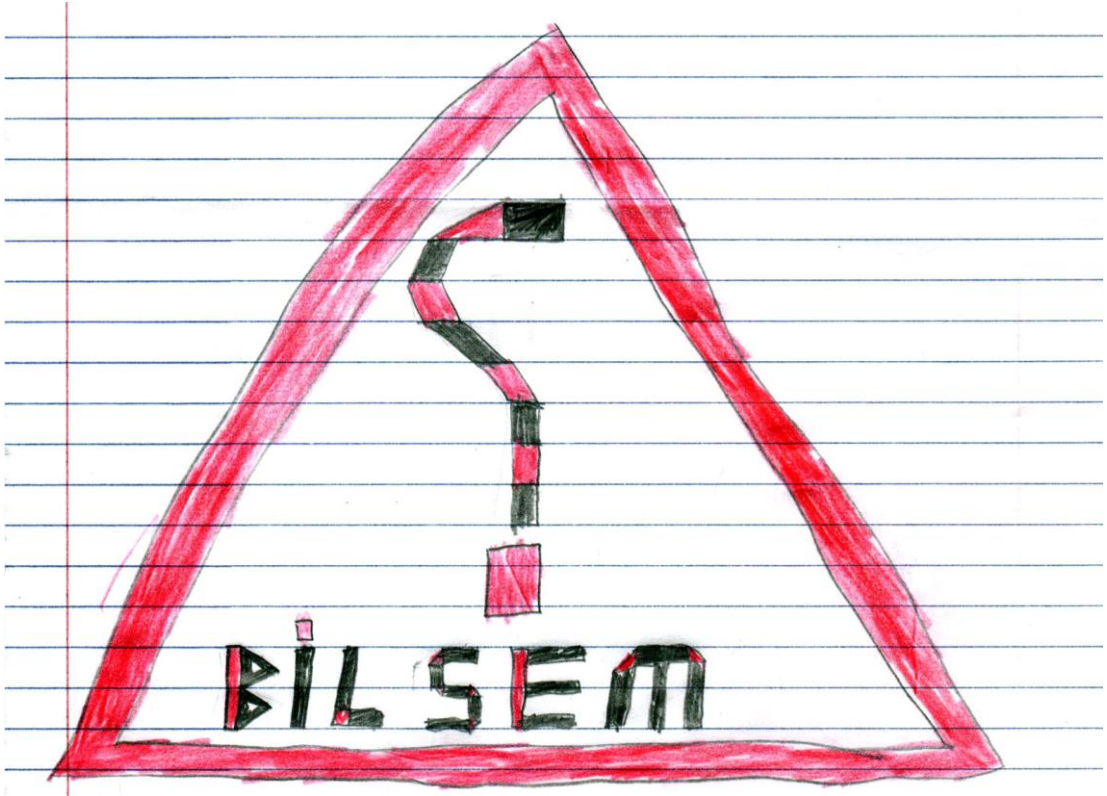




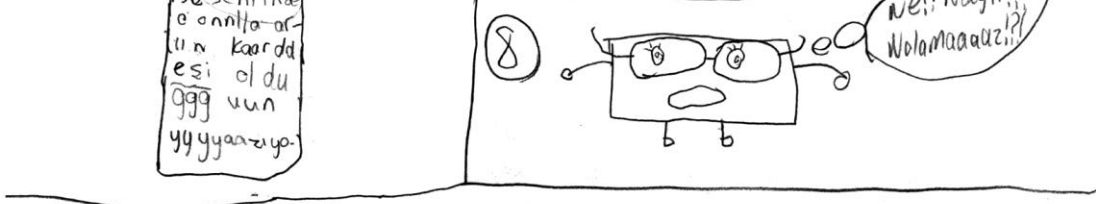
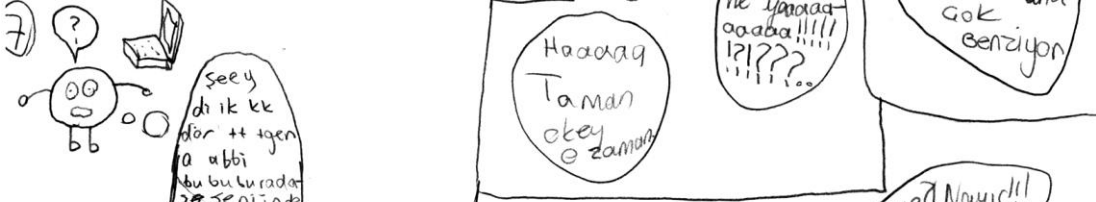
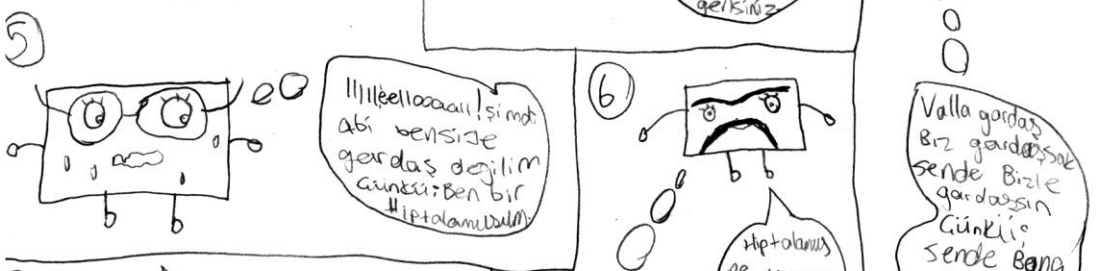
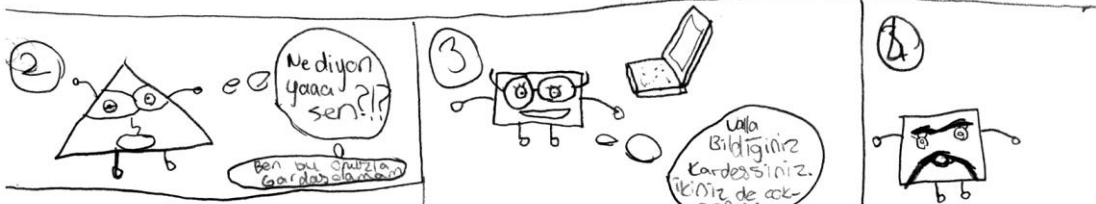
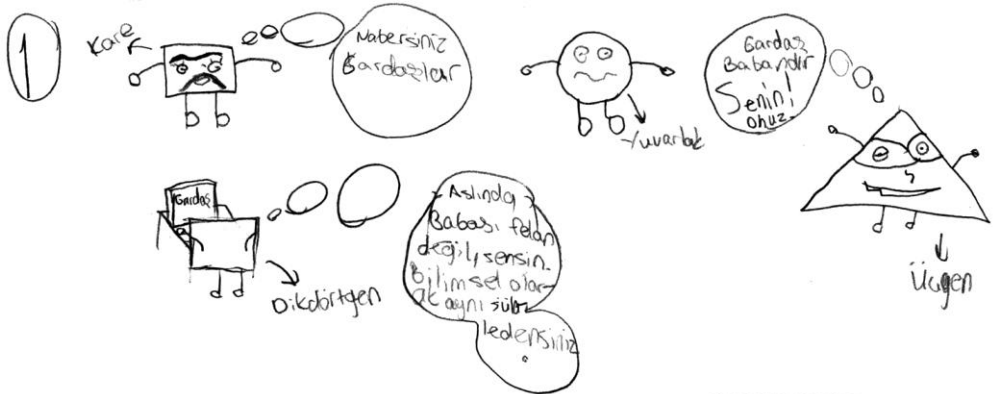
ŞEKİLLER MAHKEMESİ

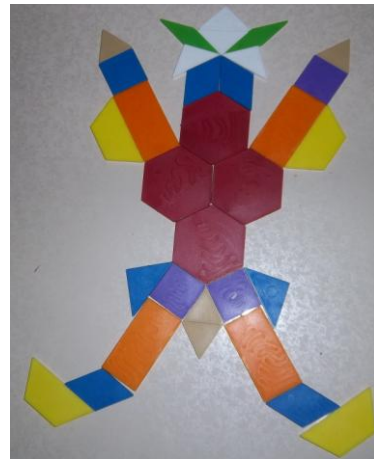
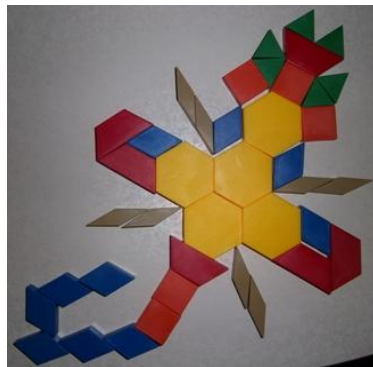
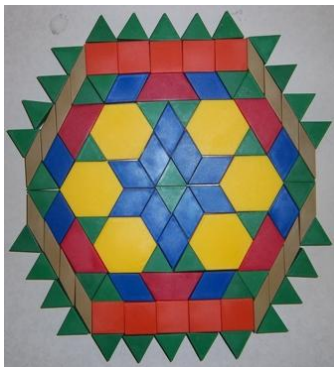






Gözde Emin







EK-4: Geometri Başarı Testi

Sevgili Öğrenciler,

Bu test matematik dersinde Paralel Eğitim Programı temel alınarak yapılan geometri öğretiminin etkililiğini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Testte 39 soru bulunmaktadır. Testi yanıtlayma süreniz 80 dakikadır. Soruyu okuduktan sonra her soru ile ilgili satırda sizin için en doğru olan seçeneği işaretleyiniz. Her sorunun bir tek doğru yanıtı vardır.

Başarılar Dilerim

Başak KÖK

SORULAR

1. ve 2. Sorulardaki Boşluklara Şıklardan Uygun Olanı Getiriniz.

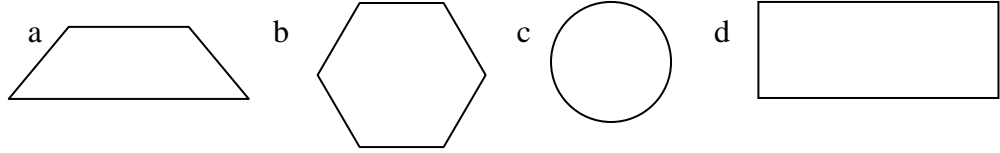
1. Üç veya daha çok kenarı olan düzlemsel şekillere denir.
 - a. Dörtgen
 - b. Çokgen
 - c. Küp
 - d. Kare
2. Tüm kenarları eşit uzunlukta olan dörtgene denir.
 - a. Eşkenar Dörtgen
 - b. Paralelkenar
 - c. Yamuk
 - d. Dikdörtgen
3. Paralel kenarda ve paralel kenar olarak adlandırabilecek şekiller arasındaki ortak özellikleri ve ilişkileri göz önünde bulundurduğumuzda aşağıdaki yargılardan hangisi ya da hangileri her zaman doğrudur?
 1. Tüm açı ölçüleri eşittir
 2. Tüm kenar uzunlukları eşittir
 3. Karşılıklı kenarları eşittir
 4. Karşılıklı açıları eşittir
 - a. Sadece 3
 - b. Sadece 4
 - c. 1 ve 2
 - d. 3 ve 4

4. Eşkenar dörtgende ve eşkenar dörtgen olarak adlandırabilecek şekiller arasındaki ortak özellikleri ve ilişkileri göz önünde bulundurduğumuzda aşağıdaki yargılardan hangisi ya da hangileri her zaman doğrudur?
1. Karşılıklı açıları eşittir
 2. Tüm kenar uzunlukları eşittir
 3. Tüm açı ölçüleri eşittir
 4. Karşılıklı kenar uzunluklarınının eşit olması yeterlidir.
 - a. 1 ve 4
 - b. 2 ve 3
 - c. 1 ve 2
 - d. 3 ve 4

5., 6., 7. ve 8. Sorular Dörtgenlerin Özellikleri ve Aralarındaki İlişki Göz Önünde Bulundurulurken Cevaplandırılacaktır:

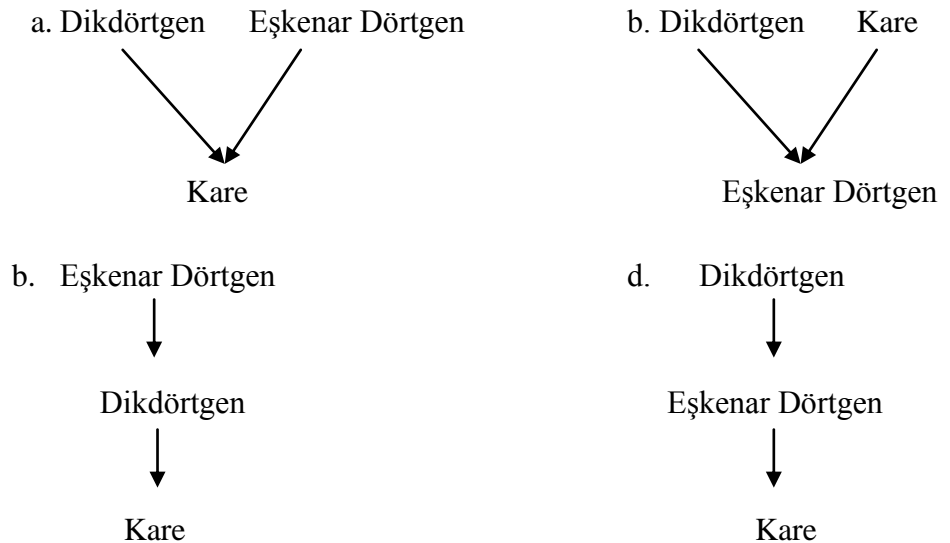
5. Aşağıdaki şekillerden hangisi hem paralelkenar hem eşkenar dörtgen hem de kare olarak adlandırılabilir?
- a. Eşkenar Dörtgen
 - b. Paralelkenar
 - c. Kare
 - d. Hiçbiri
6. Aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?
- a. Tüm paralelkenarlar dikdörtgendir
 - b. Tüm kareler dikdörtgendir
 - c. Tüm eşkenar dörtgenler karedir
- a. Sadece 1
 - b. Sadece 2
 - c. 1 ve 3
 - d. Hiçbiri
7. Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
- a. Kare hem paralelkenar hem de eşkenar dörtgen olarak adlandırılabilir
 - b. Dikdörtgen hem paralelkenar hem de eşkenar dörtgen olarak adlandırılabilir
 - c. Eşkenar Dörtgen hem kare hem de paralelkenar olarak adlandırılabilir
 - d. Yamuk hem paralelkenar hem de dikdörtgen olarak adlandırılabilir

8. Aşağıdaki şekillerden hangisi dikdörtgen sınıfındaki şekil grubunda yer alabilir?
- Eşkenar Dörtgen
 - Kare
 - Paralelkenar
 - Yamuk
9. Aşağıdaki şekillerden hangisi paralelkenar sınıfındaki şekil grubunda yer alamaz?
- Dikdörtgen
 - Eşkenar Dörtgen
 - Yamuk
 - Kare
10. Aşağıdaki şekillerden hangisi paralelkenardır?



11. Aşağıdaki özelliklerden hangisi bir dörtgenin aynı zamanda başka bir dörtgenin ismiyle adlandırılmasında kullanımı gereksiz bir bilgidir?
- Açıların 90 derece olup olmaması
 - Tüm kenar uzunluklarının eşit olup olmaması
 - Karşılıklı kenarlarının paralel olup olmaması
 - Kenar Sayısı

12. Dikdörtgen, kare ve eşkenar dörtgen arasındaki ilişkiyi açıklamak için aşağıdaki şemalardan hangisi kullanılabilir?



13. Paralelkenar ve yamuk arasındaki ilişkiyi açıklamak için aşağıdaki özelliklerden hangisi gerekli bir bilgidir?

- a. Açılarının ölçüleri
- b. Kenar sayıları
- c. Kaç kenarının paralel olduğu
- d. Kenar uzunlukları

14., 15., 16 ve 17. Sorulardaki Boşluklara Şıklardan Uygun Olanı Getiriniz.

14. Yüzeyleri, ayrıtları ve köşeleri aynı olan 3 boyutlu şekillere denir.

- a. Piramit
- b. Prizma
- c. Düzgün Çokyüzlü
- d. Koni

15. Alt ve üst tabanları paralel eş şekillerden oluşan şekillere denir.

- a. Koni
- b. Paralelkenar
- c. Piramit
- d. Prizma

16. Bir düzlemde kapalı bir çokgensel bölge ile bu düzlemin dışında bir nokta alalım. Kapalı bölgenin tüm noktalarının bu nokta ile birleştirilmesi sonucu oluşan şekillere denir.

- a. Piramit
- b. Yamuk
- c. Prizma
- d. Koni

17. Aşağıdaki şekillerden hangileri çokyüzlüdür?

1. Kare 2. Küre 3. Silindir 4. Prizma 5. Piramit
- a. 1- 2- 4
 - b. 2- 3- 4
 - c. 3- 4- 5
 - d. 1- 3- 5

18. Prizmanın genel özelliklerine göre tabanı daire olan prizmaya ne denir?

- a. Silindir
- b. Koni
- c. Küp
- d. Hiçbiri

19. Piramidin genel özelliklerine göre tabanı daire olan piramide ne denir?

- a. Silindir
- b. Koni
- c. Küp
- d. Hiçbiri

20. Aşağıdaki şekillerden hangisi aynı zamanda dikdörtgenler prizması olarak adlandırılabilir?

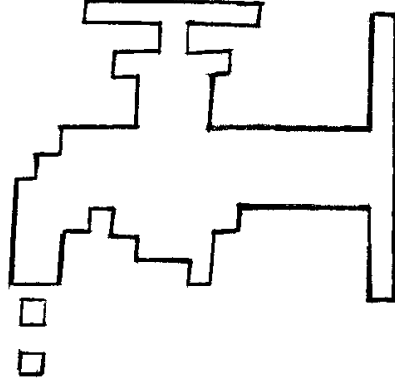
- a. Küp
- b. Silindir
- c. Küre
- d. Beşgen Prizma

21. Öğretmen öğrencilerden dörtgenlerin birbirleriyle ilişkileri ve başka grup altında toplanma koşullarını göz önünde bulundurarak eşleştirme yapmalarını istemiştir. Ayşe ve Can aşağıdaki gibi farklı cevaplar vermişlerdir. Bu koşullara göre hangi tabloda dörtgenler arasındaki bu ilişki en uygun şekilde gösterilmektedir? Nedeninizi açıklayınız.

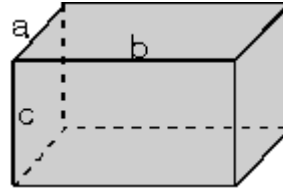
<u>Ayşe'nin Çözümü</u>		<u>Can'ın Çözümü</u>	
<u>Kendi Grubu</u>	<u>Başka Grup</u>	<u>Kendi Grubu</u>	<u>Başka Grup</u>
Yamuk	Yamuk	Yamuk	Yamuk
Paralelkenar	Paralelkenar	Paralelkenar	Paralelkenar
Dikdörtgen	Dikdörtgen	Dikdörtgen	Dikdörtgen
Kare	Kare	Kare	Kare
Eşkenar Dörtgen	Eşkenar Dörtgen	Eşkenar Dörtgen	Eşkenar Dörtgen

Aşağıdaki musluk şeklini, farklı büyüklüklerde tüm çokgen çeşitlerini kullanmaya çalışarak ancak en az sayıda kullanacak şekilde çokgenlere bölünüz.

22.



23, 24. ve 25. Sorularda Yer Alan Boşlukları Aşağıdaki Prizma Örneğine Göre Doldurunuz.



23. Tüm köşelerin sayısı tabandaki köşe sayısının kaç katıdır.

- a. 1 b. 2 c. 3 d. 4

24. Ayrıt sayısı (Kenar sayısı) tabandaki çokgenin kenar sayısının kaç katıdır?

- a. 1 b. 2 c. 3 d. 4

25. Yukarıdaki şekillere de bakarak acaba bir çokgen için yüzey, köşe ve ayrıt sayısını saydığımızda aralarında bir genelleme yapıldığında aşağıdakilerden hangisi doğrudur? (A= Ayrıt Sayısı, Y= Yüzey Sayısı, K= Köşe Sayısı)

- a. $A = Y + K - 2$
b. $A = Y + K + 2$
c. $K = Y + A - 2$
d. $K = Y + A + 2$

26., 27. ve 28 Sorular Aşağıdaki Açıklamaya Göre Cevaplanacaktır.

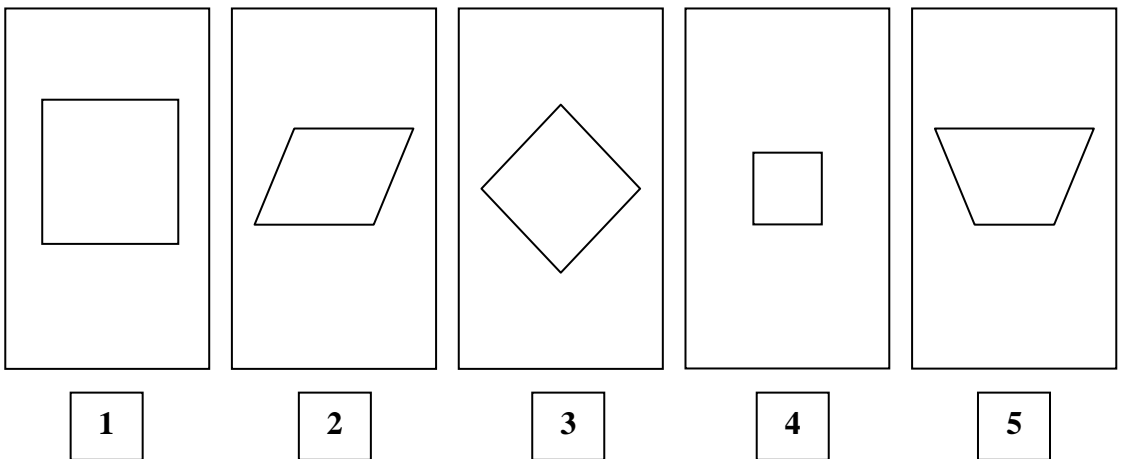
Aralarındaki ilişkilere göre aynı grupta yer alabilecek dörtgenlerden 3'lü GRUP YAPMA OYUNU oynadığınızı düşünün. Oyunda herkese üzerinde yamuk, paralelkenar, dikdörtgen, kare, eşkenar dörtgen veya herhangi bir çokgen şekillerinden birisi bulunan 5 kart dağıtılıyor.

Amaç aynı grupta yer alabilecek şekillerden en çok puanı getirecek şekilde 3'lü gruplar oluşturmak.

Puan Cetveli aşağıdaki gibidir:

<u>Grup Adı</u>	<u>Puan</u>
3'lü Kare Grubu	10 puan
3'lü Eşkenar Dörtgen Grubu	7 puan
3'lü Dikdörtgen Grubu	5 puan
3'lü Paralelkenar Grubu	3 puan
3'lü Yamuk Grubu	1 puan

Size dağıtılan kartlar ise şu şekilde:



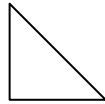
26. En çok puanı almak için 3 şekli en çok puanı getirecek şekilde gruplandırınız ve nedeninizi açıklayınız.

27. Böyle bir oyunda acaba en çok puanı neden Kare Grubu almaktadır? Nedenini açıklayınız.

28. Dik açılara sahip bir üçlü set oluşturmak isteseydik bu sete kaç puan verirdiniz? Açıklayınız.

29. Bir kareyi iki çizgiyle nasıl kesmeliyiz ki farklı boyutlarda en çok üçgeni ve çokgeni elde edelim? Çizerek gösteriniz.

30.



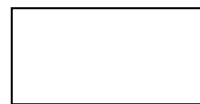
1

Üçgen: 1 TL



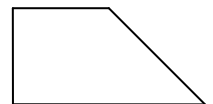
2

Kare: 2 TL



3

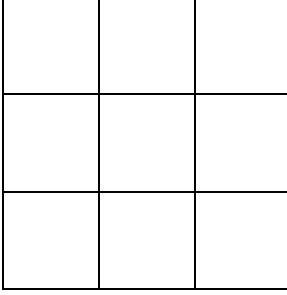
Dikdörtgen: 3 TL



4

Yamuk: 4TL

Yukarıda verilen dik üçgen, kare, dikdörtgen ve yamuk şeklindeki fayanslar kullanılarak aşağıdaki duvar kaplanmak isteniyor. Bunun için, yukarıdaki fayansların her birini en az bir defa kullanarak maliyet en az olacak şekilde duvarı nasıl kaplamalıyız. Çiziminizi ve maliyetinizi gösteriniz.



31. Aşağıda verilen yöntemlerden hangisi dikdörtgen ve paralelkenar arasındaki ilişkiyi açıklamak için bakılacak özellikler açısından en etkili yöntemdir? Nedeninizi açıklayınız.

Yöntem 1

Kenar sayılarına bakılır

Kapalı şekil olup olmadıklarına bakılır

Açı ölçülerine bakılır

Yöntem 2

Karşılıklı kenarlarının paralel olup olmadığına bakılır

Karşılıklı kenar uzunluklarının eşit olup olmadığına bakılır

32. Yamuk, paralelkenar, dikdörtgen, kare ve eşkenar dörtgen şekilleri arasındaki ilişkileri göz önünde bulundurarak birbirlerini kapsayacak şekilde özgün bir şema çiziniz.

33. Aynı büyüklükte kareler kullanarak özgün nesnelere çiziniz.

34. Dikdörtgen grubundaki şekilleri farklı büyüklüklerde kullanarak özgün nesnelere çiziniz.

35. Kare prizmanın açık hali olabilecek özgün çizimler yapınız.

36. Koni şeklinde kullanılacak özgün ev eşyaları çiziniz.

37. Düzgün çokgenleri kullanarak özgün halı desenleri tasarlayınız.

38. Tarihçiler yazının keşfi ile başlayan devirlere Tarihi Çağlar, yazının bilinmediği devirlere de Tarih Öncesi Çağlar adını vermektedirler. M.Ö. 3200 yılında yazının bulunuşundan günümüze kadar geçen zamana tarih devirleri denir. İlk Çağ; yazının bulunuşu ile başlar ve Kavimler Göçü'ne kadar devam eder. Orta Çağ; Kavimler Göçü'nden Fatih Sultan Mehmet'in 1453 yılında İstanbul'u almasına kadar geçen süredir. Yeni Çağ; Fatih Sultan Mehmet'in 1453 yılında İstanbul'u alarak Bizans İmparatorluğuna son vermesi ile başlayan, 1789 Fransız İhtilali ile sona eren çağdır; Yakın Çağ; 1789 Fransız İhtilali 'nden zamanımıza kadar süren çağdır.

Yukarıdaki paragrafa göre tarihi çağların başlaması ve bitişi hakkında çıkarılabilecek genel özellik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- Savaşlarla başlamış ve bitmiştir
- Başlangıç ve bitişi önemli olaylar sonucu belirli bir düzen içinde olmuştur
- Önemli büyüklerin liderlik etmesi sayesinde gerçekleşmiştir
- Yeni buluş ve icatlar çağların başlamasına ve bitişine yön vermiştir

39. 1600 yıllarında "Göksel Gizem" adlı kitabında gezegenlerin hareketlerini geometrik çizgi ve eğrilerle belirleme yoluna giden matematik, fizik ve astronomi bilimiyle ilgilenen Kepler, gezegenlerin yörüngelerinin büyüklükleri arasında matematiksel ilişkiyi açığa çıkarmıştır. Zamanla astronomide geometri çalışmalarına fizik çalışmaları da eklenmiştir. Öyle ki, gezegenlerin güneşe yaklaştıklarında hızlarının arttığı uzaklaştığında ise hızlarının azaldığı ilk defa onun sayesinde keşfedilmiş oldu.

Yukarıdaki paragrafa göre gezegenler hakkında çıkarılabilecek genel özellik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- Gezegenlerin hızı aynıdır
- Belirli bir düzen ve sistem içinde hareket etmektedirler
- Yörüngelerinin büyüklükleri aynıdır
- Bilim adamı Keplerden önce gezegenlerin varlığı bilinmiyordu

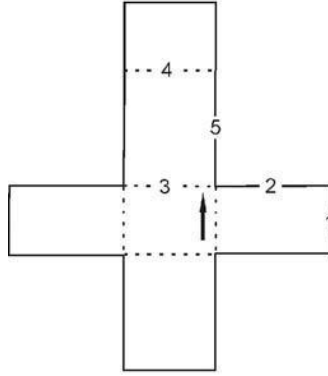
EK-5: Uzamsal Test Bataryası

Yüzeyleri Algılama

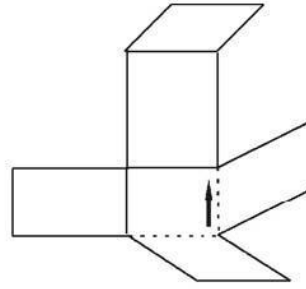
Bu test düz bir kâğıttan kesilmiş modeli katlayarak üç boyutlu bir kutu haline getirme becerilerinizi ölçmektedir. Aşağıda verilen dört adımlı örnekte benzer bir işlem gösterilmektedir. 1. adım kâğıttan kesilmiş düz modeli göstermektedir. Düz çizgiler modelin kenarlarıdır. Noktalı çizgiler, 4. adımdaki kutuyu elde etmek için modeli katlayacağınız yerleri (2. ve 3. adımlar) göstermektedir. Okla işaretlenmiş olan yer, hem düz kâğıtta hem de kutuda aynı yeri göstermektedir.

Sizin göreviniz düz kâğıt modeliniz üzerinde numaralandırılmış her bir çizgiyi kutuda karşılık geldiği kenarın harfiyle eşleştirmektir. Yani aşağıdaki örnekte 1. çizgi kutudaki D kenarına, 2. çizgi A kenarına, 3. çizgi F kenarına, 4. çizgi E kenarına, 5. çizgi de A kenarına denk düşer. Hem 2 hem de 5 numaralı çizgilerin kutuda A kenarına denk gelmesine dikkat edin.

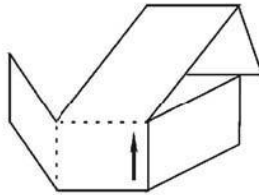
1. Adım



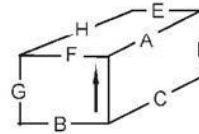
2. Adım



3. Adım



4. Adım



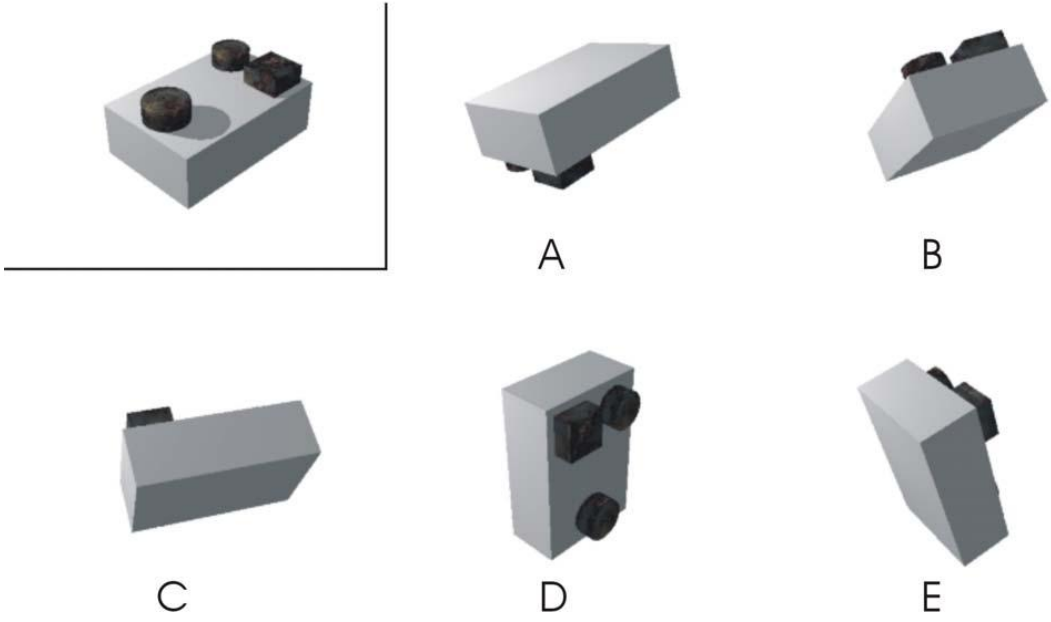
Bu testte SD-1'den SD-7'ye kadar numaralandırılmış 7 çift katlanmamış düz model ve kutu bulunmaktadır. Katlanmamış örnekteki her bir numaralandırılmış çizginin kutunun hangi kenara denk geldiğini bulun.

Sonra, cevabınızı cevap kâğıdında işaretleyin. Örneğin, SD-1 için 1 numaralı çizgi eğer C kenarına denk geliyorsa C harfini, E kenarına denk geliyorsa E harfini işaretleyin. Eğer numaralı çizgi cevap kâğıdında verilen harflerden hiçbirine denk gelmiyorsa cevap kâğıdında her satırın en altında verilmiş olan karenin altındaki alanı işaretleyin.

Anlaşılmayan bir yer var mı?

Cisim Döndürme

Bu test sizin uzayda cisimleri döndürme becerilerinizi ölçmektedir. Aşağıda altı şekil görmekteyiz. Üst sol yanda bulunan şekil model cisminizi göstermektedir. A'dan E'ye kadar isimlendirilmiş olan diğer beş şekil de aynı model cismi göstermekte olup bunlar yalnızca uzayda döndürülmüş halde görünmektedirler. Diğer şekillerde farklı bir cisim bulunmaktadır. Sizin göreviniz A'dan E'ye kadar işaretlenmiş olan cisimlerden uzayda döndürülmüş olanları seçmektir. Aşağıdaki örneğe bakın:



Doğru cevap A'dır. Sonraki sayfalarda benzer şekilde 24 şekil bulunmaktadır. Her biri için model cisminizi gösteren şekli cevap kâğıdınızda işaretleyiniz.

Anlaşılmayan bir yer var mı?

Görsel Bellek Öğrenimi

Bu test sizin şekilleri hatırlama becerinizi ölçmektedir.

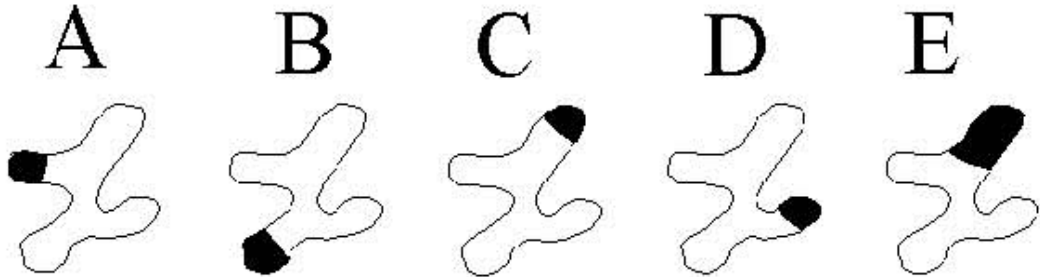
Bir sonraki sayfada 20 şekil bulunmaktadır. Her şeklin siyahla işaretlenmiş bir kısmı vardır.

Örnek:



Her şekli ve her şekilde hangi kısmın siyah olduğunu aklınızda tutmaya çalışın. Daha sonra dış çizgileri aynı olan ama her birinin farklı kısımları siyahla işaretlenmiş dört farklı şeklin arasından aklınızda tuttuğunuz şekli bulmaya çalışacaksınız.

Örnek:



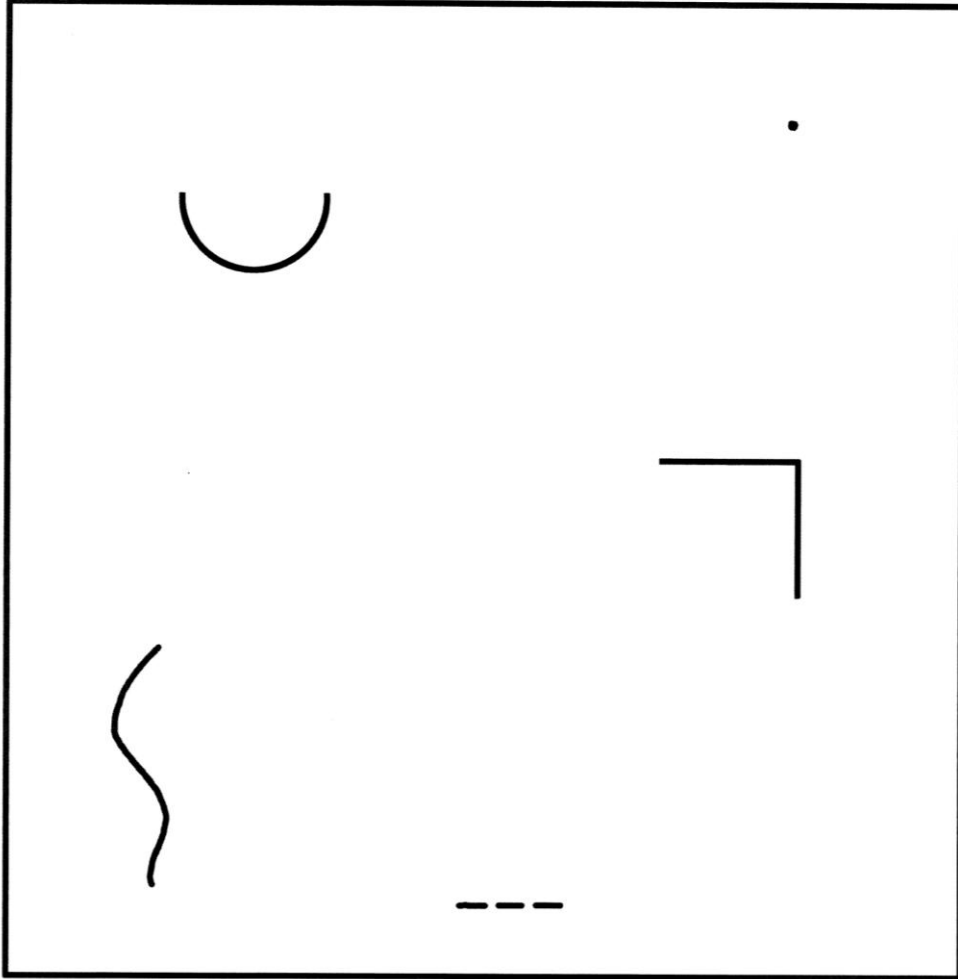
Doğru cevap C şıkkıdır.

Size başlamanızı söylediğim zaman arka sayfadaki şekilleri aklınızda tutmaya çalışın. Sayfanın neresinde olduklarının bir önemi yoktur. Sadece şekillerin nasıl görüldüğünü ve nerelerinin siyah olduğunu aklınızda tutmaya çalışın.

Anlaşılmayan bir yer var mı?

EK-6: Yaratıcı Düşünme-Şekilsel Üretim Testi-Şekilsel Üretim

A
TSD-Z
TCT-DP



C

EK-7: Milli Eğitim Bakanlığı Uygulama İzinleri

T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.34.00.18.580/ 124850
Konu : **Anket.**
(Başak KÖK)

09 Aralık 2009

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dekanlığına

- İlgi: a) Valilik Makamınının 07/12/2009 tarih ve 124144 sayılı Oluru.
b) Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı'nın Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik izin ve Uygulama Yönergesi.
c) 12/11/2009 tarih ve 3659 sayılı yazınız.

İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi özel Eğitim Bölümü Üstün Zekalılar Eğitimi Doktora Programı öğrencisi **Başak KÖK**'ün, İlimizde ekte isimleri belirtilen okullarda uygulanmak üzere "**İlköğretim 5. Sınıf Üstün Zekalı Öğrencilerde Van Hiele Düzeylerine Göre Yapılan Geometri Öğretiminin Yaratıcı Düşünme, Uzamsal Yetenek ve Başarı Düzeyine Etkisi**" konulu anket çalışmasını yapma isteği ilgi (a) Valilik Oluru ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi, gereğinin ilgi (a) Valilik Oluru doğrultusunda, gerekli duyurunun anketçi tarafından yapılmasını, işlem bittikten sonra 2(iki) hafta içinde sonuçtan Müdürlüğümüz Kültür Bölümüne rapor halinde bilgi verilmesini arz ederim.


Mustafa USLU
Müdür a.
Müdür Yardımcısı V.

EKLER :

- Ek-1. İLGI (a) Valilik Oluru.
2. Anket soruları.

EK-8: Özgeçmiş

Kişisel Bilgiler:

Adı Soyadı: Başak KÖK
Doğum Tarihi: 28 / Mayıs / 1975

Öğrenim Durumu

Yüksek Lisans: Yeditepe Üniversitesi/ Eğitim Yönetimi ve Denetimi 2006
Lisans: Yıldız Teknik Üniversitesi/ Matematik 1997
Lise: Kadıköy Anadolu Lisesi 1993

İş Deneyimi:

İstanbul Bilim ve Sanat Merkezi

Matematik Öğretmeni 2005-

Kartal Şehit Öğretmen Hüseyin Ağırman Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi:

Matematik Öğretmeni 2000- 2005

CyberSoft Enformasyon Teknolojileri Ltd. Şti.:

Vergi Daireleri Otomasyon Projesi Eğitim ve İşletim Uzmanı 1998- 2000

Ant eğitim ve Danışmanlık:

Bilgisayar Eğitim Uzmanı 1997- 1998

İletişim

e-posta: kokbasak@yahoo.com