

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORTAOKUL 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNE
GEOMETRİK CİSİMLERİN ÖĞRETİLMESİNDE
FARKINDALIK UYANDIRILMASININ
BAŞARIYA ETKİSİ**

BÜŞRA KILINÇARSLAN

**Yüksek Lisans Tezi
Ankara 2015**

Büşra KILINÇARSLAN tarafından hazırlanan ortaokul 6. Sınıf öğrencilerine geometrik cisimlerin öğretilmesinde farkındalık uyandırılmasının başarıya etkisi adlı bu çalışma jürimizce Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Kabul (sınav) Tarihi: , 16 / 9 / 2015

(Jüri Üyesinin Unvanı, Adı-Soyadı ve Kurumu):

İmzası

Jüri Üyesi :

Jüri Üyesi :

Jüri Üyesi :

Jüri Üyesi :

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

.... /.... / 2015

Prof. Dr. Sadegül AKBABA ALTUN
Eğitim Bilimleri Enstitü Müdürü

ÖZ

ORTAOKUL 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNE GEOMETRİK CİSİMLERİN ÖĞRETİLMESİNDE FARKINDALIK UYANDIRILMASININ BAŞARIYA ETKİSİ

BÜŞRA KILINÇARSLAN
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ
EYLÜL 2015

Bu çalışmada, Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimleri sınıflandırma stratejilerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada, 2 çalışma grubu ile çalışılmıştır. Bunlardan biri 23 öğrenciden oluşan deney grubu diğer grup ise 42 öğrenciden oluşan kontrol grubudur. İkinci dönemde işlenecek olan “Geometrik Cisimlerde Hacim” konusuna gelmeden önce bu konuyla ilgili görüşme video çekimleri yapılmıştır. Bunun dışında, ders içinde geometrik cisimlerin adlarının geçmesi yani öğrencilere konuya ilişkin farkındalık kazanmaları hedeflenmektedir. Bu artı çalışmalar sadece deney grubunda yapılmıştır. Konu öncesinde ya da sonrasında yapılacak olan sınavlarındaki başarı ortalamaları gruplar arasında karşılaştırılmıştır. Bu araştırmanın örneklemini Ankara Özel Çankaya Anafartalar okulundaki 65 (31 kız- 34 erkek) 6. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemin kullanılmasındaki en önemli nedenlerden biri nitel ve nicel verilerin bir araya gelmesiyle oluşmasıdır. Bu yöntem ile toplanan verilerin birbirini teyit amacıyla kullanılması sonuçların inandırıcılığının daha güçlü olmasını sağlamaktadır. Grupların karşılaştırılması; öğrencilere uygulanan ön test ve son test sınav puanlarından elde edilen sonuçların karşılaştırılmasıyla gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak çalışma gruplarının ön test ve son test sınav puanları incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmaların yanı sıra deney grubu ile görüşme video çekimleri yapılmıştır. Bu yolla öğrencilerin geometrik cisimler konusuna karşı ilgilerinin ve meraklarının artırılması sağlanmıştır. Öğrencileri konu işlenmeden önce konuya hazırlamanın başarıya önemli bir katkısı olduğu görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Geometrik cisimler, matematiksel düşünme yeteneği, matematik eğitimi, geometri öğretimi

ABSTRACT

EFFECT OF RAISING AWARENESS ON SUCCESS WHILE TEACHING GEOMETRICAL SOLIDS TO 6th GRADE STUDENTS

BÜŞRA KILINÇARSLAN
ELEMENTARY EDUCATION DEPARTMENT
MASTER'S THESIS
SEPTEMBER 2015

The aim of this study is to define 6th grade secondary school students' geometrical solids classifying strategies. The research was conducted with two groups. One of the groups was the experimental group which was composed of 23 students and the other group was control group which was composed of 42 students. Before studying "Volume in Geometrical Solids", which was the subject of second semester, interview video shootings were done about that topic. Except from this, name of the geometrical solids were used during the lessons to increase students' awareness about the subject. These extra studies were done only in experimental group. Success average between groups was compared according to pre and post exams. The research sample of this study was 65 (31 female and 34 male) 6th grade students from Ankara Private Çankaya Anafartalar secondary school. Mixed method was used for the study. This method combines qualitative and quantitative data and this is the main reason to choose mixed method. Using qual & quan data to verify the results makes this method more reliable. Groups were compared according to students' pre-test and post-test grades. As a result, when groups' pre-test and post-test results were examined, it was seen that students in the experimental groups were more successful than the students in the control group. In addition to gathering test grades, interview video shootings were done in the experimental group. By doing so, students' interest and curiosity on the geometrical solids were increased. Preparing students for the subject before teaching made an important contribution on students' success.

Keywords: Geometrical solids, mathematical thinking skill, mathematics education, teaching geometry

TEŞEKKÜRLER

Bu çalışmanın öncesinde ve sonrasında yardım ve yönlendirmeleriyle büyük katkıda bulunan danışmanım Sayın Yrd. Doc. Dr. Şeyda KILIÇOĞLU'na, bu günlere kadar gelmemi sağlayan Eğitim Bilimleri Enstitüsüne, Eğitim Bilimleri Fakültesine ve o günlere katkı sağlayan değerli hocalarıma, Dekanım Sayın Prof. Dr. Şeref MİRASYEDİOĞLU'a, Sayın Prof. Dr. Sadegül AKBABA ALTUN'a, Sayın Prof. Dr. Osman ALTINTAŞ'a, Sayın Prof. Dr. Sibel Çiğdem GÜNEYSU'a, Sayın Prof. Dr. Haydar EŞ'e, Doc. Dr. Sevilay KIRCI SERENBAY, Sayın Yrd. Doc. Dr. Miraç ÇETİN FİRENGİZ, Sayın Yrd. Doc. Dr. Ebru Hasibe TANJU ASLIŞEN, Sayın Yrd. Doç. Dr. Kemal KOÇ, Sayın Yrd. Doc. Dr. Emine CABI'a, Sayın Yrd. Doç. Dr. Özge YİĞİTCAN NAYİR'e, Sayın Öğr. Gör. Dr. Ayhan AKSOY'a, Sayın Öğr. Gör. Dr. Hakan KOĞAR'a ve Sayın Arş. Gör. Merve KOŞTUR'a, Sayın Arş. Gör. Hakkı İlker KOŞTUR'a

Çalışmanın hazırlık ve uygulama aşamasında yardımlarını eksik etmeyen Özel Çankaya Anafartalar Koleji İlköğretim ve Ortaokul Müdürü Sayın Serap LİVVARÇİN'e, Müdür Yardımcısı Cem DEMİR'e ve değerli zümre arkadaşlarıma;

Desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ve her zaman yanımda olan annem Gülistan KILINÇARSLAN 'a ve babam Ayhan KILINÇARSLAN'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Büşra KILINÇARSLAN

İçindekiler

ÖZ	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜRLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
TABLOLAR LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. ARAŞTIRMANIN AMACI	7
1.2. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ	7
1.3. ARAŞTIRMA PROBLEMİ	9
1.4. SINIRLILIKLAR	9
1.5. TANIMLAR	10
2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	11
2.1. GEOMETRİ ÖĞRETİMİ.....	11
2.2. MATEMATİK ÖĞRETİMİ	13
2.3. VAN HIELE GEOMETRİ ANLAMA DÜZEYLERİ.....	15
2.4. TEKNOLOJİ VE MATERYAL DESTEKLİ MATEMATİK- GEOMETRİ EĞİTİMİ	19
2.5. MATEMATİĞİ-GEOMETRİYİ GÜNLÜK YAŞAMA TRANSFER ETME.....	22
2.6. ÜÇ BOYUTLU DÜŞÜNME.....	22
2.7. MATEMATİK-GEOMETRİ ÖĞRETİMİNDE 5E ÖĞRENME MODELİ.....	24
3. YÖNTEM	27
3.1. ARAŞTIRMA MODELİ	27
3.2. VERİLERİN TOPLANMASI.....	28
3.3. ÇALIŞMA GRUBU	32
3.4. ARAŞTIRMACININ ROLÜ.....	33
3.5. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	33
3.5.1 Soruların Hazırlanması.....	33

3.6 UYGULAMA SÜRECİ	36
3.6.1 Nicel Veriler	37
3.6.2 Nitel veriler	37
4. BULGULAR	38
4.1 NİTEL BULGULARDAN VİDEO YORUMLARI	38
4.1.1 1.Görüşme Videosu	38
4.1.2 2. Görüşme Videosu	39
4.1.3 3. Görüşme Videosu	39
4.1.4. 4. Görüşme Videosu	39
4.1.4. 5. Görüşme Videosu	40
4.1.4. 6. Görüşme Videosu	40
4.1.4. 7. Görüşme Videosu	41
4.1.4. 8.Video Çekimi	41
4.1.4. 9. Görüşme Videosu	41
4.1.4. 10. Görüşme Videosu	42
4.2 NİCEL BULGULARDAN ELDE EDİLEN ÖN TEST VE SON SINAV SONUÇLARININ YORUMLARI	43
5.TARTIŞMA	51
5.1 Deney Grubu Öğrencilerinin Van Hiele Geometrik Düşünme Gelişimi Açısından Değerlendirilmesi	53
5.2 Teknoloji ve Materyal Destekli Matematik-Geometri Eğitiminin Değerlendirilmesi	54
5.3 Matematiği ve Geometriyi Günlük Yaşama Transfer Edebilme ve Üç Boyutlu Düşünebilme Açısından Değerlendirilmesi	55
6. SONUÇ	56
7. ÖNERİLER	57
EKLER	65
EK 1. UZMAN GÖRÜŞLERİ DERECELENDİRMESİ	65
EK 3. SON TEST SINAV SORULARI	72
EK 4. GÖRÜŞME VİDEO ÇEKİMLERİNDEN FOTOĞRAFLAR	74
ÖZGEÇMİŞ	81

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simge	Açıklama
AB	Avrupa Birliği
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
2D	İki boyutlu
3D	Üç boyutlu
USA	United States of America
NCTM	The National Council of Mathematics (Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi)
PISA	Program for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
TIMMS	The Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)
TeDeME	Teachers Teaching with Technology (Öğretmenler Teknoloji ile Öğretiyor)

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Veri Toplama Süreci.....	30
Tablo 2. Temel Kazanımlar Listesi.....	32
Tablo 3. Alt Kazanımlar Listesi.....	32
Tablo 4. 6. sınıf Öğrencilerinden Oluşan Çalışma Grubu Hakkında Demografik Bilgi .	33
Tablo 5. Bilişsel Alan Basamaklarında Ölçülen Davranışlar	34
Tablo 6.Ön Test Puanlaması.....	43
Tablo 7. Ön Test İlk 15 Soru Puanlaması.....	44
Tablo 8. Son Test Sınav Puanlaması.....	45
Tablo 9.Deney Grubu Kız-Erkek Puan Dağılımları.....	46
Tablo 10. Kontrol Grubu Kız-Erkek Puan Dağılımları.....	47

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 15. Ön Test Yüzde Puan Grafiği.....	44
Şekil 16. Ön Test İlk 15 Soru Yüzde Puan Grafiği.....	45
Şekil 17. Son Test Sınav Puan Grafiği.....	46
Şekil 18. Deney ve Kontrol Grupları Ön Test Karşılaştırılması.....	47
Şekil 19. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test İlk 15 Soru Puanlarının Karşılaştırılması.....	48
Şekil 20. Deney ve Kontrol Grupları Son Test Puanlarının karşılaştırılması.....	48
Şekil 1 Geometrik Cisimleri İsimlendirme (Video 1)	74
Şekil 2 Geometrik Cisimleri isimlendirme (Video 1).....	74
Şekil 3 Öğretmen Dolabına Konulan Geometrik Cisimler (Video 2)	75
Şekil 4 Geometrik Cisimler Dolabı (Video 2).....	75
Şekil 5 Geometrik Cisimler Dolabının İsimlendirme (Video 3).....	76
Şekil 6 Öğretmen Dolabının İsimlendirilmesi (Video 4).....	76
Şekil 7 Geometrik Cisimler Panosu (Video 5)	77
Şekil 8 Geometrik Cisimler Konu Anlatımları (Video 5).....	77
Şekil 9 Geometrik Cisimler Konu Anlatımları (Video 6).....	78
Şekil 10 Geometrik Cisimler Konu Anlatımları koni (Video 7)	78
Şekil 11 Geometrik Cisimler Konu Anlatımları Silindir (Video 8).....	79
Şekil 12 Geometrik Cisimler Konu Anlatımları Küre (Video 9).....	79
Şekil 13 Geometrik Cisimler Konu Anlatımları Küre (Video 9).....	80
Şekil 14 Geometrik Cisimler Konu Anlatımları Piramit (Video 10).....	80

1. GİRİŞ

Araştırmalar göstermektedir ki günümüzde bilgiye önem verme hayatımızı düzene koymada önemli yer kaplamaktadır. Bilinmektedir ki sorgulayan ve en önemlisi de yaşayarak öğrenen bireyler yetiştirilmesi gerekliliği de önemli unsurlardan biridir. Bunlardan yola çıkarak eğitim sisteminin klasik eğitim anlayışını benimsemeyen ve öğrenciyi öğretmen doğru yönlendirmeleriyle yaşayarak öğrenme fırsatlarının verilmesi amaçlanması gerekmektedir. Yani bir öğretmen, sadece bilgiyi sunan yazdıran değil aynı zamanda da doğru yönlendirmeleriyle farklı yollardan düşünmelerine de fırsatlar tanıyan bir rehber konumunda olması gerekmektedir. Bunlar doğrultusunda öğrencilerde söylenileni yazan-dinleyen konumdan çıkarak öğretim sürecine katılan, söz hakkı verilen ve her düşüncelerinin dinlenilmesi hatta farklı fikirleriyle de bilgiye ulaşması sağlanması gerekliliği söz konusudur. Küçük yastaki öğrenciler, bilgilerin somut modellerle temsil edildiği öğrenme ortamlarında daha anlamlı öğrenirler. Dolayısıyla matematik öğretiminde somut modellerin kullanılması oldukça yararlıdır. Öğretimde bilginin farklı biçimlerde temsil edildiği durumlar kullanılmalıdır (semboller, somut araçlar, resimler, sözlü ve yazılı ifadeler vb.). Programın etkinlikler sütununda bu konuyla ilgili pek çok öneri sunulmaktadır. Öğretimin somut deneyimlerle başlaması, öğrenci başarısını sağlamak için tek başına yeterli değildir. Öğretmen, dersini planlarken seçeceği etkinliklerin amaca uygunluğuna, güdüleyici olmasına ve öğrencinin akıl yürütme becerilerini kullanmasına dikkat etmelidir. Eğitim sisteminin bu doğrultuda farklılaşması, eğitim-öğretim materyallerinin de değişmesini de beraberinde getirmiştir (Talim ve terbiye, 2009).

Talim terbiye kuruluna göre; programın başarı ile uygulanmasında birtakım öğretim stratejileri dikkate alınmalıdır. Öğrenci, öğrenme sürecinde etkin katılımcı olmalıdır. Öğrencinin sahip olduğu bilgi, beceri ve düşünceler, yeni deneyim ve durumlara anlam yüklemek için kullanılmalıdır. Öğrencilerin kazandıkları yeni bilgileri, eski bilgilerle ilişkilendirerek yorumlaması esas alınmalıdır. Bir başka ifadeyle, öğrencilerin bireysel anlamalarını sağlayabilecek ortamlar oluşturulmalıdır. Sınıf içi tartışmalar, ortak matematiksel doğruları ve anlamları oluşturmak için kullanılmalıdır. Bunlarla birlikte dünya çapında eğitim-öğretimin değerlendirilmesi açısından birçok çalışma yapılmaktadır. Dünyadaki en büyük ve en kapsamlı

uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme çalışması olarak bilinen Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırmasında (Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS); öğrencilerin matematik ve fen alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesine yönelik bir tarama söz konusudur. TIMSS'in temel amacı, dünya çapında matematik ve fen eğitim öğretiminin gelişmesine yardımcı olmaktır. TIMSS çalışmaları, kapsamının genişliği, başarı düzeyi ve öğrenci özellikleri açısından birçok değişkeni içermekte ve bu alanda büyük bir veri tabanı oluşturmaktadır. TIMSS veri tabanı kullanılarak, öğrencilerin matematik ve fen bilimleri alanlarında öğrenimlerini olumsuz etkileyen faktörler tespit edilebilir, öğrenmeyi arttıracak modeller geliştirilebilmektedir. Bu kapsamda; TIMSS, katılımcı ülkelere aşağıdaki soruların cevaplarını bulmasına yardımcı olur: Öğrencilerimizin matematik ve fende durumu nedir? Zaman içinde bu durum iyileşiyor mu? Durumumuzu nasıl geliştirebiliriz? Diğer ülkelere göre durumumuz nasıl? Diğer ülkeler başarımın arttırılması konusunda ne yapıyor? (TIMSS, 2015)

Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics – NCTM)" tarafından da 2000 yılı itibariyle belirlenen ve matematik ve geometri eğitimi için söz konusu edilen altı temel ilkedен birisi "Teknoloji İlkesi" olarak belirlenmiştir. Matematik eğitiminde teknoloji kullanılması anlamında hem eğitim – öğretim etkinliklerinin desteklenmesi hem de bu sürece rehberlik etmesi açısından önem taşıdığı ifade edilmiştir (NTCM, 2015).

NTCM (2015)'e göre konu ile ilgili olarak aşağıda verilen belirlemelerde bulunmaktadır; *"Matematik eğitimi ve öğretimi için teknoloji kullanımı kesinlikle gereklidir ve teknoloji kullanımı öğrencilerin matematiği öğrenmelerine katkıda bulunmaktadır."* Bu kapsamda değerlendirildiğin de, bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişimi ve bilginin kolaylıkla insanlara ulaşabildiği günümüzde, öğretim ortamlarının da teknoloji odaklı olması en önemli ihtiyaçlardan biri haline gelmiştir. Özellikle, akıllı tahtanın da rolü her geçen gün daha fazla artmaktadır. Günümüzde donanım bazında hızlı bir gelişme yaşanmasına karşın, gelişmelerin okullara yansıtılması aynı derecede hızlı olmamaktadır. Yeni uygulamaların yaygınlaştırılması ise zaman almaktadır. Bu konuda bazı kısıtlar ve engeller olduğu gibi eğitim dünyasının işgücü değişime uyum sağlamada ve yenilikleri benimsemeye sıkıntıları olduğu gibi direnişler bile olmaktadır. Geleneksel anlayış ve yaklaşımlar, kavramsal baz da yeniliği gölgelemekte, öğretmenlerin yeni işlevler edinmesi ve

rollerini benimsemeleri düşünülürken de bu durum zaman almaktadır. Söz konusu temel bilgi ve becerileri edinecek insan kaynakları, yalnızca teknik elemanlardan değil öğretmenlerin de yer aldığı topluluklardan oluşmaktadır. Özellikle, öğretmenin bilinç düzeyi ve inançları, okullardaki bir yenilik hareketini başlatmak için olduğu gibi kendi olan doğrultusunda gelişen ve ilerleyen bir süreci durdurmak veya yaşatmamak için de önemli bir etmendir. Çünkü, öğretmenden bilmediği bir şeyi öğretmesi beklenemezse bir takım beceri edinmeden ve özgüven kazanmadan yeni bir aracı öğrenme-öğretme sürecinde kullanmasını beklemek bir yanılma ve aldatmaca olur. Bu nedenle, öğretmen, bilişsel araçları ve yeni eğitim teknolojilerini nasıl algıladıkları ve değerlendirdikleri vb bakış noktalarından, bir yenilik hareketinde göz ardı edilmemesi gereken kritik değişkenlerinden biridir. Okullarda bir yenilik hareketini başlatabilmek için öğretmenlerin bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi, önkoşullardan biri olarak ele alınmalıdır (Ersoy, 2004).

Bu yüzden birçok özel okul hatta devlet okulları bile sınıflarını akıllı tahta ile donatılmıştır. Araştırmacılara göre; etkili öğretimin yapılamaması sonucunda da öğrencilerin başarısız olduğu söylenmektedir. Eğitim - Öğretimin etkili olduğunda ise başarının artması ile de olumlu öz yeterlilik algısı oluşur. Etkisiz öğretim de ise düşük başarı ve öz yeterlilikle sonuçlanır. Matematik ve Geometri eğitim ve öğretim sürecinde, farklı öğrenme ve öğretme ortamlarının oluşturularak bu sürece de dâhil olduğu görülmektedir. Bu durumların oluşmasıyla, teknoloji destekli sınıfların olması ve ders işleyişlerinin materyal ağırlıklı olarak oluşturulması; matematik ve geometri öğrenimini kalıcı hale getiren bir faktör olmaktadır. Öğrenim ortamlarının teknoloji ve materyallerle harmanlanması öğrencilerin eğitim-öğretim sürecinde aktif olmalarına fırsatlar verilmesiyle gerçek yani kalıcı öğrenmeler oluşmaktadır. Bunlar doğrultusunda öğrenciler o süreçteki öğrenilen konuları içselleştirmiş olup unutulmaması sağlanmış olacaktır. Materyal ve teknoloji destekli sınıfların oluşması günlük planların değişiklikler yapılarak etkinlik tabanlı ders içeriklerinin oluşmasını sağlamıştır. Bu doğrultuda son yıllarda gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de büyük değişimler yaşanmaya başlanmıştır.

MEB kararı ile eğitim sistemindeki değişiklikler kademeli olarak müfredatta değişiklikler olmaya başlamıştır. Müfredattaki değişiklik matematik ve geometri öğretimini olumlu açıdan etkilemiştir. Öğrenciyi baz alan öğretim süresine öğrencilerin de aktif olarak için de bulunması matematik ve geometri başarılarının

yükselmesine önemli etken teşkil etmektedir. Teknolojinin sınıflarda kullanılmasıyla birlikte; yeni yaklaşımları benimseyen ve bu yaklaşımları da uygulamaya yönelik yeni tekniklerin gelişmesi sağlanmıştır. Materyal ve teknoloji içerikli matematik-geometri öğretimi eğitim sistemi içerisinde çok daha değerli görülür hale gelmiştir. Araştırmacılar etkili öğrenmenin nasıl olacağına dair birçok araştırmalarda bulunmuşlardır. Teknoloji destekli programların ve uygulamaların tüm eğitim – öğretim etkinliklerinde olduğu gibi matematik - geometri öğretimi sürecinde de kullanılması, teknolojik değişimler ve gelişmelerle desteklenen bu sürecin yeni bir bakış açısı ile yönetilmesini sağlamıştır. Bu doğrultuda artık öğrencilerin hem matematik ve geometri bilgi ve beceri düzeylerinin geliştirilmesi olası kılınmış hem de teknolojiyi etkin ve verimli bir şekilde kullanabilmeleri sağlanmıştır. Bir başka ifadeyle de bu süreçte öğrencilerin eleştirel düşünme ve yaratıcılıklarını geliştirebilmelerine olanak sağlanması doğrultusunda, matematik ve geometri bağlamındaki değerlendirmeleri de daha doğru yapabilmeleri olanaklı kılınmıştır. Dünyada oluşan yeni eğilimler Örneğin, teknoloji destekli-yardımlı matematik eğitimi-öğretimi (TeDeME) konusunda başta ABD olmak üzere Avrupa Birliği (AB) ve diğer ülkelerde çok sayıda girişim, ulusal ve uluslararası düzeyde proje çalışmalarının da işbirliği yapılarak geliştirilen bir takım etkinliklerde bulunmaktadırlar. 1990’lı yılların sonlarına doğru önce yalnızca ABD daha sonra dünyada pek çok ülkede yaygınlaşarak sürdürülen “Teachers Teaching with Technology” (Öğretmenler Teknoloji ile Öğretiyor) adlı T3 USA ve T3 Dünya projesi çok sayıda ülkede etkili olmuştur ve proje etkinlikleri sürmektedir (T3 , <http://www.t3ww.org>). (Ersoy,2005)

Matematik ve geometri eğitiminde teknolojiye ve materyallere gerekli önemin verilmesi, bütün eğitim-öğretim aktivitelerinde olduğu gibi öğretim sürecinin çağın gereklerine göre düzenlenmesi sağlamaktadır. Bu eğitim-öğretim sürecinde hem öğrencilerin matematik okur – yazarlık düzeylerinin desteklenmesi söz konusu olmaktadır. En önemlisi de matematik-geometri bilgisinin en geniş alanda verilmiş olması ve bu sürecin verimli ve etkili hale getirilerek öğrencilere kazandırılması hedeflenmektedir. Günümüzde istisnalar dışında tüm gelişmiş ülkelerde, eğitim-öğretim aktivitelerinin de olduğu gibi matematik - geometri öğretimi bilgisayar destekli yazılım programlarına ve uygulamalarına yer verildiği görülmektedir. Bu doğrultuda bilgisayarlar ve teknolojik materyaller öğrenme ve öğretme sürecinin en

etkin aracı olarak görülmektedir. Günümüzde görülmektedir ki; eğitim alanında kullanılan her yenilik ailelerin ilgisini çektiği gibi çocuklarında ilgisini çekmektedir. Düz anlatımların yani klasik anlatımın dışına çıkarak eğitim-öğretim sürecini zenginleştirmek öğrenimlerinde kolaylaşması ve zevkli hale gelmesini sağlamaktadır. Matematik ve geometri eğitim-öğretiminde örneğin geometrik cisimler materyallerinin kullanılması hatta sergilenmesine de fırsatların verilmesi gerekmektedir. Öğrenciler bu fırsatlar dâhilinde bilgiye kolay ulaşarak kendilerinin keşfetme anlama olanakları sağlanmış olacaktır.

Türkiye eğitim sisteminde, temel eğitimin ana amacının öğrencilerin hayata ve üst öğrenime hazırlanmalarını sağlamak olduğu, bu eğitim-öğretim sürecinde çocukların problem çözme, akıl yürütme ve eleştirel düşünme gibi zihinsel becerilerinin geliştirilmesinde matematik-geometri eğitiminin önemi göz ardı edilemez. Ülkemizde yeniden yapılandırılan matematik-geometri eğitim-öğretim programlarının materyallerle ve alan bilgisi kuvvetli hem eski konu ile ilişkilendirebilen hem de ilerideki konuya hazırlaya bilen nitelikli öğretmenlerle desteklenmesi doğrultusunda, öğrencilerin daha anlamlı matematik-geometri deneyimleri edinmeleri sağlanacaktır.

Baki (2002) tarafından yapılan araştırmalar doğrultusunda da; öğretmenlerin geometri eğitimi sürecinde materyaller ve teknolojilere yer vermesiyle öğrencilerin anlamaları kolaylaşacağını ifade edilmektedir. Öğrencilerin geometriye yönelik görselleştirme becerileri teknoloji ve görsel materyallerle desteklenerek geliştirilebileceği belirtilmektedir. Bu bağlamda etkili matematik-geometri eğitiminin olması da soyutlaşmış kavramların materyaller ve bilgisayar destekli teknoloji yazılımlarıyla somutlaştırılarak öğrenimlerin oluşturulmasından söz etmektedir.

Genel olarak çocukların; matematik-geometri öğrenme sürecinde hata yapmaktan korktukları için etkili öğrenemedikleri, bu korku ve kaygının temelinde, öğrencilerin matematik-geometri ile ilgili yaşantılarının artmasıyla korkularını yenebildikleri belirtilmiştir. Bunların doğrultusunda etkili matematik-geometri öğrenimin sağlanması açısından materyal ve hem eski bilgilerini pekiştiren hem de sonraki bilgiye hazırlayan ve hatta öğrencilerin ders içi etkinliklere daha fazla katılmalarını sağlanması açısından matematik-geometriye yönelik korkularını ve kaygılarını aşmalarına olanak sağlayan öğretim; öğrencinin başarısının artırılmasına önemli katkı sağlamaktadır (Gürbüz, 2007). Matematik-geometri eğitimi;

öğrencilerin etkili düşünebilmelerini, hayal edebilmelerini ve bir şekil üzerinde birçok farklı özelliği görebilmelerini gerektirir. Bu eğitim sürecin sadece kâğıt veya tahta üzerine çizilen şekiller temelinde yürütülmesi yeterli sonuçlar alınmasını sağlamaktadır. Fakat belirtilen bütün unsurların yanında materyal ve teknolojiyle desteklenebilmesi söz konusu olduğunda daha etkin ve verimli öğrenme – öğretme süreçlerinin oluşması mümkün olabilmektedir. Geometrik cisimler materyalleri sayesinde, geometri dersleri daha anlaşılır hale gelmiştir materyaller sayesinde soyut ifadeler somut kavramlara dönüşmüştür. Çocuklar ellerine alarak cisimleri inceleme fırsatları bulmuştur. Örneğin; prizma ve piramit gibi cisimlerin açılımlarını hayal etmeleri söz konusu olabilmektedir. Eline aldığı her bir geometrik cisim günlük yaşamla ilişkilendirebilmektedir. Bu doğrultuda çocuklar, hem yorum kapasitesini geliştirebilme de hem de hayal gücünü destekleyebilme de fırsat tanınmış olmuştur. Bu süreçte de matematik-geometri eğitiminde materyallere mutlaka yer verilmesi adına hareket edilmelidir. Yapılan araştırmalar doğrultusunda; eğitim-öğretim süreçleri planlanırken klasik öğretim dışında eğitim-öğretim içeriklerinin zenginleştirilmesi; gelişen teknolojik materyallerin ders içeriğinde kullanılmaya başlaması özellikle dikkat dağınıklığı olan çocukların öğrenmelerinin desteklenmesinde ve derse katılım oranlarının artırılmasını sağlamış olacaktır (Trigo ve Espinosa Perez, 2010).

Geometrik cisimlerin öğrenme alanları oluşturulurken; çocukların geometrik cisimlerin özelliklerini ve aralarındaki ilişkiyi açıklar şekilde ve bu bilgisini geometrik cisimlerin inşasında, analizinde ve sınıflandırmasında kullanır. Geometrik cisimlerin temel elemanlarını belirler ve yüzey açınımlarını çizerek analiz eder. Çok küplükleri kullanarak uzamsal yeteneğini geliştirir. Geometrik cisimlerin yüzey alanlarını ve hacimlerini tahmin eder, hesaplar. Bu bilgi ve becerilerini problem durumlarında kullanır, geometri araç-gereçlerini etkin bir biçimde kullanmaları sağlanması adına öğretim programları düzenlenmiştir.(Talim Terbiye, 2009)

Teknoloji destekli sınıfların oluşturulması ile hem matematiksel kavramların öğrenciler tarafından anlaşılması kolaylaşmış hem de öğretmenlerin konuyu öğrencilerine hızlı aktarabilmeleri açısından büyük bir önem taşımaktadır. Bununla birlikte; matematik-geometri eğitimi sürecinde teknoloji destekli sınıfların kullanılması ve öğrencilerin soyut şekilleri somut olarak ve hareketli olarak görmeleri, matematiksel ilişkilerin çok daha kolay anlaşılabilmesini sağlamaktadır.

Çevremizde olan birçok yapının geometrik cisim ve şekillerden oluşmasına karşın, ilkokul düzeyindeki çocukların bu cisimleri ve şekilleri soyut olarak gördükleri içinde içselleştirip anlayamadıkları bir gerçektir. Bu bağlamda; matematik eğitiminde önemli bir konuma sahip olan geometri eğitimi öğrencilerin; noktaları, doğruları, eğrileri ve yüzeyler arasındaki ilişkileri anlamaları sürecinde teknoloji kullanımı ve temel eğitimde yer verilen Öklid geometrisinin bilgisayar yazılım programları ile desteklenmesi, sürecin daha etkin ve verimli kılınabilmesini sağlamaktadır (Kurtuluş ve Ada, 2008).

Birçok araştırmacıya göre; matematik eğitiminde eleştirel düşünme yeteneği, problem çözme yeteneğinin kazandırılabilmesi ve geometri eğitiminde söz konusu edilen bu becerilerin geliştirilebilmesi açısından materyallerin ve teknolojinin kullanılmasının büyük bir önemi vardır. Bu bağlamda; geometrik şekillerin ve cisimlerin somutlaştırılmasını sağlayarak bu becerilerin geliştirilmesine fırsat vermektedir. 2D ve 3D boyutlu şekillerin, sadece kâğıt ve kalemle değil, bol çizim olanağı sağlayan uygulamalarla öğrencilere aktarılması sağlamaktadır (Kösa, 2010).

1.1. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmada, deney grubunda öğretmen farklılıklarını altını çizerek öğrencilerde farkındalık yaratacağı ve bunun öğrenmeye etkisi kontrol grubu olan grupla karşılaştırılmıştır. Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimleri sınıflandırma stratejilerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu araştırma, Özel Çankaya Anafartalar Koleji'nde bulunan 6. sınıflar üzerinde yapılmıştır. Test soruları çocuklara bir kez uygulanmıştır, ikinci dönem uygulanan son sınav soruları değerlendirilmiştir. Bununla birlikte 6-C deney grubu sınıfındaki çocukların önceden farkındalıkları sağlandığı için konuya ilişkin bilgilerinin olması durumu diğer sınıflarla kıyaslandığında bir fark oluşturup oluşturmadığı kıyaslanacaktır.

1.2. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

İlköğretimden üniversiteye kadar eğitimin her kademesinde, öğrencilerin problem çözme, iletişim kurma ve ilişkilendirme ile akıl yürütmelerde bulunabilme gibi temel bir takım matematiksel becerileri kazandırmayı amaçlamaktayız. Çünkü bu beceriler, aynı zamanda öğrencilerin duyuşsal yeteneklerinin de geliştirilebilmesinde ya da duyuşsal bir takım özellikleri kazanabilmelerinde önemlidir. Duyuşsal özelliklerinde,

tutumların, inançların ve davranışların belirlenmesinde ve birbirleriyle etkileşiminde önemli olması gerçeğinden hareketle, özellikle ilköğretim öğrencilerinin geometriye ilişkin algıların oluşmasında etkili olduğu söylenebilir (Han, 2007)

Geometrik cisimler ve günlük hayatımızda olan birçok nesne geometri ile ilişkili olup, tüm özelliklerini içeren matematiğin önemli parçalarından birisidir. Hayatımızın her alanında Matematiği kullanmaktadır ve aynı şey Geometri içinde geçerlidir. İnsanoğlu farkında olsa da olmasa da günlük hayatında geometrik şekiller ve de cisimlerle karşılaşmaktadır. Öğrenciler Geometri ile; sayısal düşünebilme becerilerini geliştirmesini, matematiksel ile bir ilişki kurabilmesine, yaşadığı ortamı tanımaya, sorgulayan bir düşünce sayesinde eleştirel düşünebilmesine, neden-sonuç ilişkileri kurabilmesini sağlar. Teknolojinin hızla gelişerek eğitim ortamlarına girmesiyle bilgisayar destekli yazılımlar geometri öğretiminde kullanılmaya başlanmıştır. Buna uyumlu programların yazılması ve okullardaki sistemlerin bu yazımları içeren ders planlarının oluşmasını sağlamıştır. Bu programlar sayesinde ekran vermek istediğiniz her içerik konuya ait her etkinlik oyunlar ile zenginleştirilmiştir. Öğretmen bireysel olarak ödev verme olsun ya da toplu halde ödev verme gerçekleşmektedir. Bilinmektedir ki her öğrencinin algı seviyesi farklıdır ve her öğrencinin de öğrenim tarzları farklıdır. Bazı çocuklar dinleyerek öğrenirken bazıları yazarak okuyarak belki de görerek öğrenmeleri gerçekleri sınıf içindeki eğitim öğretim her duyuya hitap edebilecek biçimde düzenlenmelidir. Bu doğrultuda düşünüldüğünde, akıllı tahta sayesinde; ekranda oluşturulan ve ya çizilen geometrik cisimlerin her yönünden görebilme imkânları sağlanmaktadır. Bazı öğrenciler içinde eline alıp incelemesi dokunması gereklidir. Bunun içinde sınıfa getirilen her geometrik cismin öğrenciler tarafından incelenmesine fırsatların verilmesi önemlidir.

Akıllı tahta ile izletilen video dersleri öğretmenin günlük yaşamdan verdiği örnekleri pekiştirme eski bilgileri ile ilişkilendirebilmesinde önemi büyüktür. Öğrencilerin öğrenimlerini sağlayan bu etkinlikler ile geometri bilgisini kendisinin oluşturmasına fırsatlar sağlayan öğrenme ortamları oluşturulmuştur.

Geometrik Cisim Materyalleri ve teknoloji yardımıyla öğrencilerin geometrik cisimleri tanımlarken doğru adlandırabilecektir. Geometrik cisimlerin özelliklerini özümseyerek öğrenmesi ve uygulayabilmesi, öğrencilerin geometrik cisimler arasında birbirleriyle bağlantısını keşfederek öğrenebilmesi dikkate alındığında araştırmanın önemi ortaya çıkmaktadır.

Bu araştırma, öğretmenler tarafından düşünüldüğünde de ders anlatımında farklı bir boyut kazandıran akıllı tahta etkinliklerinde derse yardımcı bir materyal olarak örnek teşkil etmesi bakımından da önemlidir. Geometrik cisimlerin materyal destekli öğretiminde akıllı tahtaların kullanılması sayesinde öğretmen-öğrenci arasında güçlü bir iletişim kurulması aşikârdır. Bu güçlü iletişim sayesinde öğrenciler geometriyi daha da sevecek, bu bağlamda yapılan matematiksel etkinliklere ya da faaliyetlere de ilgi göstereceklerdir. Her öğrencinin geometriyi sevip korkmayıp başaracağına inandığı zaman çok çaba harcayacaklardır. Bu yönde, motivasyon ve başarı duyguları açısından öğrencinin kendine güvenine ilişkin inancı artacaktır. Bu çalışmada, geometri öğretiminde öğrencilerin başarılarını arttırmayı baz alan eğitim-öğretim ortamının oluşturulması böylelikle çocukların öz güvenlerinin geliştirmeye yönelik yeni yaklaşımların oluşmasına yol gösterecektir.

1.3. ARAŞTIRMA PROBLEMİ

Bu çalışmada, aşağıdaki ana probleme cevap aranmaktadır.

1.3.1. PROBLEM CÜMLESİ

Araştırmanın ana problemi, ‘Özel Çankaya Anafartalar Ortaokulu örneğinde, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin öğretimde farkındalık oluşturulmasının başarıya etkisi nedir? Olarak belirlenmiştir.

1.3.2. ARAŞTIRMA SORULARI/DENENCELER

Araştırmada, aşağıda verilen alt problemlere yanıt aranması amaçlanmıştır;

1. Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin oluşturduğu deney grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?
2. Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin oluşturduğu deney grubundaki öğrencilerin konu işlenmeden önce farkındalık kazandırma için yapılan etkinliklerin başarılarına etkisi nedir?
3. Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin oluşturduğu deney grubunu önceden bir takım etkinliklerle konu işleyerek ilerideki geometrik cisimler konusuna hazırlamak başarılarında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark oluşturur mu?

1.4. SINIRLILIKLAR

Bu araştırma bazı sınırlılıklar içerisinde yapılmıştır. Bunlar aşağıda verilmiştir.

1. 2014–2015 eğitim-öğretim dönemi ile sınırlıdır.
2. Seçilecek olan okulunun 6. sınıf öğrenci sayısı ile sınırlıdır.

3. Deney grubunda kullanılan geometrik cisim materyalleri ve görüşme video çekimleri ile sınırlıdır.

1.5. TANIMLAR

Bu tezde söz edilen başlıca temel tanımlar aşağıdaki gibidir.

Geometri: Matematiğin; nokta, doğru, düzlemsel ve uzaysal şekiller ile bunlar arasındaki ilişkileri ve geometrik şekillerin açı, uzunluk ve alan gibi özelliklerini içeren matematiğin bir dalıdır (Gülyurdu, 2005).

Geometri Düşünme Yeteneği: Kişinin; yaşadığı çevrenin bilgisini edinebilmesi ve anlayabilmesi için dünyasındaki varlıkların şekillerini ve şekillerinin özelliklerini öğrenmesi, bu cisimleri tanıması ve bu cisimler hakkındaki bilgi birikimlerinin oluşması yeteneğidir. (Gülyurdu, 2005)

Zihinde Döndürme (Çevirme) Yeteneği: Görsel uyaranların rotasyonunu beynimizde oluşturma yeteneğidir. (Duartepe,2000)

Matematik: İnsanoğlunun okuma ve yazmayı öğrenmeden sezgisel olarak edindikleri ve temellerini anadilleri ile birlikte kazanmaya başladıkları yapıyı ifade etmektedir. (Hoyles, 1992).

Matematiksel Düşünme: Düşünme tarzlarından farklı olarak “sonuç odaklı” bir düşünmeyi ifade etmektedir (Tall, 1994).

Öğretim Teknolojisi: Süreç ve kaynakların, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme aşamalarında öğrenme için kullanılmasının teori ve pratiğini ifade etmektedir (AECT, 1994).

Bilgisayar Teknolojisi Destekli Öğretim: Bilgisayarın ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğrenilenleri tekrar etme, alıştırmayı yapma, problem çözme, vb. etkinliklerde öğrenme ve öğretme aracı olarak kullanılması ile ilgili uygulamaları içeren bir öğretim yöntemi olarak tanımlanabilmektedir (Odabaşı, 2006).

Dinamik Geometri Yazılımları: Bilgisayar yazılımlarının geometri eğitimi kapsamında kullanılması temelinde, geometri öğrenimi ve öğretimi sürecinin statik olanaklar sunan kâğıt – kalem sürecinden kurtarılmasını, bilgisayar ekranında dinamik hale getirilen teorem ve ilişkileri öğrencilerin varsayımda bulunarak keşfetmelerini ve test etmelerini sağlayan bir yazılım olarak ifade edilmektedir (Güven ve Karataş, 2003).

Görselleştirme Yeteneği: 3D ve 2D nesnelere ait olan parçaların, uzayda hareket edebilmesi sonucunda oluşabilecek farklı durumların zihinde canlanması durumuna görselleştirme yeteneği denir. (Duatpe,2000).

Uzamsal Yönetim Yeteneği: Cisimleri, verilen tüm düzlemlerde döndürebilme ya da verilen nesne veya olaylara göre, şeklin uzayda alabileceği olayı tanımlayabilme yeteneğidir. (Delialioğlu & Aşkar, 1999)

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. GEOMETRİ ÖĞRETİMİ

İlköğretim ile başlayan geometri öğretimi, geometrik cisimleri ve şekilleri tanımlama, adlandırma, inşa etme, çizme, karşılaştırma ve belli özelliklere göre sınıflandırma etkinlikleri ile ilk planda olmaktadır. Bunlarla birlikte öğrenciler etraflarındaki her cismi, nesneyi geometri ile soyutlamaya çalışıp öğrendikleri terimler ile de bir ilişki aramaktadır.

Uzay ve şekil kavramlarını içeren geometrik düşünme becerisi matematik eğitiminin öncelikli bileşenlerinden birisi olarak vurgulanabilir. Çünkü, geometri insanın yaşadığı çevreyi, hareket ettiği uzayı ve aldığı nefesi oluşturmaktadır. İnsanın yaşadığı çevrenin bilgisini edinmesi ve kavrayabilmesi için; öncelikle etrafındaki cisimlerin şekillerini ve özelliklerini bilmesi, tanınması ve bular ile ilgili bilgi birikimlerinin çoktan oluşmuş olması gerekmektedir. Bunların oluşması için de; içerisinde yaşanan uzayın çevrenin keşfedilmesi ve öğrenilmesi geometrik açıdan düşünülmesi ve problem çözme becerisinin gelişmiş olması beklenmektedir. (Han, 2007).

Geometri düşünme becerileri ve uzay kavramının oluşması ile ilgili ilk çalışmaları Piaget ve Inhelder (1956 ve 1967) yapmıştır. Piaget ve Inhelder'i (1956 ve 1967) onları takiben; Peel (1959), Laurendau ve Pinard (1970), Geeslin ve Shar (1979) ve Darke (1982) tarafından geometri düşünme becerileri ile ilgili çalışmaları yürütmüşlerdir. Aşkar (1987) Öğrencilerin geometri öğretimleri küçük yaştan itibaren başlaması ve çevrelerindeki dünyayı anlamaya ve görmeye başladıklarını belirtmiştir. Öğrencilerin yaşları ilerledikçe, tümevarımlı ve tündengelimli sistem içerisine girilmektedir. Aşkar'a göre (1987) geometri öğreniminde çocuklar hata yapma potansiyeline sahiptir ve sık sıkta kavram yanılgılarına da düşmektedir.

Çoban ve Dursun 'a (2006) göre; matematiğin nokta, doğru düzlemsel ve uzaysal şekiller ile bunlar arasındaki ilişkileri ve geometrik şekillerin uzunluk açı ve alan gibi özelliklerini konu alan dal geometridir. Huyugüzel ve Yılmaz'a (2006) göre; küçük yaştan itibaren geometri öğretimi ile etrafımızdaki dünyayı görmeye ve anlamlandırmaya başlar ve ileri yaşlarımızda da, doğru gelişmesi beklenen ileri düzeyde geometri düşünme becerisi ile öğrenimlerini devam ettirirler.

Duatepe 'ye göre (2000) de çocuklar, geometri sayesinde problemleri çözebilme ve matematikle yaşamlarında temel ilişkileri kurabilme aşamasına ulaşabilmektedir. Bunlara ek olarak geometri; etrafımız yani çevremiz hakkında çıkarım yapabilme yani durumları yorumlaya bilme ve yaşanan çevreye müdahale edebilme, matematik dışında da diğer bilimlere de bir yol göstericilik yapma ve cebir, ölçme, tam sayılar vb. ilgili soruları çözümlenebilme fırsatının sunulması bakımından da önemlidir. (Duatepe,2000) Öğrenciler kavram yanlışlarını sıklıkla yaşamaktadır ve günümüzde de bunun birçok örneklerini de görebilmekteyiz. Çünkü milli eğitim bakanlığının müfredat dizilişinde ilkokul 3. Sınıf öğrencileriyle geometri eğitimi başlamaktadır. İleriki sınıflarda öğretim; karmaşık bir hal alarak öğrencilere aktarılmaktadır. Böyle olmasından kaynaklı kavram yanlışlarının oluşması gayet normaldir. (Dursun &Çoban, 2006).

Cantürk-Gürhan & Baser (2007)'e göre; eğitimin pek çok kademesinde öğrencilerin geometrik kavramları anlamakta oldukça zorlandıkları görülmektedir. Öğrencilerin matematiksel kavramları öğrenmesinde etkili olan bir etken de öz-yeterlik inançlarıdır. Öğrencilerin motivasyon ve performansını etkileyen öz-yeterlik inançlarının yüksek olması gerekmektedir.

İlköğretimden üniversiteye kadar eğitimin her kademesinde öğrencilere problem çözme, iletişim, ilişkilendirme ve akıl yürütme gibi temel matematik becerilerinin kazandırılması beklenmektedir. Bu becerilerin yanı sıra, öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin de öğrenmelerinde önemli bir yeri vardır. Duyuşsal özelliklerden tutum, inanç ve davranış arasında ise önemli bir etkileşim bulunmaktadır. Örneğin ilköğretim öğrencileri geometriyi öğrenebileceklerini düşünüyorlar ise bu düşünce kendileri hakkındaki inançlarını göstermektedir. Bu inançlarının sonucunda geometriyi sevmeleri oluşacaktır, bu durum geometriye yönelik olumlu tutum oluşturmalarını sağlayacaktır. Sonuç olarak öğrenciler geometriyi öğrenmek istiyorlar ise belirli bir davranış oluşturmuş olacaklardır.

Öğrencilerin kendi kendilerini anlamada yardımcı olan kavramlardan biri de öz-yeterlik inancıdır. Yeterlik, insanın bir davranışı yapmak için gereken bilgiye ve beceriye sahip olmasıdır (Başaran, 1996).

2.2. MATEMATİK ÖĞRETİMİ

Matematik, insan tarafından üretilen zihinsel süreçteki bir sistemdir ve bu sisteme yönelik olarak yapılardan ve ilişkilerden oluşmaktadır. Bu bağlamda matematiksel bağıntılar, matematiksel sistem içerisinde yer alan yapılar arasındaki ilişkileri ifade etmekle beraber aynı zamanda bu yapıları birbirine bağlamaktadır (Papert, 1996). Bu bağıntılar ve ilişkiler herkes tarafından kullanılmaktadır ve sadece matematiksel problemlerin çözümünde değil, aynı zamanda bu bağlantılara güncel hayattaki tüm problemlerin çözümlenmesinde de yer verilmektedir.

Hoyles ve Noss (1992)'e göre; matematik soyut bir alanı ifade etmektedir. Bu temelde matematik öğretimi küçük yaşlardan itibaren somut deneyim ve işlemlere endeksli olarak başlatılmış olursa da, soyut düşünmeye dayalı bir zihinsel sistem olarak değerlendirilmelidir. Matematik öğretimi başlangıçta simgesel gösterimler kullanılmadan da yapılabilmekteyken, ileri matematik öğretiminde simgeleştirme soyutlaştırmanın kolaylaştırılabilmesi için vazgeçilmez olmaktadır. Bu nedenle de okula yeni başlayan çocukların simgeleştirmeyi öğrenmeleri gerekmektedir. Sayılabilen şeyler somuttur, ancak sayıların kendisi soyuttur.

Matematik, insanların okuma ve yazmayı öğrenmeden sezgisel olarak edindikleri ve temellerini anadilleri ile birlikte kazanmaya başladıkları bir yapıyı ifade etmektedir. Bu bağlamda insanlar nasıl konuşma sürecinde kelimeleri belirli kurallara endeksli olarak ve belirli yapılar dâhilinde birbiri ardına sıralamaktaysalar, bu şekilde matematiksel kavramlar ve teknikler de bir düşünme zinciri olarak kullanılabilir. Bir problemin çözümlenmesi sürecinde de bu zincirlerden yararlanılabilmektedir. Bu yönde de; sayılar dildeki harflere ve matematiksel işlemler de dilbilgisi kurallarına benzemektedir (Hoyles, 1992).

Hoyles (1992), Papert (1996), ve Baykul (2005)'da, benzer bir biçimde matematiğin, ardışık soyutlama ve genellemeler süreci olarak geliştirilen fikirler (yapılar) ve bağıntılardan oluşan bir sistem olduğu söylemektedir. Bu sistemin özelliklerinin ise, matematiğin günlük hayattaki problemleri çözmeye başvurulan sayma, hesaplama, ölçme ve çizme işlemi, bazı sembolleri kullanan bir dil olduğu,

insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren mantıksal bir sistem olduğu ve dünyayı anlamamızda ve yaşadığımız çevreyi geliştirmede başvurduğumuz bir yardımcı olduğu şeklinde bahsetmektedir. Bu doğrultuda; matematik, birçok soyut yapı ve bağıntılardan oluşmaktadır. Soyut kavramların öğrenilmesi zor olmasından dolayı, matematik dersi öğrenciler zor gelmektedir.

Matematik öğretim süreci çocuğun dünyaya geldiği andan itibaren başlamalıdır. Soyut-somut ilişkisinin kavratılması ancak bu şekilde olacaktır. Matematiğe duyulan ön yargıların ve korkunun azaltılmasının sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır. Sonuçta temelde güçlü bir şekilde yetişen bir birey öğrenim hayatı boyunca matematiğe karşı bir problem çekmeyecektir. Bu doğrultuda; soyut düşünmenin somutlaştırılması, matematik öğretiminin anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Matematiksel düşünme yeteneğinin kolaylaşması halinde matematiğe duyulan korku sona erecektir. Soyut kavramların somutlaşmamış olmasıyla matematiksel düşünme yeteneği azalacaktır. Bilinmektedir ki; matematik dersi bir çok ülkede en zor ders olarak kabul bulunmaktadır.

Bireyler çok çalışarak ve bol alıştırma yaparak matematikteki başarısını daha üst noktalara çıkarmak isteseler de her bireyin matematiğe yönelik bir kapasitesinin olduğu kabul edilmek durumundadır (Hoyles ve Noss, 1992).

Her öğrencinin matematiğe yönelik bir kapasitesinin olduğu kabul edilse de, matematik yaşamın ayrılmaz bir parçası olduğu gerçeği unutulmamalıdır. Bireylerin hayatını kolaylaştıran matematiği son sınır noktasına kadar kullandıra bilme eğitimleri verilmesi sağlanmalıdır. Bu eğitimlerin bireyin eğitim hayatına girmeden öncede ailede bir kısım matematiksel düşünme yeteneğini geliştirecek oyunlar ile verilmesi sağlanabilir.

Avrupa ülkeleri, matematik öğretimi sürecinde farklı eğitim-öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılması adına hareket etmektedirler. Bu bağlamda, problem temelli öğrenme, araştırma, bir konuyu bağlamında ele alma gibi belirli yöntemlerin öğrenci başarısının artırılmasında ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının geliştirilmesinde etkili olduğu kabul edilmektedir. Bu nedenle de Avrupa Ülkelerinin hemen hemen tamamında merkezi otorite matematikte öğretim yaklaşımları üzerine bir tür ulusal rehberlik hizmeti sağlamaktadır. Her öğrencinin etkin matematik öğrenimlerinin ve eleştirel düşüncülerinin teşvik edilebilmesi için destek

vermektedir. Diğer taraftan matematik eğitimi ve öğretimi sürecine bilişim ve iletişim teknolojilerinin kullanımı tüm gelişmiş olan Ülkelerde desteklenmektedir. Matematik eğitim-öğretimi yeni eğilimlerin ve bileşenlerin düzenlenebilmesi için, öğrencilerin edinmeleri gereken bazı kazanımların gerekli olduğunu bilinmektedir. Çocukların formülleri ezberlemesiyle verilen problemlerin çözdürülmesi yerine, problemleri kurgulayabilmesine, olası fikirler üreterek yeni çözümler arayabilmesine, araştırma yapma bilmesini içeren matematik-geometri eğitim-öğretimi süreci söz konusu edilmesinin gerekliliğinin üstünde durmaktadır.

Geometride de olduğu gibi matematikte her bir konu daha önce gelen konu ile ilişkili olduğundan, çocuklar matematiksel düşünceleri ve bunlar arasındaki ilişkiyi fark etmelidirler. Her bir çocuğa matematiksel düşünme becerisi kazandırabilmek için, çocukların matematiğe karşı olumlu tutumlar geliştirmiş hatta matematiğin önemini kavrayabilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda matematiğin yapısına uyan bir eğitim- öğretimin; çocukların matematikle ilgili terimlerin kavraması ve de işlemleri anlamalarına hatta işlemlerin arasındaki bağları kurabilmelerine destekleyen bir eğitimin olması gerekmektedir. Özetle, matematiğin kavramları, sadece kurallara bağlı olmadığı ve soyut bir düşünme biçiminden ibaret değildir. Matematik eğitimi- öğretimi sürecinin de kritik yapabilme, üst düzey düşünebilme, kendini ifade edebilme, konuyla ilişkin problem üretebilme hatta farklı yollardan problem çözebilme, sistemli düşünebilme, yollarının öğrencilere kazandırılabilmesine yönelik olarak düzenlenmesi ve bu sürecin de eğitim-öğretim teknolojileri ile donatılmış şekilde desteklenmesi gerekmektedir.

2.3. VAN HIELE GEOMETRİ ANLAMA DÜZEYLERİ

Van Hiele teorisi, 1957’de, iki matematik eğitimcisi olan Pier M. Van Hiele ve eşi Dina van Hiele-Gelfod tarafından Utrecht üniversitesindeki doktora eğitimleri esnasında geliştirilmiştir. Çocuklarda geometrik kavramların oluşması ve geometrik düşüncenin gelişmesi ile ilgili detaylı çalışmalar yapmışlardır. Bu çalışmaların neticesinde; ‘Van Hiele Geometrik Düşünme Modeli’ adı ile kendi teorilerini ortaya koymuşlardır. Van Hiele teorisi geçte olsa Sovyetler Birliğinin dikkatini çekmiştir ve detaylı bir şekilde incelenmiştir. Wirszurp(1976), Hoffer (1981), Mayberry (1983), Burger ve Shaughnessy (1986), Fuys, Geddes ve Rischler (1988) ve Senk (1989) da, çocukların geometrik düşünme düzeylerinin belirlenmesi için, ‘Van Hiele

geometrik düşünme modelinin ve bununla birlikte geometrik düşünme düzeylerinin önemini vurgulayan çalışmalarda bulunmuşlardır. (Senk, 1989). Van Hieleler'in (1986) kuramına göre her matematiksel işlem ya da kavramda olduğu gibi geometrik anlama da belli evrelerden geçer. Van Hiele kuramına göre geometrik anlamının beş evresi vardır ve bunlar Görsel Düzey (Visualization), Analiz Düzeyi (Analysis), Mantıksal Çıkarım Öncesi Düzey (İnformal Deduction), Mantıksal Çıkarım Düzeyi (Deduction), En üst düzey gibi tanımlanmıştır.

2.3.1. Sıfır Düzeyi - Görsel Düzey (Visualization)

Bu düzeyde tüm şekilleri bir bütün olarak düşünüp-tanıyıp ve isimlendirebilme yeteneği hâkimdir. Bu dönemdeki çocuklar, şekilleri bir bütün olarak algılar. (Hoffer, 1979 ve Usiskin) Visualization (görsel dönem) daki öğrenciler; şekillerle ilgili ölçümleri yapabilmektedir. Fakat , soyutlamada bulunamazlar. Örneğin, karenin neden kare olduğunu tanımlayamamaktadır. Bu çocuklara göre kare kare olduğu için karedir. (DeVilliers, 2003 ve Whitman ve diğeri, 1997) ve kare, aynı zamanda dikdörtgen değildir. (Van Hiele,1957). Görsel dönem, şekillerin görünüşlerine göre sınıflandıra bildikleri dönemdir. Örnek verecek olursak, benzediği için aynı şekilleri belirli bir sınıfa ayırması gibi (Van Hiele, 1957) Çocuklar, şeklin duruşu gibi, özde şekille ilgili olmayan özelliklerden etkilenme eğilimindedirler. Yani, yönü değiştirilmiş olan bir üçgeni, üçgen diye adlandırmaları mümkün değildir. (Olkun ve Toluk,2003) 0. Düzeyde çocuklar; geometrik şekillerle ilgili yaşantılar (deneyimler) kazandıkça, şekiller hakkındaki düşüncelerinde de değişmeler meydana gelir. (Olkun ve Toluk, 2003)

Bu Düzeydeki Öğrenciler İçin;

Şekillerin rastlanabilen diğer çeşitlerine de yer verilmelidir. Çocuklar, geometrik eşyaları kullanarak şekilleri yapmaları, çizmeleri için de olanaklar sağlanmalıdır. Çevrelerinde bulunan geometrik eşya ve şekillerle ilgili gözlem yaptırılır ve düşüncelerini anlatmaları için de ortamlar hazırlanmalıdır. Geometrik şekillere benzer günlük yaşamdan örnekler verilmelidir. Geometrik şekillerle eşleştirme yaptırılmalıdır. Geometrik tahta üzerinde çeşitli geometrik şekil ve desenler oluşturmak ve bu desenleri kağıda aktarmak kalıcı öğrenmeyi sağlayacaktır.

2.3.2. Bir Düzeyi - Analiz Düzeyi (Analysis)

Bu düzeydeki öğrenciler, bir ortamdaki şekillerin her birinin özelliklerini ayrı ayrı değil, bir bütün olarak düşünürler. Yani, örnek verecek olursak; sadece bir dikdörtgenin özelliği yerine, tüm dikdörtgenlerin özelliklerini düşünebilmesi gibi (Van Hiele,1957). Bu düzeydeki çocuklar, karenin, dikdörtgenini ya da paralelkenarın bütün özelliklerini sıralar fakat hala karelerin, dikdörtgenlerin bir alt sınıfı olduğunu hissedemez. (Whitman ve diğerleri, 1997). Bu düzeydeki öğrenciler, şekilleri parçaları ve özellikleri itibari ile karşılaştırabilir ve söyleyebilir. (Van Hiele,1957). Bu çocuklar şekilleri analiz edebilir ve özelliklerini tanımlayabilirler ancak şekiller arasındaki ilişkiyi belirleyemezler. (DeVilliers, 2003).

Bu düzeydeki öğrenciler için;

Kibrit çöplerini ve şurup kutusunu kullanarak geometrik şekiller yapmak, geometrik şekillerin boyutlarını ölçmek vb. Üç boyutlu geometrik şekillerin açınımlarını yaptırıp sınıfta bunları incelemek, onları kesip katlamak, kaç birim küp alabileceğini düşünmek, Geometrik şekiller ve özellikleri hakkında öğrencileri konuşturmak ve yorumlatmak, bir önceki düzeyin devamı olarak, yararlanılan eşya ve şekillerin değişik özellikleri üzerinde konuşma yapmak ve söylenenlerin listesini çıkarma çalışmaları yapılabilir. İncelenen ve üzerinde konuşma yapılan eşya ve şekiller üzerinden sınıflandırma, adlandırma ve bunun yanı sıra bu şekiller üstüne problem çözme çalışmaları yapılmalıdır.

2.3.3. İki Düzeyi - Mantıksal Çıkarım Öncesi Düzey (İnformal Deduction)

Bu düzeydeki öğrenciler, bir ispatı basamak basamak takip edebilmektedir. Fakat bu öğrenciler bu ispatı kendileri yapamazlar (Mistretta, 2000). Yani, tanımlar, aksiyomlar öğrenci için anlamlıdır ancak mantıksal çıkarımlar henüz anlayamamıştır. Örnek olarak, bu öğrenciler için ‘her kare aynı zamanda bir dikdörtgendir’ şekilleri ve bunların özelliklerini ilişkilendirilebilirler. Bu düzeyde, şekiller arasındaki ilişkilerin kurulmasında formal olmayan akıl yürütmeye çalışabilirler. Örneğin; tüm açıları dik olduğuna göre, bu şekil dikdörtgen olabileceğini düşünebilirler. Yine bu şekil eğer kare ise bütün açıları diktir. Eğer bu şekil kare ise, aynı zamanda dikdörtgende olabilir şeklinde yorumlamalar getirebilir (Mistretta, 2000).

Bu Düzeydeki Öğrenciler İçin;

Şekillerin ortak özellikleri hakkında konuşarak belirli bir sınıflandırmalar yapma, Şekillerin tanımları hakkında konuşarak bu tanıma ait olan geometrik şekilleri isimlendirme çalışmalarına yer verilmelidir. Kullandıkları geometrik eşyaların niçin faydalı oldukları, hangi özelliklerinin ne işe yaradığı, üstüne konuşturulmalı, Şekil ve modellerle ilgili çizim yapma, şekil sınıflarının ortak özelliklerini söyleme, genellemeye varma, hipotez kurma, hipotezi test etme gibi etkinliklere yer verilmelidir.

2.3.4. Üç Düzeyi - Mantıksal Çıkarım Düzeyi (Deduction)

Bu düzeydeki çocuklar; şekilleri özellikleri ötesinde değerlendirebilir, şekillerin özelliklerini kıyaslayabilir ve tartışabilirler. Bu tartışmalar; tümevarım ile akıl yürütme sürelerinin başarılabilmesi şeklinde gerçekleşir (DeVilliers, 2003). Bu düzeydeki çocuklar, tanımlara, teoremlere, aksiyomlara bağlı olarak yapılan bir ispatın anlamını kavrayabilir ve daha öncesinden ispatlanmış teoremlerden ve aksiyonlardan yola çıkarak, tümdengelim yoluyla başka teoremleri kanıtlayabilirler (DeVilliers, 2003). Bu düzeydeki öğrenciler, uzun ve sıralı cümleler kurabilir ve çıkarımları da kavrayabilirler (DeVilliers, 2003).

2.3.5. Dört Düzeyi - En üst düzey

Bu düzeydeki kişiler, Euclid geometrisinin teoremlerini, tanımlarını, aksiyomlarını, Euclid dışı geometrilerinde de yorumlayabilir ve uygulamalarını yapabilir. Yani Bu düzeydeki kişiler, geometriyi bir bilim dalı olarak ele alıp çalışabilirler. Bu düzeydeki kişiler, farklı aksiyomatik sistemlerin niçin farklı olduklarını anlar ve aralarındaki ilişkileri keşfedebilir (Whitman ve diğerleri,1997). Böylelikle soyut çıkarımlarda da bulunabilirler (Usiskin, 1982). Battista ve Clement (1990) ise, bu düzeyden önce 'Biliş Öncesi Düzey' olduğunu belirlemişlerdir. Bu düzeydeki çocuklar, şekiller görsel özelliklerine göre isimlendirdiklerini, ama bunun bütün şekiller içinde söz konusu olduğunu belirlemişlerdir. Koh - Choi (1999); çocukların düzeylerine uygun eğitim verildiğinde, geometride daha fazla başarı edilebilmenin mümkün olabileceğini söylemişlerdir. Bundan dolayı Koh – Choi (1999) göre; çocukların, buldukları seviyeden daha üst bir seviyede eğitime tabi tutmaları, geometrik düşünme başarısını düşüren bir etmendir. Van Hiele ve eşi (1957) de yapmış oldukları çalışmalarda; lise öğrencilerinin geometrik düşünmede

başarısız olduklarını tespit etmişlerdir. Bunların en önemli nedeni de öğrencilere ‘4. Düzey eğitim verildiğinde (çıkarım düzeyi)’ diğer düzeylere uygun eğitim verilmemiş olmasından kaynaklı başarısızlıkların oluşmasını söylemişlerdir. Bunlardan dolayı şunları vurgulamak gerekirse; ilköğretim yıllarından itibaren çocuklara geometrik düşünme becerisi ve geometrik düşünme kavramlarının kazanımlarıyla içselleştirilmesi gerekmektedir. Bu süreçteki öğrencilere, geometrik kavramların doğrudan öğrencilere verilmesi yerine, öğrencilerin bu geometrik kavramları kendileri keşfedip bulması fark etmesi yerinde olacaktır (Olkun & Toluk, 2003)

2.4. TEKNOLOJİ VE MATERYAL DESTEKLİ MATEMATİK-GEOMETRİ EĞİTİMİ

Bilim ve teknolojideki son yeniliklerin, okul öncesinden üniversite sonrasına kadar tüm eğitim dünyasını etkilediği; öğretim programının yapı öğelerini ve bileşenlerini değiştirdiği; okullarda bazı iyileştirme hareketlerine etkisinin ve katkısının olduğu, okulların üzerinde bir yenilik rüzgarının esmeye başladığı, kapı ve pencereleri zorladığı gözlemlenmektedir (örneğin, Hembree and Desart, 1986; Demana, & Waits,1990; Cox, 1997; Pomerantz, 1999; Laughbaum, 2000). Rüzgâr, genellikle batı dünyasından veya bazı durumlarda da kuzeyden güneye doğru esmekte; yenilik hareketi ise dalgalar biçiminde okulları etki alanına almaktadır. Fakat kavramsal düzeyde bazı farklı görüşler ve uygulamada değişik yaklaşımlar, ayrıca izlemekte zorluk çekilen yeni gelişmeler vardır. Gelişmeler, yalnızca ne bir derse, ne aynı düzeyde bir tür okula ne de bir ülkeye özgü değildir. Değişme ve gelişme ülkeleri, toplumları ve her yaştaki bireyi etkilemektedir. Bu nedenle, yeni bir çağdan, açıkçası bilişim çağından ve yeni bir toplumdan, bilgi toplumundan, yeni bir güçten, açıkçası bilgi gücünden söz edilmektedir. Söz konusu bu akımda ki yenilikler, üretim ve hizmet araçlarını etkin kullanan insan kaynakları ile yararlı işe dönüştürülmekte; nitelikli eğitim ise bu süreci hızlandırmaktadır (Ersoy, 2005)

Eğitim, koşulları ne olursa olsun bütün çocukların eğitim süreci sonunda değişen dünyayı anlayabilecek bilgi birikimine ve bunlarla birlikte problem çözme becerilerine sahip olmalarını sağlayan bir anlama sahiptir. Eğitim-öğretim sürecin kolaylaştırılmasına yönelik teknolojinin yeni fırsatlarından yararlanılmaya başlanması ise, özellikle bilgisayarların yaygın ve etkin olarak kullanılmasını

gündeme getirmiştir (Tall, 1995). Matematik ve geometri eğitimi-öğretimi bu süreç yönünde değerlendirildiğinde ise, matematik-geometri ve de bilgisayar tanımlamalarının sık sık birlikte kullanılmaya başlandığı söylenebilmektedir.

Birçok bilim insanının çalışmalarıyla teknolojiyi çevremizde ki yaşam alanımızın her yerinde görülmektedir. Teknoloji; insanoğlunun doğayı farklılaştırarak (değiştirerek) kendi isteklerinin ve gereksinimlerinin karşılaması olarak tanımlamaktadır. Çok hızlı olarak gelişmekte olan teknoloji tüm toplumlarda ve birçok alanda oldukça etkin bir şekilde uygulama alanı bulmaktadır. Eğitim - öğretimde bilimsel olarak ve teknolojik bir nitelik kazandırmanın zorunlu olduğu günümüzde, eğitim-öğretim ve teknolojinin birbirini nasıl etkilediklerini ortaya koymak oldukça önemlidir (Alkan, 2011).

MEB müfredattın da yer alan her bir dersin hedef kazanımlara ulaşabilmesi için, o dersin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alandaki tüm yeterliliklerin bir bütün olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Bilişsel alandaki davranışlar, hatırlanması gereken bilgilerden başlayarak daha karmaşık zihinsel faaliyetlere kadar uzanır. Bloom, bilişsel alanın basamaklarını bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme olmak üzere altı basamağa ayırmaktadır (Sönmez, 2001:31).

Geleneksel eğitim anlayışında yürütülmeye çalışılan derslerde, öğrencilerin en fazla bilgi ya da kavrama basamağındaki davranışları kazandığı görülmektedir. Teknoloji destekli eğitim-öğretim; bilginin üretilmesi, işlenebilmesi, saklanabilmesi, kullanılması hatta paylaşılması ve yayılması süreçlerinin gerçekleşmesinde kullanılan bütün teknolojileri kapsayan bir tanımlama olarak değerlendirilen eğitim ve öğretim etkinliklerinde kullanılmasını içermektedir. Bunlardan dolayı, teknoloji desteğı ve materyal kullanımları ile öğretim verilmelidir. (Baki, 2002).

Teknoloji destekli öğretimle ilkokul döneminde öğrencilerin kazandıkları somut deneyimlerden ortaokul döneminde edinilen soyut deneyimler arasında bağlantı kurulmasını ve bu deneyimler arasında geçiş sağlanmasını olanaklı kılması bakımından yeteri kadar önem taşımaktadır. Bu eğitim sürecinde öğrenciler, ilkokuldaki somut nesnelere öğrenirken ortaokulda da hem somut hem de soyut deneyimlerde bulunarak kalıcı öğrenmeleri sağlanacaktır. Materyal destekli öğretimde somutlaşan içerik teknolojinin kullanılmasıyla soyut kavramlara da bürünecektir. Akılla tahta uyumlu çeşitli bilgisayar programları aracılığıyla çocuklar öğrendiklerini tekrar görerek pekiştirme fırsatları bulacaklardır. Materyal destekli

eğitim ve teknolojinin sunduğu olanaklar sayesinde öğrenciler, eğitim-ğretim etkinliklerinin merkezinde yer alabilmektedir. Bu bağlamda öğrenme-öğretme sreği, tamamen öğrencilere endeksli olarak yürütülebilmektedir. Bu durumda bireyler, ağdağ eğitim modelinin uygulandığı bir eğitim sisteminin içerisinde yer alabilmektedir. Yeni ğrenme olanakları yani fırsatları doğmaktadır. Bu doğrultuda öğrenciler; farklı alıştırmalar, uygulamalar, hesaplamalar, özel ğretim yöntem ve teknikleri, konu tekrarları ile çok daha sağlıklı bir çalışma ortamında yer alabilmekte ve istenildiği zamanlarda da anında öğretmenlerinden geri bildirim alınabilmektedir (Yalın,2008).

Materyal destekli eğitim ve teknolojinin sağladığı olanaklar sayesinde çocukların öğrenme tarzlarını içeren kapsamlı her duyuya hitap eden eğitim-ğretim süreçleri verilmiş olacaktır. Bazı teknolojik eğitim yazılımları sayesinde (vitamin vb.) ğrencilerin seviyesine uygun ve ğretmen kontrolün de her çocuğun bireysel farklılıklarına göre hazırlanmış ödevlerin verilmesi sağlanmaktadır. Bu yazılımlar sayesinde sosyal bilimler, fen, matematik gibi farklı branşların da bir araya getirildiği ve ilişkilendirildiği programlardan yararlanılması fırsatlarının sunması açısından, eğitim-ğretim aktivitelerine katkı sağlamaktadır. Bu yazılımlar sadece öğrenciler için değil öğretmenler içinde fayda sağlamaktadır, yani bu yazılımlardan yararlanan öğretmenler ders zamanından tasarruf sağlayabilmektedir konu yetiştirme derdi olmayan bir öğretmende dersleri daha verimli bir şekilde işlemesine fırsat sağlamaktadır.(zen, 2009).

Bu bilgisayar yazılımları akıllı tahta uyumlu olduğu için derste rahatlıkla ödevlerin cevaplarının kontrolleri yapılabilir. Zekâ türü ve akademik başarı seviyesi olarak farklı düzeylerde bulunan her öğrencinin kendi seviyesine uygun bir öğrenme-öğretme sreği içerisinde yer alabilmesini sağlamaktadır. Bu doğrultuda, bilgisayar destekli yazılım programlarında da öğrenciler farklı kelimelerle karşı karşıya gelmektedir bunun sayesinde öğrencilerin kelime hazinesinin zenginleştirilmesi de söz konusudur. Teknoloji ve materyallerin kullanılmasıyla; ğrencilerinin daha fazla ilgisini çekebilecek görsel ve işitsel materyaller hazırlayabilmektedir. Bu bağlamda ders için hazırlanan çeşitli materyallerden de faydalanılarak daha verimli ve etkili ders işleme fırsatlarına sahip olabilmektedir. (şataf, 2010).

2.5. MATEMATİĞİ-GEOMETRİYİ GÜNLÜK YAŞAMA TRANSFER ETME

Araştırmalarda öğrencilerin sınıf içindeki işlenen konuları günlük yaşama transfer etmekte zorlandıkları düşüncesiyle geometri derslerindeki kavramların günlük yaşamdan örneklerle desteklenmesini sağlayacak, çocukları yaşamın içinden örneklerle bu durumlarla mücadele etmeye itecek şekilde çocuklar sorgulanmıştır. Bunlarla birlikte geometrinin yaşamla olan sıkı bağlarını keşfetmeleri ve bunların kalıcı hale gelmesini sağlamayı amaçlanmaktadır. Bonotto (2001), Lingefjard ve Holmquist (2005), Henn (2007) gibi araştırmacıların iddialarını destekleyecek şekilde matematiksel modelleme etkinlikleri ile çalışan grupların, bu etkinliklerin kullanılmadığı gruplara göre, matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyi bakımından daha iyi durumda oldukları görülmüştür. Çocuklara gerçek hayat içerisinden uygulamalar göstermek hatta matematik ya da geometriyi günlük yaşamlarında kullanılabilen, diğer alanlarla ilişkisini kurabilen bireyle halinde yetiştirebilmek için geleneksel problemler yeterli olmamaktadır. (Greer, 1997; Schoenfeld,1992). Bunlardan dolayı çocukların gerçek hayat problem durumlarında geometriyi daha etkili kullanabilmeleri için modelleme becerisinin geliştirilmesi gerekmektedir.

2.6. ÜÇ BOYUTLU DÜŞÜNME

Geometri düşünme yeteneğinde yer alan bileşenlerden biri olan üç boyutlu düşünme; ‘uzaydaki nesnelere zihnimize canlanması, farklı yönden tanıyabilmesi ve tüm haliyle, zihnimize hareket ettirebilme yeteneklerinin bütünüdür’ diye tanımlanmaktadır (Bannatyne, 2003). Allen’a göre (1978); İnsanın zihni üç boyutlu bir evren içinde anlamayı (algılamayı) öğrenebilmektedir. Yani çocukların eğitiminde ihmal edilen 3 boyut düşünmeye yönelik öğrenme, insanların öğrenmelerine en uygun görülen eğitimidir. Örnek verilecek olursa portakalın daireden daha kolay bir şekilde anlayacak ve algılayacaktır. Çünkü 3 boyutlu cisimler daha somut olup bizzat kendisidir. Çocukların geometrik düşünme becerilerini destekleyebilme ve gelişmesine destek olabilmek için somut modellerin önemi çok büyüktür. (Clement & McMillen, 1996). Bunlara göre; çocukların farklı türde birçok nesne ile oynadıkları ve böylelikle de üç boyutlu düşünme yeteneklerini de geliştirdikleri aşikârdır. (Clement & McMillen, 1996).

Sternberg (1990) da; geometrik düşünmeyi 240 kişi üzerinden 56 ters uygulayarak nesnelere zihinde canlanması, her alanının zihinde çevrilerek canlandırma aşamasına geometrik düşünme olarak tanımlamıştır. Lohman (1993) de geometrik düşünme yeteneğini zihinlerde bir nesnenin canlanabilmesi ve zihninde yeniden onu devam ettirebilme başka bir şekillere dönüştürebilmesine geometrik düşünme olarak tanımlamıştır. Geometri derslerinde somut materyallerin kullanılmasının geometrik düşünme becerisini geliştirdiğini ve bu somut materyaller ile çocukların kullanılmayanlara göre daha başarılı oldukları Sowel (1989), Clements (1999), Driscoll (1983), Grabell (1978), Raphale ve Wahlstrom (1989) tespit etmişlerdir. Baroody de (1999), çocukların sınıfta materyallerle çalışmalarının onları çalışmalarını artırmaya sevk etmekte ve öğrenmelerini de kolaylaştırdığını söylemiştir.

Matematik Öğretim Programı Kılavuzu (2012); yeniden oluşturulan ‘Orta Okul Matematik Öğretimi Programında, çocukların somut nesnelere kullanıldığı sınıf içi etkinliklerle öğrenimin oldukça etkili öğrenme sağlanabileceği söylenmiştir. Böylelikle programın somut deneyimlerle başlatılmasının öğrenci başarısının artmasına tek başına yeterince olamayacağı bundan dolayı da ‘Bilgisayar Destekli Eğitim’ uygulamalarının da kullanılması öğretimin bir parçası daha olacağı vurgulanmaktadır. Bu söylenenlerden yola çıkarak; matematik ve geometri dersleri okullarda ve diğer eğitim merkezlerinde üç boyutlu düşünmeye yönelik olmayıp iki boyutta düşünme (doğrusal) ye yönelik planlanmıştır. Bu öğretim programları dışında yaşadığımız çevrede çocuklarımızı iki boyutta düşünmeye ve bu boyutta hayal kurdurmaya yönlendirmektedir. Bunlar sonucunda, çocukları zorunlu olarak koşullandırmaya yönelmektedir ve üç boyutlu nesnelere anlama ya da algılama noktasında önüne gelen bir engel söz konusu olmaktadır (Gülyurdu, 2005).

2.7. MATEMATİK-GEOMETRİ ÖĞRETİMİNDE 5E ÖĞRENME MODELİ

“Nasıl öğreniyoruz” ve “Öğrenmeyi kalıcı hale getirmek için neler yapmam gerekiyor?” soruları eğitim alanında yapılan araştırmaların temeli olarak görülebilir. Bu sorulara yanıt arayan eğitim bilimciler, Bruner tarafından 1960’lı yılların başında dile getirilmiş olan “yapılandırmacılık” olarak ortaya atılan ve öğrenmeye yeni bir bakış açısı getiren bir yaklaşımla karşılaştılar (Şimşek, 2004). Bu tarihe kadar etkisi devam eden davranışçılık ise, bu yıllardan sonra eleştirilmeye başlanmıştır. Nesnellik üzerine kurulmuş olan davranışçılık, bilimsel bilginin öğrencilere aktarılması şeklinde yansımıştır (Kılıç, 2001). Ayrıca öğrenme sürecince öğrenenin edilgin olarak görülmesi, yalnızca gözlenebilir öğrenme üzerinde durulması ve davranışın bağlamdan kopuk açıklanmaya çalışılması, davranışçılığa yöneltilen eleştirilerdendir (Açıkgöz, 2002:79-80). Ülkemizde 2005-2006 eğitim-öğretim yılında uygulamaya konulan Matematik dersi programında yapılandırmacılık bir öğrenme yaklaşımı olarak göze çarpmaktadır. Program değişikliğinin yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı yönünde gerçekleşmesi için sınıfta bu yaklaşıma uygun hangi öğretim modellerinin kullanılması gerektiği sorusu, cevaplanması gereken bir sorudur. 5E öğrenme modeli, bu yaklaşımı sınıf ortamında kullanmak için önerilen öğrenme modellerinden biridir. Bu nedenle 5E öğrenme modelini inceleyen araştırmalar, programın istenilen yönde değişmesi için atılan adımlar olarak görülebilir.

5E öğrenme modelinin temeli Karplus tarafından 1967 yılında atılmıştır (Çepni, 2005:36; Lawson, 1995). Karplus keşif, açıklama ve genişletme olmak üzere üç aşamadan oluşan bir model önermiştir (Lawson, 1995). Modelin kuramsal yapısı Piaget’nin zihinsel gelişim kuramına dayanır ve temel amacı öğrenenin bilimsel olgularla doğrudan yaşantılar geçirmesini sağlamaktır (Maier & Marek, 2006). Bu modele zaman içinde iki aşama daha eklenerek beş aşamalı hale getirilmiştir.

1. Girme-Güdüleme (Engage) Aşaması: Bu aşama, Öğrenciye çelişkili bir durumun sunulduğu, öğrencinin ön bilgisinin ortaya çıkarıldığı ve öğretmen tarafından öğrencinin ilgisinin ve dikkatinin çekildiği evredir. Ayrıca öğrencinin önceki bilgilerini fark etmesini sağlayıcı sorular sorulur. Bu aşamada önemli olan öğrenci doğru cevabı bulması değil, öğrencinin değişik fikirler öne sürmesini ve soru sormasını sağlamaktır.

2. Keşfetme (Explore) Aşaması: Bu aşamada öğrenciler grup çalışması yaparak, öğretmenin yönlendirebileceği bilgisayar, video ya da kütüphane ortamında çalışarak soruyu çözmek için düşünce üretirler. Öğretmen bu aşamada rehber gibi davranır ancak öğrencilere çözülmesi beklenen sorunun yanıtını bulmalarına, ilk elden deneyim kazanmalarına ve keşfetmelerine izin verir.

3. Açıklama (Explain) Aşaması: Bu aşamada ilk olarak gruplar elde ettikleri sonuçları tartışacakları bir sınıf tartışması yaparlar. Öğretmen öğrencilerin öğrenmekte oldukları konularla önceden bildikleri konular arasında bağlantı kurmalarını sağlar. Ayrıca öğretmen öğrencilerin bilimsel kavramları yapılandırması için sorular sorar ve kavramla ilgili bilgisini öğrencilerle paylaşır. Modelin en öğretmen merkezli evresi olan bu aşamada, gerekli durumlarda öğrencilere temel bilgi düzeyinde açıklamalarda bulunulur.

4. Derinleştirme (Elaborate) Aşaması: Öğrenciler kazandıkları bilgi ve problem çözme yaklaşımını yeni olaylara ve problemlere uyarlarlar. Bu yolla zihinlerinde daha önce var olmayan yeni kavramları öğrenmiş olurlar. Öğrenciler yeni öğrendikleri bilgileri, terimleri ve tanımları kullanmaları, yeni durumlarda ve günlük yaşantılarında sergilemeleri yönünde teşvik edilir.

5. Değerlendirme (Evaluate) Aşaması: Döngünün sonunda öğrencinin öğrendiği konuyla ilgili yansıtma yapmasını sağlayan bir aşamadır. Aynı zamanda, yeni kavram ve becerileri öğrenmede öğrencinin kendi gelişimin değerlendirdiği bir aşamadır. Bu aşamada öğretmen, öğrencilerini problem çözerken izleyebilir ve onlara açık uçlu sorular sorabilir.

Sonuç olarak 5E öğrenme modelinin kullanıldığı araştırmalara göre, bu modelin öğrencilerin matematik başarılarının artmasında, tutumlarının ve iletişim becerilerinin ilerlemesinde etkili olduğunu göstermiştir. Bu nedenle, matematik dersinde öğrencilere 5E öğrenme modeline uygun öğretim yapılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Ancak bazı araştırmalarda ortaya çıktığı gibi, modelin bir ünitelik uygulamalarla sınırlı kalması, öğrencilerin tutumlarının değişme etkisini azaltmaktadır. Ayrıca öğrenme modelinin bütün öğrenciler üzerinde aynı etkiyi oluşturamaması, kullanılan öğretim yöntemi dışında, öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin örneğin öğrenme yaklaşımlarının etkili olacağını düşündürmektedir. Wilson ve Fowler (2005)'e göre, öğrenme ortamında öğrenciye verilen rol,

öğrencinin öğrenme yaklaşımı üzerinde bir etkiye sahiptir. Buna paralel şekilde, Trigwell, Prosser ve Waterhouse (1999)'un çalışmasında, öğretmenlerin öğretimle ilgili anlayışlarının, öğrencilerinin öğrenme yaklaşımları üzerinde etkili olabileceği ortaya çıkarılmıştır. Bu nedenle Wilson ve Fowler (2005), hem derinlemesine hem de yüzeysel öğrenme yaklaşımına sahip öğrencilerin, öğretmen merkezli öğrenme ortamları yerine öğrenci merkezli öğrenme ortamlarında, bu yaklaşımlarını derinlemesine yönde sürdürdüklerini veya değiştirebildiklerini belirtmektedirler.

Saka (2006)'nın belirttiği üzere, 5E modelinin özellikle girme aşamasında, gruplar arasında yapılan tartışmalar sayesinde fikirlerini belirten öğrenciler, görüş farklılıklarını fark edebilmekte ve bu farklılıklardan bir fikir birliğine ulaşabilmektedir. Benzer şekilde Doğru-Atay ve Tekkaya (2011), 5E öğrenme modelini kullanan öğrencilerin, bilimsel araştırmayla uğraşırken bilgiyi yapılandırdıklarını ve bu nedenle öğrenmeleri üzerinde aktif bir role sahip olduklarını belirtmektedir. Uzun süreli çalışmaların, yüzeysel öğrenme yaklaşımının derinlemesine yönde değişmesinde daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır (Biggs, 1988; Gordon & Debus, 2002). Bu bulgu ayrıca, öğrencilerin aktif olduğu yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı öğretimin, her öğrenci için aynı etkiyi doğurmayacağına işaret etmektedir.

Bu noktadan hareketle yalnızca 5E öğrenme modeli için değil, ilköğretim sınıflarında kullanılacak tüm öğretim modellerinde, öğrencilerin öğretimin merkezinde yer almaları sağlanmalı ve bu sayede öğrenme yaklaşımlarının derinlemesine yönde değişmesi desteklenmelidir.

3. YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMA MODELİ

Bu çalışma, 2014/2015 eğitim – öğretim yılı 1. ve 2. döneminde, araştırma yöntemlerinden “Karma Model kullanılmıştır ve Özel Çankaya Anafartalar Ortaokulu 6. Sınıf C şubesindeki 23 öğrenci örnekleminde uygulanmıştır. Bu çalışmada, deney grubunda öğretmen farklılıklarını altını çizerek öğrencilerde farkındalık yaratacağı ve bunun öğrenmeye etkisi kontrol grubu sınıfla karşılaştırılacaktır. Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimleri sınıflandırma stratejilerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu araştırma, Özel Çankaya Anafartalar Koleji’nde bulunan 6. sınıflar üzerinde yapılmıştır. Test soruları çocuklara bir kez uygulanmıştır, ikinci dönem uygulanan son sınav soruları değerlendirilmiştir. Bununla birlikte deney grubu sınıfındaki öğrencilerin önceden farkındalıkları sağlandığı için konuya ilişkin bilgilerinin olması durumunda kontrol grubu ile kıyaslandığında anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığı kıyaslanacaktır.

Çalışmada, 6. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler konusunu öğrenme düzeylerini belirlemek adına çalışma grupları oluşturulmuştur. Öğrencilerin başarılarına ve geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarına etkisini saptamak için deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Deney grubuna teknoloji ve materyal destekli öğretim ile öğretmen önceki konuları tekrarını yaparken ileride ki işlenecek konulardan da bahsetmektedir hatta geometrik cisimler konusuna ilişkin görüşme video çekimleri yapılmıştır, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle öğretim yapılmıştır. Deney ve kontrol grubuna uygulamadan önce çoktan seçmeli ön test soruları uygulanmış sonrasında ise sınav soruları ile bir değerlendirme yapılmıştır. Ayrıca yapılan çalışmada nicel yöntemlerle toplanan verileri desteklemek amacıyla nitel verilerden de yararlanılmıştır. Bu amaçla görüşme video çekimleri yapılmıştır. Öğrencilerin konuya ilişkin merak duygusu oluşturulmuştur.

Cresswell ve Plano Clark (2007) karma yöntem araştırmasını nitel ve nicel yöntemlerle veri toplama, analiz etme en önemlisi de bütünleştirmeye olanak sağlayan araştırma olarak tanımlanmaktadır. Tashakkori ve Teddlie (1998) karma yöntem araştırmasını nicel ve nitel yöntemlerle yapılan ve pragmatist felsefeye

dayalı araştırma olarak tanımlanmaktadır. Tashakkori ve Creswell (2007) ise karma yöntem araştırmasını araştırmacının, aynı araştırma içinde nicel ve nitel yöntemleri ve yaklaşımları kullanarak veri topladığı, analiz ettiği, bulguları bütünleştirdiği ve ileriye yönelik yordamalar da bulunduğu araştırma olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımlar da dikkate alınarak ‘Karma Yöntem Araştırması’, araştırma problemini kapsamlı ve çok boyutlu incelenmesi amacıyla, pragmatist felsefenin ilkeleri doğrultusunda nitel ve nicel yöntemleri birlikte kullanarak gerçekleştirilebilen araştırma olarak ta söylenebilir. (Yıldırım & Şimşek, 2011).

3.2 VERİLERİN TOPLANMASI

Çalışma sürecinde; deney grubuna 5. sınıf ve 6. sınıf geometrik cisimler kazanımlarına uygun olacak şekilde etkinlikler ve görüşme video çekimleri hazırlanmıştır. Eğitim öğretim sürecinde teknoloji ve materyal destekli görüşme video çekimleri üzerinden yapılmıştır. Görüşme video çekimleri dışında ders içi konu anlatımlarında ilerideki konuya hazırlamak adına çeşitli geometrik cisimlerin adları geçmiştir. Bu doğrultuda akıllı tahtaların yardımıyla geometrik cisimler ile ilgili çeşitli videolar izletilmiştir. Kontrol grubunda hedef kazanımlara uygun olacak şekilde düz anlatım yoluyla öğretim yapılmıştır. Çalışma sürecinde yapılan işlemler aşağıda açıklanmıştır.

Eğitim-öğretim sürecinde etkili ve kalıcı bir öğretim olması için görsel materyallere önem verilmiştir. Hazırlık aşamasında deney grubuna teknoloji ve materyal destekli öğretim için çeşitli etkinlikler hazırlanmıştır. Kontrol grubunda ise geleneksel yolla öğretim yapılmıştır. Ayrıca uygulama aşamasına geçmeden önce deney grubunda geometrik cisimlerle ilgili görüşme video çekimleri yapılmaya başlamıştır. Geometrik cisimlerin özellikleri ve hacim konusunun geleneksel öğretimde kullanılan kâğıt kalemle çizim yapılması sürecinden kurtarılıp, teknoloji ve materyallerle zenginleştirilen sınıf ortamları oluşturulmuştur. Materyalleri ellerime alarak inceleme fırsatları bulan öğrenciler geometrik cisimler hakkında çeşitli varsayımlar da bulunmalarına, geometrik cisimler arasındaki ilişkileri keşfetmelerine, bunları yaşayarak hissederek test etme fırsatlarının oluşması imkân sağlamaktadır. En önemlisi de ellerine aldıkları geometrik cisimlerin isimlerinin doğru olarak bilmeleridir bunun dışında bu cisimleri de özelliklerine göre

sınıflandırabilmeli ve diğer geometrik cisimler ile de kıyaslayabilir ve yeni bilgilere de ulaşabilir nitelikte olmasıdır. Araştırmacı geometrik cisimleri deney grubuna tanıtırken isimlerini ve özelliklerini hatırlatmakta ve öğrencilerin merak duygusunu oluşmasını sağlamaktadır. Geometrik cisimler dolabı oluşturulmuş öğrencilerin ilk defa gördükleri cisimleri de keşfetmeleri için ortam hazırlanmıştır. Bu süreç boyunca öğrenciler anlamadıkları, merak ettikleri yerleri sormuşlardır hatta internette araştırmışlardır. Uygulama sırasında deney grubu öğrencilerine geometrik cisimlerin özelliklerini özellikle neden o şekilde adlandırıldıkları sorulup konu hakkındaki ön bilgileri sorgulanmıştır. Doğru cevaplara ulaşıldıktan sonra çevrelerindeki geometrik cisimlerden örnek vermeleri istenmiştir. Bu aşamadan sonra görüşme video çekimlerine başlanmıştır. Gözlemlere göre en çok çalışan ve araştırma yapan öğrencilere öncelik verilmiştir. Geometrik cisimler konusuna ilişkin öğrencilerin soruları olduğunda öğretmen tartışmaya yönlendirmiş doğru sonuçlara ulaşmaları için rehberlik etmiştir. Görüşme video çekimlerinden sonra öğrencilerin eksik olan yerlerin giderilmesi için soru cevap şeklinde kısa bir tekrar yapılmıştır. Öğrencilerin neler öğrendikleri gözlemlenmiş ve yanlışlıklar soru cevap esnasında öğrencilerle birlikte düzeltilmiştir. Kontrol grubunda ise dersler, yine 6. sınıf müfredatının yıllık ders planında ayrılan süreye uygun olarak belirtilen hedef kazanımlar doğrultusunda öğrencilerin kendi sınıflarında, deney grubuyla paralel olarak işlenmeye devam edilmiştir. Kontrol grubunda öğretmen günlük plan dâhilin de olan konu üzerinden ders anlatımını yapmıştır. Geleneksel yöntem ile işlediği dersini defterine yazdırma şeklinde işlemiştir. Bu doğrultuda, öğrencilerin katılımı olmamış; öğretmenin aktif olduğu bir öğretim yapılmıştır.

Bu çalışmanın detayına inecek olursak; deney grubuna 1. dönemden itibaren geometrik cisimler getirilmiş ve 2. dönem konusu olan “Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme” konusuna hazırlık yaptırılmıştır. Üç haftada bir video çekimleri yapılmıştır. Öğrencilerin ilgisini çeken bu çalışma, geometrik cisimler konusuna merak uyandırmıştır. Öğretmen üç hafta bir geometrik cisimler ile sınıfa gelmiştir ve bu geometrik cisimleri günlük yaşam ile ilişkilendirmiştir. Öğrencilerin günlük yaşam ile ilişki kurmasına fırsat tanıyıp düşünmeye teşvik etmiştir. Geometrik cisimler konusunu 5. sınıf müfredatında bulunan “Geometri ve Ölçme” ünitesini hatırlayan öğrencilerde geometrik cisimler hakkındaki görüşleri daha çok olmuştur.

Örneğin; 1. görüşme video çekiminde Geometrik Cismin bir oyuncak olmadığı birçok öğrenci tarafından söylenmiştir. Her gün geometrik cisimlerin sınıfa getirilmesiyle öğrenciler ile bir geometrik cisimler dolabı hazırlanmıştır. Toplam da 10 tane görüşme video çekimi yapılmıştır. Bu çekimlerde öğrencilerin geometrik cisimler hakkındaki bilgileri yoklanmıştır. Bazı çocukların ilgisi dâhilin de karton çalışmaları yapılmış ve bu videolarda detaylı olarak anlatılmıştır. Karton üzerinde yaptıkları çalışmalar sınıfta bulunan Matematik Panosuna asılmıştır. Görüşme video çekimlerine başlamadan önce konuya ilişkin ön bilgilerini yoklamak adına öğrencilere çoktan seçmeli ön ters soruları uygulanmıştır. Bu ön test soruları 19 soru içermektedir. İlk 15 soru temel düzeyde sorulardır; son 4 soru ise ölçücü düzey niteliğindedir. 6-C sınıfındaki öğrencilerin önceden farkındalıkları sağlandığı için konuya ilişkin bilgilerinin olması durumu diğer sınıflarla kıyaslandığında bir fark oluşturup oluşturmadığı ile ilgili bilgi edinilmiştir. Bu test soruları ön test olarak 6. sınıf Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme” konusu işlenmeden önce deney grubu ve kontrol grubuna uygulanmıştır. Bütün istatistik analizleri çalışmada elde edilen veriler SPSS 20 paket programı aracılığı ile analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılım göstermemesi nedeniyle iki grup arasında karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Anlamlılık seviyesi olarak 0,05 alınmış olup, $p < 0,05$ olması durumunda anlamlı farklılığın olduğu, $p > 0,05$ olması durumunda ise anlamlı farklılığın olmadığı belirtilmiştir.

Tablo 1. Veri toplama süreci

Uygulama Öncesi	Ön Test Soruları
Uygulama	Gözlem (10 tane görüşme video çekimi)
Uygulama Sonrası	Son sınav

Çalışma, 2014-2015 öğretim yılında, Ankara ili Çankaya ilçesindeki İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından uygulama izni verilen Özel Çankaya Anafartalar Koleji Ortaokulu’nda öğrenim gören 6. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Okuldaki altıncı sınıflardan rastlantısal yöntemle bir sınıf deney ve kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney grubu 23 ve kontrol grubu 42 öğrenciden oluşmaktadır. Özel

durum çalışması için deney grubundaki öğrencilerden amaçlı örnekleme yoluyla üç hedef öğrenci seçilmiştir. Amaçlı örnekleme yöntemi olasılığa dayalı olmayan bir örnekleme yöntemidir ve araştırmacı örnekleme kendi belirlediği ölçütlere göre belirler (Cohen, Manion & Morrison, 2000:103). Bu çalışmada, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme seçilmiştir. Burada sözü edilen ölçüt veya ölçütler araştırmacı tarafından oluşturulabilir ya da daha önceden hazırlanmış bir ölçüt listesi oluşturulabilir (Yıldırım & Şimşek, 2000:73).

Anafartalar Ortaokulu, 513 öğrencisi ve 23 derslik sayısı olan bir özel okuldur. Anafartalar Ortaokulunda 6. sınıf öğrencilerinin öğrenim gördüğü beş şube bulunmaktadır. Her sınıfın seviye dağılımları aynı olduğu için bu şekilde bir çalışma belirlenmiştir. Şubelerde ki öğrencilerin başarı ortalamaları hemen hemen aynıdır. Şubeler oluşturulurken çok hassas davranılmaktadır. Toplantılar düzenlenerek öğretmenlerin ve müdür yardımcının değerlendirmeleriyle şubeler oluşturulmaktadır. Her öğrencinin branş dersleri değerlendirilmekte ve sınav puan ortalamaları çıkarıldıktan sonra öğrenciler başarılı orta ve zayıf şeklinde kategorilere ayrılmaktadır. Sonrasında eşit olarak şubelere dağıtılması söz konusudur. Bunların dışında başarılı ya da başarısız olup ders düzenini bozmaya çalışan öğrencilerinde olduğu sınıfları düşünüldüğünde tekrardan üzerinde çalışılıp her sınıfın düzeninin ve seviye dağılımlarının aynı olmasına dikkat edilmektedir. Bunlar doğrultusunda çalışma gruplarınıza belirlemek üzere iki grup seçilmiştir. Daha sonra bu iki grup biri deney diğeri de kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmaya göre; deney grubu 23 öğrenci, kontrol grubu ise 42 öğrenci olmak üzere toplam 65 öğrenci katılmıştır. Her iki gruba kazanımlara uygun olacak şekilde uygulama yapılmıştır. Kazanımlar, ortaokul 5. Sınıf ve 6. Sınıf müfredat programındaki geometrik cisimler kapsamına uygun olacak şekilde uzman görüşü alınarak yeniden oluşturulmuştur. Deney grubuna teknoloji ve materyal destekli öğretim yanı sıra ilerideki geometrik cisimler konusuna hazırlamak adına ders içi hatırlatmalar ve görüşme video çekimleri yapılmıştır, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle öğretim yapılmıştır. Aşağıdaki tablo 1. ve tablo 2 'de yer alan hedef kazanımlar belirlenmiş ve bu kazanımları içeren test soruları ve sınav soruları hazırlanmıştır.

Tablo 2. Temel kazanımlar listesi

Kazanımlar
Geometrik cisimleri tanırlar ve temel özelliklerini belirler.
Eş küplerle oluşturulmuş yapıların farklı yönlerde görünümünü çizer.

Tablo 3. Alt kazanımlar listesi

Alt Kazanımlar:
Prizmaları tanırlar ve temel özelliklerini belirler.
Prizmaların yüzey açınımlarını çizer ve verilen farklı açınımların dikdörtgenler prizmasına ait olup olmadığına karar verir
Dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını hesaplar, dikdörtgenler prizmasının içine boşluk kalmayacak biçimde yerleştirilen birim küp sayısının o cismin hacmi olduğunu anlar.
Verilen geometrik cismin hacmini birim küpleri sayarak hesaplar.
Verilen bir hacme sahip farklı dikdörtgenler prizmalarını birim küplerle oluşturur ve hacmin taban alanı ile yüksekliğin çarpımı olduğunu gerekçesiyle açıklar.
Dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısını oluşturur ve ilgili problemleri çözer.

Geometrik cisimlerin yeri ve duruşlarına göre bazı hâllerde “uzunluk”, “en”, “yükseklik” ten her birinin yerine sırasıyla “boy”, “çap”, “derinlik” veya “kalınlık” ifadelerinin kullanılabildiği vurgulanır.

3.3. ÇALIŞMA GRUBU

Araştırmanın çalışma grubunu, 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Ankara ili Çankaya ilçesindeki bir özel okulda öğrenim gören 65 kişilik, 6. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan öğrencilerden 31 kız, 34 erkek öğrencidir. Uygulama yapılacak okulun seçiminde; ulaşım imkânı ve yeterli sayıda materyal olması dikkate alınmıştır.

Tablo 4. 6. sınıf öğrencilerinden oluşan çalışma grubu hakkında demografik bilgi

	Kız	Erk	Test Sınav	4 adet Sınav	4 adet Sınav	
			Yüzde	Soruları	Soruları Puan	
			Puan Ort.	Puan Ort.	Yüzde Ort.	
Deney	10	13	16,3	%85,58	3,17	%79,35
Kontrol	21	21	15,9	%83,83	2,36	%58,93
Toplam	31	34				

3.4. ARAŞTIRMACININ ROLÜ

Bu çalışmada, araştırmacının rolü birincil veri toplama ve analiz aracı olmasıdır. Çalışmanın organizasyonunda araştırmacı, özellikle Matematik dersi sürecinin kurgulanması ve projenin yürütülmesi aşamalarında etkin olarak görev almıştır. Proje sürecinde meydana gelen ve çalışmayı sekteye uğratan durumlar karşısında, çalışmanın bazı boyutlarında değişikliklerin yapılmasına karar verilmiştir. Araştırmacı, çalışmanın başladığı andan itibaren hem uygulayıcı hem de araştırmacı rolünü birlikte üstlenerek çalışmalara teknoloji ve materyallerle birlikte katılmıştır. Çalışmaların daha sağlıklı yürütülebilmesi için sürece müdahaleci bir rol üstlenmiş ve öğrencilere rehberlik etmiştir.

3.5. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Bu araştırma da; teknoloji ve materyal destekli eğitim-öğretimle birlikte öğrencilere 5. sınıf müfredatını da olan geometrik cisimlerin hatırlatılmasıyla beraber 6. sınıf müfredatında da bulunan bu konuya hazırlamak adına deney grubunda konuya gelmeden önce de video çekimleri sınıf içinde bahsi geçerek farklı bir çalışma uygulanmıştır.

3.5.1 Soruların Hazırlanması

Ön Test sorusu hazırlama ile ilgili birçok literatür incelendiğinde test soruları geliştirilirken izlenen yollar tespit edilmiştir. Bunlardan en önemlisi kazanımları belirlemek, her bir kazanıma uygun sorular geliştirebilmek, uzmanların görüşünü

olarak maddeleri yeniden düzenlemek, geçerliği artırmak için madde-analizi yapmak ve teste son halini vermek şeklindedir. Oluşturulan test soruları, TIMSS sınavında tanımlanmış bilme, uygulama ve akıl yürütme olan üç bilişsel alandaki davranışları ölçmeye yönelik hazırlanmıştır. Bilişsel alan basamaklarında ölçülmek istenen davranışlar Tablo 5’de açıklanmıştır. Bunlar doğrultusunda diğer yol ise; bir başkası tarafından geliştirilen testi Türkçeye uyarlamak veya hazırlık kitaplarını, ders kitaplarını, MEB tarafından uygulanan sınav sorularını inceleyerek hazırlamak şeklindedir. Test sorularının hazırlanmasında; en önemli yapılacak iş, her bir kazanıma uygun soruların geliştirilmiş olmasıdır. Test soruları çoktan seçmeli ve 19 sorudan oluşacak bir test oluşturulmuştur. Sınav soruları ise aynı titizlikte öncelik kazanımların doğrultusunda ve TIMSS’in oluşturduğu bilişsel alan basamaklarında ölçülen davranışlar incelenerek oluşturulmuştur. Bunların yani sıra ölçme değerlendirme birimin değerlendirse de dikkate alınmıştır.

Tablo 5. Bilişsel Alan Basamaklarında Ölçülen Davranışlar

Bilme	Uygulama	Akıl Yürütme
Hatırlama	Kıyaslama/Sınıflama	Analiz Etme/ Problem Çözme
Betitleme	Model Kullanma	Sentez Yapma
Tanımlama	İlişkilendirme	Hipotez Kurma/ Tahmin Etme
Örnekler Verme	Bilgiyi Yorumlama	Tasarlama/Planlama
Araçları Süreç ve Yöntemleri Kullanma	Çözüm Bulma	Sonuç Çıkarma
	Açıklama	Genelleme
		Değerlendirme
		Kanıtlama

Bir testin geçerliliği, testin ölçmek istediği özelliği diğer özelliklerden etkilenmeden ne kadar ve nasıl ölçebildiğiyle ilgili bir kavramdır (Büyüköztürk, 2010). Hazırlanan testte, konunun hedef kazanımlarına uygun ve konunun içeriğini iyi bir şekilde içeriyorsa testin kapsam geçerliği vardır. Bu doğrultuda değerlendirildiğin de kapsam geçerliliğinin sağlanması için; uzman görüşüne başvurma ve aynı özellikleri ölçen başka bir testle geliştirilen testin arasındaki

korelasyon katsayısının hesaplanması kullanılan bir yöntemlerdir Her soru, konunun kazanımlarına uygun olacak şekilde oluşturulduktan sonra kapsam geçerliliği belirlenmeye çalışılmıştır. Kapsam geçerliliğini belirlemede farklı yaklaşımlar olsa da test geliştirme de uzman görüşlerine başvurmak çok önemli ve etkili bir yaklaşımdır (Alpar,2012). Ön Test sorularının ve son sınav sorularının kapsam geçerlilik analizi kapsamında uzman görüşlerinin alınması için matematik alanında uzmanla konuşulmuş ve gerekli dönütler yapıldıktan sonra sorular tekrar incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Ölçme değerlendirme alanında öğretim görevlisi, matematik eğitimi alanında öğretim görevlisi ve Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı özel okulda görev yapan matematik öğretmenlerinin görüşlerinde yer almıştır. Uzmanlar, soruları “uygun”, “kısmen uygun” ve “uygun değil” olarak üçlü dereceleme ile değerlendirmişlerdir. Dereceleme Ek 1’de yer almaktadır. Geçerli bir teste bulunması gereken özelliklerden biri de testin güvenilir olmasıdır. Bir test, aynı bireylere birden fazla uygulandığında test sonuçlarının benzer olması o testin güvenilir olması olarak tanımlanabilir (Büyüköztürk ve diğ., 2010).

Bir testin güvenilirliğinin belirlenmesinde; paralel testler yöntemi, test-tekrar test yöntemi ve testin iki yarıya bölünmesi yöntemi kullanılır. Yazılı testlerde testin güvenilirliğini belirlemek için test-tekrar test yöntemi kullanılır. Yazılı testler; her bir bireyin teste yer alan sorulara verdikleri cevapların değerleri toplanarak bulunur. Yazılı testlerde testin güvenilirliğini belirlemek için test-tekrar test yönteminin bir başka deyişle aynı testin aynı gruba iki kez uygulanmasının getireceği sakıncalar vardır. Bu sakıncaları giderebilmek için testin bir kez uygulanmasında güvenilirliği hesaplamada en çok kullanılan yöntem madde analizi yöntemidir. Madde analizi; testin güvenilirliğini belirlemek için, testteki sorulardan istenilen nitelikleri taşıyan maddelerin seçip, taşımayan maddelerin seçenekleri üzerinde düzeltme yapmak ve gerekli olmayanları atmaktır (Alpar,2011).

Bu bağlamda; çalışmada uzman görüşleri yardımıyla geçerliliği sağlanan 19 sorudan oluşan Ön Test Soruları ve Son Sınav soruları İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı bir Özel Çankaya Anafartalar Ortaokulu’nda okuyan 65 öğrenciye uygulanmıştır. Testin uygulama süresi için öğrencilere 40 dakika verilerek, öğrencilerden testi dikkatlice cevaplamaları, buldukları yanıtları cevap kâğıdına veya testin üzerine işaretlemeleri istenmiştir. Test soruları, çoktan seçmeli ve toplam

puanlar üzerine kurulu bir testidir. Sınav soruları ise klasik tarzda hazırlanmış sorulardır. Uygulama sonrasında elde edilen veriler, her doğru cevaba 1 puan, yanlış cevaplara ise 0 puan ve soruyu cevaplamamış yada birden fazla şıkkı cevaplamış olanlara da 0 puan verilerek şekilde puanlama yapılmıştır. Bu değerlendirmeler kapsamında geçerliği ve güvenilirliği sağlanan test soruları 19 madde ile deney ve kontrol grubuna, ön-test olarak uygulanmıştır. 19 maddenin bulunduğu Ön Test Soruları, Ek 2.'de dir.

Deney grubunda öğretmenin yapmış olduğu bu çalışmayla birlikte öğrencilerin başarılarına etkisini ölçmek amacıyla test soruları ve sınav soruları olmak üzere iki çeşit ölçme aracı kullanılmıştır. Kullanılan ön test soruları ve son sınav soruları ölçek olarak değerlendirilmiştir. Geometri ön test soruları ve son sınav soruları araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Ön Test soruları ve son sınav soruları geçerlilik ve güvenirlik açısından, iki matematik alanında uzman, bir de ölçme ve değerlendirme uzmanı tarafından incelenmiştir. Geometri Ön Test Soruları, uygulama öncesinde deney ve kontrol grubuna uygulanmıştır. Ayrıca teknoloji ve materyal destekli öğretimin öğrencinin başarısına etkisini desteklemek için deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde-sonrasında teknoloji ve materyal destekli öğretim hakkındaki görüşleri de değerlendirilmiştir. Geometri Ön Test Soruları ve Son Sınav Soruları geçerlilik güvenirlik analizleri aşağıda detaylı olarak incelenmiştir.

3.6 UYGULAMA SÜRECİ

Bu araştırma; deney grubu, kontrol çalışma gruplarıyla yapılmıştır. Uygulama sürecinde deney grubundaki öğrenciler ile artı çalışmalar yapılmıştır. Deney grubunda sınıf dışında ve ders aralarında oluşan görüşme videoları çekilmiştir. Araştırmacı görüşme videoları için seçilen öğrencilerle ayrı ayrı görüşmüş, öğrencilere yapılacak çalışmanın ve görüşmelerin kapsamı hakkında bilgi vermiştir. Bu öğrencilere çalışmaya katılmaya istekli olup olmadıkları sorulmuş ve olumlu görüşleri alınmıştır. Böylece hem ölçüt örnekleme yöntemiyle hem de öğretmenin görüşleri doğrultusunda hedef öğrencilerin belirlenmesi işlemi tamamlanmıştır. Görüşme videoları konu anlatımları ve geometrik cisimler hakkındaki öğrencilerin görüş ve yorumlarından oluşmaktadır. Bu görüşme videoları her bir geometrik cisim ayrı ayrı olmuştur. Geometrik cisimler kare prizma, dikdörtgenler prizması, üçgen prizma, küp, piramit, küre ile ilgili görüşme videoları oluşturulmuştur. Bunların

dışında üç hafta da bir geometrik cisimlerin sınıf ortamına getirilmesiyle oluşturulan geometrik cisimler dolabı ve öğrencilerin konu hakkında karton çalışmaları da görüşme videolarında bulunmaktadır. Öğrenciler görüşme videolarıyla kendilerini rahat ifade etme ortamı bulmuşlardır. Ders dışı yapılan bu artı çalışmalarda not kaygılarının olmaması geometrik cisimler konusuna karşı ilgi uyandırmıştır. Deney grubundaki öğrenciler düşünen, sorgulayan belli çıkarımlarda bulunan bireylerden oluşması ve öğretmenin doğru yönlendirmeleriyle de yön bulması sağlanmıştır. Öğrenciler bu çalışmalardaki yorumları ve çıkarımları görüşme videolarında kayıt altına alınmıştır. Deney grubunda yapılan artı çalışmalar sonucunda 5. Sınıf geometrik cisimler kazanımları dışında 6. Sınıf kazanımlarına hazırlama çalışması 6. sınıf geometrik cisimlerde hacim konusunun kolay anlaşılmasında yardımcı olmuştur.

3.7 VERİLERİN ANALİZİ

3.6.1 Nicel Veriler

Deney ve kontrol grupları arasında karşılaştırmada anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak adına SPSS 20 paket programı aracılığı ile analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılım göstermemesi nedeniyle iki grup arasında karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Anlamlılık seviyesi olarak 0,05 alınmış olup, $p < 0,05$ olması durumunda anlamlı farklılığın olduğu, $p > 0,05$ olması durumunda ise anlamlı farklılığın olmadığı belirtilmiştir. Çalışma gruplarının homojen olarak düzenlenmiş olmasından kaynaklı farklı bir teste tabi tutularak gruplar seçilmemiştir. Bu çalışmanın çalışma grupları deney ve kontrol olmak üzere iki tanedir. Deney grubunun ön-test başarıları ve kontrol grubunun ön-test başarıları grupların homojen dağıldığının göstergesi olmuştur. Deney ve kontrol grubuna bağımsız gruplar olması ve normal dağılım göstermesinden dolayı grupların puan ortalamaları ve yüzde puan ortalamaları da incelenmiştir. Deney ve kontrol grubunun ön-test sonuçlarını karşılaştırabilmek için istatistiksel veri tablolarından yararlanılmıştır.

3.6.2 Nitel veriler

Bu araştırmanın; nitel bölümü kapsamında deney grubu öğrencileri ile gerçekleştirilen video çekimlerinde elde edilen deneyimlerin analizi yapılmıştır. Yani bu araştırmanın nitel bölümü kapsamında deney grubu öğrencileri ile gerçekleştirilen

görüşme video çekimlerinden elde edilen verilerin betimsel analizi yapılmıştır. Betimsel analiz de temalar önceden oluşturulup veriler belli temalara göre özetlenir ve yorumları yapılır; sonunda bir takım sonuçlara ulaşılır. Betimsel analizlerin amacı elde edilen bulguların okuyucuya düzenli ve anlaşılır bir şekilde sunmaktır. Daha sonra yapılan bu betimlemeler açıklanır ve yorumlanır, neden-sonuç ilişkileri irdelenir ve bir takım sonuçlara ulaşılır. Ortaya çıkan temaların ilişkilendirilmesi, anlamlandırılması ve ileriye yönelik de tahminlerde bulunulması da, araştırmacının yapacağı yorumlar arasında yer alır. (Şimşek ve Yıldırım,2011). Deney grubuna uygulanan görüşme video çekimleri kavramsal çerçeve olarak kabul edilmiş. Bu doğrultuda betimsel analizleri yapılmıştır. Çeşitli temalara göre çekimleri yapılan videolar öğrencileri anlatımlarına göre kodlanmıştır. Bulguları desteklemek için sık sık alıntılara yer verilmiştir. Elde edilen verileri analizleri araştırmacı ve uzmanların görüşleri alınarak kontrol edilmiş ve notlar aldırılmıştır. Sonunda araştırmacının görüşleri ve uzman yorumları incelenerek karşılaştırılma yapılarak yorum da bulunulmuştur. Bu çalışmada, deney grubunda öğretmen farklılıklarını altını çizerek öğrencilerde farkındalık yaratacağı ve bunun öğrenmeye etkisi kontrol grubu olan sınıfla karşılaştırılacaktır.

4. BULGULAR

4.1 NİTEL BULGULARDAN VİDEO YORUMLARI

Öğrencilerin teknoloji ve materyal destekli öğretimin yanı sıra ders işleyişinde ve sonrasında yapılan video çekimlerinin faydalarını görmek gözlemler yapılmıştır. Araştırmacının yönlendirmeleriyle ve öğrencilerin fikirleriyle yön bulan video çekimlerinin hazırlık aşaması süreci bu doğrultuda olmuştur.

4.1.1 1.Görüşme Videosu

Bu video çekiminde, öğretmen konuya oyuncak kelimesini kullanarak başlamıştır. Konuyu önceden yani 5. sınıf müfredatında görmüş olduğunu hatırlayan birkaç öğrencinin cevaplarına göre elimizdeki nesnenin oyuncak olmadığı söylenmiştir. Şekil 1'de çocuklardan birkaç tanesine söz hakkı verilmiştir, açıklamasında elimdekilerin birer geometrik cisimler olduğunu söylenmiştir. Öğretmenin elindeki cisimlerin adları konusunda tam olarak doğru

isimlendirmemelerine rağmen cisimlerin isimleri hakkında bilgilerinin olduğu görülmüştür.

4.1.2 2. Görüşme Videosu

Video 2’de öğretmenin dolabına koyulan geometrik cisimlerden bahsedilmektedir. Bu video çekiminde ve Şekil 3’de görüldüğü gibi; iki haftada bir öğretmen dolabına yerleştirilen geometrik cisimler gösterilmektedir. Dolaba konulan her cisim çocuklara sorularak isimlerini söyletmek amaçlanmıştır. Birkaç çocuğa söz hakkı verilerek geometrik cisimlerin adları sorulmuştur. Öğrencilerden biri geometrik cisimler hakkında bilgisi olmadığından isimlerini söyleyememiştir ve öğrencilerden biri öğretmenin elindeki cisimlerden birinin adını doğru söylemiştir diğer elindeki cisim hakkında yanlış yorumda bulunmuştur. Bu yorum “taban yüzeyi altıgen olduğunu için cismin altıgendir “ söylemiştir.

4.1.3 3. Görüşme Videosu

Video 3 ‘de öğretmen dolabının adlandırılmasından bahsedilmektedir. Bu video çekiminde Şekil 5; öğretmen dolabı isimlendirilmiştir. Öğrencilerden gelen fikirleri değerlendirerek öğretmen dolabı geometrik cisimler dolabı olarak isimlendirilmiştir. Araştırmalar göstermektedir ki; geometrik cisimleri anlamlandırmanın tek yolu görsel materyaller kullanılmasıyla olmaktadır. Şekil 10, Şekil 11 ve Şekil 14 görüldüğü gibi; çocuklar her cismi eline alarak yaşayarak hissederek düşünme fırsatlarının sağlanması kalıcı öğrenmelere yol açmaktadır. İşselleşen bu bilgiler sayesinde çocuklar öğrendiklerini unutmama rahatlıkla ve hatta öğrendiklerini kolayca hatırlamaları söz konusu olacaktır.

4.1.4. 4. Görüşme Videosu

Bu video çekiminde; isimlendirilen öğretmen dolabı Şekil 5 ve Şekil 6 da görüldüğü gibi özenle hazırlanmış ve çocuklarda kararlaştırılan isim verilmiştir; bunlarla birlikte ‘Geometrik Cisimler dolabı’ hazırlanan isim kartonu dolaba bantlanmıştır. Artık öğretmenler dolabı değil de geometrik cisimler dolabı olmuştur. Çocukların fikirlerinin alınarak hazırlanan geometrik cisimler dolabı Şekil 4 de görüldüğü gibi çocukların rahatlıkla inceleyebileceği ve onları kullanarak farklı cisimler elde

edebilmelerine olanak tanınmıştır. Böylece her bir çocuk rahatlıkla bu cisimlere istediği zaman dokuna bilmekte konu hakkında farklı fikirler geliştire bilmektedir. Bu ortamın oluşmuş olması sadece ders anın da değil de ders sonrasında yani teneffüslerde de inceleme fırsatlarının oluşmuş olması etkin öğrenmelerine imkân sağlayacaktır.

4.1.4. 5. Görüşme Videosu

Video 5 'de geometrik cisimlerden dikdörtgenler prizmasından bahsedilmektedir. Bu videoda çekiminde, geometrik cisimler dolabımızı düzenler iken çocukların bazıları geometrik cisimlerle ilgili çalışmalarını matematik panomuza astıklarından söz etmişlerdir Şekil7. Şekil 8 'de çalışma kartonunu hazırlayan öğrencilerden biri bu çalışmasını anlatmak istemiştir. Öğrenci çalışmasını açıklarken ilk olarak 5. Sınıfta gördüklerinden bahsetmiştir. Aslında bu şekillerin yani cisimlerin günlük yaşamda örneklerinin olduğunu ve bu konu hakkında araştırma yaparken bunları fark ettiğini söylemiştir. Şekil 9 'da örnek olarak her gün kahvaltıda içtikleri süt kutularının ya da kullandığı silginin birer dikdörtgenler prizmasına örnek olduğunu vurgulamıştır. Özellikle taban yüzeyinin şekli ne ise ona göre isimlendirildiğinin altını çizmiştir.

4.1.4. 6. Görüşme Videosu

Video 6 'da geometrik cisimlerden özel bir prizma olan küpten bahsedilmektedir. Bu çekimde; öğrenci geometrik cisimler konusunda çok meraklı olduğunu ve önceden de okuduğu bir yazıdan da bahsetmiştir. Bir prizmayı taban yüzeyine paralel olacak şekilde kestiğimizde taban yüzeyinin bire bir şeklini alıyorsa biz bu cisimlere prizma denildiğini söylemiştir. Küp bir prizmadır ve özel bir ada sahip olduğunu vurgulamıştır. Bunlara ek olarak; küpün taban yüzeyinin kare olması küpün bir kare prizma olduğunu açıklamalarına eklemiştir. Günlük yaşamda da farkında olmadan her türlü prizmayı kullanıldığını bahsetmiştir. Bu açıklamalarına örnek vererek devam etmiştir; buzun, küp şekerin, ya da bulunduğumuz odanın günlük yaşam üzerinden Geometrik Cisimlersen Küp'e birer örnek teşkil ettiğini söylemiştir.

4.1.4. 7. Görüşme Videosu

Video 7 çekiminde ise geometrik cisimlerden koniden bahsedilmektedir. Şekil 10 incelendiğinde; geometrik cisimlerden koniyi öğrencimiz açıklayacaktır. Günlük yaşam örnekleriyle açıklamalara başlanmıştır, dondurma külahları, yılbaşı ya da doğum günü partilerinde kullanılan şapkalar, dağların şekilleri konilere verilebilecek en güzel örnekler olduğunu söylemiştir. Koninin bir prizma olmadığını özellikle vurgulamıştır aynı zamanda prizmalardan farklı özelliklere sahip olduğundan bahsetmiştir. Açıklamalarının devamını da eğer bir konimizin taban yüzeyi çember ise üst yüzeyi de aynı yüzeyden oluşmuş olsaydı o zaman bir prizma diyebileceğimizin altını çizmiştir.

4.1.4. 8. Video Çekimi

Video 8 'de geometrik cisimlerden silindirden bahsedilmektedir. Bu çalışma ve Şekil 11 detaylı olarak incelendiğinde; silindirin açılımından bahsedilerek video çekimine başlanmıştır. Öğrenci silindiri açtığımızda bir dikdörtgen ile iki adet daireden oluşacağını söylemiştir. Günlük yaşamından örnekler ile video çekimimize devam edilmiştir. Örneğin; kalemlüğünün birer silindire benzediğini ve kullandığı piritin silindire verilebilecek en güzel örnekler olduğunu söylemiştir.

4.1.4. 9. Görüşme Videosu

Video 9 'da geometrik cisimlerden küreden bahsedilmektedir. Araştırmada çekilen 9. video Geometrik cisimlerden küre ile başlamıştır. Şekil 12 ve Şekil 13'de kürenin tanımıyla videoya giriş yapılmıştır. Küre evrende alınan bir noktanın önden, arkadan, çaprazından eşit uzaklıkta olan noktalar kümesinin oluşturduğu şekle denir diyerek konumuza geçiş yapmıştır. Örneklerini hemen arkasından sıralayan öğrencimiz basketbol topu, bilye, bowling topu hatta annesinin yaptığı İsveç köftesi (yuvarlak köfte diye tarif ettiği) vb. günlük yaşamdan birer örnek vermiştir. Şekil 12'de küreyi çizerek ifade etmek istemiştir bir nokta çizerek tanımı pekiştirmeye çalışır. Anlatımını kâğıt üzerinde yapmaya çalışmıştır fakat üç boyutlu cisim çizmekte zorlanmıştır. Kâğıt üzerinde çizimin yanlış anlaşılmasını sağlayacağından tedirgin olmuştur. Açıklamalarına ekleyerek; aslında çizimin üç boyutlu bir geometrik cisim olduğunu vurgulamıştır. Prizmalardan farklı olarak yüzeyi, köşesi olmadığını söylemiştir. Biz bu cisme ne ad veriyoruz diyerek küre kavramının üstünü çizmiştir. Öğretmen günlük yaşam örneğinden portakalın birer küre olup olmadığını sormuştur. Öğrenci bir an duraksayarak, eşit uzaklıkta olur mu

diye sesli düşünmüştür ve eşit uzaklıkta olan portakalında olabileceğini söylemiştir bu örnekten yola çıkarak başka örnekler vermeye başlamıştır. Bunlar; mandalina, şeftali, erik, elma vb. meyveler de olabileceğini söylenmiştir ve 9. video sonlanmıştır.

4.1.4. 10. Görüşme Videosu

Video 10 'da geometrik cisimlerden piramitlerden bahsedilmektedir. Araştırmacı bir ruha sahip öğrenci büyük bir ilgi ile konuyu anlatmak istemiştir. 9. Video çekiminde olduğu gibi 10. video (piramit) çekimini de yapılmıştır. Bu çalışmada; öğrencimiz bizlere bir heyecanla konuyu anlatmaya çalışmıştır. Eline aldığı kare piramit ile konuya giriş yapmıştır. Elinde tutmuş olduğu piramittin alt tabanı kare olacak diye bir şey olmadığını vurgulamıştır örneğin üçgen piramitte olabileceğini vurgulamıştır. Üçgen piramitti eline alarak konuyu anlatımına devam etmiştir. Şekil 14 'de piramit olması için yan yüzlerde oluşan üçgenlerin bir noktada birleşmesi gerektiğini söylemiştir. Yan yüzeylerin eş üçgenlerden oluşabileceğinden bahsetmiştir ve öğretmen öğrencimize yan yüzeylerinin eş üçgenlerden oluşması için kare olması gerekebilir mi diye sormuştur. Öğrenci cevap olarak: aslında eş kenar üçgen ya da düzgün altıgen olduğunda yan yüzeylerin eş üçgenlerden oluşabileceğini söylemiştir ve eline tabanı eş kenar üçgenlerden oluşan üçgen piramiti almıştır. Bunun açıklamalarına ek olarak; öğrenci tabanın daireden oluşmasıyla da koni olduğu ve özel bir piramit olduğunu söylemiştir. Piramit ile prizma arasındaki farkı sordüğümüzde; bir tane tabanın olduğunu ve yanda oluşan üçgenlerin bir noktada kesişip tepe noktasını oluşturduklarını söylemiştir. Piramitlerin de yüzü köşesi olduğundan bahsetmiştir ve tepe noktası denilen yerinde köşe olduğunu açıklamalarına eklemiştir. Ayrıtların nasıl oluştuğunu söylemiştir ve açıklamalarına yan yüzeylerdeki ayrıtlar için söyle bir açıklamayı dile getirmiştir: iki yüzün kesişimin de ayrıt denildiğini araştırmaları sonucunda öğrendiğini söylemiştir. İki yüzü birbirinden ayırdığı içinde bunlara ayrıt denildiğinden de bahsetmiştir. Öğretmen piramit ile kürenin kıyaslamasını sordüğünde; kürenin hiç yüzü kenarı ayrıtı olmadığı söylemiştir. Öğretmen; öğrencimizden piramit için günlük yaşamdan örnek vermesi istemiştir. Bunlara ek; mısır piramitleri, dondurma külahı, yılbaşı şapkaları birer örnek teşkil ettiğini söylemiştir.

4.2 NİCEL BULGULARDAN ELDE EDİLEN ÖN TEST VE SON SINAV SONUÇLARININ YORUMLARI

Bu araştırmada; 6. sınıf geometrik cisimlerde hacim konusu işlenmeden önce deney grubuna eski bilgilerini hatırlatıcı aktivitelerle; ileriki konuya yani geometrik cisimler konusuna hazırlanması sağlanmıştır. Görüşme video çekimleri konu hakkında ilgi uyandırmıştır. Bu görüşme videoları ile konu hakkında ön bilgilerinin oluşması sağlanmıştır. Bu çalışma deney grubunda uygulanmıştır ve kontrol grubunda ise geleneksel öğretime yer verilmiştir. Çoktan seçmeli ön Test soruları her şubede konu işlenmeden önce uygulanmıştır. Deney grubundaki sınıfımızın almış olduğu puanları kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır.

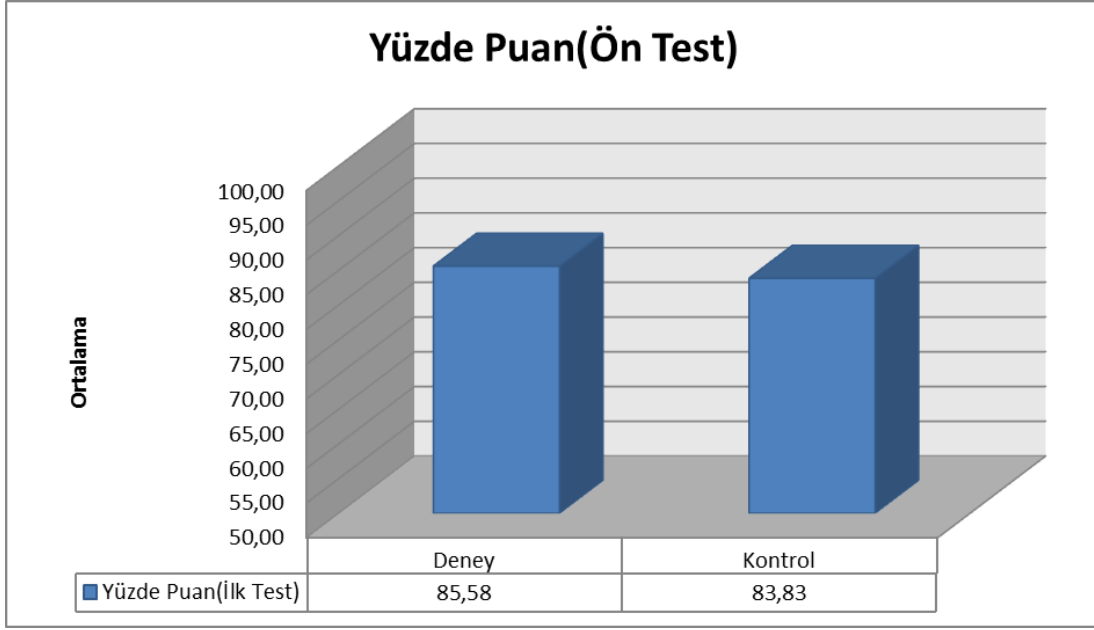
Tablo 6. Ön Test Puanlaması

		Grup					Mann-Whitney U testi			
		n	Ortalama	Median	Enk.	Enb.	ss	Sıra Ort.	U	p
Toplam puan (Ön test)	Deney	23	16,3	17,0	11,0	19,0	2,0	34,96	438	0,531
	Kontrol	42	15,9	16,5	10,0	19,0	2,2	31,93		
Yüzde Puan (İlk Test)	Deney	23	85,58	89,47	57,89	100,00	10,67	34,96	438	0,531
	Kontrol	42	83,83	86,84	52,63	100,00	11,65	31,93		

İlk puanlar açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir.($p>0,05$)

Deney grubunun ortalama puanı 85,58 görülürken, Kontrol grubunun puanı 83,83 olarak görülmektedir. Bu iki puanın gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği söylenebilir.

Şekil 15. Ön Test Yüzde Puan Grafiği

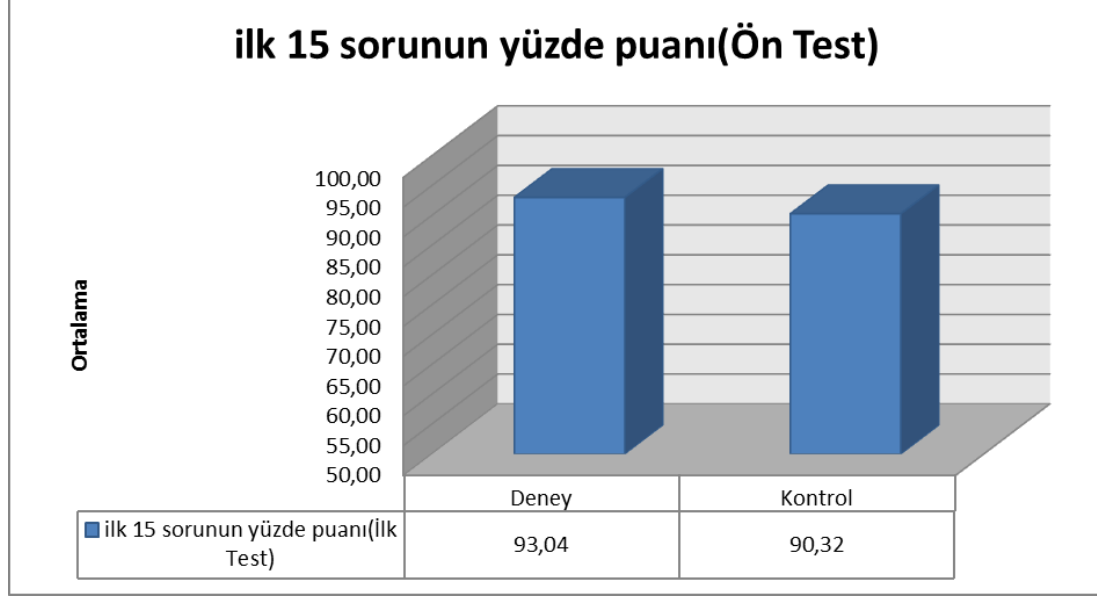


Tablo 7. Ön Test İlk 15 Soru Puanlaması

		Grup					Mann-Whitney U testi			
		n	Ortalama	Median	Enk.	Enb.	ss	Sıra Ort.	U	p
ilk 15 soru puanlaması (İlk Test)	Deney	23	13,96	14,00	10,00	15,00	1,26	35,72	420,5	0,368
	Kontrol	42	13,55	14,00	8,00	15,00	1,64	31,51		
ilk 15 sorunun yüzde puanı(İlk Test)	Deney	23	93,04	93,33	66,67	100,00	8,40	35,72	420,5	0,368
	Kontrol	42	90,32	93,33	53,33	100,00	10,94	31,51		

İlk 15 soruya ait ön değerlendirme sonuçları açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.($p>0,05$) İlk 15 soru için deney grubunun aldığı puanın ortalama olarak 93,04 olduğu, kontrol grubunun ise 90,32 olduğu görülmektedir. Elde edilen bu puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı belirtilebilir.

Şekil 16. Ön Test İlk 15 Soru Yüzde Puan Grafiği

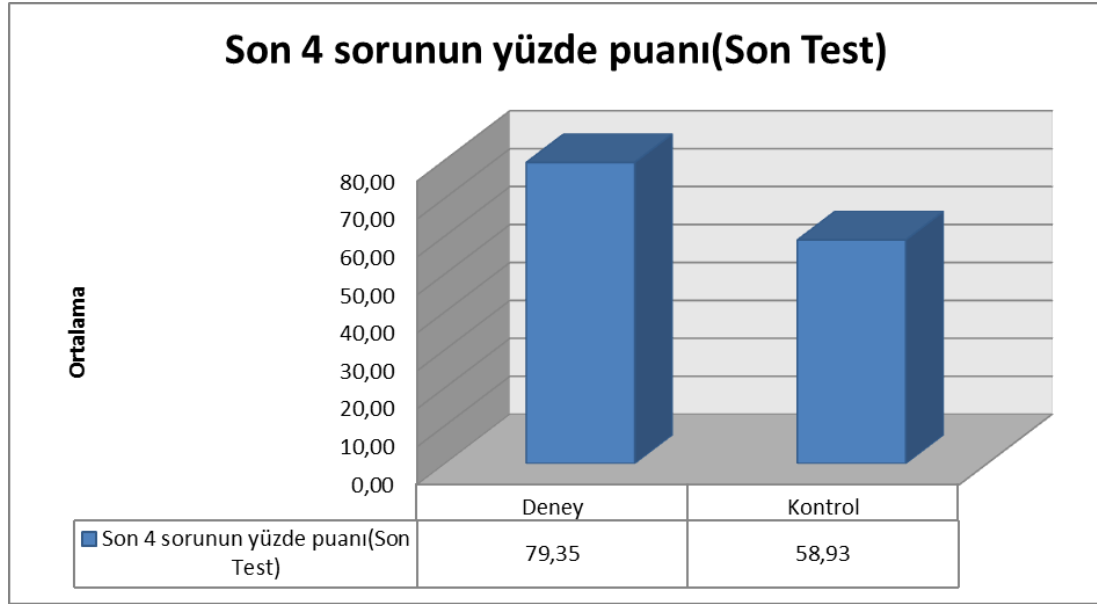


Tablo 8. Son Test Sınav Puanlaması

	Grup	n	Ortalama	Median	Enk.	Enb.	ss	Mann-Whitney U testi		
								Sıra Ort.	U	p
(Son Test)	Deney	23	3,17	3,00	1,00	4,00	,89	41,52	287	0,005
	Kontrol	42	2,36	2,00	0,00	4,00	1,14	28,33		
(Son Test) Yüzde Puanı	Deney	23	79,35	75,00	25,00	100,00	22,17	41,52	287	0,005
	Kontrol	42	58,93	50,00	0,00	100,00	28,60	28,33		

Son Test Sınavına ait son değerlendirme puanları açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir.($p < 0,05$) Deney grubunun ortalama değerleri (79,35) kontrol grubuna göre (58,93) anlamlı derecede yüksek görülmektedir.

Şekil 17. Son Test Sınav Puan Grafiği



Tablo 9. Deney Grubu Kız-Erkek Puan Dağılımları

		n	Deney				ss	Mann-Whitney U testi		
			Mean	Median	Minimum	Maximum		Sıra Ort.	U	P
Toplam puan (İlk test)	Erkek	13	16,2	17,0	11,0	19,0	2,5	12,58	57,5	0,634
	Kız	10	16,3	16,5	14,0	18,0	1,4	11,25		
Yüzde Puan(İlk Test)	Erkek	13	85,43	89,47	57,89	100,00	12,92	12,58	57,5	0,634
	Kız	10	85,79	86,84	73,68	94,74	7,46	11,25		
ilk 15 soru puanlaması(İlk Test)	Erkek	13	13,77	14,00	10,00	15,00	1,59	11,85	63	0,893
	Kız	10	14,20	14,00	13,00	15,00	,63	12,20		
ilk 15 sorunun yüzde puanı(İlk Test)	Erkek	13	91,79	93,33	66,67	100,00	10,59	11,85	63	0,893
	Kız	10	94,67	93,33	86,67	100,00	4,22	12,20		
Son 4 soru(Son Test)	Erkek	13	3,08	3,00	1,00	4,00	1,04	11,62	60	0,741
	Kız	10	3,30	3,00	2,00	4,00	,67	12,50		
Son 4 sorunun yüzde puanı(Son Test)	Erkek	13	76,92	75,00	25,00	100,00	25,94	11,62	60	0,741
	Kız	10	82,50	75,00	50,00	100,00	16,87	12,50		

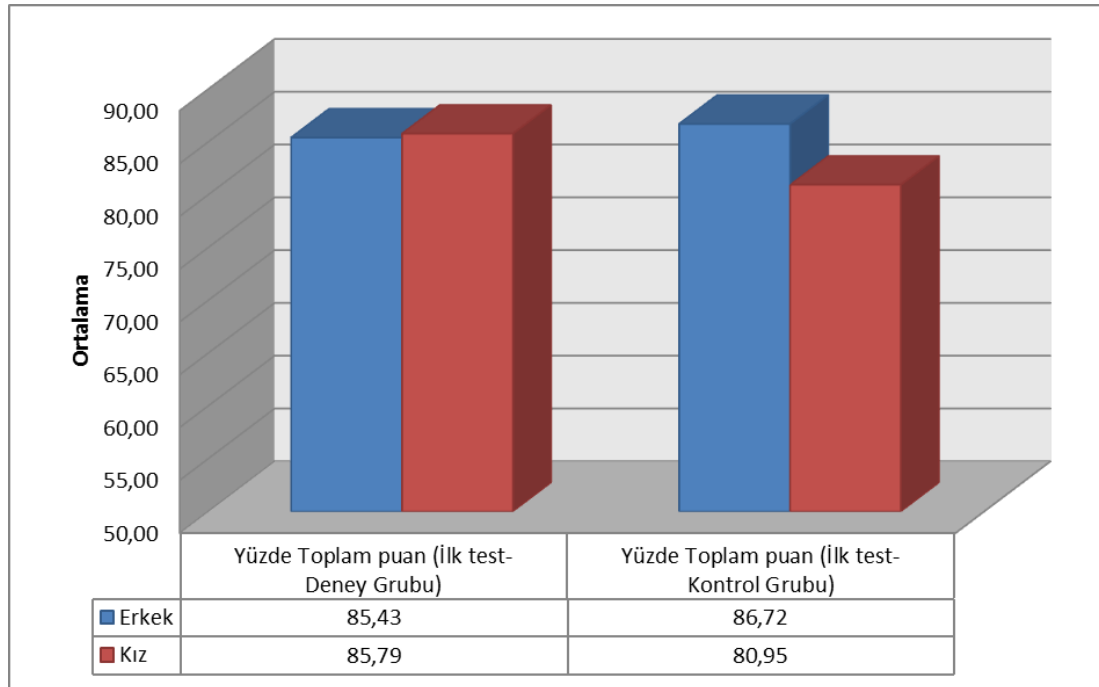
Deney grubunda;

Kız ve erkekler arasında puanları açısından anlamlı bir farklılık görülmemektedir.($p>0,05$) İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte kız öğrencilerde puanlar nispeten daha yüksek olduğu söylenebilir.

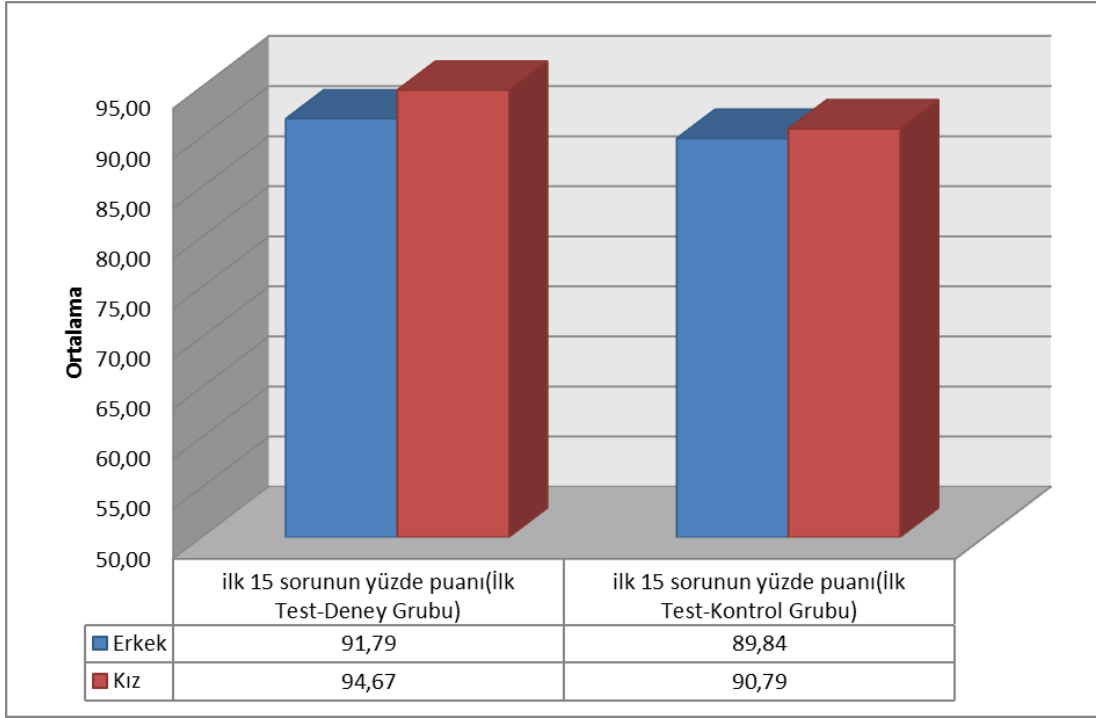
Tablo 10. Kontrol Grubu Kız-Erkek Puan Dağılımları

		n	Mean	Median	Kontrol		ss	Mann-Whitney U testi		
					Minimum	Maximum		Sıra Ort.	U	p
Toplam puan (İlk test)	Erkek	21	16,5	17,0	13,0	19,0	1,7	23,69	174,5	0,241
	Kız	21	15,4	16,0	10,0	18,0	2,5	19,31		
Yüzde Puan(İlk Test)	Erkek	21	86,72	89,47	68,42	100,00	9,06	23,69	174,5	0,241
	Kız	21	80,95	84,21	52,63	94,74	13,36	19,31		
ilk 15 soru puanlaması(İlk Test)	Erkek	21	13,48	14,00	8,00	15,00	1,75	21,12	212,5	0,835
	Kız	21	13,62	14,00	9,00	15,00	1,56	21,88		
ilk 15 sorunun yüzde puanı(İlk Test)	Erkek	21	89,84	93,33	53,33	100,00	11,67	21,12	212,5	0,835
	Kız	21	90,79	93,33	60,00	100,00	10,43	21,88		
Son 4 soru(Son Test)	Erkek	21	2,38	2,00	0,00	4,00	1,24	21,83	213,5	0,856
	Kız	21	2,33	2,00	1,00	4,00	1,06	21,17		
Son 4 sorunun yüzde puanı(Son Test)	Erkek	21	59,52	50,00	0,00	100,00	31,10	21,83	213,5	0,856
	Kız	21	58,33	50,00	25,00	100,00	26,61	21,17		

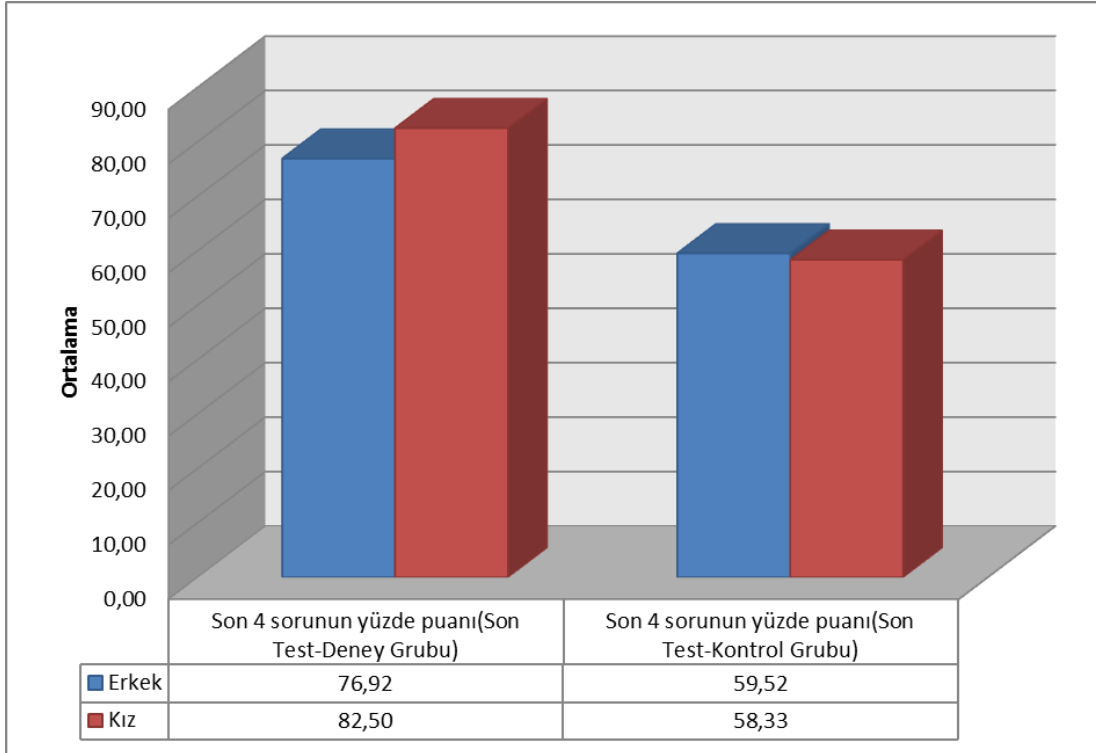
Kontrol grubunda; Kız ve erkekler arasında puanları açısından anlamlı bir farklılık görülmemektedir.($p>0,05$)

Şekil 18. Deney ve Kontrol Grupları Ön Test Karşılaştırılması

Şekil 19. Deney ve Kontrol Grupları Ön Test İlk 15 Soru Puanlarının Karşılaştırılması



Şekil 20. Deney ve Kontrol Grupları Son Test Puanlarının Karşılaştırılması



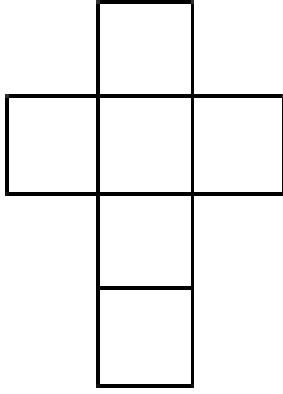
Deney ve kontrol gruplarına uygulanmak üzere çoktan seçmeli ön test soruları hazırlanmıştır. Ön test 19 soru içermektedir. İlk 15 sorusu temel düzeyde hazırlanmış sorulardır son 4 soru ise ölçücü nitelikte sorulardır. Bu sorular üzerinden alınan puanlar ve yüzde puanları tablo 6 da görülmektedir. Ön test değerlendirmesine göre kontrol ve deney gruplarında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Tablo 6 de deney grubunun ortalama puanı 85,58 dir. Kontrol grubunun puanı ise 83,83 olarak görülmektedir. İlk 15 soruya ait tablo7 puanlarına göre, gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı gözlenmektedir.($p>0,05$) deney grubunun aldığı puan ortalaması 93,04 olmuştur. Kontrol grubunun ise 90,32 ortalama puanı görülmektedir. Elde edilen puanlar dahilinde de istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir.

Uygulamalar sonrasında yapılan son test puan ortalamaları ve yüzde puanlarını Tablo 8 da görülmektedir. Son test değerlendirme puanları açısından gruplar arasında anlamlı fark görülmektedir. Tablo 8 yorumlandığında; deney grubunun ortalama değerleri 79,35 ve kontrol grubunun ise 58,93 görülmektedir. Sonuçlar göstermektedir ki anlamlı derecede yüksek görülmektedir.

Bu çalışmada görülmektedir ki deney grubunda bulunan öğrenciler kontrol grubuna göre daha başarılıdır. Uygulama öncesinde yapılan ön test sınavında çalışma gruplarının başarıları birbirine yakın gözükmektedir. Uygulama sonrasında ise bu durum değişim göstermektedir. Uygulama sürecinde yapılan görüşme videoları ve ders işleyişindeki farklılıklar deney grubunu başarılı kılmıştır. Tablo 8 gösteriyor ki; deney grubu kontrol grubundan daha başarılı olmuştur. Deney grubunda yapılan çeşitli etkinlikler gerekli farkın oluşmasını sağlamıştır.

Bu çalışmada kullanılan; ön test sorularından bir tanesi aşağıda kazanımlarıyla birlikte verilmiştir. Bu soru 5. sınıf hem de 6. sınıf müfredatına uygun olacak şekilde yazılmış geometrik cismin açılım sorusudur. Öğrencilerin 3D düşünme becerilerini ölçme adına sorulmuştur.

5.sınıf ve 6.sınıf hedef kazanımlarına uygun olacak şekilde hazırlanmış örnek ön test sorusu aşağıda verilmiştir.

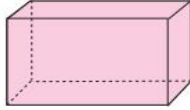


Yanda ki açılımı verilen geometrik cisim aşağıdakilerden hangisidir?

A)



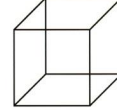
B)



C)



D)



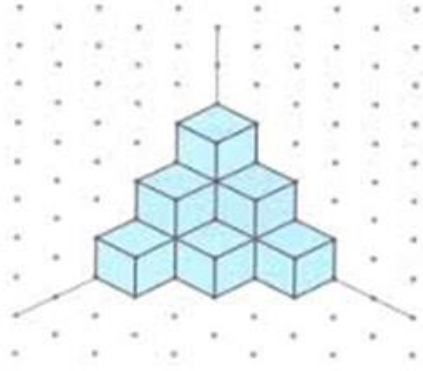
Dikdörtgenler prizmasının yüzey açınımlarını çizer ve verilen farklı açınımların dikdörtgenler prizmasına ait olup olmadığına karar verir.

Diğer örnek soru ise bu çalışmada kullanılan; 6. Sınıf müfredatındaki kazanımları içeren 2. Dönem son test olarak uygulanan matematik sınavındaki bir sorudur. Bu sorunun amacı hedef kazanım doğru bir şekilde anlaşılıp anlaşılmadığını ölçmesidir. Aşağıdaki sorunun kazanımları kutu içerisinde verilmiştir. Soru öğrencilerin 3D düşünme becerilerini ölçme adına sorulmuştur.

6.sınıf hedef kazanımlarına uygun olacak şekilde hazırlanmış örnek son test sınav sorusu aşağıda verilmiştir.



Ayşe



Ayşe birim küpler kullanarak yandaki şekli oluşturmuştur. Oluşan şeklin hacmi kaç birim küptür?

6.3.4.1. Dikdörtgenler prizmasının içine boşluk kalmayacak biçimde yerleştirilen birim küp sayısının o cismin hacmi olduğunu anlar; verilen cismin hacmini birim küpleri sayarak hesaplar.

6.3.4.2. Verilen bir hacme sahip farklı dikdörtgenler prizmalarını birim küplerle oluşturur

5.TARTIŞMA

Bu araştırmadaki ters soruları temel seviyede ve kazanımlara uygun şekilde hazırlanmıştır. Van Hiele geometrik düşünme evrelerinden 0. Düzey, 1. Düzey, 2 Düzey, 3. Düzeye uygun olacak şekilde ilk 15 soru oluşturulmuştur. Son 4 soru ise 4. Düzeye uygun seçici tarzda sorulardır. Sınav soruları ise uzmanların yönlendirmesi ve temel kazanımlar doğrultusunda her düzeye uygun olacak şekilde düzenlenmiştir. Uygulanan Test soruları ve sınav soruları geçerlilik ve güvenilirlik açısından; uzmanlar tarafından incelenmiştir. Bu araştırmanın yapılması için gerekli izin belgeleri alınarak çalışma yürütülmüştür. Üç haftada bir video çekimleri yapılmaya çalışılmış ve hatta bu çekimlerin yanında deney grubu önceden konuya hazırlamak adına gerekli işlemlerde bulunulmuştur. Öğretmen sene başından itibaren geometrik cisimler konusu işlenmeden önce deney grubuna görüşme video çekimleri ile farkındalık oluşturmaya çalışmıştır. Bunların yanı sıra dikdörtgenler prizması silgini

ver ya da silindir kalem kutunda ne güzelmiş şeklinde konuya karşı deney grubunu hazırlamıştır. Fakat kontrol grubunda farklı bir çalışma uygulanmamıştır. Öğretmen geometrik cisimler konusuna gelmeden önce bir hazırlık veya görüşme video çekimleri olmamıştır. Üç haftada bir, deney grubunda öğretmen dolabına konulan cisimler öğrencilerin ilgisini uyandırmada ve geometrik cisimler konusu hakkında araştırma duygusunun oluşmasında, çalışmaya motive olmalarında büyük bir etken olmuştur. Her dolaba koyduğumuz geometrik cismin adlarını tekrar edilmiştir ve öğrencilere sorulmuştur. Konu hakkındaki bilgileri okumalarına da teşvik edilmiştir. Bazı öğrenciler geometrik cisimler konusu ile ilgili karton çalışmaları yapmıştır ve bunlar matematik panosunda sergilenmiştir. Geometrik cisimlerden; küreyi temsilen portakal dolabımıza konulmuştur. Fakat bazı öğrenciler dayanamayıp meyveyi yemişlerdir. Neden yedikleri sorulduğunda bizler geometriyi hayatımızda kullanamadıktan sonra bizim ne işimize yarar ondan dolayı yedik öğretmenim diye cevap vermiştir. Buda çalışmamızı yürütürken komik bir anı olarak hafızalarımızda kalmıştır. Mesela bir konin dolaba konulması ile öğrencilerden sanki bir dağ gibi denmesi ya da bir küreyi koyarken portakala benzetmeleri konumuzu günlük yaşamla ilişkilendirilmeleri güzel bir algının oluştuğunu bizlere kanıtlamaktadır. Bu görüşme video çekimlerinde olduğu gibi günlük yaşamdan örnekler verilmiştir çünkü tüm yaşamımız matematik-geometri ile iç içedir. İnsanoğlu farkında olmasa da matematik hayatımızın içinde olduğu apaçık bir gerçektir. Deney grubunda artık çalışmalar yapıldıktan sonra ön test soruları ve son test sorularındaki başarı ortalamaları kıyaslandığında deney grubu da ortalamalar daha yüksek çıkmıştır. Başarının yüksek çıkmasının en önemli nedeni; öğretmenin 5E öğrenme metodu kullanarak girme (engage) evresini kullanmıştır. Öğretmen; öğrencilerini konuya hazırlayıp ilgi uyandırmıştır ve böylelikle araştırmaya yönlendirmiştir.

Bir bilginin kalıcı hale gelmesi için; öğrenciler kendileri yaparak yaşayarak öğrenmeleriyle olur. Bilginin direk olarak düz anlatımı ezbere yönlendiren ve tercih edilmeyen bir yöntemdir. Böylelikle öğrenciler bilgiye kolaydan ulaşır o anlar öğrendiğini zanneder fakat bilgilerin kalıcı hale gelmesini istiyorsak öğrencilerin içinde olduğu hatta dokuna bildikleri ortamları hazırlamak öğretmenlere düşmektedir konu anlatımında eski konuların üzerine koyarak temelin sağlam kurulması önemlidir. Fakat ilerideki konuları da baz alarak konuyu işlemekte öğretimde yararlı olacağı tespit edilmiştir.

5.1 Deney Grubu Öğrencilerinin Van Hiele Geometrik Düşünme Gelişimi Açısından Değerlendirilmesi

Bu araştırmada; öğrencilerin Van Hiele düşünme düzeylerinin hangi aşamasında olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır. Bazı öğrenciler için cisimleri kodlamaları sadece görsel boyutta olup cisimlerin adlarını öğrenmeleri şeklinde olmuştur. Yani bir prizmanın neden dikdörtgenler prizması dendiğini kavramadan yüzeylerinden birinin dikdörtgen olmasıyla dikdörtgenler prizması olacağını düşünerek o şekilde ezberlemeye gitmişlerdir. Ancak öğrenciler geometrik cisimler hakkında ilgili deneyimler kazandıkça cisimler hakkında yargılarında da değişiklikler ortaya çıkmaya başlayacaktır (Olkun ve Toluk, 2003).

Bu doğrultuda; 0. Düzey grubuna giren görsel dönemde kalmış öğrencilerdir. 6.sınıf seviyesinde olup 0. Düzeyde kalan yani görsel dönemde olan öğrencilerde bulunmaktadır. Deney grubundaki çocuklar hakkında genelleme yapılacak olunursa 0. Düzey ve 1. Düzey yani analitik düzeyinde olan öğrenciler azınlıktadır. 1. Düzeydeki öğrenciler geometrik şekil ve cisimlerin özelliklerini analiz etmeye başlarlar. Bu doğrultuda; şekilleri-cisimleri tanımlayan özelliklerine göre sınıflayabilirler ama çevresinde olan cisimlerden örnek vermezler çünkü aralarında bir ilişki kuramazlar (Van Hiele, 1957). Video çekimlerinde ve ders anlatımlarında olsun birkaç öğrenci bilgiye direk ulaşmak isteyerek, öğretmenin söyledikleri harfiyen ezberleyen tarzda dinlemiş ve o şekil üzerinden doğru anlatımlarda buluna bilmiştir. Fakat çevresinden örnek verilmesi istenildiğinde bir ilişki kuramayıp akıl yürütemediğinden dolayı cevap verememiştir. Van Hiele'nin oluşturduğu 3. Düzey ise çıkarım düzeyidir. Bu düzeydeki öğrenciler, bir aksiyomatik yapıyı kullanabilirler ve bu sistem içinde kendi kendilerine ispat yapabilir düzeyde ve en önemlisi de şekillerin özellikleri şekil ve cisimden bağımsız bir nesne haline gelmesidir. Deney grubunda öğretmen tartışma ortamı oluşturarak bu düzeydeki çocukları ders içinde aktif hale getirmiştir. 3. Düzeydeki çocukların çoğunlukta olduğu ortamda öğretmen doğru rehberliği sürecinde cisimlerin özelliklerinin karşılaştırılmasına ve akıl yürütmelerin doğru şekilde sonuçlanması sağlanmıştır. (De Villiers, 2003). En son düzey olan 4. Düzeydeki çocuklarda; farklı aksiyomatik sistemlerin farklılıklarını ve aralarındaki ilişkileri fark edebilir. Değişik sistemler içerisinde analiz eder ve karşılaştırma yaparlar. Bu doğrultuda deney grubunda bulunan bazı öğrencilerde bu düzey gözlenmiştir. 4. Düzeyde olan çocuklar soyut çıkarımlarda buluna bilmişlerdir.

Yaşadıkları çevreden şekil ve geometrik cisimlere örnekler verebilmiş özümstedikleri konu hakkında tüm ilişkileri fark ederek tartışma ortamlarında fikirlerini sunabilme fırsatları bulmuşlardır.

5.2 Teknoloji ve Materyal Destekli Matematik-Geometri Eğitiminin Değerlendirilmesi

Bu araştırma sürecinde deney grubunda teknoloji ve materyal kullanımlarıyla öğrencinin aktif konumda olduğu bir eğitim-öğretim koşulları sağlanmıştır. Çocukların eğitim süreci sonunda değişen dünyayı anlayabilecek bilgi birikimine ve bunlarla birlikte problem çözme becerilerine sahip olmalarını sağlayan ve git gide soyutlaşan kazanımların somutlaştırma süreçlerini kolaylaştırılmaya çalışılmıştır. Eğitim-öğretim sürecinin kolaylaştırılmasına yönelik teknolojinin yeni fırsatlarından yararlanılmaya başlanması ise, özellikle bilgisayarların yaygın ve etkin olarak kullanılmasını gündeme getirmiştir (Tall, 1995). Deney grubunda kullanılan teknoloji ve materyaller kontrol gruplarına nazaran azdır. Deney grubunda oluşturulan geometrik cisim materyalleri sınıf içinde öğretmenler dolabında bulundururken kontrol grupların geometrik cisim materyalleri yoktur. Deney grubundaki öğrenciler bu geometrik cisimleri rahatlıkla inceleme akıl yürütme ve arkadaşlarıyla da tartışabilme fırsatları oluşturulmuştur. Bu bağlamda, literatürler incelendiğinde de matematik ve geometri eğitimi-öğretiminin kalıcı hale gelmesi için öğrencilerin ders içinde ve dışında aktif olduğu ders içeriklerinin oluşturulması gereklidir. Bu araştırma göstermektedir ki, matematik-geometri dersinde sadece öğretmen aktif değil öğrencilerinde eğitim-öğretim süreçlerine dahil edilmesi derse karşı motive etme ve öz yeterlilik inançlarının kuvvetlenip derse katılma söz hakkı alma imkanlarıyla da kalıcı öğrenmelerin oluşması sağlanmıştır. Derse katılan bir öğrenci ya da materyalleri inceleme fırsatı bulan bunun yanında öğrendiklerini pekiştirmesi adına konuyla ilişkin video izletilmiş olması her duyuya hitap eden ders içeriklerinin oluşmasıyla soyut kavramların somutlaşması sağlanmıştır. Deney grubunda öğretmenin benimsediği bu yollar sayesinde öğrenciler kendilerini rahatlıkla ifade edebilmiştir. Kontrol grubun da ise geleneksel olarak ders işleyişi devam etmiştir. Öğretmen kontrol grubunda artıdan geometrik cisimler konusyla ilgili videolar izletmemiştir

5.3 Matematiği ve Geometriyi Günlük Yaşama Transfer Edebilme ve üç Boyutlu Düşünebilme Açısından Değerlendirilmesi

Araştırmalarda ğrencilerin sınıf içindeki işlenen konuları günlük yaşama transfer etmekte Zorlandıkları düşüncesiyle geometri derslerindeki kavramların günlük yaşamdan örneklerle desteklenmesini sağlayacak şekilde geometrik cisimler adlandırılmıştır. Deney grubunda ğretmen dikdörtgenler prizması silgini ver dediğinde çocukların tepkisi gülerek olsa da günlük yaşamla ilişkilendirmelerine yardımcı olunmuştur. Öğrencileri yaşamın içinden örneklerle bu durumlarla mücadele etmeye itecek şekilde öğrenciler sorgulanmıştır. Bunlarla birlikte geometrinin yaşamla olan sıkı bağlarını keşfetmeleri ve bunların kalıcı hale getirmeleri sağlanarak konunun asla unutulmayacak duruma gelmesi amaçlanmıştır. Deney grubundan ğrenci ile kre video çekimi sonrasında dolabımıza geometrik cisimlerden hem küre hem de portakal koyarak konunun günlük yaşamla ilişkisini ortaya konmuştur. Bonotto (2001), Lingefjard ve Holmquist (2005), Henn (2007) gibi araştırmacıların iddialarını destekleyecek şekilde matematiksel modelleme etkinlikleri ile çalışan grupların, bu etkinliklerin kullanılmadığı gruplara göre, matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyi bakımından daha iyi durumda oldukları görülmüştür. bu değerlendirmeler düşünüldüğünde matematik ve geometri ğretiminde günlük yaşamdan örneklerle konuların işleniyor olası çocukların öğrenmelerini kolaylaştırıp yaşadıkları evre keşfetmelerine yardımcı olmuştur.

Geometri düşünme yeteneğinde yer alan bileşenlerden biri olan üç boyutlu düşünme; nesnelerin zihnimizde canlana bilmesi ve tüm haliyle, zihnimizde hareket ettirebilme yeteneklerinin bütünüdür şeklinde tanımlanmaktadır. Deney grubunda üç boyutlu düşünebilme yeteneğini kuvvetlendire bilmek adına görsel materyallere önem verilmiştir. Bu yüzden geometrik cisimler dolabı oluşturulmuştur. Çeşitli literatür araştırmaları gösteriyor ki insan zihni üç boyutlu bir evren içinde anlamayı (algılamayı) ğrenebilmektedir. Bu yüzden örnekleri seçerken günlük yaşamdan verilmesi önemlidir. Örneğin; portakal daireden daha kolay bir şekilde anlayacak ve algılayacaktır. Çünkü portakal yaşamı boyunca karşılaştığı somut hale getirmiş olduğu bir algıdır. Araştırmalar gösteriyor ki geometri derslerinde somut materyallerin kullanılmasının geometrik dşme becerisini geliştirdiğini ve bu somut materyaller ile çocukların kullanmayanlara göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Bunlar doğrultusunda deney grubunda materyallerle çalışmaların onları

çalışmalarını artırmaya sevk etmekte olduğu görülmüştür. Öğrencilerin anlamaları kolaylaşınca geometrik cisimler panomuzu konu ile ilgili renkli kartonlara çalışmalarını asmışlardır. Video çekimlerini de bu çalışmalarda hevesli ve konu hakkında tüm bilgileri öğrenmek isteyen öğrencilerle yapılmıştır. Video çekimlerinin yapılıyor olması da çocukları konuya daha da bir araştırma yapma duygusuna itmiştir. Bunların yanında öğretmenin sergilemiş olduğu eğitimde sadece eski konuların hatırlatılarak konu işlenmesi değil ilerideki konulara hazırlama açısından benimsediği öğretimi uygulamış olması çocukların konuya karşı farkındalıklarını kazandırmada da yardımcı olmuştur.

6. SONUÇ

Ankara ili Özel Çankaya Anafartalar kolejinde bulunan 6. Sınıf öğrencilerinin geometrik cisimleri sınıflandırma stratejileri incelendiği bu çalışmada;

1. Deney grubu ile kontrol grubu ortalaması değişmektedir.
2. Deney grubundaki çocukların konu işlenmeden önce farkındalık kazandırmak açısından görüşme video çekimleri yapılmıştır ve sınıf içi çalışmalarda aldıkları puan durumları kontrol grubuna göre daha yüksektir. Deney grubu ile kontrol grubunun son ters puan ortalamaları değerlendirildiğinde anlamlı bir fark bulunmuştur.
3. Deney grubunu önceden işleyerek ilerideki konulara hazırlanması başarılarında belirgin bir farkın oluşmasını sağlamıştır.
4. Görüşme videolarında; öğrencilerin geometrik cisimler arasında ilişki kurmaları için sorular yönlendirilmiştir. Öğrenciler geometrik cisim materyallerini kullanarak açıklamalar yapılmıştır. Öğrencilerin açıklamaları ve yorumları değerlendirildiğinde prizmanın tanımını açıklar ve neden piramit olamayacağını tanım ile vurgulanmıştır. Farklı yapıdaki geometrik cisimlerin neden prizma olmadığını açıklar ve prizma olması için gereken tanımlar görüşme video çekimlerinde belirtilmiştir.

Bu bulguların en önemli sonuçlarından biride deney grubunun kontrol grubuna nazaran başarılı ortalamalara sahip olmasıdır. Deney grubunda yapılan artırıcı çalışmalar; görüşme video çekimleri, ders içi hatırlatmalar, geometrik cisimleri inceleme fırsatlarının verilmiş olması çocukların başarılarının yüksek olmasına etken olmuştur.

Öğretimde; öğretmenin öğrencilerini doğru yönlendirmesi çok önemlidir. Öğretmen alan bilgisi kuvvetli ve diğer işleyeceği konulara da yeterince hâkim olmalıdır. Yani öğretmen sadece geçmiş konuların hatırlatmasıyla ders işleyişini sürdürmemelidir, ilerideki konuya da çocukları hazırlaya bilmelidir. Öğretmenin vermiş olduğu eğitim sayesinde çocukların ilgisini çekerek farkındalık kazanmaları sağlanmış olmaktadır.

7. ÖNERİLER

Araştırmacı bu çalışmanın yapıldığı okulda çalıştığı için gerekli izin belgelerini kolaylıkla almıştır. Uygulanan çoktan seçmeli ön test soruları ve sınav soruları geçerlilik ve güvenilirlik açısından uzmanlar tarafından incelenmiştir. Üç haftada bir görüşme video çekimleri yapılmıştır. Hatta bu çekimlerin yanında deney grubu olan sınıfı önceden konuya hazırlamak adına gerekli işlemlerde bulunulmuştur. Eğer bu okulda çalışmayan bir öğretmen olsaydı bu çalışma çok zor bir hale gelirdi. Bu çalışmanın zorluklarından biri çalışma grubunun çok kişiden oluşması olmuştur. Türkiye eğitim sisteminde; geometri öğretimine yeterince önem verilmemektedir. Bundan kaynaklı olarak öğrencilerin geometriyi anlama düzeylerinin oluşması adına bazı öneriler uygulamaya konulmalıdır. Üç boyutlu düşünme bilme kabiliyetini oluşturmak adına görsel materyallerin kullanıldığı hatta akıllı tahta uyumlu sınıflarda geometrik cisimlerin her yönden inceleyebilecekleri programlar ile öğretim verilmelidir. Bu çalışmanın araştırma sonuçlarına göre; öneriler iki kapsamda ele alınacaktır.

1. Araştırmacılar İçin Öneriler

Çalışma grupları sadece ortaokul 6. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır. Geometrik cisimler ve şekillerin özellikleri ortaokul 5. sınıfın müfredatı içinde de bulunduğundan dolayı bu çalışma 5. Sınıf öğrencilerine de yönelik uygulanabilir.

Her çalışma grubunun kendi içinde homojen dağılmış ve seviyelerin eşit olacak şekilde düzenlenmeler yapılmalıdır.

Öğrencilerde kalıcı öğrenme sağlanması için farkındalık oluşturma önemlidir. Bunun adına öğretmenin izlediği öğretim sürecinin planlanması ve 5E öğrenme modelinin etkili kullanılabilmesi de önem taşımaktadır. Öğretmen konu işlendi bitti düşüncesini taşımamalıdır. O konun öğrenilmesinde eski bilgilerin önem taşıdığı gibi ileriki bilgiler ile ilişkilerin kurulması önemlidir.

Geometrik cisimler üç boyutlu olduğu için hayal edilmesi oldukça zordur. Bu yüzden düz anlatımların dışında geometrik cisimleri görerek dokunarak ve yaşayarak öğrenmelerine fırsat sağlanmalıdır, böylelikle kalıcı öğrenmeler oluşacaktır.

Matematiksel düşünme becerilerinin oluşması adına öğrencilerin yorum yapmalarına fikirlerinin dinlenilmesine özen gösterilmelidir, öğretmenin anlattı yolların dışında farklı yollardan çözümlerinde olabileceğinin altı çizilmelidir.

Öğretmen tüm konulara hâkim öğrencileri yeri geldiğinde diğer üst konulara bile hazırlayabilen nitelikte olmalıdır. Geometri temelin oluşması önemlidir bu yüzden 5E öğrenme metodundan girme (engage) evresini en doğru şekilde uygulanması ile öğretmen öğrencilerine farkındalık kazandırarak başarının artmasını sağlayabilir.

2.Uygulayıcılar İçin Öneriler

Ortaokul kademesinde değil, tüm eğitim kademelerinde geometri öğretimine önem verilmelidir, yani geometrik şekiller, kavramların doğru olarak işlenmesi ve öğrencilerin günlük yaşamla ilişki kurabilmesi sağlanmalıdır.

Araştırmalar doğrultusunda; teknolojinin ve materyallerin kullanılmasındaki en önemli engellerden biri de dersi işleyecek olan öğretmenin bilişim teknolojilerindeki yetersizliğidir. Bu doğrultuda; öğretmen yetiştiren eğitim fakültelerinde okuyan her bireyin teorik olarak nitelikli, yenilikleri benimseyen ve içselleştirebilen yani günümüz teknolojilerini rahatlıkla kullanabilen bireyler olacak şekilde bir eğitime ağırlık verilmelidir.

İlkokul ve Ortaokul kademesindeki öğrencilerin geometriye ilgisinin artırılması adına geometri ve yaşam bir ders açılmalıdır. Bu dersin içeriğinde geometrik şekillerin günlük yaşam ile ilişkilendirilmiş öğretimi olmalıdır.

Öğretmenlerin iyi bir nesil yetiştirebilmesi için kendilerini yenilemeleri ve her geçen gün kendilerini geliştirmeleri gerekmektedir. Bununla birlikte; eğitim - öğretim yılının sonunda ve başlangıcında öğretmenlere yönelik olarak düzenlenen seminerlerde ders içeriklerinin oluşturulması, yeniliklerin ve teknolojinin kullanıldığı ders planlarının düzenlenmesi sağlanmalıdır.

Matematik kılavuzu kitaplarında öğretmenlerin yararlanabilecekleri ders planları düzenlenmeli ve bu günlük ders planları ile konuya giriş yapmadan önce

hazırlık aşaması verilmelidir ve bu günlük planlar doğrultusunda öğrencilerin konuya karşı farkındalıkları sağlanmalıdır.

Eğitim sisteminin içeriğinde sınıf içinde uygulanabilecek materyallerin olduğu etkinliklere de yer verilmelidir ve bu etkinlikler ilerideki konuya da öğrencileri hazırlayan nitelikte olmalıdır.

Her öğrencinin kendine has öğrenme tarzının olduğu düşünülerek her bir öğrenciye ulaşabilmek adına öğretmen farklı stratejiler kullanılmalıdır. Öğretmen 5E öğrenme modelini iyi bilmeli ve sınıfında uygulayabilmelidir. Bunları etkinliklerle oyun içerisinde; önceki konuyu hatırlatırken ilerideki konunun bile hazırlığının da yapılması sağlanmalıdır.

KAYNAKÇALAR

- Açıkgöz, K.(2000). Etkili Öğrenme ve Öğretme. İzmir: Kanyılmaz Matbaası
- Alkan, C. (2011). Eğitim Teknolojisi, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Baki, A. (2002). Bilgisayar Destekli Matematik (Öğrenen ve Öğretenler İçin), Ceren Yayınevi, İstanbul.
- Baykul, Y. (2005). İlköğretimde Matematik Öğretimi, Pegem Yayınevi, Ankara.
- Başaran, İ. E. (1996). Türkiye eğitim sistemi. Ankara: Yargıcı Matbaası.
- Büyükkaragöz, S., S. Ve Çivi, C. (1997). Genel Öğretim Metotları. Konya : Öz Eğitim Yayınları.
- Budak, S. (2010). Çokgenler Konusunun Bilgisayar Destekli Öğretiminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Bilgisayar Destekli Geometri Öğretimine Yönelik Tutumlarına Etkisi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Can, G. (2011). Psikolojik Danışma ve Rehberlik. Pegem Akademi, Ankara
- Clements, D. H.& Mcmille, S. (1996). “Rethinking “ Concrete” Manipulatives”. Teaching Children Mathematics, Volume: 13, Number:2: pp.120-140.
- Çelik, N. (2004). Tam Öğrenme Yönteminin İlköğretim 6. Sınıf Matematik Öğrencilerinin Akademik Başarıları İle Kalıcılık Düzeylerine Etkisi. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz 2004 İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, Malatya. <http:kütüphane.uludag.edu.tr/Univder/uufader.htm>. Son Erişim: 04/06/2015
- Delil, A. & Güleş, S. (2007). Yeni İlköğretim 6. Sınıf Matematik Programındaki Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanlarının Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı Açısından Değerlendirilmesi. Uludağ Üniversitesi Eğitim Dergisi xx Cilt:1, Sayı:1 S. 30-48
- Duatepe, A. (2000).”An Investigation of the Relationship Between Van Hiele Geometric Level of Thinking and Demographic Variables for Pre-Service Elementary School Teachers. Unpublished Masters’ Thesis” Middle East Technical University.
- Erdoğan, T. (2006). Van Hiele modeline dayalı öğretim sürecinin sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının yeni geometri konularına yönelik hazırbulunuşluk düzeylerine etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

- Erdoğan, T., Durmuş, S. & Bekci, B. (2007). Yeni İlköğretim (1-5. Sınıflar) Matematik Programındaki geometri konularına yönelik nasıl bir öğretmen eğitimi? Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi ve Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi Uluslararası Öğretmen Yetiştirme Politikaları ve Sorunları Konferansı bildiler kitabı içinde (s. 337-341). http://www.egitim.hacettepe.edu.tr/belge/UOYPSS1_BildiriKitabi.pdf internet adresinden 12.07.2015 tarihinde edinilmiştir.
- Ersoy, Y. (2006). İlköğretim Matematik Programında Yenilikler-I: Amaç, İçerik Ve Kazanımlar. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, ODDÜ, Ankara.
- Ersoy, Y. (2005). Matematik Eğitimi Yenileme Yönünde İleri Hareketler-I: Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Dergisi S.1303-6521 Volume 4 Issue2 Article 7
- Ersoy, Y. ve Baki, A. (2004). Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi İçin Okullarda Aşılması Gereken Engeller, Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi (TeDeME) Bildirileri: 6 Aralık 2004, Mat Der Yayınları, Ankara.
- Earged, (2003). Proje çalışmaları: OECD PISA Uluslar Arası Öğrenci değerlendirme Programı. <http://earged.meb.gov.tr> Son Erişim: 07/05/2015
- Fidan, Y., Türnüklü, E. (2010). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt:27, S.185-197
- Gürbüz, K. & Durmuş, S.(2009). İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Dönüşüm Geometrisi, Geometrik Cisimler, Örüntü Ve Süslemeler Alt Öğrenme Alanlarındaki Yeterlilikleri. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Dergisi. Cilt:9, Sayı:1 s.2-11.
- Gülyurdu, T. (2005). “Üç Boyutlu Düşünme ve Mantık Eğitimi” .Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi, Cilt:6, Sayısı:61, s.56-58
- Günhan, B. (2006). İlköğretim II. Kademe Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
- Günhan, B. (2007). Geometriye Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçeğinin Geliştirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt:33 S. 68-76
- Gürbüz, R. (2007). Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Kavramsal Gelişimlerine Etkisi: Olasılık Örneği, Eğitim Araştırmaları Dergisi, Cilt: 28, Sayı: 8, s. 75 – 87.
- Güven, B. (2002). Dinamik Geometri Yazılımı Cabri İle Keşfederek Geometri Öğrenme, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Güven, B. & Karabaş, İ. (2003). Dinamik Geometri Yazılımı Cabri İle Geometrik Öğrenme: Öğrenci Görüşleri, The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET), Vol: 2, Issue: 2, Article: 10, April, pp. 67 – 78.
- Han, H. (2007). Middle School Students Quadrilateral Learning: A Study. Unpublished Doctoral Thesis. University of Minnesota, The Faculty of The Graduate School.
- Hoyles, C. (1992). Mathematics Teaching and Mathematics Teachers: A Meta – Case Study, For the Learning of Mathematics, November, Vol: 12, No: 3, pp. 33 –42.
- Math Takes Time. (2006). National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) Resmi İnternet Sitesi. <http://www.nctm.org/about/content.aspx?id=6348>, Erişim Tarihi: 01.07.2015.
- Mayberry, J.(1983). “The Van Hiele Levels of Geometric Thought in Undergraduate Preservice Teachers”. Journal for Research in Matematics Education, Number:14, pp 55-70.
- MEB İlköğretim Matematik Dersi (6. – 7. – 8. Sınıflar) Öğretim Programı. (2005). MEB Yayınları, Ankara.
- MEB İlköğretim Matematik Dersi 5. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu. (2013). MEB Yayınları, Ankara.
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1967) In The Child’s Conception of Space. The Coordination of Perspectives. New York: Norton ve Co.
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1956) The Child’s Conception of Space . London Routledge ve Kegan Paul.
- Ocak, G. (2008). Öğretim İlke Ve Yöntemleri. Pegem Akademi, Ankara
- Olkun, S. Ve Toluk- Uçar, Z. (2004). İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi. Anı Yayıncılık, Ankara
- Odabaşı, F. (2006). Bilgisayar Destekli Eğitim, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.
- Özdem, Ö.(2011) İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Üç Boyutlu Düşünme Düzeylerinin Nitel Araştırma Süreci Bağlamında İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi, Ankara
- Özen, D. (2009). İlköğretim 7. Sınıf Geometri Öğretiminde Dinamik Geometri Yazılımlarının Öğrencilerin Erişi Düzeylerine Etkisi ve Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Özer, M. N. (2008). “3-12 Yaş Çocukların Matematiksel Düşünme Eğitimi” . 6. Uluslararası Eğitim Kongresi Bildirileri, Avrupa Koleji, İstanbul, 3 Mayıs 2008.
- Şataf, H. A. (2010). Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Dönüşüm Geometrisi ve Üçgenler Alt Öğrenme Alanındaki Başarısı ve Tutuma Etkisi (Isparta Örneği), Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Şişman, M.& Turan, S.(2011). Sınıf Yönetimi. Pegem Akademi, Ankara.
- Türnüklü, E.& Berkün, M. (2013). İlköğretim 5. Ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Çokgenleri Sınıflandırma Stratejileri. Kastamonu Üniversitesi Eğitim Dergisi. Cilt:21,No:1, s.2-15.
- Toluk, Z., Olkun, S.& Durmuş, S.(2003). Problem Merkezli Ve Görsel Modellerle Destekli Geometri Öğretiminin Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesine Etkisi.Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Dergisi Cilt :2 , No:4, S. 2-5
- Tall, D. (1995). Information Technology and Mathematics Education: Enthusiasms, Possibilities and Realities, Mathematics Education Research Centre, Vol: 232, No: 652, pp. 1 – 16.
- Trigo, M. & Espinosa Perez, H. (2010). High School Teachers’ Use of Dinamic Software to Generate Serendipitous Mathematical Relations, The Montana Mathematics Enthusiast, Vol: 7, No: 1, Article: 2, pp. 31 – 46.
- TIMMS Türkiye. (2015). TIMSS Türkiye Resmi İnternet Sitesi.
http://timss.meb.gov.tr/?page_id=24, Son Erişim: 12.07.2015.
- Kılıç, H. (2013). High School Students’ Geometric Thinking, Problem Solving and Proof Skills. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi. C:7, No:1, S: 222-241.
- Usiskin, Z. (1982). Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry. (Final Report of the Cognitive Devolopment and Achievement in Secondary School Geometry Project.) Chicago: University of Chicago. (ERIC Document Reproduction Service No. ED220288).
- Van Hiele, P. M. (1986). Structure and Insight: A Theory of Matematics Education. Orlando:Academic Press.
- Van Hiele, P. M. (1986). Structure and Insight: ATheory of Matematics Education. Orlando: Academic Press.
- Yalın, H. İ. (2008). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Nobel Yayınevi, Ankara.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Seçkin Yayınevi, Ankara.

Yelken, T. (2013). Fen Ve Matematik Eğitiminde Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Temelli Öğretim Tasarımları. Anı Yayıncılık, Ankara.

Zembat, İ.,Özmantar, M., Bingörbali, E., Şandır, H.& Delice, A. (2013) Tanımları ve Tarihsel Gelişimleriyle Matematiksel Kavramlar. Pegem Akademi, Ankara

EKLER

EK 1. UZMAN GÖRÜŞLERİ DERECELENDİRMESİ

Uygun	(...)
Kısmen Uygun	(...)
Uygun değil	(...)

EK 2. ÖN TEST SORULARI

Geometrik Cisimler Ön Test Soruları

Sevgili Öğrenciler,

Bu testin uygulanma amacı size not vermek değildir. Bu test sizlerin geometrik cisimler konusundaki öğrenme düzeyinizi anlamamıza yardımcı olacaktır. Böylece yapacağımız araştırmaya katkı sağlayacaktır. Soruları dikkatli okuyunuz. Her sorunun tek bir doğru cevabı vardır. Testte 19 soru bulunmaktadır. Testi cevaplamanız için verilecek süre 40 dakikadır.

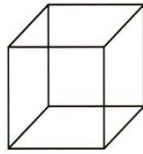
Başarılar...

1. Aşağıdaki geometrik cisimlerden hangisinin yüz sayısı en azdır?

A)



B)



C)



D)



2. Aşağıdaki geometrik cismin kaç yüzü görülmektedir?



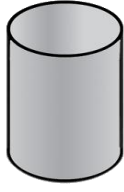
A)3

B)4

C)5

D)1

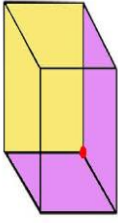
3. Aşağıdaki geometrik cismin kaç tane yüzü vardır?



A) 2 B) 3 C) 4 D) 5

4. Aşağıdaki geometrik cisimlerden hangisinin köşesi yoktur?

A)



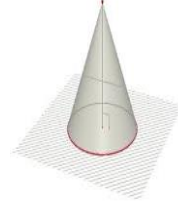
B)



C)



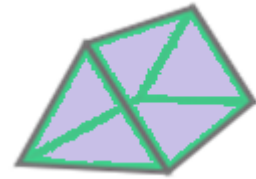
D)



5.

Yandaki geometrik cisim için aşağıda ki seçeneklerden hangisi söylenebilir?

- A) 6 tane yüzü vardır.
B) 6 tane köşesi vardır.
C) 6 tane ayrıtı vardır.
D) 8 tane köşesi vardır.



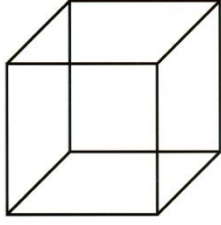
6.



Yandaki hediye paketinin kaç yüzü vardır?

- A)2 B) 4 C) 6 D)8

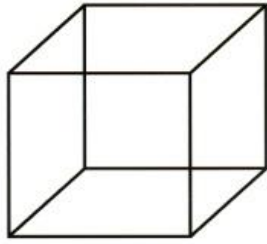
7.



Yandaki geometrik cismin kaç köşesi vardır ?

- A)2 B)4 C) 8 D)12

8. Bir küp şekerin kaç ayrıtı vardır?



- A) 4 B)8 C)12 D)16

9. Aşağıdaki geometrik cisimlerden hangisinin ayrıtı yoktur.

A)



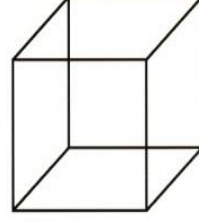
B)



C)

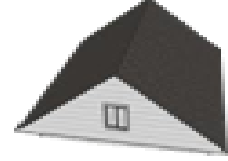


D)



10.

Aşağıdaki seçeneklerden hangisi yandaki şekle ait bir yüz olamaz?



A)



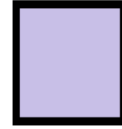
B)



C)



D)

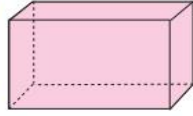


11. 6 yüzü 8 köşesi 12 ayrıtı olan geometrik cisim aşağıdakilerden hangisidir?

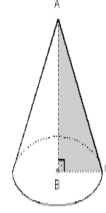
A)



B)



C)



D)



12. Aşağıdaki hediye paketinin kaç tane dikdörtgenel bölgesi vardır?



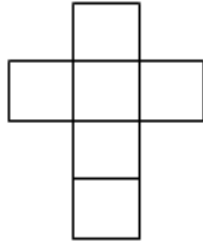
A)4

B) 8

C) 12

D)6

13.



Yandaki açılımı verilen geometrik cisim aşağıdakilerden hangisidir?

A)



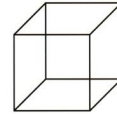
B)



C)

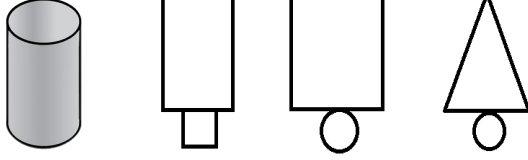


D)



14. Bir silindirin açık görüntüsü aşağıdakilerden hangisidir?

A) B) C) D)

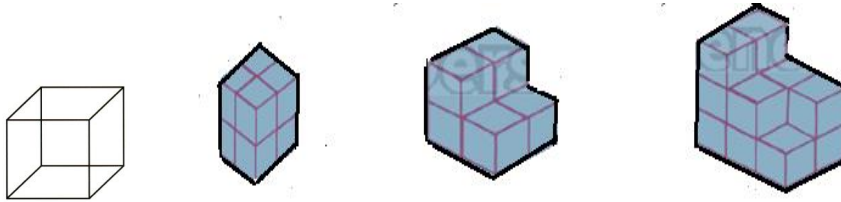


15. Aşağıdakilerden hangisi üçgen prizma özelliklerinden biri değildir.

- A) 6 köşesi vardır.
- B) 5 yüzü vardır.
- C) Tabanları karesel bölgedir
- D) Üç yüzü dikdörtgensel bölgedir.

16. Aşağıdakilerin hangisinde sekiz tane (adet) küp kullanılmıştır?

A) B) C) D)



17.

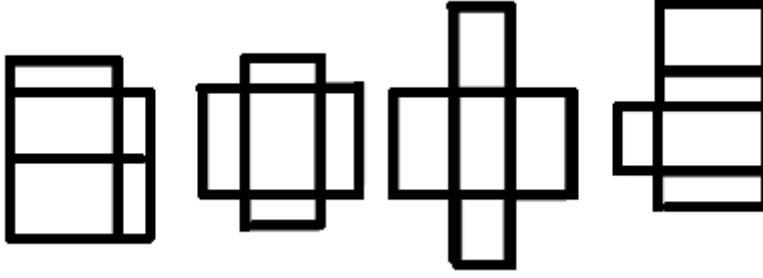


Yandaki birim küplerden oluşan şekli,
3x3x3 boyutlarında bir küp yapmak için
kaç tane birim küp gerekir?

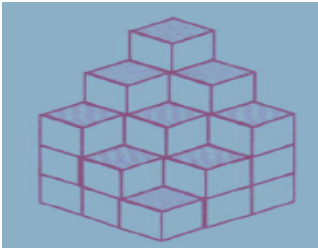
- A) 11 B) 8 C) 6 D) 2

18. Aşağıdakilerden hangisi üstü açık dikdörtgenler prizmasının açılımı olamaz.

- A) B) C) D)



19.

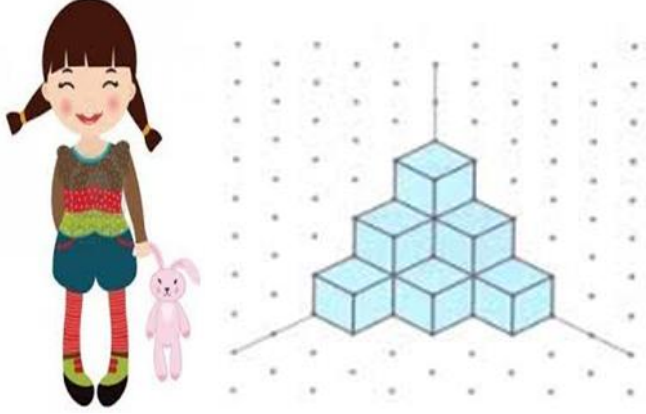


Büşra oyun küplerini kullanarak yandaki
şekli yapmıştır.
Büşra bu şekli yapmak için kaç oyun küpü kullanmıştır?

- A) 12 B) 18 C) 24 D) 27

EK 3. SON TEST SINAV SORULARI

1.



Ayşe

Ayşe birim küpler kullanarak yandaki şekli oluşturmuştur. Oluşan şeklin hacmi kaç birim küptür?

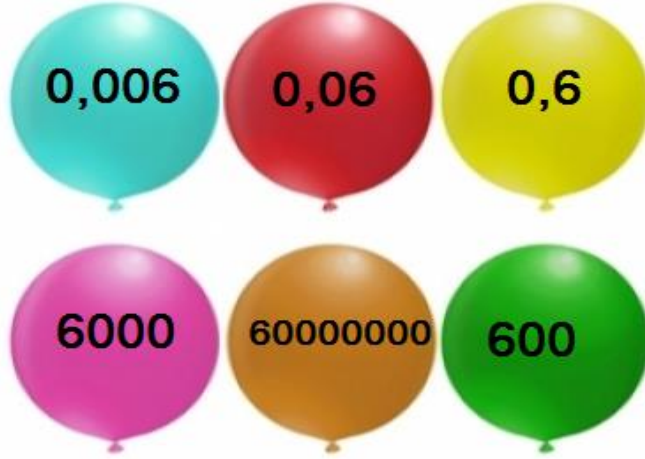
2.

Aşağıda prizma özellikleri ile ilgili verilen ifadelerden doğru olanların yanına “D”, yanlış olanların yanına “Y” yazınız.

- Tabanları paralel değildir.
- Küpün beş yüzeyi vardır.
- Yan ayrıtlar aynı zamanda prizmanın yüksekliğidir.
- Köşeleri aynı yüzde bulunan iki ayrıtlın kesim noktalarıdır.
- Bir dik prizmanın yan yüz sayısı; taban çokgeninin kenar sayısı kadardır.

3 Aşağıda verilen hacim ölçü birimlerini istenilen birimlere çevirip cevaplarını balonlarla eşleştiriniz.

- I. $6 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{dm}^3$
II. $60 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots \text{mm}^3$
III. $0,0006 \text{ km}^3 \dots\dots\dots \text{hm}^3$



4 Aşağıdaki şekilde verilen dikdörtgenler prizması şeklindeki kibrit kutusunun kenar uzunluklar 8 cm,6 cm ve yüksekliği 5 cm dir. Buna göre, bu kibrit kutusunun hacmi kaç **santimetreküp** tür



EK 4. GÖRÜŞME VIDEO ÇEKİMLERİNDEN FOTOĞRAFLAR



Şekil 1 Geometrik Cisimleri İsimlendirme (Video 1)



Şekil 2 Geometrik Cisimleri isimlendirme (Video 1)



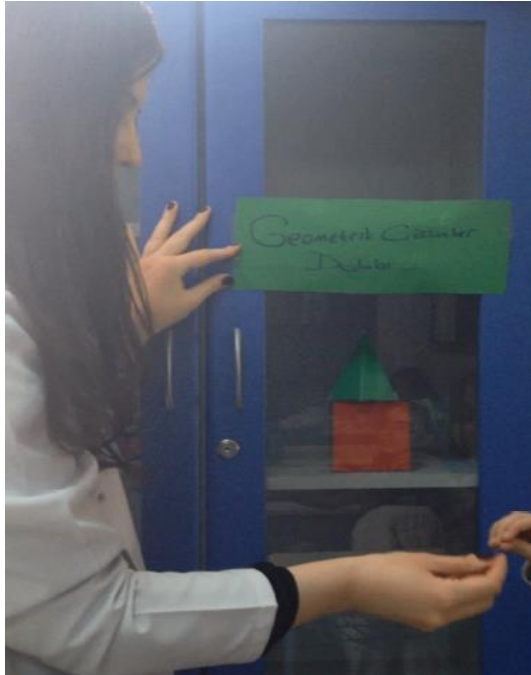
Şekil 3 Öğretmen Dolabına Konulan Geometrik Cisimler (Video 2)



Şekil 4 Geometrik Cisimler Dolabı (Video 2)



Şekil 5 Geometrik Cisimler Dolabının İsimlendirme (Video 3)



Şekil 6 Öğretmen Dolabının İsimlendirilmesi (Video 4)



Şekil 7 Geometrik Cisimler Panosu (Video 5)



Şekil 8 Geometrik Cisimler Konu Anlatımları (Video 5)



Şekil 9 Geometrik Cisimler Konu Anlatımları (Video 6)



Şekil 10 Geometrik Cisimler Konu Anlatımları koni (Video 7)



Şekil 11 Geometrik Cisimler Konu Anlatımları Silindir (Video 8)



Şekil 12 Geometrik Cisimler Konu Anlatımları Küre (Video 9)



Şekil 13 Geometrik Cisimler Konu Anlatımları Küre (Video 9)



Şekil 14 Geometrik Cisimler Konu Anlatımları Piramit (Video 10)

ÖZGEÇMİŞ

Adı : Büşra **Soyadı** : KILINÇARSLAN

Uyruğu : TC

Doğum Tarihi:08.10.1987 **Doğum Yeri** : Ankara

Şimdiki

Görev Yeri : Özel Çankaya Anafartalar Orta Okulu

Görev Ünvanı: Matematik Öğretmeni

İş Adresi : Yıldızevler Mahallesi 717. Sok. No:19, 06520 ANKARA

İş Tlf. No :0 (312) 442 20 29 **İş Fax No**: 0 (312) 442 20 29

e-posta : kbushra87@hotmail.com

İLK VE ORTA ÖĞRENİM DURUMU

Okul İl/İlçe	Giriş- Çıkış	Mezuniyet Derecesi
Aydınlıkevler İlkokulu Ankara/Aydınlıkevler	1993-1998	Pekiyi
Yükselsarılkaya Ortaokulu Ankara/Y.mahalle	1998- 2001	İyi
Cemal Şaşmaz Anadolu .Lisesi Ankara/Keçiören	2001-2004	Pekiyi

YÜKSEKÖĞRENİM DURUMU

Üniversite	Ülke	Giriş	Çıkış	Unvan	Derece
BAŞKENT	Türkiye	2009	2013	Lisans	2,51

ÇALIŞTIĞI KURUMLAR

Kurum	İl/İlçe	Giriş	Çıkış	Görevi
Kariyer Dershanesi	Ankara	2009	2011	Etüt öğretmeni
A-Kalite	Ankara	2011	2012	Mat Öğretmeni
Anafartalar Koleji	Ankara	2013	-	Asil Mat. Öğretmeni