

T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı

ORTAOKUL 6, 7 VE 8. SINIFLARDA
GEOMETRİK CİSİMLERİN ALAN VE
HACİMLERİNİN ÖĞRETİMİNDE CABRİ 3D
YAZILIMININ ÖĞRENCİ BAŞARISI VE
TUTUMUNA ETKİSİ

Yüksek Lisans Tezi

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Mustafa AYDOĞDU

HAZIRLAYAN
Alev AKGÜL

T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı

Alev AKGÜL'ün hazırlamış olduğu “Ortaokul 6, 7 ve 8. Sınıflarda Geometrik Cisimlerin Alan Ve Hacimlerinin Öğretiminde Cabri 3D Programının Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi” başlıklı tez, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun .../.../... tarih ve Sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından .../.../... tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonunda oy birliği ile başarılı saymıştır.

Jüri Üyeleri:

İmza

1. Yrd.Doç.Dr. Mustafa AYDOĞDU (Danışman)

2.

3.

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun tarih ve sayılı kararıyla bu tezin kabulü onaylanmıştır.

Doç.Dr.Mukadder BOYDAK ÖZAN
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYANNAME

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Yrd.Doç.Dr. Mustafa AYDOĞDU danışmanlığında hazırlamış olduğum “Ortaokul 6, 7 ve 8. Sınıflarda Geometrik Cisimlerin Alan Ve Hacimlerinin Öğretiminde Cabri 3D Yazılımının Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi” adlı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu aksinin tespit edilmesinde halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

Alev AKGÜL

04/09/2014

ÖN SÖZ

Yüksek lisans çalışmamda danışmanlığımı üstlenen ve çalışmalarım esnasında bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, bana içtenlikle ve samimiyetle destek ve yardımcı olan ilgi ve alakasını esirgemeyen sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Mustafa AYDOĞDU' ya çok teşekkür ederim. Ayrıca tecrübeleri, yardımları ve katkılarıyla beni yönlendiren sayın hocalarım Yrd. Doç. Dr. Tayfun TUTAK'a ve Yrd. Doç. Dr. İbrahim Enam İNAN'a teşekkürlerimi sunuyorum. Çalışmalarım ile yakından ilgilenip sürekli destek veren canım arkadaşım Arş. Gör. Ebru KÜKEY'e çok teşekkür ederim.

Çalışmalarım esnasında maddi ve manevi olarak desteğini esirgemeyen meslektaşlarım ve arkadaşlarım Ferhan GÖKTÜRK'e, Ayşe Nur ERŞEN'e, Melike YILDIRIM'a ve sıcak ve samimi tavrıyla beni motive eden fikirlerini paylaşan değerli arkadaşlarıma ve görev yapmış olduğum okulda bulunan meslektaşlarıma teşekkür ederim.

Bu çalışmanın uygulanmasında ve yürütülmesinde bana destek olan Maden Atatürk Ortaokulu, müdürü Vahap DEMİRELLİ'ye ve sevgili öğrencilerime teşekkür ederim.

Ve hayatımın asıl kahramanları olan her zaman sevgi ve sıcaklıklarını hissettiğim en yorulduğum anlarda beni motive eden sabırla yaklaşan canım annem Yaşıye AKGÜL'e ve her zaman yanımda olan canım babam Reşat AKGÜL'e ve büyük bir özveri ile bana destek olan kardeşlerim Canan ve Yunus Emre AKGÜL'e, her zaman yanımda olan yardımını esirgemeyen dostlarım ve arkadaşlarıma sonsuz şükranlarımı sunarım.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ORTAOKUL 6, 7 VE 8. SINIFLARDA GEOMETRİK CİSİMLERİN ALAN VE HACİMLERİNİN ÖĞRETİMİNDE CABRİ 3D YAZILIMININ ÖĞRENCİ BAŞARISI VE TUTUMUNA ETKİSİ

Alev AKGÜL

Fırat Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Anabilim Dalı

İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı

Elazığ, 2014, Sayfa: XV+121

Bu araştırmanın amacı, ortaokul 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin Cabri 3D yazılımı yardımıyla geometrik cisimlerin alan ve hacim hesabı kazanımını anlamlandırmalarını incelemektir. Bu bağlamda araştırmada Cabri 3D yazılımının öğrenci başarısı ve tutumuna olan etkisi araştırılmıştır. Aynı zamanda araştırmada öğrencilerin geometrik cisimlerin alan ve hacim hesabındaki başarıları ile matematik dersine olan tutumları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını incelemek amaçlanmıştır.

Bu çalışma, ortaokul kademesinde matematik dersi kapsamında öğrencilerin geometrik cisimlerin alan ve hacimlerinin öğretiminde Cabri 3D yazılımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisini belirlemeye çalışan bu araştırma yarı deneysel yöntemle yürütülmüştür.

Araştırmanın evreni, 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Elazığ ili Maden ilçesinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Atatürk Ortaokulu'nda okuyan 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmanın örneklemi, evreni temsil niteliğine ve araştırmanın amacına ulaşmasına yardım edecek özelliklere sahiptir. 6. sınıf düzeyinden

30, 7. sınıf düzeyinden 28 ve 8. sınıf düzeyinden 38 öğrenci rastgele seçilmiştir. Her sınıf düzeyinden seçilen bu öğrencilerden de kendi aralarında eşit olacak şekilde yansız atama yoluyla iki grup oluşturulmuştur. Yine yansız atama yoluyla bu gruplardan biri deney diğeri kontrol grubu olarak seçilmiştir.

Çalışmaya başlamadan önce gruplara uygulanan geometrik cisimler başarı testi, matematik tutum ölçeği, çalışma sonunda tekrar uygulanmıştır. Deney grubunda bulunan öğrencilere bilgisayar laboratuvarında Cabri 3D'nin temel özellikleri hakkında bilgiler verilmiştir. Öğrenciler arası etkileşimin daha fazla olabilmesi için ikiyeşerli gruplar oluşturulmuştur. Öğrenciler çalışma yapraklarını birlikte yapmışlardır. Her etkinliğin sonunda öğrencilerin düşüncelerini yazmaları için yeterli boşluklar bırakılmıştır.

Bu araştırma sonucunda ortaokul 6, 7 ve 8. sınıf matematik dersinde yer alan “Geometrik Cisimlerin Alan ve Hacimleri” konularının öğretiminde deney grubuna Cabri 3D ile öğretimin kontrol grubunda uygulanan mevcut programla öğretime göre öğrencilerin matematik başarıları ve tutumunu artırmada etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç deney grubunda işlenen öğretim etkinlikleriyle açıklanabilir. Çünkü deney grubundaki öğrenciler dinamik geometri yazılımı Cabri 3D ile çeşitli denemeler yapma, bilgilerini test etme ve sonuçlara kendi çabalarıyla ulaşma imkanı bulmuşlardır. Bunun yanında deney grubunda bulunan öğrenciler çalışma yapraklarıyla desteklenmiştir. Öğrenciler Cabri 3D ile bilgilerini yapılandırma imkanı bulmuşlardır. Ayrıca Cabri 3D, geometrik şekillerde görsellik sağlaması, oluşturulan şekillerin taşınması ve döndürülmesi kolaylığını sağlamaktadır. Derslerde bu program ve yazılımlar kullanılarak öğrencilerin derse gütülenme düzeyleri artırılabilir.

Anahtar Kelimeler: Çalışma Yapağı, Geometrik Cisimler, Matematik, Bilgisayar Destekli Öğretim, Cabri 3D, Tutum

ABSTRACT

Master Thesis

THE EFFECT OF CABRI 3D SOFTWARE IN TEACHING SPHERE AND VOLUME OF GEOMETRIC OBJECTS ON STUDENT SUCCESS AND ATTITUDE AT SECONDARY SCHOOL IN 6TH, 7TH AND 8TH GRADE

Alev AKGÜL

Fırat University

Institute of Educational Science

Department of Primary Education

Division of Mathematics Teaching

Elazığ, 2014, Page: XV+121

The aim of this study is to analyze to give the meaning of acquirement of the sphere and volume calculation of geometric objects with the help of Cabri 3D software. In this sense, it has been studied the influence of Cabri 3D on student success and attitude in the study. Besides, it is aimed to observe whether there is a meaningful relation between the success of the students in sphere and volume calculation of geometric objects and the attitude of the students to mathematic lesson.

The study is conducted by a quasi-experimental method determining the effect of Cabri 3D software on student success and attitude in teaching sphere and volume of the students in secondary school mathematic lesson.

The study is made up of 6TH 7TH and 8TH grade students studying at Atatürk Secondary School depended on Ministry of Education in Maden, Elazığ, in 2013-2014 school year. The research sample has a trait which will help perform the purpose of study and representation qualification. 30 students at 6TH grade, 28 students at 7TH grade and 38 students at 8TH grade were selected randomly and then two groups were formed

of these students among themselves equally to their levels. One of the two has been selected as a control group and the other has been selected as a experimental group.

Before starting the study, geometric objects success test, mathematics concern scale conducted on the groups were performed again in the end. The students in experimental group were informed about the basic characteristics of Cabri Geometry in computer lab. The students were separated in double groups to have more interaction between themselves. The students have prepared the worksheets cooperatively. At the end of the every activity, enough spaces were left for the students to write their views.

At the end of this study, it has turned out that Cabri 3D which was applied on experimental group is more effective than the other available method in teaching Area and Volumes of Geometric Objects 6TH 7TH and 8TH grade students success and attitude in mathematics lesson. This result is explained by teaching activities in experimental group. Because the students this group had the opportunity to try, test their knowledge and to get the result by themselves. In addition, the students in this group were supplied by worksheets. They had a chance to configure their results through Cabri 3D. Moreover the program enabled visualization in geometric objects, carrying and rotating the objects that were created . The motivation levels of the students to the lesson can be enhanced by using this program and software in the lessons.

Key Words : Worksheets, Geometric Objects, Mathematic, Teaching Supported by Computer, Cabri 3D, Attitude.

İÇİNDEKİLER

ONAY.....	I
BEYANNAME	I
ÖN SÖZ	III
ÖZET	IV
ABSTRACT.....	VI
İÇİNDEKİLER	VIII
TABLolar LİSTESİ	XI
ŞEKİLLER LİSTESİ	XIII
EKLER LİSTESİ.....	XIV
SİMGELER/KISALTMALAR LİSTESİ.....	XV
BİRİNCİ BÖLÜM	1
I. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Problemi.....	5
1.2. Araştırmanın Amacı.....	7
1.2.1. Alt Amaçlar.....	7
1.3. Araştırmanın Önemi	7
1.4. Sayıtlar.....	9
1.5. Sınırlılıklar	9
1.6. Tanımlar.....	10
İKİNCİ BÖLÜM.....	12
II. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	12
2.1. Matematik Öğretimi.....	12
2.2. Geometri Öğretimi	13
2.3. Bilgisayar Destekli Öğretim(BDÖ)	14
2.3.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları	17
2.3.2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları	17
2.3.3. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları.....	19
2.3.4. Bilgisayar Destekli Öğretim Sürecini Etkileyen Faktörler	20

2.3.5. Bilgisayar Destekli Öğretimde Öğretmen ve Öğrencinin Rolü	21
2.3.6. Bilgisayar Donanımlı Ortamın Öğrenme Üzerindeki Etkileri	22
2.4. Dinamik Geometri Yazılımları	23
2.5. BDMÖ İçin Kullanılan Yazılımlar	27
2.5.1. BASİC.....	27
2.5.2. LOGO	28
2.5.3. EXCEL.....	28
2.5.4. COYPU	28
2.5.5. DERİVE	29
2.5.6. GEOGEBRA.....	29
2.5.7. CABRİ	29
2.6. İlgili Araştırmalar	31
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	38
III. YÖNTEM.....	38
3.1. Araştırmanın Modeli	38
3.2. Çalışma Grubu (Evren ve Örneklem)	39
3.2. Çalışma Gruplarının Denkleştirilmesi.....	39
3.3. Veri Toplama Araçları	43
3.3.1. Başarı Testi.....	44
3.3.2. Matematik Tutum Ölçeği	48
3.3.3. Çalışma Yaprağı.....	49
3.4. Veri Toplama Süreci	50
3.5. Verilerin Analizi.....	51
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	52
IV. BULGULAR VE YORUM	52
4.1. 6. Sınıf Başarı Testi Bulgular	52
4.2. 6. Sınıf Tutum Testi Bulgular	54
4.3. 7. Sınıf Başarı Testi Bulgular.....	56
4.4. 7. Sınıf Tutum Testi Bulgular	58
4.5. 8. Sınıf Başarı Testi Bulgular.....	60

4.6. 8. Sınıf Tutum Testi Bulgular	62
4.7. Çalışma Yapraklarından Elde Edilen Veriler.....	64
4.7.1. 6. Sınıf Çalışma Yaprakları.....	64
4.7.2. 7. Sınıf Çalışma Yaprakları.....	65
4.7.3. 8. Sınıf Çalışma Yaprakları.....	66
BEŞİNCİ BÖLÜM.....	68
V. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	68
5.1. Sonuç ve Tartışma	67
5.2. Öneriler.....	72
KAYNAKÇA	73
EKLER	83
ÖZGEÇMİŞ	121

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. 6. Sınıf Grupların Ön-Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları Tablosu	40
Tablo 2. 6. Sınıf Grupların Ön-Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları	41
Tablo 3. 7. Sınıf Grupların Ön-Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları	41
Tablo 4. 7. Sınıf Grupların Ön-Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları	42
Tablo 5. 8.sınıf Grupların Ön-Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları	42
Tablo 6. 8. Sınıf Grupların Ön-Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları	43
Tablo 7. 6. Sınıf Başarı Testi Belirtke Tablosu.....	45
Tablo 8. 7. Sınıf Başarı Testi Belirtke Tablosu.....	46
Tablo 9. 8. Sınıf Başarı Testi Belirtke Tablosu.....	47
Tablo 10. Matematik Tutum Ölçeğinin İçerdiği Alanlar ve İlgili Maddeler	48
Tablo 11. 6. Sınıf Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	52
Tablo 12. 6. Sınıf Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	53
Tablo 13. 6. Sınıf Grupların Son-Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları	53
Tablo 14. 6. Sınıf Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	54
Tablo 15. 6. Sınıf Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	55
Tablo 16. 6. Sınıf Grupların Son-Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları	55
Tablo 17. 7. Sınıf Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	56

Tablo 18. 7. Sınıf Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	57
Tablo 19. 7. Sınıf Grupların Son-Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları	57
Tablo 20. 7. Sınıf Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	58
Tablo 21. 7. Sınıf Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	59
Tablo 22. 7. Sınıf Grupların Son-Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları	59
Tablo 23. 8. Sınıf Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	60
Tablo 24. 8. Sınıf Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	61
Tablo 25. 8. Sınıf Grupların Son-Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları	61
Tablo 26. 8. Sınıf Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	62
Tablo 27. 8. Sınıf Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	63
Tablo 28. 8. Sınıf Grupların Son-Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları	63

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Van Hiele Geometrik Düşünce Düzeyleri Tanımlaması	26
Şekil 2. Dinamik Geometri Yazılımları Öğrenme Modeli	27
Şekil 3. Öğrenme Ortamı ve Mikro Dünyalar	31
Şekil 4. Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Deneme Modeli	39

EKLER LİSTESİ

EK 1. Araştırma İzin Belgesi	83
EK 2. 6. Sınıf Başarı Testi	84
EK 3. 7. Sınıf Başarı Testi.....	88
EK 4. 8. Sınıf Başarı Testi.....	92
EK 5. Matematik Tutum Ölçeği	96
EK 6. 6. Sınıf Çalışma Yaprakları.....	97
EK 7. 7. Sınıf Çalışma Yaprığı	102
EK 8. 8. Sınıf Çalışma Yaprakları	103
EK 9. 6. Sınıf Öğrenci Çalışma Yaprığı Örneği	107
EK 10. 7. Sınıf Öğrenci Çalışma Yaprığı Örneği	111
EK 11. 8. Sınıf Öğrenci Çalışma Yaprığı Örneği	112
EK 12. 6. Sınıf Ders Planları	114
EK 13. 7. Sınıf Ders Planı	117
EK 14. 8. Sınıf Ders Planları	118

SİMGELER/KISALTMALAR LİSTESİ

BT: Başarı Testi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

SBS: Seviye Belirleme Sınavı (SBS)

BDÖ: Bilgisayar Destekli Öğretim

BDMÖ: Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi

DGY: Dinamik Geometri Yazılımları

BİRİNCİ BÖLÜM

1.GİRİŞ

Matematik insanoğlunun var oluşundan günümüze kadar nasıl bir süreçten geçtiğini gösteren ve aslında insanoğlunun Nil nehrinin taşmasını incelemeye başlayan serüvenini uzayda yolculuk etmeye kadar taşmasını sağlayan bir bilimdir. Bu konuya ilgili en iyi örnek Galileo'nun asırlar önce söylediği *“Bilim gözlerimiz önünde açık duran ‘evren’ dediğimiz o görkemli kitapta yazılıdır. Ancak, yazıldığı dili ve abc (alfabesini) öğrenmeden o kitabı okuyamayız. Bu dil matematiktir; bu dil olmadan kitabın tek bir sözcüğünü anlamaya olanak yoktur”* sözü, Eflatun'un *“matematiksiz kültür olmaz”* düşüncesi ve Platon'un geometri bilmeyenleri akademisine almaması bu düşünceyi desteklemektedir (Ersoy, 2003).

Matematik, yapı ve bağıntılardan oluşan ardışık soyutlamalar ve genelleme süreçlerini içeren soyut bir sistemdir. Soyut kavramların kazanılmasının zor olmasından dolayı, matematiğin öğrencilere zor geldiği de bilinmektedir. Bu nedenle, matematik öğretim yöntemlerinin irdelenmesi çağımızda üzerinde öncelikli olarak durulması gereken bir konudur (Alakoç,2003).

Talim ve Terbiye kurulunun 2009 yılında yayımlamış olduğu “İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar öğretim Kılavuzu'na göre matematik eğitiminin genel amaçları;

1. Matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve sistemleri günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabileceklerdir.
2. Matematikte veya diğer alanlarda ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabilecektir.
3. Mantıksal tüme varım ve tümenden gelimle ilgili çıkarımlar yapabilecektir.
4. Matematiksel problemleri çözme süreci içinde kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilecektir.

5. Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanabilecektir.
6. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabilecektir.
7. Problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir.
8. Model kurabilecek, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebilecektir.
9. Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilecek, öz güven duyabilecektir.
10. Matematiğin gücünü ve ilişkiler ağı içeren yapısını takdir edebilecektir.
11. Entelektüel merakı ilerletecek ve geliştirebilecektir.
12. Matematiğin tarihî gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini, diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabilecektir.
13. Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.
14. Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştirebilecektir.
15. Matematik ve sanat ilişkisini kurabilecek, estetik duygular geliştirebilecektir.

Çağımızda bilim ve teknolojiadaki hızlı gelişmeler ekonomik sistemi olduğu kadar eğitimsel ve sosyal sistemleri de etkilemektedir. Günümüzde ise bilgi, gelişmiş toplumlarda ekonomik gelişmelerin anahtarı haline gelmiştir. Teknoloji ise eğitim sürecinin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bilgi teknolojisinin hızla gelişmesi, bilgi toplumlarının ortaya çıkmasına neden olmuş, toplumların yeni teknolojik gelişmeleri izlemeleri ve kendilerine uyarlamaları zorunlu hale gelmiştir. Bilginin ve öğrenci sayısının hızla artması bir takım sorunları da beraberinde getirmiş, eğitim sürecinin ve niteliğinin gelişmesinde önemli rol oynayan yeni teknolojilerin eğitim kurumlarına girmesi zorunlu hale gelmiştir. Bu durum bilişim çağındaki değişimi yakalamanın gerekli olduğu üzerinde yoğunlaşmaktadır (Keşan ve Kaya, 2007).

Son yıllarda ülkemizde öğrencilerin kavramları anlama seviyelerinin ve oluşturdukları yanlış anlamaların belirlenmesi ve giderilme yöntemleri konusundaki çalışmalar önemli bir noktaya değinmektedir. Bu çalışmalara göre; geleneksel yöntemlerle öğretim yapılan öğrencilerin istenen düzeyde başarılı olamadıkları ve istenen düzeyde öğrenmeler gerçekleştiremedikleri tespit edilmiştir. Bu da geleneksel yöntemlerin öğrencilerin sahip oldukları yanlış anlamaları gidermede yetersiz kaldığını

göstermekte ve öğrencilerin pasif gözlemci rolünde oldukları geleneksel öğretim yöntemlerinin yerine öğrencilerin aktif katılımını sağlayan yöntemlerin kullanılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu konuda şimdiye kadar yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular eğitimcileri ve araştırmacıları geleneksel yöntem dışındaki yöntemlerin kullanılmasıyla yapılan öğretimin etkililiği konusunda araştırmalar yapmaya yöneltmiştir. Bilgisayarların eğitim-öğretim alanındaki kullanımının sadece öğrencilerin kayıtlarını tutma, ölçme ve değerlendirme yapmakla sınırlı kalmaması ve bilgisayarlardan bir eğitim aracı olarak da yararlanılması gerektiği fikrinden hareketle, bilgisayar destekli eğitim yöntemi ortaya çıkmıştır ve her geçen gün farklı bir anlayışla gelişmeye devam etmektedir (Demirci, 2008).

Bilim ve teknolojinin son yıllardaki olağanüstü gelişimi eğitim sistemimizi de etkileyerek sistemde bir takım değişikliklerin yapılması zorunluluğunu doğurmuştur. Eğitim alanında yeni teknolojileri kullanmak geleneksel yöntemle oranla daha fazla duyu organına hitap etmeyi de beraberinde getirmektedir. Bilgisayar ve benzeri teknoloji ürünleri öğrenme materyallerinin görselleştirilmesini, görselleştirilme ise; öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttırmakla birlikte öğretimi kolaylaştırıp, zevkli hale getirerek öğrenmenin hızlanmasını ve daha kalıcı olmasını sağlamaktadır (Hangül ve Üzel, 2010).

Bilgi teknolojilerinin ve özellikle internetin yaygınlaşması, etkin öğrenme ortamları oluşturma amaçlı farklı açılımları gündeme getirmektedir. İnternet teknolojileri aracılığıyla, öğretmen ve öğrencinin aynı ortamda bulunmalarına gerek kalmadan gerçekleştirilebilen eğitim faaliyetleri günümüzde sıkça kullanılmaya başlamıştır. Öğretim materyalleri, son zamanlarda giderek önemsenmeye başlanan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun olarak hazırlandıklarında çok etkili öğrenme ortamları oluşturabilmektedir. Bu şekildeki öğrenmenin çevrimiçi ortamlarda gerçekleşebilmesi için öğrencilerin kendilerine sunulan içerikle etkileşim halinde olmaları oldukça önemlidir. Dolayısıyla internet ortamında, öğrencilerin tıklamanın ötesinde çok daha aktif olarak öğrenmeye katılmaları, öğrenme odaklı bir etkileşim sağlayabilecektir (Çakıroğlu, Akkan ve Güven, 2008).

Öğretmenler, öğrencilerin problem çözme becerilerini harekete geçirmek için onlara keşfetme, hata yapma, risk alma ve öğrenilecek içeriği farklı durumlarda düşünüp sorgulama yapma sansı tanınmalıdır (Anapa, Ersoy ve Yaşa, 2007). Öğrenciyi aktif kılmak onun çok boyutlu düşünmesini sağlayacaktır. Bu ise bilgisayar destekli çalışmalar ile yapılabilir bir durumdur.

2005-2006 öğretim yılında uygulamaya konan yenilenmiş İlköğretim Matematik Dersi (1-5. sınıflar) Öğretim Programı, “Her çocuk matematiği öğrenebilir” temel ilkesine dayanmaktadır. Program temel matematiksel kavramların ve becerilerin kazandırılmasının yanı sıra matematiksel düşünmeyi, problem çözme stratejilerini kavramayı ve matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunu hissettirmeyi de amaçlamaktadır (MEB, 2005, s.7).

Bilişim teknolojileri (hesap makineleri ve bilgisayarlar) matematiksel ifadelerin görsel temsillerini oluşturma, verileri düzenleme ve çözümleme, etkili ve doğru hesap yapma imkanı sağlarlar. Ayrıca bilişim teknolojileri öğrencilerin matematiğin her alanında araştırma yapmalarına olanak sağlarken, onların karar verme, yansıtma, muhakeme etme ve problem çözme becerilerini geliştirmelerine de yardımcı olabilirler (NCTM, 2000).

Matematik eğitiminde kullanılan, öğrencilerin öğrenmesini geliştirici potansiyele sahip teknolojiler üç temel başlık altında incelenmektedir (Battista, 2001, s.106).

- *Genel Teknolojik Araçlar:* Sadece matematik ya da matematik öğretiminde gereksinim duyulan gelişimi değil tüm teknolojileri kapsar. Örnek olarak web tabanlı iletişim verilebilir.
- *Matematik Yapmak için Teknolojik Araçlar:* Daha kolay ve doğru matematik yapmak amacıyla geliştirilmiş teknolojileri içerir. Elde taşınabilen hesap makineleri ile Excel, istatistiksel programlar ve grafik programları gibi bilgisayar yazılım uygulamaları örnek olarak verilebilir.

- *Matematik Öğretimi için Teknolojik Araçlar*: Öğrencilerin matematik öğrenmelerini geliştirmek gibi özel bir amaçla geliştirilen teknolojiyi kapsar. Bu kategoride matematik öğretimine yönelik yazılım programları ve mikro dünyalar örnek olarak verilebilir.

1.1 . Araştırma Problemi

Matematiğin, günümüzde yaşanan bilim ve teknolojideki gelişmelere katkısı, günlük yaşamdaki yeri ve önemi oldukça önemlidir. Matematik eğitimi ile kazanılabilen matematiksel akıl yürütme becerisi, bireylerin düşüncelerinin gelişimi ve biçimlenmesi için önemlidir. Bu nedenle günümüzde matematiği bilen, anlayan ve gereksinim duyduğu durumlarda kullanabilen bireylere gereksinim duyulmaktadır.

Matematik dünyanın her yerinde öğrencilerin en çok zorlandıkları alandır. Her ne kadar küçük yaşlarda öğretime somut deneyim ve işlemlerle başlansa da, zihinsel bir etkinlik gerektiren matematik, soyut düşünmeye yöneliktir. Bu da matematik öğrenimini zorlaştıran nedenlerden biridir (Umay, 1996). Dolayısıyla eğitimciler matematik öğretim ve öğreniminde etkili sonuç alabilecekleri bir arayış içerisine girmişlerdir. Bu arayışın bir yansıması olarak Türkiye’de de ilköğretim programları yapılandırmacı yaklaşımı temel alarak yenilenmiştir. 2005-2006 öğretim yılında uygulamaya konan yenilenmiş İlköğretim Matematik Dersi (1-5. sınıflar) Öğretim Programı, “Her çocuk matematiği öğrenebilir” temel ilkesine dayanmaktadır. Program temel matematiksel kavramların ve becerilerin kazandırılmasının yanı sıra matematiksel düşünmeyi, problem çözme stratejilerini kavramayı ve matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunu hissettirmeyi de amaçlamaktadır (MEB, 2005).

Ülkemizde pek çok öğrenci matematiğin zor olduğunu ve matematiği başaramayacağını düşünerek kaygılanmakta ve matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmektedir ve hatta öğrenilmiş çaresizlik yaşamaktadır. Bu durum ilkokuldan başlamakta okul yılları ilerledikçe artarak devam etmektedir.

Öğrenciler matematiğe karşı olumsuz tutum beslemekte ve kendilerinin de hiçbir zaman başarılı olamayacaklarını düşünmektedirler. Yapılan araştırmalar, bu konuda seçilen öğretim yönteminin önemli bir rolü olduğunu göstermiştir. Okullarda kullanılan

temel matematik öğretim yönteminin düz anlatım yöntemi olup; öğrencilerin sınıf içinde etkileşimde olmadığı ve sürekli alıcı konumunda olduğunu göstermektedir. Bu nedenle bilimsel bilginin günlük yaşamda uygulanmasına, düşünme becerilerinin geliştirilmesine, yaparak yaşayarak öğretime, daha fazla yer verilmesi gerekmektedir.

Öğrencilerin geleneksel öğretim yöntemleriyle öğretilen konuları ve kavramları istenen düzeylerde öğrenemedikleri ve öğrenmelerin çoğu zaman hazır bilginin ezberlenmesi şeklinde olduğu bilinmektedir. Bu durum bilginin öğrencilere hazır halde sunulduğu geleneksel programların aksine, öğrencinin ön bilgilerini dikkate alan ve öğrencinin bilgiye kendisinin ulaşmasına olanak sağlayan, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katıldıkları ve öğrenmede sorumluluk aldıkları yeni programların hazırlanmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır (Özmen, 2004). Matematik dersinde soyut kavramlar çoğunluktadır. Kavramların ezberletilmesi kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesini engeller bu nedenle matematik ile ilgili kavramlar farklı yöntem ve tekniklerle anlatılarak öğrencilerin ortama aktif olarak katılmaları sağlanmalıdır (Avşar, 2002).

Matematik eğitiminde teknoloji kullanımı, özellikle de dinamik geometri yazılımlarının kullanımı üzerinde önemle durulmaktadır. Dinamik geometri yazılımlarının matematik eğitiminde kullanılması öğrencilerin pek çok durumdaki ilişkileri keşfetmelerine ve modellemelerine olanak verir (Sheffield & Cruikshank, 2005). Dinamik geometri yazılımlarından Cabri Geometri, ilköğretim öğrencilerinin geometrik kavramlara ilişkin inceleme yapabilecekleri güçlü bir araç olduğu gibi matematik öğrenme-öğretme etkinlikleri için yapılandırmacı bir ortam da sağlamaktadır. Bu yazılımla geometrik nesnelerin özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri incelemek ve keşfetmek mümkündür (Ersoy ve Baki, 2004).

İlköğretim programında matematik öğretiminde bazı temel ilkelere dikkat edilerek öğretimin zenginleştirilmesi gerekmektedir. Bu ilkelerden biri de teknolojinin etkin bir biçimde kullanımıdır. Teknolojinin matematik öğretiminde etkili olarak kullanılabilmesinin ve anlamlı bir öğrenme ortamı oluşturabilmesinin de yeni programda belirtilmesi dünyadaki gelişmelerle uyumluluk göstermektedir.

Cabri Geometri'nin hareketli yapısı, geometrik şekillerin sürüklenmesini ve döndürülebilmesini sağladığından yeni İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programında yer alan geometrik cisimlerin alan ve hacim hesabı kavramının kazandırılmasında etkili bir araç olabileceği düşünülmüştür. Bu doğrultuda yapılandırmacı bir ortam sağlayan Cabri Geometri yazılımının matematik dersinde ortaokul 6, 7 ve 8. sınıflarda geometrik cisimlerin alan ve hacimlerinin öğretiminde öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi araştırılmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ortaokul 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin Cabri 3D yazılımı yardımıyla geometrik cisimlerin alan ve hacim hesabı kazanımını anlamlandırmalarını incelemektir. Bu bağlamda araştırmada Cabri 3D yazılımının öğrenci başarısı ve tutumuna olan etkisi araştırılmıştır.

1.2.1. Alt Amaçlar

Bu amaç kapsamında aşağıdaki alt amaçlara çözüm aranmıştır:

1. Geometrik cisimlerin alan ve hacim hesabı konusunun öğrenilmesinde Cabri 3D yazılımının kullanılması öğrencilerin matematik başarılarını etkilemekte midir?
2. Geometrik cisimlerin alan ve hacim hesabı konusunun öğrenilmesinde Cabri 3D yazılımının kullanılması öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının etkilemekte midir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Öğretim konusunda klasikleşmiş yöntemlerle, istenen kaliteye ulaşılamayacağının anlaşılmasıyla, yeni arayışlar içine girilmiş ve teknolojinin eğitim alanında etkili bir şekilde kullanılmasına dayanan projeler geliştirilmiştir. Okul televizyonu gibi uygulamaların yanında üzerinde en çok durulan, tartışılan ve

yaygınlaşan uygulama “Bilgisayar ve internetin öğretimde kullanılması” ya da “Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)” olmuştur (Öğüt, 2003).

BDÖ, öğrenci-öğrenci ya da öğrenci-öğretmen etkileşiminin olmadığı, yalnızca öğrenciyle bilgisayarın iletişimine dayalı bir sistem değildir. Bilgisayarın öğretme öğrenme sürecinde kullanımı yoluyla anında dönüt-düzeltilme ya da pekiştirme sunma gibi öğretim ilkelerini başarıyla uygulamak mümkün olmaktadır. Ayrıca bilgisayar öğrenciye arkadaş baskısı ve eleştirisi olmadan, kendi öğrenme ihtiyaçlarını karşılayacak sayıda tekrar ve alıştırmaya yapma fırsatı vermektedir. Yazılımlar öğretim ilkelerine uygun hazırlanmasalar da belki bazı renk, ses ve animasyonlardan dolayı zevkli öğrenme ortamları oluşturabilmekte ve bu nedenle öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. BDÖ’de öğretmenler yeterli yetiştirildiğinde öğrencilere de yeterli yardımcı sağlayabilmektedir (Arslan, 2003).

Bilgisayarın öğretim açısından önemli avantajları şunlardır (Keser, 1988):

- 1) Öğrenci bilgisayar karşısında denetim yetkisini kullanmayı öğrenir,
- 2) Bilgisayar esnekliğe sahiptir, etkin bir pekiştiricidir,
- 3) Çizim, grafik, sayı, renk, ses vb. çok çeşitli bildirim simgesini durgun ya da hareketli olarak defalarca gösterebilir ve kullanabilir,
- 4) Öğretimi zevkli ve çekici bir duruma getirir,
- 5) Eşsiz bir sınav aracıdır. Çünkü öğrencilerin cevaplarını kayıt edebilir ve zaman içerisinde değişimini çok çeşitli çıktılarda gösterebilir,
- 6) Bireysel ve grup öğretiminde kullanılabilir bir araçtır.

Başarılı bir öğretim gerçekleştirmek için insanların nasıl öğrendiğini anlamaya gereksinim vardır (Pulsfus, 2001). Bu bağlamda, okullarda gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin öğrenme stilleri belirlenerek düzenlenmesinin başarılı bir öğretim sağlayacağı ifade edilebilir. Öğrenme stilleri bilgisi, sınıflarda öğrenmeyi artırabilen seçenekler sağlamaya yardım eder (Burden, 1995, s.177).

Bu çalışma, ortaokul 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin matematikte en çok zorlandıkları konu olan geometrik cisimlerin alanı ve hacmi kavramını anlamlandırmada Cabri 3D’yi nasıl kullandıkları, hangi özelliklere odaklanarak akıl

yürüttükleri, kavramı ve ilişkili özellikleri nasıl araştırdıkları ortaya konarak diğer araştırmalar ve öğretim uygulamaları için bu araştırmanın yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu derste akademik başarının, tutumun ve öğrenme kalıcılığının artacağı beklenmektedir.

1.4. Sayıtlar

Bu çalışmada,

1. Deney ve kontrol gruplarını oluşturan öğrencilerin ön test akademik başarıları ve ön test tutum açısından anlamlı farklılığın bulunmadığı,
2. Başarı testlerinin (ön test, son test) kapsamı ile ilgili uzman kanısının yeterli olduğu,
3. Başarı testlerini (ön test, son test) cevaplayan öğrencilerin cevap verirken içtenlikle davrandıkları,
4. Öğrencilerin deneyler yapılırken kendilerine verilen öğretimi önemseyerek aldıkları,
5. MEB'in yapmış olduğu sınavlardan alınan soruların hatırlanma ihtimali olduğu varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma,

1. 2012-2013 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Elazığ Maden ilçesinde bulunan Atatürk Ortaokulu'nda bulunan 6. sınıflardan 30, 7. Sınıflardan 28 ve 8. Sınıflardan 38 öğrenciden elde edilen verilerle,
2. Araştırmaya katılan öğrencilerin içinde bulundukları sosyal, ekonomik ve kültürel durumları ile,

3. Deney grubunun deney süresince kullandığı ders materyali araştırmacı tarafından Cabri 3D ile hazırlanan çalışma yaprağı ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Eğitim : Önceden saptanmış esaslara göre insanların davranışlarında belli gelişmeler sağlamaya yarayan planlı etkiler dizesidir. Eğitim, bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı olarak istedik değişme meydana getirme sürecidir.

Öğrenme : Yaşantı sonucu davranışta meydana gelen nispeten sürekli değişiktir. Çevreye uyum sürecidir.

Bilgisayar Destekli Öğretim : Öğretimsel içerik veya faaliyetlerin bilgisayar yoluyla aktarılmasıdır.

Geleneksel Yöntem: Bu araştırmada, geleneksel yöntem, bilgisayar destekli öğretim yönteminin kullanılmadığı, matematik dersi öğretme-öğrenme etkinliklerinde bilginin (kural, formül ve işlem yolları ile ilgili) öğrenciye direkt verildiği veya ezberletildiği yöntem anlamında kullanılmıştır.

Dinamik Geometri Yazılımı: Cabri Geometri, Geometer's Sketchpad, Cinderella, Geogebra , Logo gibi geometri için geliştirilmiş özel geometri yazılımları için tanımlanmış ortak terimdir.

Cabri Geometri Yazılımı/Programı: Grenoble'daki Joseph Fourier Üniversitesi ve CNRS (Centre National de Recherche Scientifique-Ulusal Bilimsel Araştırma Merkezi) araştırma laboratuvarlarında geliştirilmiş dinamik geometri yazılımlarından biridir.

Ön Test: Ortaokul Matematik Müfredatındaki 6, 7 ve 8. sınıf "Geometrik Cisimlerin Alan ve Hacimleri " konusunun kazanımlarına uygun olarak, geçmiş yıllarda Milli Eğitim Bakanlığı'nın düzenlemiş olduğu sınavlarda çıkmış sorulardan hazırlanan 20 soruluk, dört seçenekli çoktan seçmeli test, seçilen gruplar arasında başarı arasında farklılık olup olmadığını göstermek için kullanılmıştır.

Son Test: Ön test, uygulamadan sonra deney ve kontrol grupları arasında farklılık olup olmadığına bakmak için son test olarak kullanılmıştır.

Deney Grubu: Matematik öğretiminin, bilgisayar destekli dinamik geometri yazılımı Cabri 3D ile gerçekleştirildiği gruptur.

Kontrol Grubu: Çalışmada hiçbir müdahalenin yapılmadığı öğrenci grubudur.

Tutum: Bireyin kendine ya da çevresindeki herhangi bir nesne, toplumsal konu, ya da olaya yönelik olarak deneyim, motivasyon ve bilgilerine dayanarak örgütlediği zihinsel, duyuşsal bir tepki ön eğilimidir (İnceoğlu, 2000).

Çalışma yaprağı: Bir çeşit günlük plandır (Hopkins, 2000).

İKİNCİ BÖLÜM

II. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Matematik Öğretimi

Matematik yapmak bir desen ve düzen arayarak problem çözme sürecidir denilebilir. Ancak geleneksel matematik eğitimi anlayışında matematiksel bilgiler küçük beceri parçacıklarına ayrılmış halde öğretmen tarafından öğrencilere sunulur, öğrencilerden bu bilgileri verilen alıştırma ve tekrar etmeleri beklenir. Soruların önceden belirlenmiş belirli yanıtlama yöntemi veya yöntemleri ve tek bir yanıtı vardır, en çok soruyu en kısa yoldan ve en çabuk yanıtlayan öğrenci en başarılı öğrenci kabul edilir. Böyle bir anlayış ortamında öğrenciler pasif alıcılar konumundadır, en iyi ve en doğruyu bilen öğretmenden bunları öğrenmek durumundadırlar. Bir nedene dayandırılmayan bir sürü bağıntı, kural ve simgeler öğrencilere verilir ve öğrenciler ezbere dayalı öğrenmeye sevk edilirler, böylece öğrenciler gösterilmeyen problemi çözemez duruma gelirler (Olkun ve Toluk, 2003, 28-30).

Matematik öğretiminin öğrenci kazanımları açısından amaçları; öğrencilerin tahmin becerilerinin gelişimine katkı sağlama, öğrencilere zihinden işlem yapma becerisi kazandırma, öğrencilerin matematiksel bilgiyi çeşitli şekillerde temsil etme becerisinin gelişmesine katkıda bulunma, öğrencilerin problem çözme becerisinin gelişmesine yardımcı olma, öğrencilerin matematiği iletişimde kullanmalarına olanak sağlama ve öğrencilerde olumlu matematiksel akademik benlik oluşturma olarak sıralanabilir (Altun, 2001, 41-43; Olkun ve Toluk, 2003, 39-45).

Matematikteki kavramların kazanılabilmesi için çocuğun zihninde bu ilişkilerin oluşması gerektiği söylenilebilir. Bruner, öğrencilerin zihinsel gelişimini üç dönem olarak incelemiştir: eylemsel dönem, imgesel dönem ve sembolik dönem. Eylemsel dönemde somut nesnelerle bire-bir etkileşimle öğrenme söz konusudur. İmgesel dönemde şekil, film, video gibi görsel araçlar kullanılır. Sembolik dönemde ise

semboller kullanılmaya başlanır. Sembolik dönemdeki bir birey zaman zaman eylemsel düzeye ya da imgesel düzeye başvurabilir (Olkun ve Toluk, 2003, 13).

2.2. Geometri Öğretimi

Geometri soyut kavramlar ve ilişkiler üzerine inşa edildiği için özellikle ilköğretim basamağında üzerinde önemle durulması ve öğretiminde de olabildiğince somut ve gerçek hayattan örneklerle zenginleştirilmesi sağlanmalıdır. Geometri öğretimi üzerine geliştirilmiş en popüler model Van Hiele' in çocuklarda geometrik düşünce düzeylerinin belirlendiği modeldir. Düzeylerin 0, 1, 2, 3, 4 olarak belirtildiği bu modele göre, her düzeyde öğrencilerin geometrik kavramları farklı şekillerde düşündükleri ortaya koyulmaktadır (Billstein, Libeskind ve Lott, 2004). Van Hiele (1986, s.96) her bir düzeyin bir önceki düzeyin gerekliliklerini içerecek biçimde birbiriyle bağlantılı olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca düzeylerin isimlerinden yola çıkarak geometriyi açıklamaya çalışmıştır. Bu düzeyler yaşlarla doğrudan bağlantılı değildir, ancak her insan geometrik gelişmeyi bu sıraya göre göstermektedir. Hiele'ler gelişme için beş düzey önermiş, bunları 0, 1, 2, 3 ve 4. düzeyler olarak isimlendirmişlerdir.

0. Düzey (Görsel Düzey): Sıfırıncı düzeydeki bir öğrenci geometrik şekilleri bir bütün olarak tanır. Bu öğrenci şekilleri görünüşleri itibarıyla belirler, isimlendirir, karşılaştırır. Bu düzeyde; öğrencilere çeşitli geometrik şekilleri içeren fiziksel modeller verilebilir, bunlarla özelliklerine göre tanıma, tanımlama ve sınıflama çalışmaları yaptırılabilir, çeşitli geometrik şekilleri yapma, çizme, parçalama ve parçaları bir araya getirme çalışmalarına yer verilebilir.

1. Düzey (Analiz Düzeyi): Birinci düzeydeki bir öğrenci şekilleri, parçaları ve özellikleri itibarıyla karşılaştırır ve açıklar. Şekli belirlemenin ötesinde özellikleri kullanarak şekil betimlenir. Öğrenci bu düzeyde şekle ait özellikleri ve kuralları katlama, ölçme gibi etkinliklerle keşfeder ve onları deneysel yollarla kanıtlar. Bu düzeydeki öğrenciler için uygun olan etkinlikler; kibrit çöplerinden geometrik şekiller yapmak, geometrik şekillerin boyutlarını ölçmek, alan, simetri ve döndürme etkinlikleri yapmak, üç boyutlu geometrik cisimlerin açınımlarını incelemek, onları kesip katlamak,

kaç birim küp alabileceklerini d   n mek, geometrik şekilleri kar ıla tırmak, benzerlik ve farklılıklarını geometrik olarak ifade etmek olabilir.

2. Düzey ( nformal  ıkarım Düzeyi):  kinci düzeydeki bir   renci şekiller arası ve şekillerin özellikleri arası ilişkileri ve tanımların rolünü anlayabilir.  ekilleri  zelliklerine göre sıralayabilir, gruplandırabilir.  nformal söylemler kullanarak bildiği ilişkilerden diğer ilişkileri  ıkarsayabilir. Bir tanım için gerekli ve yeterli koşulların neler olabileceğini araştırır. Bu düzeydeki bir   renci için geometrik şekillerin tanımları anlamlıdır, geometrik bir ispatı takip edebilirler ancak kendi kendilerine ispat yapamazlar.

3. Düzey (Formal  ıkarım):    nc  düzeydeki bir   renci aksiyom teorem ve tanımlara dayalı olarak yapılan bir ispatın anlam ve önemini kavrayabilir, daha önce kanıtlanmış teorem ve aksiyomlardan faydalananarak tümdengelimle başka teoremleri ispatlayabilir. Bu düzeydeki bir  ocuk için şekillerin özellikleri,  ekil ve cisimden bağımsız bir obje haline gelir.

4. Düzey (En  leri Düzey): Bu düzeydeki bir   renci değişik aksiyomatik sistemler arasındaki farkları anlar ve değişik aksiyomatik sistemler içerisinde teoremler ortaya atar ve bu sistemleri analiz ederek karşılaştırma yapar (Baykul, 2000,457; Olkun ve Toluk, 2003, 163-165; Altun, 2001, 180-181).

2.3. Bilgisayar Destekli   retim (BD )

Teknolojik gelişmelere paralel olarak hayatımızın her alanında değişiklikler g r lmektedir. Özellikle 1980'lerden sonra bilgisayar, toplumları hızlı bir şekilde etkisi altına almış ve bunun sonucu olarak da, geli mi  ve gelişmekte olan ülkeler, eğitim sistemlerinde bilgisayarı etkin olarak kullanma çabası içerisine girmişlerdir (K p  o lu, 2008).

Teknoloji kullanımının hızlı bir şekilde bütün alanlara girdiği günümüzde, matematik   retiminde teknolojiden yararlanmak, öğrencilerin matematiğe karşı olumlu bir tutum edinmelerini sağlayacak, eğitim-  retilimin verimliliğini ve kalıcılığını

arttıracaktır. Teknolojideki hızlı gelişme sayesinde eğitim-öğretim süreçlerinde kullanılabilecek araç gereçlere her gün yenileri eklenmektedir. Günümüzde eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanılan bu teknolojik araçların en önemlisi bilgisayar olarak görünmektedir (Kutluca ve Birgin, 2007).

Bilgisayar destekli öğretim kavramı bilgisayarın eğitim alanında kullanılmasıyla birlikte ortaya çıkmıştır. Bu kavramla ilgili çok çeşitli tanımlamalar vardır;

Erden'e (1994, s.4) göre, bilgisayar destekli öğretim; bilgisayarların öğretimde öğretmenlere yardımcı olarak kullanılması bilgisayar destekli öğretim denir.

Bilgisayar destekli öğretim (BDÖ); öğrencinin karşılıklı etkileşim yoluyla eksikliklerini ve performansını tanımlamasını, dönütler alarak kendi öğrenmesini kontrol altına almasını; grafik, ses, animasyon ve şekiller yardımıyla derse karşı daha ilgili olmasını sağlamak amacıyla eğitim-öğretim sürecinde, bilgisayardan yararlanma sürecine denir (Baki 2002).

Varol'a (1996, s.23) göre, öğrencileri sürekli etkin tutan kendi öğrenme hızında öğrenmeyi sağlayan, öğrenileni kalıcı kılan, ilgilendiği konu ile ilgili sorulara yanıt veren ve yanıtın doğruluğunu anında denetleyen, konuları kısa zamanda sistematik olarak öğreten eğitim ve öğretim yöntemidir.

Ünal (1992, s.16) göre, bilgisayar destekli öğretim; bilgisayar ve öğrenci arasındaki eğitsel etkileşimden oluşan eğitsel ortamı ifade eder.

Bilgisayar teknolojisi bireyin oluşturacağı bilgileri belleğinde hem grafiksel hem de sembolik temsil biçimleri dahilinde depolamasına olanak sağlayarak bilgiyi yönlü ve çift boyutlu olarak depolatarak hem öğrenmeyi daha anlamlı hem de bilgi depolamasını uzun vadeli kılabilir (Çekbaş, Yakar, Yıldırım ve Savran, 2003).

Bilgisayarın eğitim dünyasında hayat bulması, oluşturmacı bilgi kuramı ile birlikte kullanılmaya başlamasıyla gerçekleşmiştir. Geleneksel matematik öğretimi; öğretimi 'nakil' ve öğrenmeyi de 'pasif alma' olarak görür. Bu görüşe göre, bilgi daha

yetişkin olan bireyler (sınıf ortamında öğretmen) tarafından öğrencinin beynine aktarılır ve öğrenci de kendisine aktarılan bu bilgiyi pasif olarak alır. Oluşturmacı bilgi kuramı, bu görüşün tam tersine bireye bilginin kurulması sürecinde aktif bir rol yükler;

- Bilgi, aktif olarak birey tarafından kurulur, çevreden pasif olarak alınmaz.
- Fikirler, ancak öğrenci yeni bilgilerini var olan bilgileriyle ilişkilendirdiği vakit kurulabilir veya anlaşılabılır.
- Kesin gerçekler yoktur, bunun yerine bireylerin yorumları vardır. Bu yorumlar deneyimler ve sosyal etkileşimlerle değişebilir.
- Öğrenme sosyal bir süreçtir, birey zekasını bu süreç içerisinde geliştirir (Clements ve Battista, 1990).

Bu nedenle oluşturmacı kuramın hakim olduğu sınıflarda, öğrencilere bilgi doğrudan aktarılmaya çalışılmaz. Açık uçlu sorular yoluyla öğrencinin bilgiyi keşfedip bulmasına dayalı öğrenme ortamları sunulur ve öğrencilerin bilgilerini kurmaları ve edinmeleri beklenir. Bilgisayarın oluşturmacı kuram ile kullanılmaya başlanması onu daha etkili bir öğrenme aracı haline getirmiştir. Öğrenme ortamlarına aktif bir yapı kazandırmıştır.

Eğitimde bilgisayarın kullanılması ile çok daha verimli ve işlevsel öğrenme ortamları oluşturulabilir. Oluşturulan böyle bir ortamda öğrenci problemleri yeni örnekler ile çözülebilir, farklı çözüm yolları geliştirilebilir veya varsayımlarda bulunarak geliştirme yapabilir (Ekiz, Bayram ve Ünal, 2003).

BDÖ için kullanılabilecek yazılımlar genel olarak ikiye ayrılırlar: Bilgisayar Cebiri Sistemleri (BCS) ve Dinamik Geometri Yazılımları (DGY). Günümüzde, matematiksel araştırmalar için kullanılan birkaç popüler BCS yazılımı mevcuttur. Bu yazılımlara örnek olarak Maple, Matematica, Reduce, Derive, Axiom programları verilebilir. En fazla rağbet gören DGY'larına örnek olarak ise; The Geometer's Sketcpad, Cabri ve Geogebra verilebilir (Selçik ve Bilgici, 2011).

2.3.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları

Bilgisayar destekli öğretim amaçları şunlardır (Barker ve Yeates 1985, s.27) :

1. Geleneksel öğretim yöntemlerini daha etkili hale getirmek
2. Öğrenme sürecini hızlandırmak
3. Zengin bir materyal sağlamak
4. Ucuz ve etkili öğrenimi gerçekleştirmek
5. Gereksinmeye dayalı öğretimi gerçekleştirmek
6. Telafi edici öğretimi sağlamak
7. Öğretimde sürekli olarak niteliğin artmasını sağlamak
8. Bireysel öğretimi gerçekleştirmek.

Yukarıda açıklanan amaçlar; bilgisayarın, sınıflarda bir üretkenlik aracı, öğrenme öğretme süreçlerinin öğrenci merkezli olarak düzenlendiği, öğretim sistemini tamamlayıcı ve güçlendirici olarak kullanıldığını göstermektedir. Bunun üzerine eğitimciler, sınıfta bilgisayar kullanılması gerekliliği üzerindeki tartışmayı bırakmışlar ve dikkatlerini bilgisayarı eğitsel çevrede nasıl daha etkili olarak kullanılabileceği sorusuna çevirmişlerdir (Lloyd ve diğ. 1984).

2.3.2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları

Amerika’da yapılan bir araştırmanın sonuçlarına göre, BDÖ, geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında maliyetten yüzde 30, zamandan yüzde 40 tasarruf sağlayarak yüzde 30 daha etkin öğretim olanağı sağlamaktadır (Hamzaçebi ve Oflluoğlu 2000, s.4).

Yukarıdaki araştırmayı da göz önüne alırsak Bilgisayar destekli öğretimin birçok yararı bulunmaktadır. Öğrencilerin aktif bir şekilde öğrenme-öğretme sürecine girmelerini sağlar. Öğrenci kendisine ait bir kişisel öğrenme ortamında çalışma imkânı bulur. Bilgisayar destekli öğretim güvenlidir. Gerçek deneyler uzun, pahalı, tehlikeli veya aynı şartlar altında aynı sonuçlara ulaşmak çok zor olabilir. Bilgisayarlarla böyle deneyler daha hızlı, ucuz, tehlikesiz ve istenilen sonuçlar elde edilebilecek şekilde yapılabilir. Her öğrenci kendi hızında öğrenir. Çabuk kavrayan öğrenciler diğerlerini

beklemeden ilerleyebilmekte, öğretmen ilgisini daha yavaş kavrayan öğrencilere yoğunlaşabilmektedir. Bilgisayar destekli öğretim öğrenciye tekrar olanağı sağlar. Ders saati ve programdan kaynaklanan sınırlılıklar nedeniyle iyi anlaşılamayan konuları, öğrenci istediği zaman ve yerde istediği kadar tekrar edebilir. Bilgisayar destekli öğretim öğrenciye anında dönüt vererek bilgilerin pekişmesini sağlar, öğrenmeyi hızlandırır. Bilgisayar destekli öğretim öğrenme sürecini hızlandırmakta dolayısıyla öğretmen ve öğrenciye daha çok zaman kazandırmaktadır. Bilgisayar destekli öğretim öğrenciye ders saatlerini, kendi gereksinim ve olanaklarına göre düzenleme imkânı sunar. Bilgisayar destekli öğretimin sağladığı sürekli etkileşim ortamı, bütün öğrencilerin aktif bir şekilde öğrenme ortamına katılmasını sağlar. Öğrencilere sunduğu resim, ses, görüntü gibi çoklu ortamlarla öğretim etkinliklerini zenginleştirir. Algılamayı ve akılda tutmayı kolaylaştırır. Her çeşit zekâ yapısına sahip bireyin öğrenmesini sağlayabilir. Bilgisayar sunduğu çeşitli eğitim durumları ile derse ilgiyi ve öğrenci motivasyonunu artırır. İyi düzenlenmiş bilgisayar ortamları; çocukları soyut düşünmeye yönlendirirken, onların matematiksel nesne ve etkinlikler arasında, sezgisel ve analitik bağ kurmalarına yardımcı olur. Öğrencilere, matematiksel düşünme ve tahmin yeteneklerini geliştirmek için açık uçlu birçok araştırma yapma imkânı verilir. Öğrencilere, sınıfta, okulunda ya da dünyada herhangi bir yerdeki öğrencilerle çalışma imkânı sağlar. Grupla çalışmayı özendirir. Bilgisayarlar öğrencilerin kavrama gücünü göstermek için kullanıldığında yaratıcı, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi üst düzey düşünme becerilerini artırıcı ve bunları kolaylaştırıcı niteliktedir. Bilgisayar destekli öğretim bilgisayar okuryazarlığının gelişmesini sağlar. Kendi kendine öğrenmeye keşfetme ile öğrencinin özgüvenini artırabilir. Öğrencinin kat ettiği aşamalar ve bu aşamalardaki başarısı hakkında bilgi depolayarak hem öğrencinin hem de öğretmenin öğrenim sürecini takip etmesini kolaylaştırır. Öğrenciye ve öğretmene gelinen seviyeyi gösterir. Öğrencinin program sonundaki performansını ölçüp, öğrenciye performansı hakkında anında bilgi sunar. Öğrencilerin çeşitli alanlarda bilgi, yetenek, beceri düzeylerini tespit edilmesi, ülke ya da okul genelinde başka öğrencilerle karşılaştırılması, başarı ya da başarısızlık durumunu etkileyen çeşitli faktörlerin incelenmesi açısından eğitimcilere önemli sayısal veriler sunar. Öğretmeni dersi tekrar etme, ödev düzeltme gibi görevlerinden kurtararak, ona öğrencilerle daha yakından ilgilenme ve verimli çalışma zamanı kazandırır. Öğrencilere belgeleme, dosyalama ve belgelere başvurma alışkanlığını kazandırır. Eğitimcilerin, kendi bilgisayar destekli

öğretim programlarını ve materyallerini geliştirmelerini sağlar. Öğrenciye daha çok bilgiye ulaşma imkânı verir. Yapılan hatalar sadece makine başında oturan öğrenci tarafından görüleceğinden öğrenciyi sıkıntıya sokmadan çalışma olanağı sağlar. Yapılan sınavların sürelerini kısaltır. Sınavın ölçme ve değerlendirme işlemi çok hızlı bir şekilde yapılabilir (Karahana ve Yavuz 2000; Akpınar 1999; İnan 1997; Keser 1995; Ünal 1992;Uslu 1990).

Ersoy (2003) bilişim teknolojilerinin öğretmenlere ve öğrenme sürecine sağladığı olumlu katkıları şu şekilde açıklamaktadır:

- Bilişim teknolojileri, öğretmenlerin matematiksel kavramlara ilişkin uygulamalarını çeşitlendirir, böylelikle kavrama ilişkin önemli noktalar vurgulanır.
- Bilişim teknolojileri, öğrencilerdeki kavramsal anlamayı destekleyerek öğretmene özgür ve esnek bir öğrenme ortamı sunar.
- Bilişim teknolojileri, matematiksel örnekleri ve problemleri temsil eden ortamlar sunarak ilköğretim matematiği için temel olan verileri öğrencilerin görmesini kolaylaştırır.
- Bilişim teknolojilerinin kullanıldığı ortamlarda, konu işlenişi ve sınıf yönetimi geleneksel ortamlara göre farklıdır. Dolayısıyla öğrencilerin birbirleriyle ve öğretmenle etkileşimi mümkündür.

2.3.3. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları

Bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıkları çok çeşitli olarak sıralanabilir. Bilgisayarların eğitimde kullanılması insan ilişkilerini zayıflatmaktadır. Tutum ve değerleri bir kenara ittiğinden eğitimin amaçlarını tam olarak yerine getiremez. Bilgisayar yazılımlarının sayısı sınırlıdır. Ders programları ile ders yazılımlarının içeriği arasında tutarlılık yoktur. Hazır paket programlarının kalitesi tartışma konusudur. Bilgisayar sistemleri pahalıdır, eğitim sistemlerinin özellikle okulların böyle pahalı bir uygulamayı nasıl yüklenebileceği tartışma konusudur. Donanım ile ilgili arızaların

giderilmesinde teknik eleman eksikliği önemli bir sorundur. Eğitim yazılımları ve bunların lisans ücretleri çok yüksektir. Duyuşsal ve psiko-motor davranışlar bilgisayarla etkili biçimde öğretilmez. BDÖ' de öğretmen hangi kavram veya konu için ne kadar süre ayrılması ve her öğrenciye bilgisayar kullanma olanağı sağlama konusunda yeterli bilgi ve deneyime sahip değildir. Bilgisayar kullanma, öğrencilerin fiziksel ve psikolojik gelişmelerini olumsuz etkilemektedir. Şiddet içeren oyunlar çocukları sabırsız ve hoşgörüsüz yapmaktadır. Başlangıçta etkin bir planlama yapılmadan eğitimde bilgisayar kullanımına başlanması yarardan çok zarar verebilir. Bilgisayar, eğitim ortamındaki her sorunu çözebilecek sihirli bir araç değildir. İlköğretimde bilgisayar, sınıf içi etkinliklerinin uygulanabilmesinde tam bir rol üstlenmez; sadece tamamlayıcı bir alternatif rol alır. Bilgisayarların öğretmenlerin yerini alabileceği endişesi vardır. BDÖ için hazırlanmış bir planın, elektriklerin kesilmesi ile uygulama imkanı kalmaz. Dolayısıyla programda aksamalara neden olabilir. Bilgisayarla yeni etkileşime giren öğrenciler, uygulanan programdan daha çok bilgisayarın donanım birimlerine odaklanabilir. Bu da öğrenmeyi güçleştirir.

Bilgisayar laboratuvarlarında öğretim esnasında öğretmen sınıf yönetimi konusunda sıkıntıya düşebilir. Çünkü öğrenciler bilgisayara ve programa odaklanıp, öğretmenin yönlendirme komutlarını duymayabilirler. Okullar, öğretmenlerin BDE konusunda profesyonelce gelişimini sağlamada, bilgisayar zamanını programlamada ve bilgisayar teknolojisi programını geliştirmede zorluklarla karşılaşmaktadırlar(Altun 2002, s.193-194; Dooling 2000, s.21).

2.3.4. Bilgisayar Destekli Öğretim Sürecini Etkileyen Faktörler

Gürol(1990, s.139), Bilgisayar Destekli Öğretim'in başarılı olabilmesindeki ön koşulları şöyle açıklamıştır:

1. Öğretim programları, bilgisayar destekli öğretime uyabilecek ve bundan en büyük yararları sağlayabilecek şekilde yeniden düzenlenmelidir.
2. Öğretmenlerin geleneksel öğretim yöntemlerinin dışına çıkarak, bilgisayarı kullanmaları ve bu ileri teknoloji ürününden çekinmemeleri sağlanmalıdır.
3. Ders yazılımları kolay anlaşılabilir, değiştirilebilir, esnek olmalı ayrıca değişik bilgisayarlara kolaylıkla taşınabilmelidir.

4. Bilgisayarların bakım ve onarım işlerinin yerine getirilmesi ve masraflarının karşılanması gerekmektedir.
5. Derslerinde bilgisayar destekli öğretimden yararlanacak olan öğretmenlerin bu konuda hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerden geçirilerek yetiştirilmeleri gereklidir.

Bilgisayar destekli öğretim sürecini etkileyen ya da etkilediği düşünülen değişkenleri; öğrenci motivasyonu , yenilik, etkileşim, bireysel öğrenme farklılıkları, ders yazılımının türü, kapsamı ve niteliği, öğretmenin bilgisayar destekli öğretimi algılama biçimi, tutumu, beklentisi ve değişen rolü, ders yazılımının eğitim programlarıyla bütünleşmesi, bilgisayar destekli öğretim uygulamasının okul içinde yürütülme biçimi şeklindedir.

2.3.5. Bilgisayar Destekli Öğretimde Öğretmenin ve Öğrencinin Rolü

Bilgisayar Destekli Öğretim’ in verimliliğini sağlamada önemli rol oynayan en önemli etkenlerden; biride öğretmenlerdir. BDÖ’de yer alacak öğretmenlerin bu alanda eğitim almış olmaları gerekir. Öğretmenler ancak bu eğitimi aldıkları taktirde BDÖ’de başarılı olabilir. BDÖ’de geleneksel öğretime nazaran öğretmenlerin rolü azalmamakta, tam tersine artmaktadır (Korkmaz 2000, s. 242).

Örneğin:

1. Bilgisayar sisteminin temel parçalarını adı ve ilişki yönünden tanıma.
2. Bilgisayar okur yazarlığı için temel becerilere sahip olma.
3. BDÖ’ in amacını ve ilkelerini açıklayabilme.
4. Ders yazılımlarından bulunması gereken özellikleri tanıma ve açıklayabilme.
5. Öğrencilere rehberlik edebilme.
6. Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeleri sürekli olarak izleyebilme.
7. Amacına uygun donanımı seçebilme ve temin etme.
8. Bilgisayar sisteminin temel bileşenlerini çalıştırma.
9. Bir bilgisayar sisteminin bakım ihtiyaçlarını bilme.
10. Giriş-çıkış birimlerini ve işlevlerini açıklama.
11. Bellek-depolama birimlerini bilme.
12. Basit kullanım arızalarını ve çözüm yollarını bilme.
13. Dersler için soru bankasını oluşturma.

14. Bilgisayarı ölçme değerlendirmede kullanma.
15. Bilgisayarı araştırma amaçlı kullanmayı bilme.
16. Yüksek kaliteli yazılımları düşük kaliteli yazılımlardan ayırabilme.
17. Programlama mantığına sahip olma.
18. Amaca uygun yazılım temin etme ve seçme.
19. Basit düzeyde eğitsel yazılım geliştirme.
20. Bilgisayarı eğitim programına uyarlayabilme.
21. Bilgisayarlı eğitim ortamı için sınıfı organize etme.
22. Mevcut bir eğitsel yazılımı değiştirme-uyarlama.
23. Eğitsel yazılımları derste kullanabilme (Chang 2002, s. 143-150).

Bilgisayar destekli öğretimde öğrenciye de bazı görevler düşmektedir. BDÖ' e geçiş prensiplerinden biride kişilere daha verimli öğretim ortamları sağlamaktır. Öğrencilerin kendi işlerini kendilerinin görmesi daha doğrusu bağımsız öğrenme etkinlikleriyle yaptıkları işlemler öz güven duygusunu geliştirir. Öğrenciler, öğrenilmesi güç olan matematik ya da yabancı dil gibi dersleri daha kolay öğrenmektedirler. Bilgisayarın, programdaki bütün derslerde konuyu öğretmesi anlamına gelmemekle beraber, her derste bazı konuları ele almak için uygun bir alet olduğu görülmektedir. BDÖ öğrenciye bilgiyi daha verimli ve kendi yollarıyla verebilme amacını taşır. Öğrenci BDÖ ortamında bilgi verilen değil; bilgiyi alan keşfeden kişidir. Kendi seviyesine uygun olarak konu dağılımı veya işleyişini belirler ve bilgisayarla etkileşime girerek istediklerini serbestçe yapma olanağı kazanır (Geban 1995, s. 25).

2.3.6. Bilgisayar Donanımlı Ortamın Öğrenme Üzerindeki Etkileri:

- Bilgisayar destekli bir ortamda, öğrenci bilgiyi pasif olarak almaz, aktif olarak araştırma türünden ya da karmaşık problemleri çözer, kendine ait yöntemler geliştirir ve analiz yapar.
- Öğrenci, öğretmen tarafından kendisine sunulan yazılımları kullanarak kendi matematiksel çalışmalarını tasarlayabildiği gibi öğretmenin hazırladığı senaryoların içerisinde dolaşarak öğrenilmesi istenen bilgi, kavram veya olguyu keşfeder.
- Öğrenci, bilgiye kendisi ulaşabilir, bilgiyi düzenleyebilir, gerektiğinde değerlendirebilir ve düzenli bir şekilde geri sunabilir.

· Öğrenci, matematiksel sonuca veya çıkarıma ulaşabilmek için deneyimin içerisine girer, varsayımda bulunur ve doğruluğunu birçok örnekle kontrol edebilir (Smid, 1988).

2.4. Dinamik Geometri Yazılımları

Yapılan araştırmalar, teknolojinin hızla yayılmasının bir sonucu olarak teknolojinin öğretim ortamında kullanılması ile ilgili beklentilerin arttığını ortaya koymaktadır. Bunun sonucunda ise öğretmenlerin öğretim teknolojilerini kullanmaları kaçınılmaz bir hal almaktadır. Sistem içerisinde çalışan matematik öğretmenlerinin bu alandaki yetiştirilmesi amacıyla Bakanlığın yürüttüğü HİE programlarının etkililiği genel olarak ortaya konulmamıştır. Benzer şekilde öğretmen yetiştiren kurumlar olarak eğitim fakültelerinin yürüttüğü matematik öğretmenliği programları öğretmen adaylarını teknoloji destekli öğretim yapma konusunda hangi düzeyde yetiştirdiği sorusu da ayrıntılı olarak araştırılmamıştır. Gerek hizmet içinde gerekse hizmet öncesindeki öğretmenlerin teknoloji destekli öğretim yapma konusunda kendi yeterliklerini nasıl gördükleri ve teknoloji destekli öğretimin gerekliliği konusunda ne düşündükleri karşılaştırmalı olarak ortaya konulabilirse iki taraftaki ihtiyaçlar ve politikalar daha kolay belirlenmiş olacaktır. Buna bağlı olarak, her iki taraftan seçilen katılımcıların öğretim teknolojilerine bakışlarının karşılaştırılması araştırmanın problemini oluşturmaktadır. Günümüze kadar yapılan çalışmalar incelendiğinde öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının öğretim teknolojileriyle ilgili olarak sahip oldukları görüşlerinin karşılaştırılmasına yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Öğretim teknolojileri konusunda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının düşüncelerinin alınması, benzer ve farklı yönlerinin ortaya konulmasının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Nitekim hizmet öncesinde öğretmen adaylarının, hizmet içinde ise öğretmenlerin öğretim teknolojilerini nasıl değerlendirdikleri, hangi açılardan farklı düşüncelere sahip oldukları teori ile pratiğin de karşılaştırılmasına fırsat verecektir. Bu bağlamda bu araştırmanın amacı; öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının öğretim teknolojileri hakkındaki yaklaşımlarını karşılaştırmaktır (Baki ve arkadaşları, 2009).

Konstruktivist yaklaşım, bilginin bizzat bireyin kendisi tarafından kurulması ve yapılandırılması gerektiğini ileri sürer. Bu yaklaşıma göre bilgiyi, bir otoritenin elinden

doğrudan sunmak, öğrenciyi hazırcılığa ve ezberciliğe götürmeye davetiye çıkarmaktır (Güveli ve Güveli, 2002).

Öğrenmenin aktif bir süreç olduğu göz önüne alındığında ise matematik öğretiminde öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmelerini sağlayan ve aktif olarak öğrenme sürecine katılmasına imkân veren eğitim ortamlarının tasarlanmasının ve bu konudaki gerekli teknolojik araç ve gereçlerin sağlanmasının oldukça önemli olduğu ortaya çıkmaktadır (Tutak ve Birgin, 2008).

Geometri soyut matematiksel kavramların ve ilişkilerin temsil edilmesinde, matematiksel yapıların gösterilmesinde önemli bir araçtır. Geometri çalışmalarının temelinde geometrik kavramların görselleştirilmesi, çizilmesi ve bunlara dayalı genellemelerin oluşturulması yer almaktadır. Bütün bu bütünlük içerisinde yaşadığımız dünyanın uzamsal durumlarının incelenmesi de yer alır (Köse, 2008).

Geometri öğretimi için geliştirilen ve kullanılan teknolojilerin en önemlilerinden biri dinamik geometri yazılımlarıdır. Dinamik geometri yazılımlarının kullanıldığı öğrenme ortamları, öğrencilerin geometrik düşüncelerini geliştirici pek çok öğrenme ortamı sunmaktadır. Bu ortamlar, öğrencilerin birer matematikçi gibi araştırma yapmalarına, keşfetmelerine ve matematiksel yapılar arasında mantıklı ilişkiler kurmalarına da yardımcı olur (Köse ve Özdaş, 2006).

DGY için şu an bir tanım vermek onu bugünün içerisine hapsetmek anlamına gelebilir. Çünkü teknoloji dev adımlarla ilerlerken bu teknolojiye de değişimlerin meydana gelmesi kaçınılmazdır. DGY için tanım vermekten kaçınırsak da bugün için onları karakterize eden özelliklerini:

- Geometrik şekiller çok rahatlıkla oluşturulabilir (Analitik geometri dersi kapsamındaki şekiller dahil).
- Oluşturulan şekillerin özelliklerini belirlemek için ölçümler yapılabilir (Açı, çevre; uzunluk, alan ölçüleri gibi).

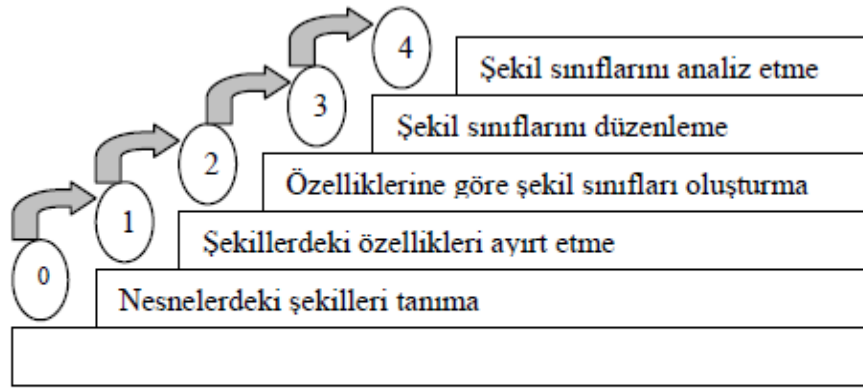
- Şekiller ekran üzerinde sürüklenebilir (Bu DGY'nin en önemli özelliğidir), genişletilebilir, daraltılabilir ve döndürülebilir. (Bu özellik sayesinde öğrenci şeklin bir takım özelliklerini değiştirirken değişmeyen özellikleri gözlemleyerek keşfedebilir)
- Yapı hareket ettirildiğinde daha önce ölçülen nicelikler de dinamik olarak değişir. Bu özellik yardımıyla yapının değişimi izlenirken yapı hakkında hipotezler kurulabilir, kurulan hipotezler test edilebilir, genellemelerde bulunulabilir.
- Dönüşüm geometrisinin tüm konuları çalışılabilir.
- Bu yazılımlar hiçbir hazır bilgi ve konu içermezler (Baki, Güven ve Karataş 2001).

şeklinde sıralayabiliriz.

Dinamik özelliğe sahip uygun yazılımlar, geometri öğretiminde etkili bir şekilde kullanıldığında deneyimleri destekleme ve geometriyi öğrencilere araştırma yoluyla öğretme fırsatı vermektedir. Bu yeni yaklaşımla, öğrenciler araştırma ortamı içerisine rahatça girerek keşfetme, varsayımda bulunma, test etme, reddetme, formülüle etme, açıklama olanaklarına sahip olurlar. Sınıflara bilgisayarın ve dinamik geometri yazılımlarının girmesiyle, matematik sınıflarında yapılan ispatların doğası da değişmiştir. Bu yeni teknoloji ile öğrenciler matematiksel ilişkileri tümevarım yoluyla keşfedebilmekte, basit yada karmaşık şekilleri çok rahatlıkla oluşturup bunların analizini yapabilmekte ve kendi varsayımlarını teorem olarak ifade edebilmektedirler (Karataş ve Güven, 2008).

Uzamsal yetenek kavramı, uzayın ve geometrik formun kullanımı ile ilgili becerileri içermektedir (Olkun, 2003). Uzamsal durumların incelenmesinde etkili olan uzamsal yetenek, matematiğin pek çok alanının öğrenilmesinde önemli bir role sahiptir. Uzamsal yetenek kapsamında iki önemli yeterliliğe yer verilmektedir. Bu yeterliliklerden ilki, öğrencinin iki ve üç boyutlu geometrik formları bir bütün olarak zihninde evirip çevirebilmesi ve çeşitli konumlanışlarda onları tanıyabilmesi olarak ifade edilebilir. Diğer bir yeterlik ise iki ve üç boyutlu nesnelerin uzayda hareket ettirilmesi sonucu oluşacak yeni durumların zihinde canlandırılabilme becerisidir (Olkun, 2003; Clements ve Battista, 1992).

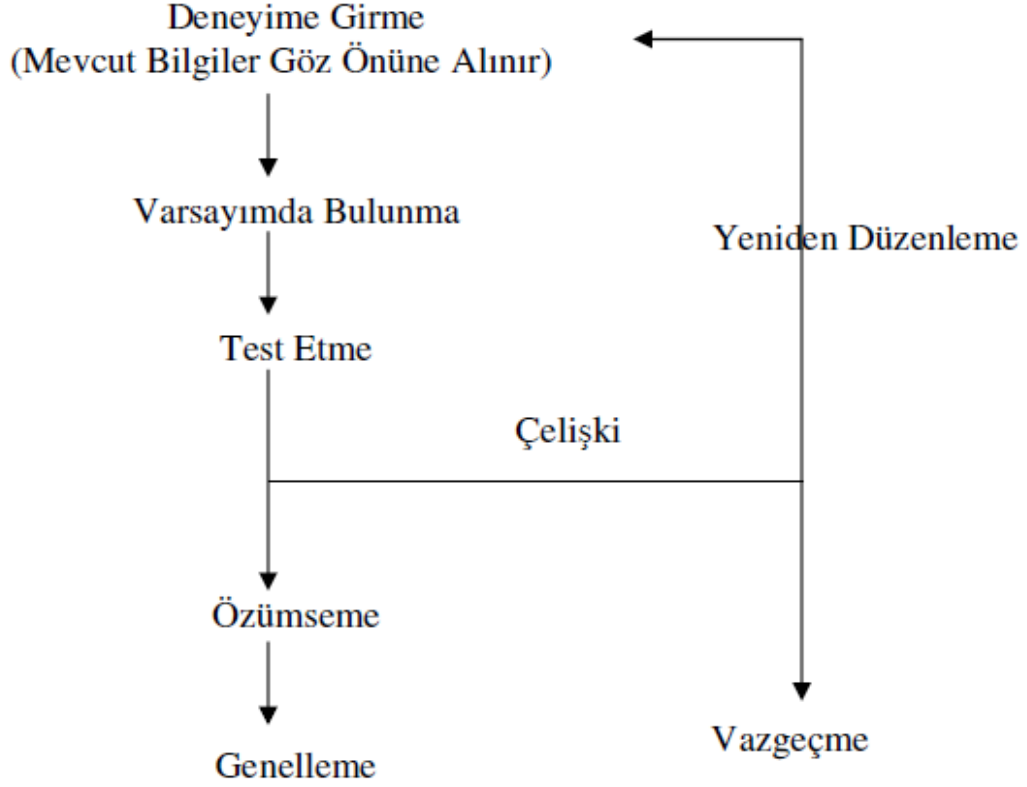
Dinamik geometri yazılımlarından Cabri geometri de öğrencilerin Van Hiele düzeylerini geliştirmelerini destekleyen uygun araçlardandır (Gawlick, 2005, s. 365). Düzeylere uygun olarak Cabri Geometri yazılımları ile hazırlanan alternatif etkinlikler her düzeydeki geometrik ilişkilerin keşfedilmesi için kullanılabilir. Bu kullanıma dayalı olarak Gawlick (2005) düzeyler arası geçişi Freudenthal’ın bakış açısını da temel alarak Şekil 1’deki gibi yeniden yorumlamıştır.



Şekil 1. Van Hiele Geometrik Düşünce Düzeyleri Tanımlaması

Tüm düzeyler dikkate alındığında, dinamik geometri yazılımlarının, düzeyler arası geçişte, temel bir materyal olduğu söylenebilir. Öğrenciler dinamik geometri yazılımları yardımıyla kavramları keşfederek, önceki bilgileri üzerine, kendileri yeni kavramları yapılandırır (Gawlick, 2005).

Dinamik geometri yazılımları ile öğrencilerin deneyimlerinden ve ön bilgilerinden yararlanıp yeni karşılaştıkları durumlara anlam verebilecekleri bir öğrenme modeli kurabiliriz. Temellerini Piaget’in adaptasyon sürecinden alan bu modelin şematik açıklaması aşağıdaki gibidir.



Şekil 2. Dinamik Geometri Yazılımları Öğrenme Modeli

Tasarımın şematik açıklaması incelendiğinde; tasarımın geleneksel matematik öğrenme süreci olarak düşünülen Tanım-Teorem-İspat-Uygulama yapısını tamamen değiştirdiği görülmektedir. Bununla birlikte matematiksel düşünme sürecinin temel elemanları arasında yer alan varsayımda bulunma, genelleme gibi tümevarımla çıkarıma dayalı düşünme yöntemlerine yöneldiği görülmektedir (Güven ve Karataş,2003).

2.5. BDMÖ İçin Kullanılan Yazılımlar

2.5.1. BASİC

BASIC; İngilizce Beginner's All Purpose Symbolic Instruction Code sözcüklerinin baş harflerinden adını almış, daha çok eğitim amaçlı geliştirilmiş ilk programlama dillerinden biridir (Baki, 2002).

2.5.2. LOGO

İNGİLİZCE “Language Of Graphical Output” cümlesinden adını alan Logo, kolay öğrenilebilen bir programlama dilidir. Altmışlı yılların sonlarına doğru Seymour Papert tarafından Massachusetts Institute of Technology’de geliştirilen Logo’nun matematik eğitimindeki yeri ve matematik öğrenmedeki rolü ile ilgili araştırma ve tartışmalar, yerli ve yabancı kaynaklarda geniş bir şekilde ele alınmaktadır (Papert, 1980; Happer, 1988; Baki, 1994). Kolay öğrenilebilmesi, yapısalıcı öğrenme kuramına dayandırılarak hazırlanması, pratik grafik komutlarına sahip olması ve ekranın tam ortasında duran kaplumbağanın basit komutlarla tıpkı bir elektronik robot gibi programlanabilmesi, Logo’ya bir programlama dili yanında matematiksel mikro dünya özelliği de kazandırmaktadır. Bu özellikleri nedeniyle logo, okul matematiğinin öğretilmesinde dünyada kullanılan en yaygın eğitim yazılımlarından biri olmuştur. Logo’nun deneme sürümüne www.mathnet.net/winlogo.html adresinden ulaşılabilir (Baki, 2002).

2.5.3. EXCEL

Sahip olduğu özellikleri bakımından matematik çalışmaya çok elverişli olan Excel yazılımı bir Microsoft ürünüdür (Baki, 2002).

2.5.4. COYPU

1995 yılında Daniel Pead ve Richard Philips tarafından Nottingham Üniversitesinde geliştirilen bir diskete sığabilen küçük bir yazılımdır. Coypu, fonksiyon ve grafiklerinin çizimi için kolaylıklar sağlayan çok yönlü bir yazılım olarak hazırlanmıştır. Fonksiyonların E^2 de ve kutupsal koordinatlarda incelenmesinde kullanılabildiği gibi dönüşüm geometrisi, analitik geometri ve istatistik konularının öğretilmesinde de kullanılabilir. Bu özellikleri nedeniyle matematik öğretiminde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Coypu’nun deneme sürümünü internetten indirerek çalıştırabilirsiniz. Bunun için www.octpen.demon.co.uk/coypu adresini kullanabilirsiniz (Baki, 2002).

2.5.5. DERIVE

Derive, matematik ve onun uygulamaları için geliştirilmiş “Computer Algebra System” olarak bilinen Mathematica, Maple ya da MuPAD gibi yazılımlara benzeyen özel syntax ve komutları olan bir yazılımdır. Derive için verilen örnekler kolaylıkla Mathematica, Maple veya MuPAD yazılımlarında da çok küçük değişikliklerle yapılabilir. Derive, sayısal ve sembolik kapasiteye sahip bir hesap makinesi gibi düşünülebilir. Cebirsel işlemlerin hem sembolik hem de sayısal sonuçları elde edilebileceği gibi fonksiyonların grafikleri de kolaylıkla çizilebilmektedir. Ayrıca, kendisine özgü syntax ve komutları ile birlikte özel bir kodlama diline sahiptir. Bu yazılımın deneme sürümünde çalışmak için www.derive.com yazmanız yeterli olacaktır (Baki, 2002).

2.5.6. GEOGEBRA

Geogebra geometri ve onun uygulamaları için geliştirilmiş dinamik bir yazılımdır. GeoGebra, Salzburg Üniversitesinde Marcus Hohenwarter’ın yüksek lisans tez projesi olarak, öğrencilerin geometri ve cebir arasındaki bağlantıları anlayabilmeleri amacıyla geliştirilmiştir. Geogebra, internet üzerinden özgürce indirilebilen ve dolayısıyla herhangi bir kısıtlama olmaksızın evde veya okulda kullanılabilen bir yazılımdır.

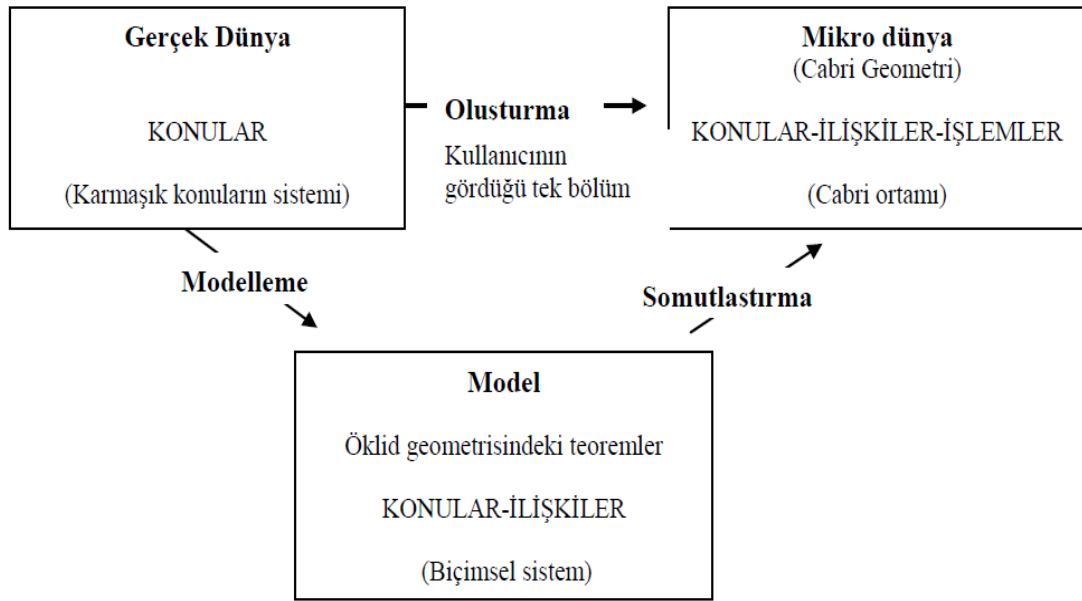
2.5.7. CABRİ

Cabri Geometry, temel geometrik elemanların (nokta, doğru, doğru parçası, ışın, açı, üçgen gibi) oluşturulması ve geometrik yapılar üzerinde çalışmalar yapılması için çeşitli kolaylıklar sağlayan bir yazılımdır. Bu yazılımın sürümünü internetten indirerek kısa süreli aralıklarla çalışmanız mümkündür. Bunun için www.ti.com/calc/docs/cabri.html adresini kullanabilirsiniz. Adım adım karmaşık bir geometrik yapı veya şekil, temel geometrik elemanlar yardımı ile kolayca oluşturulabilir. Oluşturulan geometrik yapı içerisinde yeni geometrik yerler, sabitler ve değişkenler tanımlanabilir, bunlar karşılıklı olarak ilişkilendirilebilir. Böylece, oluşturulan yapılar veya şekiller artık kitaplardaki, defterlerdeki gibi sabit değildir.

Dinamik bir yapıya sahiptir; temel geometrik elemanların birbirlerine göre durumları ve ilişkileri değıştikçe yapı da değışmektedir. Yazılımın bu özelliği matematik çalışanın önüne inanılmaz araştırma durumları çıkarmakta ve bu yolla hayal etme gücünü artırmaktadır. Matematikte hayal etme gücünün artması sezgi yolunun, dolayısıyla yaratma ve keşfetme yollarının açılması demektir. Bu yollar açıldığında analiz yapma, varsayımda bulunma ve genelleme yapma kolaylaşacaktır (Baki, 2002).

Cabri geometri bir problemin çözümü, uygulaması ve keşfine yönelik bir çok seçeneğe izin veren bir mikro dünya olduğundan, bu yazılımın sınıf ortamında en temel kullanımı bile öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır (Laborde, 2001, s. 22). Cabri Geometri, öğrencilerin geometrik şekilleri keşfetmeleri ile oluşturmalarına izin vererek bu şekiller yardımıyla matematiksel kavramlara yönelik bilgileri özümsemelerini kolaylaştıran bir mikro dünya olarak tanımlanan Cabri Geometri gibi bir programı kullanma başka ortamlarda görülemeyecek pek çok matematiksel kavramın somutlaştırılmasına olanak sağlamaktadır (Clarou, Laborde, Capponi, 2001, s.10-22).

Cabri Geometri programı öğrencilerdeki inceleme etkinliklerinin gelişimine, araştırmaya, keşfetmeye, uygulamaya ve karmaşık geometrik şekilleri hareket ettirmeye imkan sağlar. Nokta, doğru, çember gibi temel elemanlardan yararlanarak yeni geometrik şekilleri oluşturma olanağı sağlar. Dinamik menüsü sayesinde, geometrik özellikleri bozulmadan şekillerdeki temel elemanlar düzenlenebilir ve boyutları değıştirilebilir (Clarou, Laborde, 2000, s.101).



Şekil 3. Öğrenme Ortamı ve Mikro Dünyalar

Kaynak: Centre Informatique Pédagogique (CIP), 1996, s.15

Laborde ve Laborde (1991)'un geliştirdiği şema (Bkz. Şekil 2) ile Cabri Geometri öğrenme ortamı, kavramların öklid geometrisi esas alınarak, ilişkilerle modellendiği, uygun gösterimlerle bu ilişkilerin ve işlemlerin somutlaştırıldığı doğal bir ortam olarak betimlenmektedir (CIP, 1996).

Cabri Geometri uzunluk, alan, açı, koordinat ölçülerini hesaplayarak, bu ölçümler üzerindeki her türlü işlemi gerçekleştirebilmektedir. Bütün özellikler ve sunulan imkanlar, görsellik, keşfetme ve deneyim açılarından öğrenci için ilgi çekici olduğu kadar, etkinliklerin seçimi ve sınıf uygulamalarının düzenlenmesinde de öğretmene geniş bir kullanım alanı sağlamaktadır (Clarou, Laborde, Capponi, 2001, s.12).

2.6. İlgili Araştırmalar

Özbellek (2003) yaptıkları çalışmada, ilköğretim 6. ve 7. sınıfta açı konusundaki kavram yanlışlarını ve giderilme yöntemlerini incelemeyi amaçlamıştır. Örnekleme,

İzmir, Uşak ili ve Aydın'ın Nazilli ilçesindeki ilköğretim okullarında 8. Sınıfta okumakta olan 442 öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrencilere geliştirilen geometri testi verilmiştir. Aydın ilinin Nazilli ilçesindeki bir ilköğretim okulunun 8. sınıflarındaki aynı öğretmene ait iki sınıf, deney ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılmıştır. Deney grubuna geometri konusu etkinliklerle, çalışma yapraklarıyla, kavram haritasıyla ve şiirle verilmiştir. Eğitim süreci sonunda ilköğretim matematik öğretimi programında belirtilen amaç ve davranışları kapsayan 22 soruluk test uygulanmış ve kontrol ile deney gruplarının matematik başarıları karşılaştırılmıştır. Araştırmanın sonunda, araştırmacı bazı temel kavramların öğrencide yanlış oluştuğunu belirtmiştir.

Gür ve Seyhan (2006)'da, Aktif Öğrenmenin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini belirlemek için öğrenciler ile uygulama yapıp ilgili veriler derleyerek analiz etmişlerdir. 7. Sınıf öğrencilerine ($n_{deney}=20$, $n_{kontrol}=22$, $n_{toplam}=42$) "çember ve daire" konusunun aktif öğrenme yöntemleri ve geleneksel yöntemler kullanarak öğretimi yapılmış ve bu iki yöntemin öğrencilerin başarısına etkisi incelenmiştir. Deney grubunda bulunan öğrenciler, araştırmacı tarafından hazırlanan "pi sayısı ve çemberin çevresi" ve "dairenin alanı" ile ilgili aktif öğrenme etkinliklerini 5 ders saati süresince, sınıf içinde üçerli grup çalışması yaparak uygulamışlardır. Öğrenciler etkinlikleri, araştırmacı tarafından geliştirilen çalışma yaprağı üzerinde grup çalışması yaparak, gerektiğinde öğretmenin yönlendirmesini alarak kendileri uygulamışlardır. Araştırmacı öğretmen, gruplar arasında dolaşarak yardım isteyen öğrencilere yol göstermiş, rehberlik etmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilere de yine "pi sayısı ve çemberin çevresi" ve "dairenin alanı" ile ilgili konular geleneksel ders anlatma yöntemi kullanarak bir ders saati süresince anlatılmıştır. Öğretmen tahtada dersi anlatmış, formülleri vermiş, birkaç örnek çözmüş, sorusu olan öğrenciler olduğunda sorularını cevaplamış ve ders sonunda çözmeleri için alıştırmalar vermiştir. Etkinlikler sonunda uygulanan son test ile deney ve kontrol gruplarının matematik başarıları arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Aktif öğrenme yöntemlerinin geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin başarısında daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin aktif öğrenme yöntemlerinin uygulanmasından önce ve sonra matematik başarılarında geleneksel yöntemlerin uygulandığı kontrol grubuna göre anlamlı bir fark gözlenmiştir. Ayrıca şu önerilere yer verilmiştir:

1. Aktif öğrenme yöntemi; ilköğretim, ortaöğretim ve yüksek öğretim düzeylerindeki matematik öğretiminde uygulanmalıdır.
2. Her öğretim kademesinde, "Aktif Öğrenme Yaklaşımı" ilkelerine uygun eğitim durumlarının oluşturulduğu ders planları hazırlanmalıdır.
3. Aktif öğrenme yaklaşımına göre hazırlanan ders planlarında kullanılmak üzere gerekli araç gereçler üretilmeli ve okullara dağıtılmalıdır.

Güven'in (2002) gerçekleştirdiği "Dinamik Geometri Yazılımı Cabri ile Keşfederek Geometri Öğrenme" başlıklı araştırmasında Cabri ile öğrencilerin keşfederek geometri öğrenmelerini sağlayacak bilgisayar destekli materyallerin geliştirilmesi ve geliştirilen bu materyallerin gerçek sınıf ortamında uygulanması ile ortaya çıkan öğrenme ürünlerinin ve öğrenci algılarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonunda Cabri programının hareketli yapısı, ölçüm kolaylığı ve tablolama özellikleri sayesinde öğrencilerin matematiksel ilişkileri keşfedebildikleri görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin geometrik yapılar üzerinde yeni ilişkiler, özellikler ve örüntüler keşfettikçe kendilerine güvenlerinin arttığı, geometriyi ezberleyerek öğrenmek yerine onu araştırma, keşfetme etkinliği olarak görmeye başladıkları belirlenmiştir.

Kibar ve Altun (2004) tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim matematik öğretiminde geleneksel öğretim ve bilgisayar destekli öğretimin karşılaştırılması yapılmıştır. Araştırmanın çalışma evreni olarak İzmir İli Konak ilçesindeki Müfredat Laboratuvar İlköğretim Okulu (MLO), örneklemini ise toplam 36 kişiden oluşan 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu çalışmada verileri toplamak amacıyla "Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği", "Bilgisayara Yönelik Tutum Ölçeği" ile öntest ve son test olarak "Çember ve Daire Konu Testi" kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerle yapılan "t-testi" sonucunda, deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Kara (2009) tarafından yapılan çalışmada, özel öğretici ders yazılımının kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim yönteminin genetik ile ilgili terimler konusunda öğrencilerin başarısına, kavram yanlışlarına ve biyolojiye karşı tutumlara etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Çalışma, 2006-2007 eğitim-öğretim yılında 48 dokuzuncu sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Genetik Başarı Testi (GBT), Genetik Kavram Testi (GKT) ve Biyoloji Tutum Ölçeklerinin (BTÖ) uygulama öncesinde ve sonrasında

uygulandığı deneysel araştırma yöntemi benimsenmiştir. Sonuç olarak, özel öğretici yazılımının kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarısını ve kavram yanlışlarını azaltma konusunda etkili olduğu ancak öğrencilerin biyoloji dersine karşı olan tutumlarını değiştirme konusunda yetersiz kaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bilgisayar destekli öğretim süreçlerinde kullanılan özel öğretici yazılımların içerik, yönetim özellikleri ve öğretim tasarımı gibi özelliklerinin yanı sıra teknik özelliklerinin de kullanıcıların özelliklerine uygun, ilgi ve beklentileri doğrultusunda hazırlanması durumunda öğretim süreçlerinde daha etkin olarak faydalanması mümkün olacaktır.

Baki ve Özpınar' ın (2007) yaptığı çalışmada bilgisayar destekli geometri öğretimi yapılan sınıftaki öğrencilerle, bilgisayar kullanılmayan ortamda işlenen geometri derslerine katılan öğrencilerin matematik dersi başarılarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda LOGO programı kullanılarak 6. sınıf matematik öğretim programının geometri öğrenme alanında örnek bir materyal geliştirilmiştir. Geliştirilen materyal bir ilköğretim okulundaki 33 altıncı sınıf öğrencisine altı ders saati boyunca uygulanmıştır. Bu süreç içerisinde 35 kişilik diğer bir sınıfa da bilgisayar etkinlikleri kullanılmadan derslere devam edilmiştir. Uygulama sonunda öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşme yapılmış ve öğrenci görüşleri alınmıştır. Çalışmanın sonucunda deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre başarılarında ve matematiğe karşı düşüncelerinde olumlu yönde artış olduğu gözlenmiştir. Uygulamadan bir ay sonra yapılan izleme testinin sonuçları da deney grubundaki öğrencilerin bilgilerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha kalıcı olduğunu göstermiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, LOGO gibi yazılımların sınıf ortamına taşınabilmesi için öğretmenlerin hizmet öncesi ve hizmet içi kurslar aracılığıyla kullanacakları yazılımlar hakkında yeterli bilgiye sahip olmalarının sağlanması önerilmiştir.

Karaduman ve Emrahoğlu (2011)' nun 2006-2007 eğitim-öğretim yılında yaptıkları araştırma ilköğretim altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi “maddenin tanecikli yapısı” ünitesinin öğretiminde, bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisini sınamak amacıyla yapılmıştır. Araştırma verileri 78 öğrenciden, 16 ders saatinde toplanmıştır. Veri toplama aracı

olarak, araştırmacı tarafından hazırlanan Fen ve Teknoloji akademik başarı testi, deneysel işlem öncesinde öntest, deneysel işlem sonrasında sontest ve uygulamadan dört hafta sonra da kalıcılık testi olarak kullanılmıştır. Araştırma iki deney gruplu yarı deneysel desene göre düzenlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; hem bilgisayar destekli hem de bilgisayar temelli öğretim yönteminin, öğrencilerin akademik başarılarını ve kalıcılıklarını olumlu yönde etkilediği, akademik başarı ve kalıcılığı artırmada, bilgisayar temelli öğretim yönteminin, bilgisayar destekli öğretim yönteminden daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Aktümen ve Kaçar (2008)'ın yaptığı araştırmada bilgisayar cebiri sistemlerinden biri olan Maple programının, matematiğe yönelik tutuma etkisi araştırılmıştır. Uygulama grubunu, 2005–2006 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı 1.Sınıfa devam eden 47 öğrenci oluşturmuştur. Öğrenciler, Genel Matematik hazır bulunuşluk testi ve matematik tutum ölçeği öntest kullanılarak 23 ve 24'er kişilik iki gruba ayrılmıştır. Araştırma gruplarından biri, sadece yapılandırmacı yaklaşım prensiplerine göre belirli integral kavramını işlerken diğer grup yapılandırmacı yaklaşım prensiplerine ek olarak Maple programı ile araştırmacı tarafından geliştirilen yazılımlardan da yararlanarak belirli integral kavramını işlemiştir. 28 ders saati (7 hafta) süren uygulamanın ardından matematik tutum ölçeği sontest uygulanmış, nicel veriler analiz edilerek yorumlanmıştır. Matematik tutum ölçeği öntest puanlarının kontrol değişkeni olarak alındığı ANCOVA sonuçları, öğrenme ortamında Maple kullanan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının daha olumlu olduğunu göstermiştir.

Tay ve Yıldırım (2013)' ın yaptığı araştırmada, bilgisayar destekli öğretimin sınıf öğretmenliği anabilim dalı üçüncü sınıf öğrencilerinin hayat bilgisi öğretimi dersindeki başarılarına etkisi incelenmiş ve bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerce nasıl algılandığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırma verileri, araştırmacılar tarafından hazırlanan başarı testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilmiştir. Çalışmada 48 öğrenci yer almıştır. Elde edilen bulgulara göre şu sonuçlara ulaşılmıştır: Bilgisayar destekli öğretim yapılan deney grubunun başarı puanı ile düz anlatım yoluyla öğretim yapılan kontrol grubunun başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken, her iki grup öğrencilerin cinsiyete göre başarı

puanlarında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Deney grubundaki öğrenciler, bilgisayar destekli öğretimin avantajlarını; öğrenmenin kalıcılığını ve derse ilgiyi arttırdığı, dikkati çektiği, bilgilerin hatırlanmasını kolaylaştırdığı, düz anlatımı desteklediği, öğretmene yardımcı olduğu vb. şeklinde ifade ederken dezavantajlarını ise; sunuların sürekli olmasının dersi sıkıcı hale getirdiği, slâytların karanlık ortamda yansıtılmasından dolayı uyku problemi oluşturabildiği, slaytlardaki bazı animasyonların ve sesli öğelerin dikkati dağıtabildiği, slaytları takip etmenin gözü rahatsız edebildiği, maliyet açısından masraflı olduğu şeklinde belirtmişlerdir.

Kahraman ve Demir (2011)'in yaptığı çalışma bilgisayar destekli 3D öğretim materyallerinin atomun yapısı ve orbitaller konusu ile ilgili öğrencilerde görülen kavram yanlışlarını gidermedeki etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmanın örneklemini Fen Bilgisi Öğretmenliği birinci sınıfta öğrenim gören toplam 145 (Deney grubu=72; Kontrol grubu=73) öğrenci oluşturmaktadır. Kimya dersinin atomun yapısı ve orbitaller konusu deney grubuna 3D Max 9 programıyla araştırmacılar tarafından üç boyutlu olarak geliştirilen resim, animasyon ve simülasyonlarla Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemiyle anlatılmıştır. Ayrıca, deney grubundaki öğrencilere her ders sonrası bilgisayar laboratuvarında uygulama imkânı tanınmıştır. Kontrol grubunda ise ders iki boyutlu resim ve animasyonlarla desteklenerek geleneksel yöntemle yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak atomun yapısı ve orbitaller konusunda açık uçlu sorulardan oluşan test kullanılmıştır. Bulgular öğrencilerin atomun yapısı ve orbitaller konusunda kavram yanlışlarına sahip olduğunu göstermektedir. Uygulama sonrası elde edilen veriler ise başarı ön testinde belirlenen kavram yanlışlarının giderilmesinde Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre çok daha etkili bir yöntem olduğu ortaya konmuştur.

Selçik ve Bilgici (2011)'nin yaptığı araştırma 2010-2011 eğitim-öğretim yılı birinci döneminde 3 hafta süre ile sınırlı tutulmuştur. Kontrol ve deney grupları öğrencilerin karne notları, 2010 SBS matematik netleri ve ön test puanlarına göre belirlenmiştir. Deney ve kontrol grupları yansız bir seçimle belirlenmiş ve bu grupların mümkün olduğunca eşdeğer olması amaçlanmıştır. Bu çalışmanın amacı, bilgisayar destekli geometri öğretimi yapılan sınıftaki öğrenciler ile bilgisayar kullanılmayan ortamda işlenen geometri derslerine katılan öğrencilerin matematik dersi başarılarının

karşılaştırılmasıdır. Bu doğrultuda, GeoGebra yazılımı kullanılarak çeşitli çalışma yaprakları hazırlanmıştır. Bu çalışma yaprakları bir ilköğretim okulunda 17 yedinci sınıf öğrencisine 11 ders saati boyunca uygulanmıştır. Bu süre zarfında 15 kişilik başka bir sınıfta bilgisayar kullanılmayan bir ortamda derslere devam edilmiştir. Sonuç olarak, bilgisayar destekli öğretime katılan deney grubundaki öğrenciler kontrol grubundaki öğrencilere göre daha fazla başarı göstermişlerdir. Uygulamadan bir ay sonra yapılan izleme testinin sonuçlarına göre, deney grubu öğrencilerinin bilgilerinin kontrol grubu öğrencilerinin bilgilerine göre daha kalıcı olduğu gözlemlenmiştir.

Gökulu (2013)'nın 2012-2013 eğitim-öğretim yılının I.döneminde yaptığı bu çalışmada, bilgisayar destekli öğretim materyalinin maddenin tanecikli yapısı konusunda 6.sınıf öğrencilerinin başarı düzeylerine etkisi ve kavram yanlışları araştırılmıştır. Aynı fen ve teknoloji öğretmeninin Çanakkale Anafartalar ilköğretim okulunda eğitim verdiği 47 altıncı sınıf öğrencisi çalışmaya katılmıştır. Sınıflar içerisinden iki grup rastgele seçilmiş ve geleneksel öğretim metodu ile öğrenim gören öğrenciler kontrol grubu, bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile öğrenim gören öğrenciler deney grubu, olarak belirlenmiştir. Araştırmada öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı konusunu anlama seviyelerini belirlemek amacı ile maddenin tanecikli yapısı ile ilgili çoktan seçmeli sorular içeren 'Bilimsel Başarı Testi' her iki gruba ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Test çoktan seçmeli 15 sorudan oluşmuştur. Elde edilen veriler bilgisayar ortamında SPSS 11.0 paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde t testi analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli öğretim metodu ile öğrenim gören öğrencilerin, geleneksel öğretim metodu ile öğrenim gören öğrencilere göre daha başarılı olduğu saptanmıştır. Ayrıca, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin deney grubunda bulunan öğrencilere göre daha fazla kavram yanlışısına sahip oldukları görülmüştür. Çalışmada elde edilen kavram yanlışları incelendiğinde, maddenin üç hali için kütle, hacim, sıkışabilme özelliği, bulunduğu kabın şeklini alma, akıcı olma gibi makroskobik özellikler ile ilgili öğrencilerin kavram yanlışları olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra taneciklerin hareketi, hızları, tanecikler arası uzaklık gibi mikroskobik boyutta da kavram yanlışları olduğu tespit edilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

III. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizinde kullanılan tekniklerle ilgili bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, ortaokul kademesinde matematik dersi kapsamında öğrencilerin geometrik cisimlerin alan ve hacimlerinin öğretiminde Cabri 3D yazılımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisini belirlemeye çalışan bu araştırma yarı deneysel yönetime göre yürütülmüştür.

Araştırmada "Kontrol Gruplu Ön test ve Son test Modeli" kullanılmıştır. Bu modelde yansız atama ile oluşturulmuş iki grup bulunur. Bu gruplardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak atanır. Grupların her ikisinde de deney öncesi ve deney sonrası ölçmeler yapılır. Modelde ön testler, grupların deney öncesi benzerlik derecelerinin bilinmesine ve son test sonuçlarının buna göre düzeltilmesine yardım eder (Karasar, 2002, s. 97).

Grupların ön test sonuçları belirlendikten sonra deney grubuna ders anlatımı sonunda Cabri 3D ile oluşturulan çalışma yaprakları, kontrol grubuna ise mevcut eğitim alıştırmaları uygulanmıştır.

Araştırma, “öntest - son test kontrol gruplu” deneme modeline göre desenlenmiştir. Bu modelin simgesel görünümü aşağıda verilmiştir (Karasar, 2003, s. 97):

G1	R	O1	X	O2
G2	R	O3		O4

G1: Cabri 3D yazılımının uygulandığı grup

G2: Geleneksel yöntemin uygulandığı grup

X: Deneysel işlem

O1, O3: Ön test

O2, O4: Son test

R: Grupların oluşturulmasındaki yansızlık

Şekil 4. Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Deneme Modeli

3.2. Çalışma Grubu (Evren ve Örneklem)

Araştırmanın evreni, 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Elazığ ili Maden ilçesinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Atatürk Ortaokulu'nda okuyan 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır.

Araştırmanın örneklemini, evreni temsil niteliğine ve araştırmanın amacına ulaşmasına yardım edecek özelliklere sahiptir. 6. sınıf düzeyinden 30, 7. sınıf düzeyinden 28 ve 8. sınıf düzeyinden 38 öğrenci rastgele seçilmiştir. Her sınıf düzeyinden seçilen bu öğrencilerden de kendi aralarında eşit olacak şekilde yansız atama yoluyla iki grup oluşturulmuştur. Yine yansız atama yoluyla bu gruplardan biri deney diğeri kontrol grubu olarak seçilmiştir.

3.2.1. Çalışma Gruplarının Denkleştirilmesi

Deney ve kontrol gruplarını belirlemek amacıyla; akademik başarı ve matematiğe yönelik tutum yönünden birbirine benzer gruplar oluşturulmaya çalışılmıştır. Gerekli ölçme araçları kullanılarak birbirine benzer gruplar oluşturulmuştur.

Ön testler yapılmadan önce derse giren öğretmenlerin kişisel deneyimlerinden faydalanılarak her sınıf düzeyinde birbirine denk gibi görünen iki grup oluşturulmuştur. Oluşturulan deney ve kontrol gruplarının akademik başarı ve tutum yönünden benzer oldukları ön testlerle belirlenmeye çalışılmıştır.

Deneysel işlem öncesinde her sınıf düzeyinde deney ve kontrol gruplarına başarı ve tutum testleri ön test olarak uygulanmış ve öğrencilerin ön testlerden almış oldukları puanlar Mann Whitney U Testi ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar sınıf düzeylerinde gruplandırılmış ve aşağıda gösterilmiştir.

6. Sınıf Ön Test Sonuçları

Deneysel işlem öncesinde deney ve kontrol gruplarına başarı testi ön-test olarak uygulanmış ve öğrencilerin ön-testten almış oldukları puanlar Mann Whitney U-testi ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. 6. Sınıf Grupların Ön-Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	15	15.07	226.00	106.000	.781
Kontrol	15	15.93	239.00		

Tablo 1 incelendiğinde deney grubunun sıra ortalaması 15.07 ve kontrol grubunun sıra ortalaması 15.93 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı saptanmıştır ($U=106.000$; $p>.05$). Bu bulguya bağlı olarak deneysel işlem öncesinde grupların başarı yönünden birbirine denk olduğu söylenebilir.

Deneysel işlem öncesinde deney ve kontrol gruplarına tutum testi ön-test olarak uygulanmış ve öğrencilerin ön-testten almış oldukları puanlar Mann Whitney U-testi ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. 6. Sınıf Grupların Ön-Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	15	18.30	274.50	70.500	.081
Kontrol	15	12.70	190.50		

Tablo 2 incelendiğinde deney grubunun sıra ortalaması 18.30 ve kontrol grubunun sıra ortalaması 12.70 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı saptanmıştır ($U=70.500$; $p>.05$). Bu bulguya bağlı olarak deneysel işlem öncesinde grupların tutum yönünden birbirine denk olduğu söylenebilir.

7. Sınıf Ön Test Sonuçları

Deneysel işlem öncesinde deney ve kontrol gruplarına başarı testi ön-test olarak uygulanmış ve öğrencilerin ön-testten almış oldukları puanlar Mann Whitney U-testi ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. 7. Sınıf Grupların Ön-Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	14	15.43	216.00	85.000	.540
Kontrol	14	13.57	190.00		

Tablo 3 incelendiğinde deney grubunun sıra ortalaması 15.43 ve kontrol grubunun sıra ortalaması 13.57 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı saptanmıştır ($U=85.000$; $p>.05$). Bu bulguya bağlı olarak deneysel işlem öncesinde grupların başarı yönünden birbirine denk olduğu söylenebilir.

Deneyisel işlem öncesinde deney ve kontrol gruplarına tutum testi ön-test olarak uygulanmış ve öğrencilerin ön-testten almış oldukları puanlar Mann Whitney U-testi ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. 7. Sınıf Grupların Ön-Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	14	16.21	227.00	74.000	.270
Kontrol	14	12.79	179.00		

Tablo 4 incelendiğinde deney grubunun sıra ortalaması 16.21 ve kontrol grubunun sıra ortalaması 12.79 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı saptanmıştır ($U=74.000$; $p>.05$). Bu bulguya bağlı olarak deneyisel işlem öncesinde grupların tutum yönünden birbirine denk olduğu söylenebilir.

8. Sınıf Ön Test Sonuçları

Deneyisel işlem öncesinde deney ve kontrol gruplarına başarı testi ön-test olarak uygulanmış ve öğrencilerin ön-testten almış oldukları puanlar Mann Whitney U-testi ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. 8.sınıf Grupların Ön-Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	19	20.61	391.50	159.500	.527
Kontrol	19	18.39	349.50		

Tablo 5 incelendiğinde deney grubunun sıra ortalaması 20.61 ve kontrol grubunun sıra ortalaması 18.39 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı saptanmıştır ($U=159.500$; $p>.05$). Bu bulguya bağlı olarak deneysel işlem öncesinde grupların başarı yönünden birbirine denk olduğu söylenebilir.

Deneysel işlem öncesinde deney ve kontrol gruplarına tutum testi ön-test olarak uygulanmış ve öğrencilerin ön-testten almış oldukları puanlar Mann Whitney U-testi ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. 8. Sınıf Grupların Ön-Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	19	20.61	391.50	159.500	.527
Kontrol	19	18.39	349.50		

Tablo 6 incelendiğinde deney grubunun sıra ortalaması 20.61 ve kontrol grubunun sıra ortalaması 18.39 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı saptanmıştır ($U=159.500$; $p>.05$). Bu bulguya bağlı olarak deneysel işlem öncesinde grupların tutum yönünden birbirine denk olduğu söylenebilir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak MEB’in yapmış olduğu 6,7 ve 8. sınıf düzeyindeki Seviye Belirleme Sınavı sorularından seçilerek oluşturulan Başarı Testi (BT), öğrencilerin matematik dersine olan tutumlarını ölçmek için Nazlıçiçek ve Erkin’in (2002) oluşturdukları tutum ölçeği ve araştırmacı tarafından geometrik cisimlerin alan ve hacim hesabıyla ilgili geliştirilen çalışma yaprakları kullanılmıştır.

3.3.1. Başarı Testi

Başarı testi, “ön test” ve “son test” olarak adlandırılan tamamen aynı sorulardan oluşan bir testtir. Bu testlerden ön testin amacı, araştırma amaçlı olarak öğrencilere uygulanacak öğretim yöntemi öncesi hazır bulunuşluklarını ve ön bilgilerini belirlemektir. Son testin amacı, öğrencilerin geleneksel öğretim yöntemi ve bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile öğrencilere aktırılan konuyu ne derece öğrendiklerini saptamaktır.

BT, MEB’in geçmiş yıllarda 6, 7 ve 8. sınıflara uygulamış olduğu Seviye Belirleme Sınavı (SBS) sorularından seçilerek oluşturulmuştur. Her sınıf düzeyindeki testler 20 sorudan oluşmaktadır. Test soruları 6, 7 ve 8. sınıf düzeyindeki geometrik cisimler konusundaki kazanımlara uygun olarak seçilmiştir. Konuyla ilgili bütün kazanımlardan sorular bulunmaktadır.

Testlerin kapsam geçerliliğini belirlemek için sınavlarda sorulan soruların aşağıdaki gibi belirtke tablosu yapılmış ve üç Yrd. Doç. Dr., iki araştırma görevlisi ve dört ilgili branş öğretmeninin görüşleri doğrultusunda testin kapsam geçerliliğine sahip olduğu tespit edilmiştir. Her sınıf düzeyinde belirtke tablosu hazırlanmıştır.

Tablo 7. 6. Sınıf Başarı Testi Belirtke Tablosu

KONULAR	KAZANIMLAR	SORU SAYISI
GEOMETRİK CİSİMLER	1. Prizmaların temel elemanlarını belirler. 2.Eş küplerle oluşturulmuş yapıların farklı yönlerden görünümelerini çizer.	16, 17, 19 1, 7, 12, 20
ALAN ÖLÇME	1. Düzlemsel bölgelerin alanları ile ilgili problemleri çözer ve kurar. 2.Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün yüzey alanlarını hesaplar. 3.Dikdörtgenler prizması kare prizma ve küpün yüzey alanı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.	3, 6 4, 13, 15 8, 9,
HACİM ÖLÇME	1.Hacim ölçme birimlerini açıklar ve birbirine dönüştürür. 2.Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmine ait bağıntıları oluşturur. 3. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmi ile ilgili problemleri çözer ve kurar.	10, 18 2, 14 5, 11

Tablo 8. 7. Sınıf Başarı Testi Belirtke Tablosu

KONULAR	KAZANIMLAR	SORU SAYISI
GEOMETRİK CİSİMLER	1. Dairesel silindirin temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer. 2. Yüzlerinin farklı yönlerden görünümlerine ait çizimleri verilen yapıları, birim küplerle oluşturur ve izometrik kağıda çizer.	7 1, 2, 6
ALAN ÖLÇME	1.Dairenin ve daire diliminin alanı ile ilgili problemleri çözer ve kurar. 2. Dik dairesel silindirin yüzey alanı ile ilgili problemleri çözer.	14, 15, 16 3, 5, 10,18
HACİM ÖLÇME	1. Dikdörtgenler prizması kare prizma ve küpün hacmi ile ilgili problemleri çözer. 2. Dik dairesel silindirin hacmi ile ilgili problemleri çözer ve kurar.	4, 8, 9, 11, 12 13, 17, 19, 20

Tablo 9. 8. Sınıf Başarı Testi Belirtke Tablosu

KONULAR	KAZANIMLAR	SORU SAYISI
GEOMETRİK CİSİMLER	1. Prizmayı inşa eder, temel elemanlarını belirler ve yüzey açılımını çizer.	15
	2. Piramidi inşa eder, temel elemanlarını belirler ve yüzey açılımını çizer.	1
	3. Koninin temel elemanlarını belirler, inşa eder ve yüzey açılımını çizer.	18
	4. Kürenin temel elemanlarını belirler ve inşa eder.	20
	5. Çizimleri verilen yapıları çok küplülerle oluşturur, çok küplülerle oluşturulan yapıların görünümlerini çizer.	7
ALAN ÖLÇME	1. Dik prizmaların yüzey alanının bağıntılarını oluşturur.	3, 5
	2. Dik piramidin yüzey alanının bağıntısını oluşturur.	10
	3. Dik dairesel koninin yüzey alanının bağıntısını oluşturur.	8
	4. Kürenin yüzey alanının bağıntısını oluşturur.	9
	5. Geometrik cisimlerin yüzey alanları ile ilgili problemleri çözer ve kurar.	14, 16, 17
HACİM ÖLÇME	1. Dik prizmaların hacim bağıntılarını oluşturur.	6, 11, 19
	2. Dik piramidin hacim bağıntısını oluşturur.	
	3. Dik dairesel koninin hacim bağıntısını oluşturur.	13
	4. Geometrik cisimlerin hacimleri ile ilgili problemleri çözer ve kurar.	2, 4, 12

Ayrıca test ülke genelinde uygulanan ve geçerliliği sağlanmış olan Seviye Belirleme Sınavı sorularından seçilmiş olduğundan geçerlilik düzeyinin yeniden araştırılmasına ihtiyaç duyulmamıştır.

3.3.2. Matematik Tutum Ölçeği

Öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasında matematiğe karşı tutumlarında bir değişiklik olup olmadığını incelemek amacıyla kullanılan matematik tutum ölçeği Nazlıççek ve Erkin tarafından geliştirilmiştir. “Matematikle İlgili Düşünceleriniz” şeklinde adlandırılmış olan tutum testinde 20 madde vardır. Tüm maddelerin 5 cevap seçeneği vardır. Bu seçenekler “asla” dan “her zaman” a 1’den 5’e kadar derecelendirilmiş durumdadır. Ölçekteki seçenekler ve puanları asla-1, nadiren-2, bazen-3, sık sık-4, her zaman-5 puan seklindedir. Bunun yanı sıra tek düze bir cevaplama sırasını önlemek için maddelerin 8 tanesi olumsuz diğerleri de olumlu ifadeler içermektedir. Olumsuz maddeler puanlamada terse çevrilmiştir. Ölçeği hazırlayan araştırmacılar tarafından güvenirlik katsayısı 0,8413 olarak hesaplanmıştır (Nazlıççek, 2002).

Bu ölçek, genel olarak matematiğe karşı tutumu ölçmekle birlikte, algılanan matematik başarı düzeyini, matematiğin algılanan yararlarını ve matematik dersine ilgiyi ölçen 3 bölüme sahiptir. Bu bölümleri ölçen maddelerin numaraları aşağıda verilmiştir (Nazlıççek, 2002).

Tablo 10. Matematik Tutum Ölçeğinin İçerdiği Alanlar ve İlgili Maddeler

Alanlar	İlgili Maddeler
Matematikte algılanan başarı düzeyi	3, 6, 7, 13, 14, 19
Matematiğin algılanan yararları	10, 11, 15, 16, 18
Matematik dersine olan ilgi	1, 2, 4, 5, 8, 9, 12, 17, 20

Bu tutum ölçeğinde öğrencilerin alabilecekleri puanlar ise 20 ile 100 puan arasında değişmektedir.

3.3.3. Çalışma Yaprığı

İstenen düzeyde öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi için öğrencinin aktif olduğu çağdaş öğrenme-öğretme yaklaşımlarından yararlanılması gerektiği belirtilmektedir. Etkili kavram öğretiminin sağlanması ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için son yıllarda özellikle oluşturmacı öğrenme-öğretme kuramı yaygın olarak kabul görmektedir. Oluşturmacı öğrenme-öğretme kuramı öğretmenin zihninde bulunan bilgilerin öğrencilerin zihnine hiçbir değişikliğe uğramadan aktarılamayacağını, bunun tersine bilginin öğrencinin kendi zihninde yapılandırılacağı görüşünü savunmaktadır (Bodner, 1990).

Oluşturmacı öğrenme kuramına uygun materyallerden biri de çalışma yapraklarıdır. Çalışma yapraklarının amacı, öğrencinin bilgiye ulaşmasını sağlamaktır. Çalışma yaprakları geliştirilirken, öğrencilerin ne yapması gerektiğinin belirtildiği, işlem basamaklarını içeren, bilgilerini kendi zihinlerinde kendilerinin kurmalarına yardım eden ve aynı anda bütün sınıfın verilen etkinliğe katılımına uygun bir yapıda olmasına özen gösterilmiştir.

Çalışma yapraklarının hazırlanması sırasında aşağıdaki ilkelere dikkat edilmiştir.

1. Bilgi doğrudan aktarılmaz, bizzat birey tarafından kurulur. Öyle ise çalışma yaprakları doğrudan hazır bilgileri öğrenciye aktaran materyaller niteliğinde olmamalıdır.
2. Öğrenmenin ön koşullarından biri de meraktır. Çalışma yaprağında yer alacak etkinlikler merak uyandıracak nitelikte olmalıdır. Bu nedenle öğretilmesi istenen özellikler, ilişkiler, kavramlar, olgular ilgi çekici bir yaklaşımla sistemli ve planlı bir şekilde etkinliklerin içerisine gizlenmelidir.
3. Öğrenilmesi istenilen özellikler, ilişkiler, kavramlar, olgular araştırmaya ve keşfetmeye yönelik açık uçlu sorular yardımıyla etkinlikler içerisine gizlenmelidir.
4. Etkinliklerin senaryoları bireysel ve grup çalışmaları göz önüne alınarak hazırlanmalıdır.
5. Etkinlikler öğrenciye aşağıdaki bilişsel süreçleri sağlamalıdır.
 - a. Matematiksel ifadeleri kullanma ve model kurma
 - b. Mantıksal çıkarımlarda bulunma
 - c. Matematiksel sembolleri kullanma ve soyutlama

6. Çalışma yapraklarının uygulaması sırasında öğrenciye minimum yardım sağlanması gerekir. Bu nedenle, çalışma yapraklarında açık ve anlaşılır yönergeler kullanılmalı, öğrenci sık sık öğretmenin yardımına ihtiyaç duymamalıdır. Öğretmen uygulama sırasında, doğru ve yanlış gibi hüküm verici tavır içinde olmak yerine cevabın, çözümün en sonunda öğrenciler tarafından bulunması sağlanmalıdır.
7. Etkinliklerdeki olgular, çözümler, varsayımlar, genelleştirmeler öğrenci tarafından önce grup tartışması sonrada sınıf tartışması ortamında sorgulanmaya uygun olmalıdır (Baki, 2002; Baki, 2006).

Hazırlanan çalışma yaprakları üç Yrd. Doç. Dr, üç Araştırma Görevlisi ve dört de branş öğretmenlerinden oluşan uzmanların görüşlerine sunularak ve gerekli düzeltmeler yapılarak son şekli verilmiştir. Deney grubunda bulunan öğrencilere bilgisayar laboratuvarında Cabri geometrinin temel özellikleri hakkında bilgiler verilmiştir. Öğrenciler arası etkileşimin daha fazla olabilmesi için ikişerli gruplar oluşturulmuştur. Öğrenciler çalışma yapraklarını birlikte yapmışlardır. Her etkinliğin sonunda öğrencilerin düşüncelerini yazmaları için yeterli boşluklar bırakılmıştır.

3.4. Veri Toplama Süreci

Araştırmada elde edilen veriler Elazığ ili Maden ilçe merkezinde bulunan Atatürk Ortaokulu'nda bulunan 6. sınıflardan 30, 7. sınıflardan 28 ve 8. sınıflardan 38 öğrenci ile elde edilmiştir.

Veri toplama sürecinin ilk aşaması ön test BT ve tutum ölçeğinin uygulanması ile başlamıştır. Daha sonra gruplara kendi sınıf düzeylerinde bulunan geometrik cisimler konusu anlatılmıştır. Konu anlatımı bittikten sonra deney gruplarıyla Cabri geometri ile hazırlanan çalışma yapraklarında bulunan etkinlikler yapılmıştır. Kontrol gruplarına ise geleneksel öğretime uygun alıştırmalar yapılmıştır. Bütün bu işlemlerden sonra son test BT ve tutum ölçeği uygulanarak veri toplama süreci sonlandırılmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada BT' den elde edilen puanlar ve tutum ölçeğinden elde edilen veriler doğrultusunda istatistiksel işlemler uygulanmıştır. Verilerin özelliklerine uygun istatistiksel analiz teknikleri kullanılarak çözümler yapılmış ve tablolar halinde gösterilmiştir. Analiz yöntemi olarak iki farklı test kullanılmıştır. Mann Whitney U-testi $p < .05$ anlamlılık düzeyinde, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ise $p < .01$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Deney gruplarında bulunan öğrencilerin yaptığı çalışma yaprakları etkinliklerin sonunda toplanmıştır. Her etkinliğin sonunda öğrencilerin düşüncelerini yazması için uygun boşluklar bırakılmıştır. Öğrencilerin bu kısımlara yazdıkları ayrıntılı şekilde incelenmiş ve Cabri geometri hakkındaki görüşlerine ulaşılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

IV. BULGULAR

Ortaokul 6, 7 ve 8. sınıflarda geometrik cisimlerin alan ve hacimlerinin öğretiminde Cabri 3D yazılımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde başarı testi, matematik tutum ölçeği ve çalışma yapraklarının uygulanması sonucu elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. 6. Sınıf Başarı Testi Bulgular

Deneyisel işlem sonunda grupların ön-test ve son-testleri arasında bir değişim olup olmadığına bakılmıştır. Bunun için her bir grubun ön-test ve son-test puanlarına göre Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılmıştır. Deney grubunun ön-test ve son-test puanlarına ilişkin yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. 6. Sınıf Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest- Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	0	0.00	0.00	-3.421	0.001
Pozitif Sıra	15	8.00	120.00		
Eşit	0				

Tablo 11 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin deneyisel işlem sonrasında ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($z = -3.421$; $p < .01$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son-test puanı lehinde olduğu görülmektedir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön-test ve son-test puanlarındaki değişimin anlamlı olup olmadığına sınımak için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. 6. Sınıf Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest- Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	0	0.00	0.00	-3.066	0.002
Pozitif Sıra	11	6.00	66.00		
Eşit	4				

Tablo 12 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında ön test ve son test puanları arasındaki farkın istatistiksel anlamda anlamlı olduğu görülmektedir ($z=-3.066$; $p<.01$).

Uygulama bitiminde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U-testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 13’te sunulmuştur.

Tablo 13. 6. Sınıf Grupların Son-Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	15	22.43	336.50	8.50	.000
Kontrol	15	8.57	128.50		

Tablo 13 incelendiğinde deney grubunun sıra ortalaması 22.43 ve kontrol grubunun sıra ortalaması 8.57 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu görülmüştür ($U=8.50$; $p<.05$). Sıra ortalaması

dikkate alındığında, Cabri 3D'nin uygulandığı grubun, Cabri 3D'nin uygulanmadığı gruba göre başarı puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

4.2. 6. Sınıf Tutum Testi Bulgular

Deneyisel işlem sonunda grupların ön-test ve son-testleri arasında bir değişim olup olmadığına bakılmıştır. Bunun için her bir grubun ön-test ve son-test puanlarına göre Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılmıştır. Deney grubunun ön-test ve son-test puanlarına ilişkin yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları Tablo 14'de verilmiştir.

Tablo 14. 6. Sınıf Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest- Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	0	0.00	0.00	-3.317	0.001
Pozitif Sıra	14	7.50	105.00		
Eşit	1				

Tablo 14 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin deneyisel işlem sonrasında ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($z = -3.317$; $p < .01$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son-test puanı lehinde olduğu görülmektedir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön-test ve son-test puanlarındaki değişimin anlamlı olup olmadığına sınımak için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15. 6. Sınıf Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest-Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	4	8.63	34.50	-1.133	0.257
Pozitif Sıra	10	7.05	70.50		
Eşit	1				

Tablo 15 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında ön test ve son test puanları arasındaki farkın istatistiksel anlamda anlamlı olmadığı görülmektedir ($z=-1.133$; $p>.01$).

Uygulama bitiminde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U-testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16. 6. Sınıf Grupların Son-Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	15	19.57	293.50	51.50	.011
Kontrol	15	11.43	171.50		

Tablo 16 incelendiğinde deney grubunun sıra ortalaması 19.57 ve kontrol grubunun sıra ortalaması 11.43 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu görülmüştür ($U=51.50$; $p<.05$). Sıra ortalaması dikkate alındığında, Cabri 3D’nin uygulandığı grubun, Cabri 3D’nin uygulanmadığı gruba göre matematiğe yönelik tutum puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Bu araştırmada uygulanan Cabri 3D, başarı puanını arttırmıştır. Yani Cabri 3D öğretimde etkili olmuştur. Ayrıca tutum puanları arasında da istatistikî açıdan fark vardır. Cabri 3D öğrencilerin tutumuna da olumlu yönde etki etmiştir.

4.3. 7. Sınıf Başarı Testi Bulgular

Deneyisel işlem sonunda grupların ön-test ve son-testleri arasında bir değişim olup olmadığına bakılmıştır. Bunun için her bir grubun ön-test ve son-test puanlarına göre Wilcoxon İşaretili Sıralar testi yapılmıştır. Deney grubunun ön-test ve son-test puanlarına ilişkin yapılan Wilcoxon İşaretili Sıralar testi sonuçları Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17. 7. Sınıf Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Sonuçları

Sontest- Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	0	0.00	0.00	-3.190	0.001
Pozitif Sıra	13	7.00	91.00		
Eşit	1				

Tablo 17 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin deneyisel işlem sonrasında ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görölmektedir ($z = -3.190$; $p < .01$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son-test puanı lehinde olduğu görölmektedir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön-test ve son-test puanlarındaki değişimin anlamlı olup olmadığına sınımak için Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18. 7. Sınıf Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest-Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	1	1.50	1.50	-2.845	0.004
Pozitif Sıra	10	6.45	64.50		
Eşit	3				

Tablo 18 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında ön test ve son test puanları arasındaki farkın istatistiksel anlamda anlamlı olduğu görülmektedir ($z=-2.845$; $p<.01$).

Uygulama bitiminde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U-testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 19’da sunulmuştur.

Tablo 19. 7. Sınıf Grupların Son-Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	14	18.96	265.50	35.500	.003
Kontrol	14	10.04	140.50		

Tablo 19 incelendiğinde deney grubunun sıra ortalaması 18.96 ve kontrol grubunun sıra ortalaması 10.04 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu görülmüştür ($U=35.500$; $p<.05$). Sıra ortalaması dikkate alındığında, Cabri 3D’nin uygulandığı grubun, Cabri 3D’nin uygulanmadığı gruba göre başarı puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

4.4. 7. Sınıf Tutum Testi Bulgular

Deneyisel işlem sonunda grupların ön-test ve son-testleri arasında bir değişim olup olmadığına bakılmıştır. Bunun için her bir grubun ön-test ve son-test puanlarına göre Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılmıştır. Deney grubunun ön-test ve son-test puanlarına ilişkin yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20. 7. Sınıf Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest- Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	0	0.00	0.00	-3.316	0.001
Pozitif Sıra	14	7.50	105.00		
Eşit	0				

Tablo 20 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin deneyisel işlem sonrasında ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($z = -3.316$; $p < .01$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son-test puanı lehinde olduğu görülmektedir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön-test ve son-test puanlarındaki değişimin anlamlı olup olmadığına sınımak için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21. 7. Sınıf Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest- Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	6	6.92	41.50	-0.196	0.844
Pozitif Sıra	6	6.08	36.50		
Eşit	2				

Tablo 21 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında ön test ve son test puanları arasındaki farkın istatistiksel anlamda anlamlı olmadığı görülmektedir ($z=-0.196$; $p>.01$).

Uygulama bitiminde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U-testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 22’de sunulmuştur.

Tablo 22. 7. Sınıf Grupların Son-Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	14	18.07	253.00	48.000	.021
Kontrol	14	10.93	153.00		

Tablo 22 incelendiğinde deney grubunun sıra ortalaması 18.07 ve kontrol grubunun sıra ortalaması 10.93 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu görülmüştür ($U=48.00$; $p<.05$). Sıra ortalaması dikkate alındığında, Cabri 3D’nin uygulandığı grubun, Cabri 3D’nin uygulanmadığı gruba göre matematiğe yönelik tutum puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Bu araştırmada uygulanan Cabri 3D, başarı puanını arttırmıştır. Yani Cabri 3D öğretimde etkili olmuştur. Ayrıca tutum puanları arasında da istatistikî açıdan fark vardır. Cabri 3D öğrencilerin tutumuna da olumlu yönde etki etmiştir.

4.5. 8. Sınıf Başarı Testi Bulgular

Deneysel işlem sonunda grupların ön-test ve son-testleri arasında bir değişim olup olmadığına bakılmıştır. Bunun için her bir grubun ön-test ve son-test puanlarına göre Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılmıştır. Deney grubunun ön-test ve son-test puanlarına ilişkin yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları Tablo 23 'te verilmiştir.

Tablo 23. 8. Sınıf Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest- Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	0	0.00	0.00	-3.537	0.000
Pozitif Sıra	16	8.50	136.00		
Eşit	3				

Tablo 23 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrasında ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görölmektedir ($z = -3.537$; $p < .01$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son-test puanı lehinde olduğu görölmektedir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön-test ve son-test puanlarındaki değişimin anlamlı olup olmadığına sınmak için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 24'te verilmiştir.

Tablo 24. 8. Sınıf Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest- Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	0	0.00	0.00	-3.165	0.002
Pozitif Sıra	12	6.50	78.00		
Eşit	7				

Tablo 24 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında ön test ve son test puanları arasındaki farkın istatistiksel anlamda anlamlı olduğu görülmektedir ($z=-3.165$; $p<.01$).

Uygulama bitiminde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U-testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 25’te sunulmuştur.

Tablo 25. 8. Sınıf Grupların Son-Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	19	23.18	440.50	110.500	.037
Kontrol	19	15.82	300.50		

Tablo 25 incelendiğinde deney grubunun sıra ortalaması 23.18 ve kontrol grubunun sıra ortalaması 15.82 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu görülmüştür ($U=110.500$; $p<.05$). Sıra ortalaması dikkate alındığında, Cabri 3D’nin uygulandığı grubun, Cabri 3D’nin uygulanmadığı gruba göre başarı puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

4.6. 8. Sınıf Tutum Testi Bulgular

Deneyisel işlem sonunda grupların ön-test ve son-testleri arasında bir değişim olup olmadığına bakılmıştır. Bunun için her bir grubun ön-test ve son-test puanlarına göre Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılmıştır. Deney grubunun ön-test ve son-test puanlarına ilişkin yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları Tablo 26’da verilmiştir.

Tablo 26. 8. Sınıf Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest- Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	1	6.50	6.50	-3.564	0.000
Pozitif Sıra	18	10.19	183.50		
Eşit	0				

Tablo 26 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin deneyisel işlem sonrasında ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($z = -3.564$; $p < .01$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son-test puanı lehinde olduğu görülmektedir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön-test ve son-test puanlarındaki değişimin anlamlı olup olmadığına sınımak için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27. 8. Sınıf Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest-Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	9	9.00	81.00	-0.197	0.844
Pozitif Sıra	9	10.00	90.00		
Eşit	1				

Tablo 27 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında ön test ve son test puanları arasındaki farkın istatistiksel anlamda anlamlı olmadığı görülmektedir ($z=-0.197$; $p>.01$).

Uygulama bitiminde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U-testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 28’de sunulmuştur.

Tablo 28. 8. Sınıf Grupların Son-Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	19	23.29	442.50	108.500	.035
Kontrol	19	15.71	298.50		

Tablo 28 incelendiğinde deney grubunun sıra ortalaması 23.29 ve kontrol grubunun sıra ortalaması 15.71 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu görülmüştür ($U=108.500$; $p<.05$). Sıra ortalaması dikkate alındığında, Cabri 3D’nin uygulandığı grubun, Cabri 3D’nin uygulanmadığı gruba göre matematiğe yönelik tutum puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Bu araştırmada uygulanan Cabri 3D, başarı puanını arttırmıştır. Yani Cabri 3D öğretimde etkili olmuştur. Ayrıca tutum puanları arasında da istatistikî açıdan fark vardır. Cabri 3D öğrencilerin tutumuna da olumlu yönde etki etmiştir.

4.7. Çalışma Yapraklarından Elde Edilen Veriler

Deney grubunda bulunan öğrencilerle Cabri 3D yazılımının kullanımına ilişkin çalışma yapraklarıyla etkinlikler yapılmıştır. Çalışma yapraklarında öğrencilere geometrik cisimlerin adlandırılması, açık şekilleri, farklı yönlerden görünümüleri, alanları ve hacimlerine ilişkin etkinlikler hazırlanmıştır. Bu etkinliklerin altına programı kullanıp şekilleri nasıl oluşturacakları açık bir şekilde yazılmıştır. Öğrencilerden etkinliklerde istenenleri program yardımıyla bulmaları istenmiştir. Her bir etkinliğin altına öğrencilerin düşüncelerini yazmaları için boş alanlar bırakılmıştır. Öğrencilerin düşünceleri her sınıf düzeyi ve etkinlik için aşağıdaki gibi gruplandırılmıştır.

4.7.1. 6. Sınıf Çalışma Yaprakları

6. sınıf düzeyinde öğrencilerle dört etkinlik yapılmıştır. Etkinliklerin sonunda düşüncelerini yazmaları için uygun boşluklar bırakılmıştır. Yazılanlara göre bilgisayar destekli öğretim öğrenmeyi kolaylaştırmıştır. Öğrendiklerini tekrarlama fırsatı buldukları için kalıcı öğrenmenin gerçekteştiğini ifade etmişlerdir. Öğrendikleri konuları hem Cabri 3D hem de çalışma yaprakları ile desteklendiğinden konu daha iyi öğrenilmiştir. Konunun bilgisayar ile desteklenmesi öğrencilerin güdülenmesinde faydalı olmuştur. Bu şekilde dersin işlenilmesi öğrencilerin de hoşuna gitmiştir. Etkinlikler sonunda öğrencilerin bazı görüşleri aşağıda verilmiştir.

1. Etkinlik Öğrenci Görüşleri

“Bu programda geometrik şekilleri kullandık ve öğrendik.”

“Bu program çok güzel bir program. Hocamıza çok çok teşekkür ederiz bize bu programı gösterdiğı için.”

“Bence çok iyi çocuklar daha iyi öğreniyorlar.”

“Bu program herkese lazım ve çok güzel bir program. Her şeyi yapabiliriz.”

“Bu program herkese yardımcı olabilir. Şekilleri çizebiliriz ve çok güzel bir şey şekiller rahat çiziliyor.”

2. Etkinlik Öğrenci Görüşleri

“İyi yararlı matematikte şekilleri çizebilirim. Herkese öneririm çok güzel.”

“Hacim bulma programı bence çok yararlı.”

“Bu program çok yararlı. Özellikle bu konuyu yeni öğrenenler için çok iyi.”

“Cabri programında otomatik olarak hacmini bularak kolaylıkla geçtik.”

“Bu program hacmini nasıl ölçüyor bilmiyorum. O yüzden bana göre bu program çok güzel.”

3. Etkinlik Öğrenci Görüşleri

“Yaptığımız çalışmadan çok güzel ders aldık. Bu bizim için çok faydalı oldu.”

“Güzel bir program ama ben bazı yerleri çizemedim.”

“Bu program harika. Bizde olsaydı çok güzel olurdu.”

“Programda yaptığımız şeklin önden, arkadan, sağdan, soldan, üstten görünümünü çizdik.”

“Bu program sayesinde el becerim biraz daha gelişti. Bizi buraya kadar eğiten, öğreten öğretmenimizin ellerinden öperim canım öğretmenim.”

4. Etkinlik Öğrenci Görüşleri

“Geometrik şekillerin alanının ve hacminin nasıl bulunduğunu öğrendim.”

“Bu program bize çok faydalı oldu.”

“Bu program matematikleri zayıf olanlar için çok iyi.”

“Bu program alan konusu için çok güzel.”

“Program işime çok yaradı, çok sevdim. Çok ders verici bir şey çok sevdim. Cabri 3D çok güzel program.”

4.7.2. 7. Sınıf Çalışma Yaprakları

7. sınıf öğrencileri ile bir etkinlik yapılmıştır. Etkinlik sonunda öğrenci görüşleri incelenmiştir. Öğrencilerin düşünceleri farklılık göstermektedir. Sınıfta bulunan birkaç öğrenci programın zor olduğunu ve konuyu anlamakta zorlandıklarını ifade etmişlerdir.

Kendilerine ait bilgisayarı olmayan öğrenciler etkinlikler sırasında zorlanmışlardır. Bu durumda öğrencilerde olumsuz düşüncelere neden olmuştur. Büyük çoğunluk ise programın öğrenmelerine yardımcı olduğunu ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesini sağladığını söylemiştir. Ayrıca bilgisayar ile ders işlenmesi öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırmıştır. Öğrencilerin bazı görüşleri aşağıda verilmiştir.

1. Etkinlik Öğrenci Görüşleri

“Hiç hoş değil çok cins bir şey çok sıkıcı.”

“Çok müthiş bir program.”

“Ben hiçbir şey yapmadığım için düşüncelerim yok.”

“Çok saçma bir şeymiş.”

“Çok hoş bir şeydi. Matematiği iyi anlayabilirim çok güzel.”

“Bu programda o şekli çizemedim ama olsun. Matematik öğretmenimizle yeniden ders işledik.”

“Hem kolay hem eğlenceli bilgisayar olunca daha güzel.”

“Hem eğlenceli hem güzel bir program. İnsanın hiç canı sıkılmıyor.”

4.7.3. 8. Sınıf Çalışma Yaprakları

8. sınıf öğrencileri ile üç etkinlik yapılmıştır. Etkinlikler sonunda öğrencilerin düşüncelerini yazdıkları kısımlar dikkatle incelenmiştir. Bazı öğrenciler etkinlikler sırasında zorlandıklarını ve yapamadıklarını söylemiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu ise programın yararlı olduğu hakkında düşüncelerini yazmışlardır. Geometrik şekilleri rahatlıkla çizdiklerini ve üç boyutlu görüntü elde etmelerinin konuyu daha iyi anlamalarını sağladığını söylemişlerdir. Programın öğrenmeyi kolaylaştırdığını ve daha kalıcı öğrendiklerini söylemişlerdir. Derse olan ilgileri ve güdülenmeleri artmıştır. Bu ise öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir etken olmuştur.

1. Etkinlik Öğrenci Görüşleri

“Program çok güzeldi. Prizmaları, piramitleri çok iyi anladım.”

“Kolaydı ve çok rahattı. En başta biraz zorlandım ama iyiydi.”

“Bu program çok değişik. Hiçbir şeyi düzgün yapamadık ama ben yapabilirim kolaydı.”

“Çok kolay değildi ama yine de güzeldi.”

“Çok iyi bir program artık bilgisayar üzerinden tüm geometrik şekilleri çizebilirim.”

2. Etkinlik Öğrenci Görüşleri

“Konuyu daha iyi anlamamı sağladı ayrıca ders çok eğlenceli geçti.”

“Şekilleri çizerken biraz zorlandım ama konuyu daha iyi anladım.”

“SBS’ de yanımızda olsa keşke. Güzel bir programdı.”

“Çok iyiydi, kolaydı, rahattı.”

“Bence çok zordu.”

3. Etkinlik Öğrenci Görüşleri

“Bu da çok zor ama eğlenceliydi.”

“Güzel bir şeydi beğendim.”

“Çok kolay sonucu buldum. Keşke gerçek hayatta da böyle olsa.”

“Çok kolay bir görevdi hiç zorlanmadım.”

“Kolay aslında anlayana kolaydır.”

BEŞİNCİ BÖLÜM

V. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışmanın bu bölümünde ortaokul 6. 7 ve 8. sınıflarda geometrik cisimlerin alan ve hacimlerinin öğretiminde Cabri 3D yazılımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisini saptayabilmek amacıyla yapılan araştırma sonuçlarına ve araştırma sonuçlarından elde edilen bulgular ışığında uygulamaya ve yapılacak araştırmalara yönelik öneriler ele alınmıştır.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bilgisayar destekli öğretim ve dinamik geometri yazılımları öğrencilerin soyut matematiksel kavramları anlamalarında, yorumlamalarında, öğrenmelerinin daha kalıcı olmasında etkili bir öğretim materyali olarak eğitim ortamlarına dahil edilebilir. Yeni öğretim programlarında esas olan öğrencinin öğrenme ortamına dahil edilmesidir. Bu durum kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesini sağlar. Selçik ve Bilgici (2011)' nin yapmış oldukları çalışmada bilgisayar destekli öğretime katılan deney grubundaki öğrenciler kontrol grubundaki öğrencilere göre daha fazla başarı göstermişlerdir.

Geleneksel öğretim yöntemlerinde öğrenci bilgiyi yapılandıran değil bilgiyi özümseyen konumundadır. Yeni gelişmeler sayesinde öğretim sisteminde de değişimler yaşanmıştır. Günümüzde kullanılan öğretim yöntemi yapılandırmacılık temeline dayanmaktadır. Böylelikle öğrenci bilgiyi özümseyen konumundan çıkıp, bilgiyi kendi öznel yapısına göre anlamlandırıp ve süreçte aktif olarak yer almaya başlamıştır. Bunun sonucunda somut yaşantılar geçirdiği için öğrenmeleri daha kalıcı hale gelmektedir. Karaduman ve Emrahoğlu (2011)' nun yaptıkları çalışmada bilgisayar temelli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını ve kalıcılıklarını olumlu yönde etkilediği, akademik başarı ve kalıcılığı artırmada daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Soyut konuların somutlaştırılması aşamasında günümüz teknolojileri kullanılmaktadır. Bunların başında bilgisayar destekli öğretim materyalleri (BDÖM) ve dinamik geometri yazılımları gelmektedir. Böylece öğrenme ortamları daha fazla duyuya hitap edecek şekilde düzenlenmiştir. Öğrenciler yaparak ve yaşayarak öğrendikleri için öğrenmeleri daha kalıcı ve anlamlı duruma gelmiştir. Bu sonuç Gürbüz (2008)'ün yaptığı çalışmayla uyumluluk göstermiştir.

Gürbüz (2008)'ün yaptığı bu çalışmaya göre BDÖM öğrenciye sağladığı faydalar şunlardır :

- 1.Geleneksel öğrenme ortamlarında öğrenciler tahminde bulunma, muhakeme etme, sezgisel düşünme, güdülenme, deney yapma, deneyden elde edilen çıkarı görme ve formülleri çıkarma imkanı elde edememektedirler. Buna karsın geliştirilen BDÖM öğrencilere bu imkanları büyük ölçüde sağlayan öğrenme ortamları sunmaktadır.
- 2.BDÖM, öğrencilerin kendi hızında öğrenmelerine ve zihinlerinde oluşan soyut kavramları somutlaştırabilmelerine olanak sağlar.
- 3.BDÖM, anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesine ve öğrencilerin başarılarının olumlu yönde etkilenmesine imkan tanır.
- 4.Sosyal yaşantıda olduğu gibi öğrenme ortamında da iletişim önemlidir. Geleneksel sınıf ortamında öğretmenin her öğrenciyle birebir iletişim kurması ve öğrencilerin kendi aralarında iletişim kurmaları çok sınırlı iken, bilgisayar destekli öğrenme ortamı bunu etkili bir şekilde sağlar. Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğretmen rehberliğinde öğrenciler gruplar halinde ve materyaldeki yönergeleri takip ederek çalıştıkları için birlikte bir iş yapma ortamı oluşmaktadır ve dolayısıyla olumlu iletişim artmaktadır.
- 5.BDÖM; öğrenciler arası etkileşime ortam hazırlayarak iletişimi etkili hale getirir, öğrencilere, öğrenme yarısında ve işbirliğinde hem sözel hem de görsel sunum olanağı sağlar ve öğrencilerin fikirlerini deneyebilecekleri bir öğrenme ortamı oluşturur.
- 6.BDÖM; öğrenciyi sadece bilgi verilen değil onu alan ve inşa eden duruma getirme, öğretmene öğrenme ortamında yol gösterici ve denetleyici bir rol verme, öğrenciyi düşünsel olarak dinamik hale getirerek araştırmacı ve sorgulayıcı nitelikleri geliştirme ve öğrencinin problem çözmeye yönelik ilgi ve isteğini arttırıcı bir öğrenme ortamı oluşturur.
- 7.Geleneksel öğrenme ortamlarında öğrenciler soruları cevaplarken veya etkinlikleri tamamlarken doğrumu yoksa yanlış mı yaptıklarını görme imkânı bulamamaktadırlar.

Buna karsın geliştirilen BDÖM öğrencilere bu fırsatı sunmaktadır. Öğrenciler her bir ara yüzde istenenleri yapıp, cevaplarını cevap kontrol düğmesi ile kontrol edebilmektedirler. Eğer cevapları yanlış ise cevap kontrol düğmesi yanlış yaptınız uyarısında bulunmaktadır, cevapları doğru ise cevap kontrol düğmesi ile doğruluğunu teyit ederek ileri butonu ile bir sonraki ara yüze geçebilmektedir.

Matematik dersinde bilgisayar destekli öğretimin başarı ve tutuma etkisini araştıran bir çalışmada (Sulak, 2002) ilköğretim altıncı sınıftaki “Açılar ve Üçgenler” ünitesini bilgisayar destekli eğitim ile öğrenen öğrencilerin matematik dersine karşı olan tutumları, geleneksel öğretim yöntemiyle aynı konuyu öğrenen öğrencilere göre daha yüksek çıkmıştır.

Dinamik geometri yazılımlarından biri olan “Cabri” soyut olan geometri konularının öğretiminde kullanıldığında öğrencilerin hayal etme gücünü geliştirerek daha iyi anlaşılmasını sağlar. Öğrenci istenilen şekilleri kendisi oluşturarak öğrenme ortamına aktif olarak dahil olur. Oluşturulan şekiller istenilen yönde hareket ettirilebilme ve döndürölme özelliğine sahiptir. Büyüklükleri de isteğe göre değiştirilmektedir. Böylece şekillerin boyutları değiştirildiğinde değişmeyen özellikleri somut olarak gözlenebilmektedir.

Bu araştırma sonucunda ortaokul 6, 7 ve 8. sınıf matematik dersinde yer alan “Geometrik Cisimlerin Alan ve Hacimleri” konularının öğretiminde deney grubuna Cabri yazılımı ile öğretimin kontrol grubunda uygulanan mevcut programla öğretime göre öğrencilerin matematik başarıları ve tutumunu artırmada etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç deney grubunda işlenen öğretim etkinlikleriyle açıklanabilir. Çünkü deney grubundaki öğrenciler dinamik geometri yazılımı Cabri ile çeşitli denemeler yapma, bilgilerini test etme ve sonuçlara kendi çabalarıyla ulaşma imkanı bulmuşlardır. Olkun ve Altun (2003) da öğrencilerin bilgisayarlı ortamda daha çok geometri öğrenebildiğini ve farkın gittikçe arttığını belirtmişlerdir. Bunun yanında deney grubunda bulunan öğrenciler çalışma yapırlarıyla desteklenmiştir. Öğrenciler Cabri programı ile bilgilerini yapılandırma imkanı bulmuşlardır. Ayrıca Cabri yazılımı, geometrik şekillerde görsellik sağlaması, oluşturulan şekillerin taşınması ve döndürölmesi kolaylığını sağlamaktadır.

Bu araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin matematik başarısını arttıran önemli neden olarak Cabri yazılımı gösterilebilir. Çünkü bu dinamik yazılım sayesinde öğrenciler istenilen şekilleri rahatlıkla oluşturabilmektedir. Ayrıca oluşturulan şekilleri hareket ettirme olanağı da sağlamaktadır. Yapılan araştırmada Cabri programının bu olumlu yönleri öğrencilerin başarılarını arttırmıştır. Tutkun, Öztürk ve Demirtaş (2011)'ın yaptıkları çalışmada da matematik öğretiminde yeni teknolojilerin ve matematik yazılımlarının kullanılmasının bir zorunluluk olduğunu söylemişlerdir. Cabri 3D programında bulunan alan ve hacim hesaplama komutları da öğrencilerin zorlandığı bu konuda öğretimi kolaylaştırmaktadır. Öğrenci, yaparak ve yaşayarak öğrendiği için gerçekleşen öğrenmeler daha kalıcı olmaktadır. Bu yazılım sayesinde öğrenciler soyut matematiksel ilişkileri somutlaştırabilmişlerdir.

Çalışma yapraklarıyla desteklenen çalışmada öğrencilerin daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiği ortaya çıkmıştır. Kösa ve arkadaşları (2008) de yaptıkları çalışmada benzer sonuçlar bulmuşlardır.

Yapılan bu çalışma doğrultusunda yapılan öneriler aşağıda verilmiştir:

- Geometrinin diğer konularında da Cabri Paket programı gibi dinamik geometri yazılımları kullanılarak öğrenci başarı ve tutumunda daha olumlu sonuçlar elde edilebilir.
- Matematikte paket programlar kullandırılarak öğrencilerin derslerde aktif rol alması sağlanmalıdır.
- Bilgisayar destekli öğretimin öğretmenler tarafından ne derece bilindiğini belirlemek amacıyla çalışmalar yapılabilir.
- Öğretmenlere matematikte kullanılan paket programlar hizmet içi kurslarla tanıtılabilir.
- Derslerde yapılacak etkinliklerde bilgisayar kullanılarak öğrencilerin derse güdülenme düzeyleri artırılabilir.
- Okullarda öğrencilerin teknolojiye daha fazla yararlanması amacı ile okullardaki bilgisayar sayıları artırılabilir.

5.2. Öneriler

Bilgisayar destekli öğretim ve dinamik geometri yazılımlarının öğretimde kullanılmasına ilişkin şu öneriler söylenebilir:

1. Öğrenci başarı ve tutumunda olumlu sonuçlar elde edilebilir.
2. Öğrencilerin derste aktif rol alması sağlanabilir.
3. Bu program ve yazılımların öğretmenler tarafından ne derece bilindiğini belirlemek amacıyla çalışmalar yapılabilir.
4. Öğretmenlere bu program ve yazılımları tanıtmak amacıyla hizmet içi kurslar verilebilir.
5. Derslerde bu program ve yazılımlar kullanılarak öğrencilerin derse güdülenme düzeyleri artırılabilir.
6. Okullarda öğrencilerin teknolojiden daha fazla yararlanması amacı ile okullardaki bilgisayar sayıları artırılabilir.
7. Bu araştırmanın bulguları Elazığ ili Maden ilçesinde bulunan bir ortaokulda BT, matematik tutum ölçeği ve Cabri 3D yazılımıyla ilgili çalışma yaprakları uygulanarak elde edilmiştir. Bu türden bir çalışma daha geniş gruplara veya merkezde bulunan okullardaki öğrencilere uygulanarak tekrarlanabilir.

KAYNAKÇA

- Akpınar, Y., (1999). Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Aktümen, M. ve Kaçar, A., (2008). Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin Matematiğe Yönelik Tutuma Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 35, 13-26.
- Alakoç, Z. (2003). Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 2(1).
- Altun, M. (2001), *İlköğretim İkinci Kademedeki (6, 7 ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi (Birinci Baskı)*, Bursa: Alfa Yayınevi.
- Altun, E. (2002). İlköğretim ve Ortaöğretim Okullarında Bilgisayar Destekli Öğretim Ortamlarında Karşılaşılan Sorunların Analizi. Bilişim Teknolojileri Işığında Eğitim Konferansı, 16-18 Ekim. ODTÜ, Ankara.
- Anapa, P., Ersoy, M. ve Yaşa, E. (2007). Geometer's Sketchpad Yazılımı Yardımıyla Geometri. *I. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, 16-18 Mayıs 2007, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Arslan, B., (2003) “Bilgisayar Destekli Eğitime Tabi Tutulan Ortaöğretim Öğrencileriyle Bu Süreçte Eğitici Olarak Rol Alan Öğretmenlerin BDE'ye İlişkin Görüşleri”, TOJET Ekim 2003 ISSN: 1303-6521. 4(2) Makale 10.
- Avşar, O. (2002), “Eğitimde Yeni Yaklaşımlar”, *Beşinci Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı Cilt2*, Sayfa 908-909, Ankara: ODTÜ.
- Baki, A. Güven, B. ve Karataş, İ. (2001), Dinamik Geometri Programı Cabri ile Yapısal Öğrenme Ortamlarının Tasarımı, *I. Uluslararası Eğitim*

Teknolojileri Sempozyumu ve Fuarı, 28-30 Kasım, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

Baki, A., (2002). “Öğrenen ve Öğretenler için Bilgisayar Destekli Matematik”, Tubitak Bitav-Ceren Yayınları, s.11-24, İstanbul.

Baki, A., 2006. Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi, Derya Kitabevi, Trabzon.

Baki, A., Özpınar, İ. (2007). Logo Destekli Geometri Öğretimi Materyalinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkileri Ve Öğrencilerin Uygulama İle İlgili Görüşleri. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(34).

Baki, A., Yalçınkaya, H.A., Özpınar, İ. ve Uzun, S.Ç. (2009). İlköğretim Matematik Öğretmenleri ve Öğretmen Adaylarının Öğretim Teknolojilerine Bakışlarının Karşılaştırılması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 1(1), 67-85.

Barker, P., Yeates, H., (1985). Introducing computer assisted learning. *Englewood Cliffs: Prentice-Hall International*, London.

Battista, M. T. (2001). Shape makers: A computer environment that engenders students' construction of geometric ideas and reasoning. In J. Tooke & N. Henderson (Eds.), *Using information technology in mathematics education* (ss.105-120). USA: The Haworth Press.

Baykul, Y. (2000), *İlköğretimde Matematik Öğretimi*, Ankara: Pegem Yayıncılık.

Billstein, R., Libeskind, S., & Lott, J. W. (2004). *A problem solving approach to mathematics for elementary school teachers* (8th ed). New York: Addison-Wesley.

Bodner, G. M., 1990. Why Good Teaching Fails and Hard-working Students Do Not Always Succeed?, *Spectrum*, 28(1), 27-32.

- Burden ,P .R. (1995). Classroom Management and Discipline: Methods to Facilitate Cooperation and Instruction. Longman Publishers, USA.
- Chang, Chun-Yen, (2002). “Does-computer-assisted insturction problem solving improved science outcomes? A Pioneer study” *The Journal of EducationalResearch*, Number: 95/3, p. 143-150.
- Centre Informatique Pédagogique (CIP). (1996). *Apprivoiser la géométrie avec Cabri-Géomètre*. Genève: CIP.
- Clarou, P.,& Laborde, C. (2000). Regards sur l’intégration de Cabri-Géomètre. In G.L. Baron, E. Bruillard & J-F. Lévy (Eds), *Les technologies dans la classe de l’innovation à l’intégration* (ss.101-110). Paris : INRP.
- Clarou, P., Laborde, C., & Capponi, B. (2001). *Géométrie avec cabri- scénarios pour le lycée*. Grenoble : CNDP.
- Clements D.H. ve Battista M.T. (1990). Constructivist Learning and Teaching. *Arithmetic Teacher*, September, 34-35.
- Clements, D. H., & Battista, M. T. (1992). Geometry and spatial reasoning. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (ss.420-464). USA: NCTM.
- Çakıroğlu, Ü., Akkan, Y. ve Güven, B. (2008).Java’nın Web Tabanlı Öğretimde Öğrenci Bilgisayar Etkileşimi Sağlama Potansiyeli. *8th International Educational Technology Conference*, 6-9 Mayıs 2008, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Çekbaş, Y., Yakar, H., Yıldırım, B. ve Savran, A. (2003). Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrenciler Üzerine Etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 76-78.

- Demirci, A. (2008). Bilgisayar Destekli Sabit Ve Hareketli Görsel Materyallerin Kimya Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Dooling, J.O., (2000). What Students Want to Learn About Computers. *Educational Leadership*. (2), 20-24.
- Ekiz, H., Bayram, Y. ve Ünal, H. (2003). Mantık Devreleri Dersine Yönelik Internet Destekli Uzaktan Eğitim Uygulaması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 92-99.
- Erden, M., (1994). Bilgisayar Destekli Öğretimde Öğretmenin Rolü. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*. Sayı-33.
- Ersoy, Y. (2003). Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi-1: Gelişmeler, Politikalar Ve Stratejiler. *İlköğretim-online*, 2(1), sayfa 18-27.
- Ersoy, Y., & Baki, A. (2004). Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi İçin Okullarda Aşılması Gereken Engeller. <http://www.matder.org.tr/bilim/yeab.asp?ID=69> adresinden 10.10. 2006 tarihinde alınmıştır.
- Gawlick, T. (2005). Connecting arguments to actions-dynamic geometry as means for the attainment of higher van hiele levels. *ZDM*, 37(5), 361-370.
- Geban, Ö., (1995). “The Effect of microcomputer use in a chemistry course”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı: 11, Kasım, s. 25.
- Gür, H. ve Seyhan, G., (2006). İlköğretim 7. Sınıf Matematik Öğretiminde Aktif Öğrenmenin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1).

- Gürbüz, R. (2008). Olasılık Konusunun Öğretiminde Kullanılabilecek Bilgisayar Destekli Bir Materyal.
- Gürol, M., (1990). Eğitim Aracı Olarak Bilgisayara İlişkin Öğretmen Görüş ve Tutumları, *Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi*. Fırat Üniversitesi Dergisi. 5(1), 159-178.
- Güveli, E. Ve Güveli, H. (2002). Lise 1 Fonksiyonlar Konusunda Web Tabanlı Örnek Bir Öğretim Materyali. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, ODTÜ.
- Güven, B. (2002). *Dinamik Geometri Yazılımı Cabri İle Keşfederek Geometri Öğrenme*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Güven, B. Ve Karataş, İ. (2003). Dinamik Geometri Yazılımı Cabri İle Oluşturmacı Öğrenme Ortamı Tasarımı: Bir Model, *İlköğretim Online*. 4(1), 62-72.
- Hamzaçebi, C. ve Ofloğlu, G., (2000). Bilgi Teknolojileri ve Eğitim Kalkınmada Anahtar. Verimlilik, yıl 11(135), 4-5.
- Hangül, T. ve Üzel, D. (2010). Bilgisayar Destekli Öğretimin (BDÖ) 8. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Tutumuna Etkisi ve BDÖ Hakkında Öğrenci Görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(2), 154-176.
- Hopkins, G. (2000). Training and Development, Who Does What?, 54(4), 16-18.
- İnan, N. U., (1997). Bilgisayar Destekli öğretim Yönteminin İngilizce Öğretimindeki Etliliği. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Kara, Y. (2009). Özel Öğretici Yazılımın Kullanıldığı Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına, Kavram Yanılgılarına Ve Tutumlarına Etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(3), 651-672.
- Karaduman, B. ve Emrahoğlu, N., (2011). “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesinin Öğretiminde, Bilgisayar Destekli Ve Bilgisayar Temelli Öğretim Yöntemlerinin, Akademik Başarı Ve Kalıcılığa Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3),925-938.
- Karahan, M. ve Yavuz, U., (2000). Eğitim Teknolojisindeki Yenilikler ve Eğitime Etkileri Ders Materyalleri Hazırlamada Bilgisayar Kullanımı ve Yazılım Geliştirme Uygulamaları. *Bilim Teknolojileri Işığında Eğitim Konferansı Bildirileri*,ODTÜ, Ankara.
- Karasar, N. (2002). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karasar, N. (2003), *Bilimsel Araştırma Yöntemi (On ikinci Baskı)*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karataş, İ., Güven, B. (2008). Bilgisayar Donanımlı Ortamlarda Matematik Öğrenme : Öğretmen Adaylarının Kazanımları. *8th International Educational Technology Conference*, 6-9 Mayıs 2008, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Keser, H., (1995). Bilgisayarı Ölçme-Değerlendirme Hizmetinde Kullanımı. *Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(28), Sayfa:411.
- Keser, H., (1988). “Bilgisayar Destekli Eğitim için Bir Model Önerisi” Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Keşan, C. ve Kaya, D. (2007). Bilgisayar Destekli Temel Matematik Dersi Öğretimine Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerin Bakış Açıları. *Üniversite ve Toplum Dergisi*, 7(1).

- Kibar, Z. ve Altun, E. (2004). İlköğretim Matematik Öğretiminde Geleneksel Öğretim ve Bilgisayar Destekli Öğretimin Karşılaştırılması: İzmir İli Konak İlçesi'nde Bir Çalışma. *Özel Tevfik Fikret Lisesi Eğitimde Yeni Yönelimler Sempozyumu*. İzmir: Özel Tevfik Fikret Lisesi.
- Korkmaz, Hünkar, (2000). “Fen Öğretiminde Araç-Gereç Kullanımı ve Laboratuvar Uygulamaları Açısından Öğretmen Yeterlilikleri”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 19, sayfa 242.
- Köse, N.Y. (2008). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Dinamik Geometri Yazılımı Cabri Geometriyle Simetriyi Anlamlandırmalarının Belirlenmesi: Bir Eylem Araştırması. *İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Doktora Programı, Doktora Tezi*. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Köse, N. Y. ve Özdaş, A. (2008). Geometrik Şekillerin Simetri Doğrularının Cabri Geometri Yazılımı Yardımıyla Araştırılmasına İlişkin Öğrenci Deneyimleri. *8th International Educational Technology Conference*, 6-9 Mayıs 2008, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Kutluca, T. ve Birgin, O. (2007). Doğru Denklemi Konusunda Geliştirilen Bilgisayar Destekli Öğretim Materyali Hakkında Matematik Öğretmeni Adaylarının Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 81-97.
- Küpçüoğlu, E. (2008). Bilişim Teknolojileri Temelleri Eğitiminin Ortaöğretimde İnteraktif Yöntemlerle Verilmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Laborde, C. (2001). Intergration of technology in the design of geometry tasks with Cabri-Geometry. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 6, 283-317.

- Loyd, H. and Gressard C. P., (1984) “The effects of sex, age and computer experience on computer attitudes”, *Association For Educational Data Systems Journal*, 18(4), 67- 77.
- MEB. (2005). İlköğretim Matematik Dersi (1-5. Sınıflar) Öğretim Programı Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- MEB, İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=Downloads&d_op=getit&lid=881 [20.09.2010]
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). Curriculum and evaluation standards for school mathematics. <http://www.nctm.org/standards.htm> adresinden 14.09.2005 tarihinde alınmıştır.
- Nazlıççek, N. ve Erkin, E. (2002). *İlköğretim Matematik Öğretmenleri İçin Kısaltılmış Tutum Ölçeği*. Boğaziçi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü.
- Olkun, S; Toluk, Z. (2003), *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Olkun, S. (2003). Making Connections: Improving Spatial Abilities with Engineering Drawing Activities. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*, <http://www.ex.ac.uk/cimt/ijmtl/ijabout.htm>. adresinden 10.10. 2007 tarihinde alınmıştır.
- Öğüt, H. (2003) “Bilgisayar Destekli, İnternet Erişimli İnteraktif Eğitim CD’si ile E-Eğitim”, TOJET Ocak 2004 ISSN: 1303-6521. 1(3) Makale 10.
- Özbellek, S., G., 2003. İlköğretim 6. ve 7. Sınıf Düzeyindeki Açık Konusundaki Karşılaşılan Kavram Yanılgıları Eksik Algılamalarının Tespiti ve Giderilme

Yöntemleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Özmen, H. (2004), “Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı Öğrenme”, *The TurkishOnline Journal of Educational Technology* ISSN: 1303-6521. 3(1), Article 14.

Pulsfus, C. (2001). What is 4MAT?. <http://www.cesa5.k12.wi.us/4mat/whatis.htm> [Erişim Tarihi:.13.07.2001]

Selçik, N. ve Bilgici, G. (2011). Geogebra Yazılımının Öğrenci Başarısına Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 913-924.

Sheffield, L. J., & Cruikshank, D. E (2005). *Teaching and learning mathematics: pre-kindergarten through middle school (5th ed.)*, New York: J. Wiley.

Smid, H.J. (1988). *Two Reasons for teachers not to use educational software*. 6th International Congress on Mathematical Education,Budapest.

Sulak, S. (2002). Matematik Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin ÖğrenciBaşarı Ve Tutumlarına Etkisi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*.

Tay, B. ve Yıldırım, K. (2013). Bilgisayar Destekli Öğretimin Hayat Bilgisi Öğretimi Dersinde Başarıya Etkisi ve Yönteme İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(1), 84-110.

Tutak, T. ve Birgin, O. (2008). Geometri Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. *8th International Educational Technology Conference*, 6-9 Mayıs 2008, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Uslu, O. N., (1990). Yeni Enformasyon Teknolojileri ve Bilgisayar Destekli Eğitim. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Umay, A. (1996). Matematik eğitimi ve ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12,145–149.
- Ünal, Ç., (1992). Bilgisayar Destekli Eğitim Yaklaşımlarının ilköğretimde Uygulanabilirliği ve ilköğretim için Geliştirilmiş Bir ders Yazılımının Bilgisayar Destekli Eğitim Yaklaşımları Açısından Değerlendirilmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Varol, A., (1996). Bilgisayar Destekli Öğretim. *Milli Eğitim vakfı Dergisi*. Sayı 34, Sayfa 42.
- Van Hiele, P. M. (1986). Structure and insight. A theory of mathematics education. Orlando, Florida: Academic Pres.

EKLER

EK 1. Araştırma İzin Belgesi


T.C.
ELAZIĞ VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 79137285/605.01/763535 **29/04/2013**

Konu: Anket Uygulama İzni.

VALİLİK MAKAMINA

İlgi :a) MEB'e Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri 2012/13 sayılı Genelgesi,
b) Fırat Üniversitesi Rektörlüğü Genel Sekreterliğinin 04/04/2013 tarih ve 4455sayılı yazısı.

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Mustafa AYDOĞDU'nun danışmanı olduğu yüksek lisans öğrencisi Alev AKGÜL'ün, "Ortaokul 6, 7 ve 8. Sınıflarda Geometrik Cisimlerin Alan ve Hacimlerinin Öğretiminde Cabri 3D Programının Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi" başlıklı tezine veri oluşturmak amacıyla geliştirdiği anket çalışmasını İlimiz Maden İlçesi Atatürk Ortaokulu'nda okumakta olan 6, 7 ve 8. Sınıf öğrencilerine uygulanması için izin isteği, ilgi (b) yazı ile bildirilmiştir.

Konu ile ilgili olarak Müdürlüğümüz AR-GE Biriminde MEB' e bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Genelgesi'ne bağlı olarak oluşturulmuş olan Bilimsel Araştırma İzni Değerlendirme Komisyonu 16/04/2013 tarihinde Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Şubesi AR-GE Biriminde toplanarak başvuru hakkında gerekli incelemeyi yapmış olup, söz konusu anket çalışmasının okul idarelerinin de izni alınarak uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Şahin ELGÜL
Milli Eğitim Müdürü a.
Müdür Yardımcısı

OLUR
29/04/2013

A.Aziz YENİYOL
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

Güvenli Elektronik İmza
Aşılı İle Aynıdır.
29.04.2013

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır
Evrak teyidi <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden beb5-2eae-3589-943f-5852 kodu ile yapılabilir.

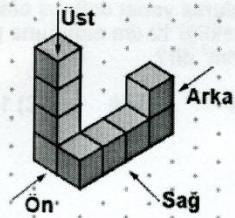
Zübeyde Hanım C. Hükümet Konağı Kat:5 23100/ELAZIĞ
Elektronik Ağ: <http://elazig.meb.gov.tr>
e-posta: elazigmem@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için:
Tel : (0 424) 238 50 24
Faks : (0 424) 233 36 70

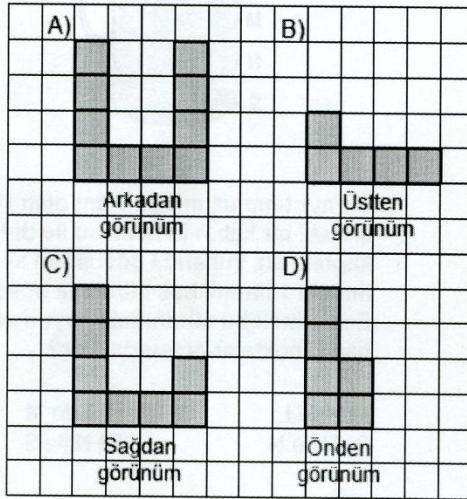
EK 2. 6. Sınıf Başarı Testi

6. SINIF BAŞARI TESTİ

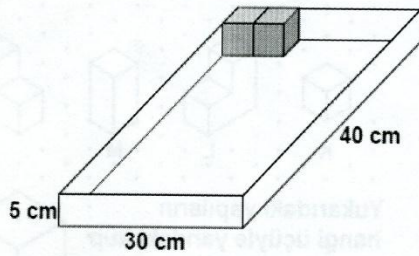
1)



Aşağıdakilerden hangisi, yukarıdaki yapının farklı görünümlerinden biri değildir?



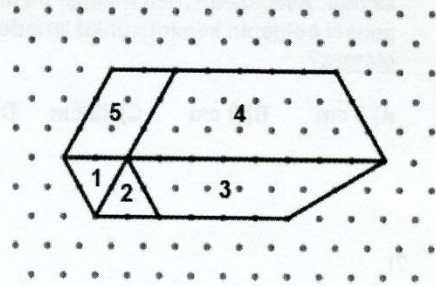
2)



Yukarıdaki kutuda küp şeklinde pastalar bulunmaktadır. Başlangıçta eş pastalarla dolu olan bu kutudan en çok kaç pasta yenmiştir?

- A) 46 B) 68 C) 70 D) 78

3)



Yukarıda, birbirine komşu olan beş tarlanın krokisi çizilmiştir. Bu tarlalardan hangileri arasındaki sınırlar kaldırılırsa, beşgen şeklinde yeni bir tarla oluşur?

- A) 2, 1 ve 5 B) 1, 2 ve 3
C) 3, 4 ve 5 D) 2, 3 ve 4

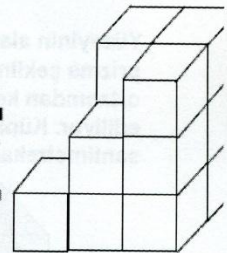
4)

Ayrıtlarının uzunlukları toplamı 72 cm olan bir küpün bütün yüzeyleri renkli kartonla kaplanacaktır. En az kaç cm^2 karton kullanılır

- A) 196 B) 200 C) 216 D) 360

5)

Yandaki şekil ayrıt uzunluğu 2 cm olan küpler yan yana ve üst üste konularak elde edilmiştir. Bu şekle aynı büyüklükte küpler ekleyerek eni 4 cm, boyu 6 cm ve yüksekliği 8 cm olan dikdörtgenler prizması elde edilecektir. Bunun için kaç tane küp gereklidir?



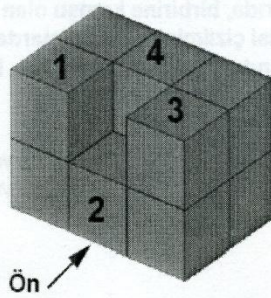
- A) 6 B) 8 C) 12 D) 14

6)

Alanı 60 cm^2 olan bir dikdörtgensel bölgenin kenar uzunluklarını gösteren sayılar birer tam sayıdır. Aşağıdakilerden hangisi bu dikdörtgensel bölgenin kenar uzunluklarından biri olamaz?

- A) 3 cm B) 8 cm C) 12 cm D) 15 cm

7)

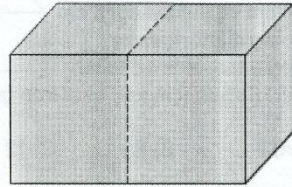


Şekildeki yapıda numaralandırılmış birim küplerden hangisi çıkartılırsa yapının ön- den görünümü değişir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

8)

Yüzeyinin alanı 160 cm^2 olan dik kare prizma şeklindeki bir tahta, şekildeki gibi ortasından kesildiğinde 2 eş küp elde ediliyor. Küplerden birinin yüzey alanı kaç santimetrekaredir?



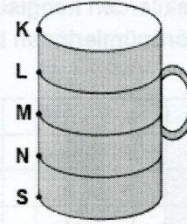
- A) 80 B) 89 C) 96 D) 128

9)

Dikdörtgenler prizması biçimindeki bir su deposunun $\frac{1}{3}$ i doludur. Bu depoya 112 dm^3 su konulursa yarısı dolmuş olacaktır. Deponun yüksekliği 12 dm olduğuna göre, taban alanı kaç dm^2 dir?

- A) 28 B) 56 C) 112 D) 224

10)



Bir ayrıtının uzunluğu 9 cm olan küp şeklindeki bir kabın tamamı su ile doludur. Bı kaptaki su, yukarıda gösterilen silindir şeklindeki 1 litrelik boş sürahiye boşaltılıyor. Eş bölmeli bu sürahiadaki suyun seviyesi hangi noktalar arasında olur?

- A) K ile L B) L ile M
C) M ile N D) N ile S

11)

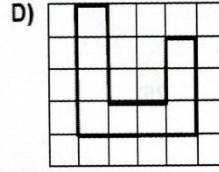
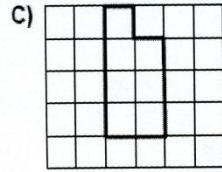
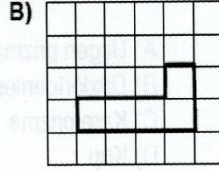
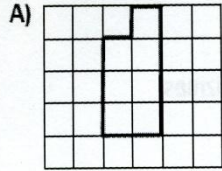
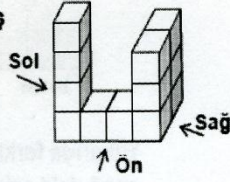


Yukarıdaki yapıların hangi üçüyle yandaki küp oluşturulabilir?

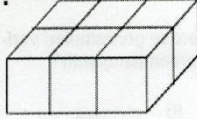
- A) K, L, N B) L, M, N
C) K, L, M D) K, M, N

12)

Eş küplerle oluşturulmuş yandaki yapının soldan görünümü aşağıdaki-lerden hangisidir?



13)



Şekildeki cisim, hacmi 1 cm^3 olan küplerden oluşmaktadır. Bu cismin alanı kaç cm^2 dir?

A) 36

B) 32

C) 24

D) 22

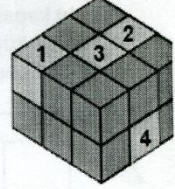
14)

Aşağıdakilerden hangisi yapıldığında, taban ayrıntının uzunluğu 8 cm, yüksekliği 12 cm olan kare dik prizma şeklindeki kutunun hacmi yarıya iner?

- A) Bütün ayrınt uzunlukları ikiye santimetre azaltıldığında
- B) Taban ayrınt uzunlukları dörder santimetre azaltıldığında
- C) Bütün ayrınt uzunlukları yarıya indirildiğinde
- D) Yüksekliği 6 cm azaltıldığında

15)

Birim küplerden oluşan yandaki yapıda, numaralandırılmış küplerden hangisi çıkarıldığında yapının yüzey alanı değişmez?



A) 1

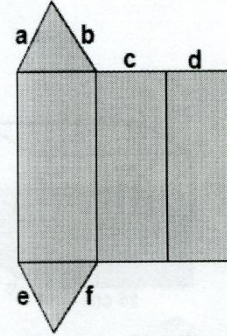
B) 2

C) 3

D) 4

16)

Tabanı çeşitkenar üçgen şeklinde olan bir prizmanın açılımı aşağıda verilmiştir.



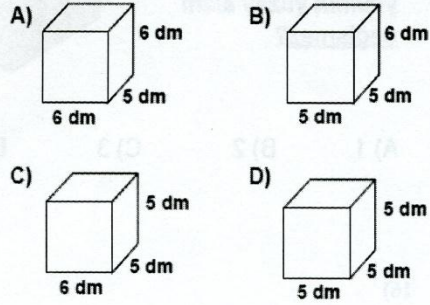
Aşağıdakilerin hangisindeki ayrınt uzunlukları birbirine eşittir?

A) a ile c
C) f ile d

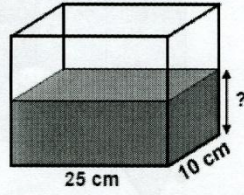
B) a ile f
D) e ile d

17)

Aşağıda içleri boş olan dik prizma şeklindeki kutuların ayrıntı uzunlukları üzerlerinde verilmiştir. Bu kutulardan her birine, yarıçapı 2,5 dm olan küre şeklinde bir top yerleştirilip kutu kapatılıyor. Yerleştirilen top, aşağıda verilen küplerden hangisinin yüzeylerine, en az sayıda değeri?



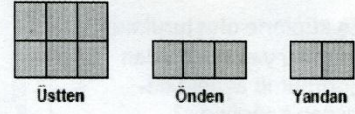
18)



Taban ayrıtları 25 cm ve 10 cm olan dikdörtgenler prizması şeklindeki akvaryumun içinde 3 L su vardır. Bu akvaryumdaki suyun yüksekliği kaç santimetredir?

- A) 3 B) 12 C) 15 D) 30

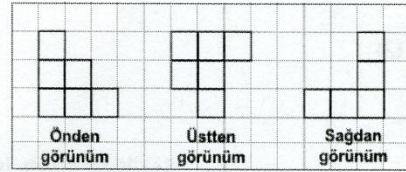
19)



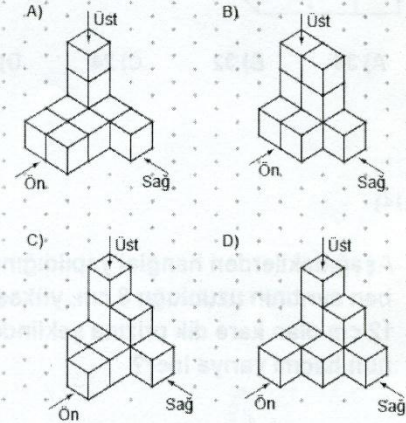
Yukarıda farklı görünüşleri verilen yapı, aşağıdaki prizmalardan hangisi olabilir?

- A) Üçgen prizma
B) Dikdörtgenler prizması
C) Kare prizma
D) Küp

20)



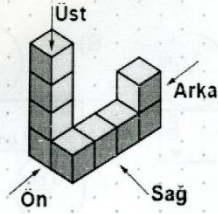
Yukarıda farklı yönlerden görünüşleri verilen yapı, aşağıdakilerden hangisidir?



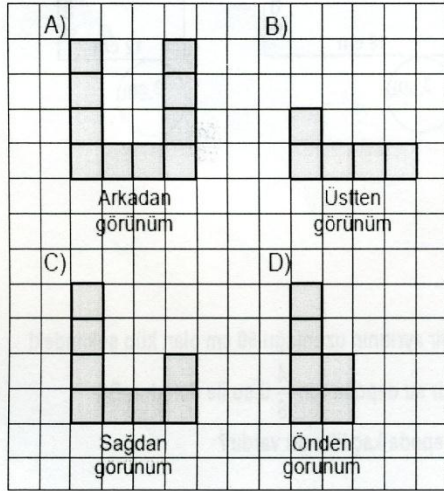
EK 3. 7. Sınıf Başarı Testi

7. SINIF BAŞARI TESTİ

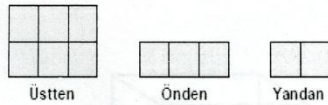
1)



Aşağıdakilerden hangisi, yukarıdaki yapının farklı görünümünden biri değildir?



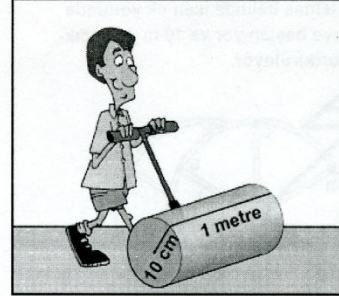
2)



Yukarıda farklı görünümleri verilen yapı, aşağıdaki prizmalardan hangisi olabilir?

- A) Üçgen prizma
- B) Dikdörtgenler prizması
- C) Kare prizma
- D) Küp

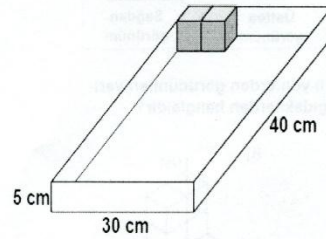
3)



Bir bahçenin içindeki dikdörtgensel bölgeye çim tohumları ekiliyor. Bu tohumlar, şekildedeki gibi yarıçap uzunluğu 10 cm ve ekseninin uzunluğu 1 m olan dik dairesel silindir biçimindeki bir ağırlıkla üzerinden geçilerek sıkıştırılıyor. Silindirin 200 tam dönüşüyle sıkıştırılabilen bu bölgenin alanı en fazla kaç metrekaredir? (π yerine 3 alınız.)

- A) 120
- B) 132
- C) 180
- D) 240

4)

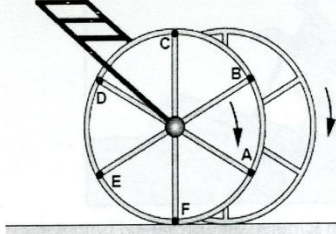


Yukarıdaki kutuda küp şeklinde pastalar bulunmaktadır. Başlangıçta eş pastalarla dolu olan bu kutudan en çok kaç pasta yenmiştir?

- A) 46
- B) 68
- C) 70
- D) 78

5)

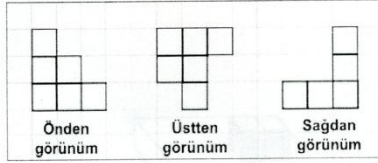
Aşağıdaki çocuk arabasında çubuklar, tekeri eş parçalara ayırmaktadır. Yarıçapı 30 cm olan bu arabanın bir tekeri F noktasında yerle temas hâlinde iken ok yönünde döndürülmeye başlanıyor ve 10 m yol aldıktan sonra durduruluyor.



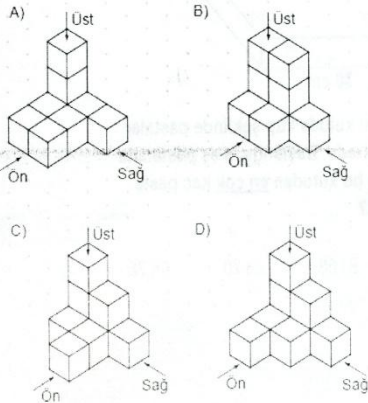
Teker durduğunda, yerle temas eden noktası hangi noktalar arasındadır? (π yerine 3 alınız.)

- A) E ile F B) C ile D
C) A ile B D) B ile C

6)

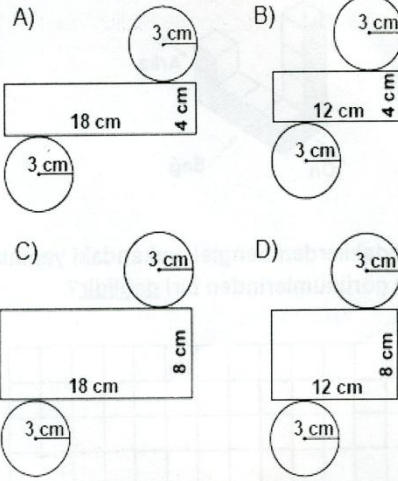


Yukarıda farklı yönlerden görünümeleri verilen yapı, aşağıdakilerden hangisidir?



7)

Yarıçapı 3 cm, hacmi 108 cm^3 olan dik dairesel silindirin açılımı aşağıdakilerden hangisidir? (π 'yi 3 alınız.)

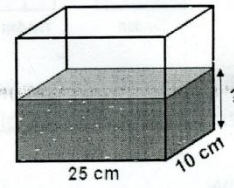


8)

Bir ayrıtının uzunluğu 50 cm olan küp şeklindeki bir su deposunun $\frac{4}{5}$ ü su ile doludur. Bu depoda kaç litre su vardır?

- A) 50 B) 75 C) 100 D) 125

9)



Taban ayrıtları 25 cm ve 10 cm olan dikdörtgenler prizması şeklindeki akvaryumun içinde 3 L su vardır. Bu akvaryumdaki suyun yüksekliği kaç santimetredir?

- A) 3 B) 12 C) 15 D) 30

10)

Bir oyuncak fabrikası, teneke levhalardan silindirik şekilde kapalı kutular üretmektedir. Yarıçapının uzunluğu 6 cm ve yüksekliği 10 cm olan bir kutu için en az kaç santimetre-kare levha kullanılır? (π yerine 3 alınız.)

- A) 360 B) 432 C) 576 D) 600

11)

Bir ayrıtının uzunluğu 50 cm olan küp şeklindeki bir su deposunun $\frac{4}{5}$ ü su ile doludur. Bu depoda kaç litre su vardır?

- A) 50 B) 75 C) 100 D) 125

12)

Ayrıt uzunlukları 8 cm, 9 cm ve 11 cm olan dikdörtgenler prizması şeklindeki boş bir kutunun içine, ayrıt uzunlukları 2 cm, 3 cm ve 5 cm olan dikdörtgenler prizması şeklindeki kutulardan en fazla kaç tane yerleştirilebilir?

- A) 30 B) 26 C) 24 D) 20

13)

Hacmi 576 cm^3 olan silindirin yüksekliği 12 cm dir. Bu silindirin taban dairesinin yarıçap uzunluğu kaç cm dir? ($\pi=3$ alınız.)

- A) 2 B) 4 C) 8 D) 16

14)

Bir dairenin çapının uzunluğu, bir karenin kenarlarından birinin uzunluğuna eşittir. Dairenin çevresinin uzunluğu D, karenin çevresinin uzunluğu K ise, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $D=K$ B) $D=\frac{\pi}{2}K$ C) $D=\frac{\pi}{4}K$ D) $D=\frac{2}{\pi}K$

15)

Yarıçapının uzunluğu 6 cm olan bir dairede, alanı $2\pi \text{ cm}^2$ olan daire dilimine karşılık gelen merkez açının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 20 B) 25 C) 30 D) 35

16)

Alanı 400 m^2 olan dikdörtgen şeklindeki arsanın kenarlarından birinin uzunluğu 25 m'dir. Bu arsaya yapılabilecek dairesel bölge şeklindeki helikopter pistinin alanı en fazla kaç metre kare olur? (π 'yi 3 alınız.)

- A) 192 B) 200 C) 256 D) 300

17)

Bir deponun $\frac{2}{5}$ si su ile doludur. Depodan

4 litre su kullanıldığında, deponun $\frac{7}{10}$ si boş kalıyor. Buna göre, bu depo kaç litreliktir?

- A) 7 B) 28 C) 32 D) 40

20)

Silindir şeklinde haznesi olan sıvı sabun makinesinin yarıçap uzunluğu 5 cm'dir. Makineye her basılışta 1 cm^3 hacminde sıvı sabun boşalmaktadır. Hazne dolu iken 450 kez basıldığında sabunun $\frac{1}{3}$ 'i boşaldığına göre, bu haznenin yüksekliği kaç santimetredir? (π yerine 3 alınız.)

- A) 8 B) 12 C) 18 D) 24

18)

Dikdörtgen şeklindeki bir bahçenin çevresinin uzunluğu 36 m dir. Kısa kenarın, uzun kenara oranı $\frac{2}{7}$ ise, bahçenin alanı kaç m^2 dir?

- A) 38 B) 42 C) 56 D) 72

19)

Bir deponun $\frac{1}{3}$ i su ile doludur. Depoya 15 litre

daha su konulursa $\frac{3}{4}$ ü dolacaktır. Bu deponun tamamı kaç litre su alır?

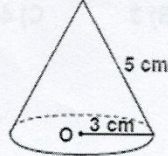
- A) 36 B) 33 C) 30 D) 28

EK 4. 8. Sınıf Başarı Testi

8. SINIF BAŞARI TESTİ

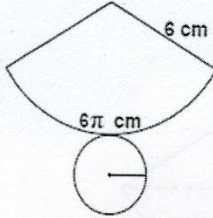
1)

Şekildeki O noktası, verilen dik dairesel koninin taban merkezidir.

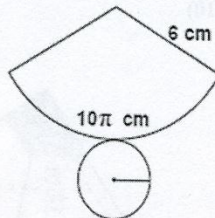


Şekil üzerindeki verilere göre bu koninin açılımını aşağıdakilerden hangisi olabilir?

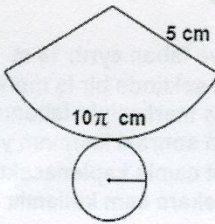
A)



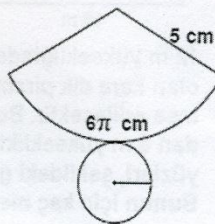
B)



C)



D)



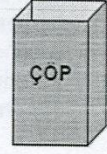
2)

Aşağıdakilerden hangisi yapıldığında, taban ayrıntının uzunluğu 8 cm, yüksekliği 12 cm olan kare dik prizma şeklindeki kutunun hacmi yarıya iner?

- A) Bütün ayrıntı uzunlukları ikiye santimetre azaltıldığında
- B) Taban ayrıntı uzunlukları dörder santimetre azaltıldığında
- C) Bütün ayrıntı uzunlukları yarıya indirildiğinde
- D) Yüksekliği 6 cm azaltıldığında

3)

Eser, kare dik prizma biçiminde ve ayrıtlarından birinin uzunluğu 30 cm olan yandaki teneke kutunun yan yüzlerini boyadıktan sonra bir yüzüne "çöp" yazısını yazıyor.



Boyanan yüzeyin alanı 1680 cm^2 olduğuna göre, bu çöp kutusunun diğer farklı ayrıntının uzunluğu kaç santimetredir?

- A) 14
- B) 21
- C) 25
- D) 28

4)

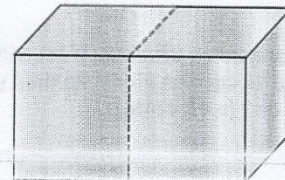
Biri silindir, diğeri küp şeklinde olan iki kap, tamamen su ile doludur. Silindir şeklindeki kabın taban çapının ve yüksekliğinin uzunlukları, küpün bir ayrıntı uzunluğuna eşittir.

Buna göre, silindir şeklindeki kaptaki, küpte bulunan suyun kaçta kaç kadar su bulunmaktadır? (π yerine 3 alınız.)

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

5)

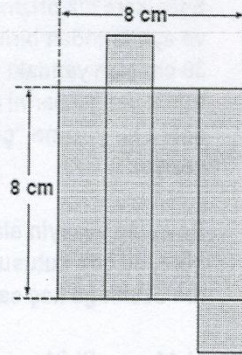
Yüzeyinin alanı 160 cm^2 olan dik kare prizma şeklindeki bir tahta, şekildedeki gibi ortasından kesildiğinde 2 eş küp elde ediliyor. Küplerden birinin yüzey alanı kaç santimetrekaredir?



- A) 80
- B) 89
- C) 96
- D) 128

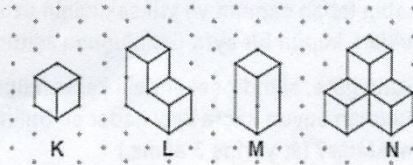
6)

Açınımı şekilde verilen dik kare prizma şeklindeki kutunun hacmi kaç santimetreküptür?



- A) 32 B) 48 C) 64 D) 72

7)



Yukarıdaki yapıların hangi üçüyle yandaki küp oluşturulabilir?



- A) K, L, N B) L, M, N
C) K, L, M D) K, M, N

8)

Taban yarıçapının uzunluğu 9 cm, yüksekliğinin uzunluğu 12 cm olan bir dik koninin yanal alanı kaç cm^2 dir? ($\pi = 3$ alınız.)

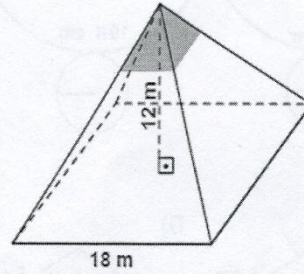
- A) 405 B) 250 C) 225 D) 109

9)

Alanı S olan bir kürenin yarıçapı iki katına çıkarılırsa, oluşan yeni kürenin alanı kaç S olur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6

10)



12 m yüksekliğinde ve taban ayrıtı 18 m olan kare dik piramit şeklinde bir iş merkezi inşa edilecektir. Bu iş merkezinin tabanından 8 m yükseklikten sonraki kısmının yan yüzleri, şekildeki gibi camla kaplanacaktır. Bunun için kaç metrekare cam kullanılır?

- A) 90 B) 60 C) 30 D) 15

11)

Dikdörtgenler prizması şeklindeki bir su deposunun eni 6 m, boyu 5 m ve yüksekliği 3 m dir.

Günde $1,8 \text{ m}^3$ su harcadığına göre, bir depo su kaç günlük ihtiyacı karşılar?

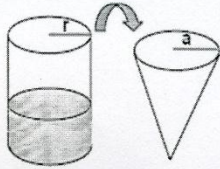
- A) 60 B) 50 C) 40 D) 30

12)

Bir silindirin taban alanının, bir kare piramidin taban alanına oranı $\frac{2}{3}$ tür. Silindir ile kare piramidin yükseklikleri eşit olduğuna göre; kare piramidin hacminin, silindirin hacmine oranı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{3}{2}$

13)

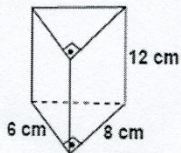


Şekilde, silindir ve koni şeklindeki kapların yükseklikleri aynı ve silindirin $\frac{1}{3}$ 'ü su ile doludur. Silindirdeki su,

koniye boşaltılınca koninin tamamı doluyor. Koninin yarıçap uzunluğu a birim, silindirin yarıçap uzunluğu r birim olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $a = r$ B) $a = \frac{1}{2}r$ C) $a = \frac{2}{3}r$ D) $a = 3r$

14)



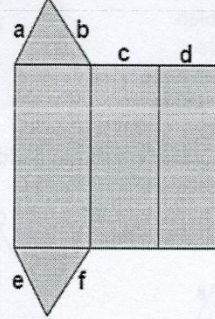
Şekil üzerinde ölçüleri verilen dik üçgen dik prizma şeklindeki bir binanın en geniş yüzeyinin tamamı bir reklam şirketi tarafından kiralanıyor.

Şirket, yüzeyin 1 m^2 'si için 60 000 000 TL ödeyeceğine göre, toplam kaç lira eder?

- A) 8 400 000 000 B) 7 200 000 000
C) 5 760 000 000 D) 4 800 000 000

15)

Tabanı çeşitkenar üçgen şeklinde olan bir prizmanın açılımı aşağıda verilmiştir.

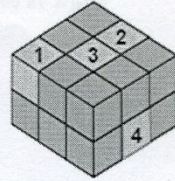


Aşağıdakilerin hangisindeki ayrıt uzunlukları birbirine eşittir?

- A) a ile c B) a ile f
C) f ile d D) e ile d

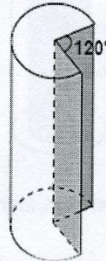
16)

Birim küplerden oluşan yandaki yapıda, numaralandırılmış küplerden hangisi çıkarıldığında yapının yüzey alanı değişmez?



- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

17)



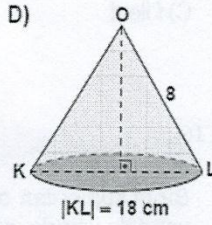
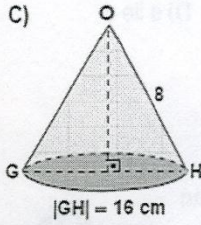
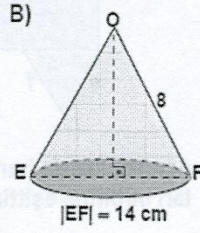
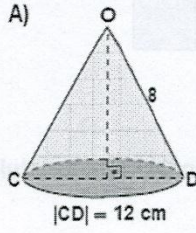
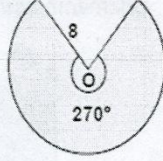
Yarıçap uzunluğu 10 cm, yüksekliği 20 cm olan dik silindir biçimindeki bir kütükten, şekildeki gibi 120° lik dilimi kesilerek çıkartılıyor. Kütüğün kalan parçasının alanı kaç cm^2 dir? ($\pi = 3$ alınacaktır.)

- A) 800 B) 1200 C) 1600 D) 1800

18)

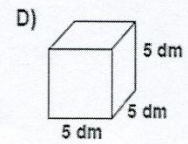
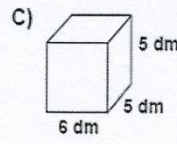
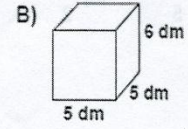
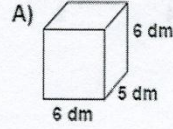
Yarıçap uzunluğu 8 cm ve merkez açısının ölçüsü 270° olan şekildeki daire diliminden, dik koni biçiminde bir külah oluşturuluyor.

Bu külah aşağıdakilerden hangisidir?



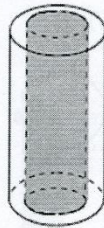
20)

Aşağıda içleri boş olan dik prizma şeklindeki kutuların ayrıt uzunlukları üzerlerinde verilmiştir. Bu kutulardan her birine, yarıçapı 2,5 dm olan küre şeklinde bir top yerleştirilip kutu kapatılıyor. Yerleştirilen top, aşağıda verilen küplerden hangisinin yüzeylerine, en az sayıda değeri?



19)

Bir usta, yarıçapı 10 cm, yüksekliği 20 cm olan silindirin şeklindeki kütüğün içinden şekildeki gibi yarıçapı 9 cm, yüksekliği 20 cm olan silindir şeklindeki parçayı çıkarıyor. Kalan silindir şeklindeki parçanın bütün yüzeylerinin tamamı boyanacağına göre, boyanması gereken alan kaç cm^2 dir? (π , 3 alınız.)



- A) 2157 B) 2394 C) 2427 D) 2664

EK 5. Matematik Tutum Ölçeği**MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ**

(1) Asla (2) Nadiren (3) Bazen (4) Sık sık (5) Her zaman

1. Matematik dersleri zevkli geçer.	(1) (2) (3) (4) (5)
2. Matematik dersinde canım sıkılıyor.	(1) (2) (3) (4) (5)
3. Matematiğim kuvvetlidir.	(1) (2) (3) (4) (5)
4. İleride matematik öğretmeni olmak istiyorum.	(1) (2) (3) (4) (5)
5. Matematik dersinde başka şeylerle ilgilenirim.	(1) (2) (3) (4) (5)
6. Matematik dersinde konuları anlayamıyorum.	(1) (2) (3) (4) (5)
7. Matematik bilgisi gerektiren konularda başarılıyım.	(1) (2) (3) (4) (5)
8. Matematik dersi benim için keyifli bir oyun saati gibidir.	(1) (2) (3) (4) (5)
9. Matematik dersi yerine ilgilendiğim başka bir derse girmeyi tercih ederim.	(1) (2) (3) (4) (5)
10. Matematik bilmek ileride işime yarayacak.	(1) (2) (3) (4) (5)
11. Belli temel bilgilerin dışında matematik bilmek gereksizdir.	(1) (2) (3) (4) (5)
12. Matematik ödevlerinden nefret ederim.	(1) (2) (3) (4) (5)
13. Matematik başarılı olduğum bir derstir.	(1) (2) (3) (4) (5)
14. İleride matematikle ilgili bir alanda çalışırsam başarılı olabilirim.	(1) (2) (3) (4) (5)
15. Matematiği neden okumak zorunda olduğumuzu anlayamıyorum.	(1) (2) (3) (4) (5)
16. Matematik insanı daha iyi düşünmeye zorlar.	(1) (2) (3) (4) (5)
17. Matematik beni bunaltıyor.	(1) (2) (3) (4) (5)
18. Matematik bilgisi iyi olan bir kişi diğer bilimleri rahatça anlar.	(1) (2) (3) (4) (5)
19. Çalışırsam matematikten iyi notlar alabilirim.	(1) (2) (3) (4) (5)
20. Matematik öğretmenleri çalışkandır.	(1) (2) (3) (4) (5)

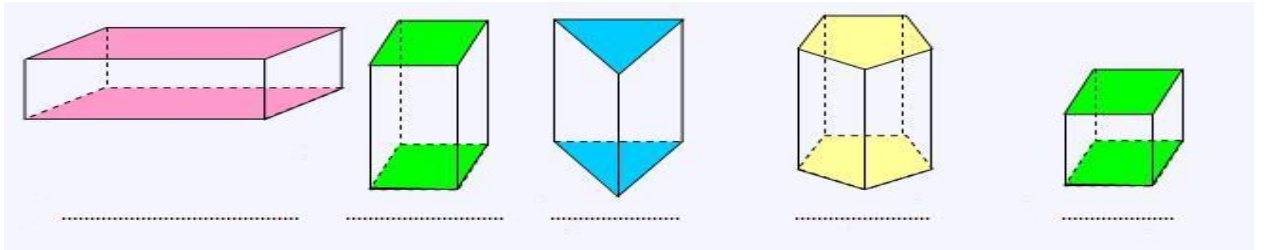
EK 6. 6. Sınıf Çalışma Yaprağı

Yönerge: İlgili metinleri okuyunuz. Cabri 3D programını kullanarak elde ettiğiniz cevaplarınızı boş bırakılan yerlere yazınız. Program hakkındaki düşüncelerinizi belirtiniz.



Caillou'nun dedesi kahvaltı için kurabiyeler almıştır. Bu kurabiyeler farklı geometrik cisimlerden oluşmaktadır. Dedesi Caillou'dan bu geometrik cisimlerin isimlerini söylemesini ve açınımlarını çizmesini istemiştir.

Caillou'ya geometrik cisimleri isimlendirmede yardımcı olalım. Lütfen aşağıdaki boşluklara uygun isimleri yazınız.



CABRİ 3D 'de

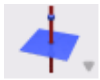
KÜP Çizimi



butonundan “Cube” ü seçerek küp çizimi yapabilirsiniz.

ÜÇGEN DİK PRİZMA Çizimi

1. adım



butonundan “Perpendicular” ı seçiniz ve düzleme dik olan bir doğru çizersiniz.

Daha sonra  butonundan “Vector” ü seçiniz ve çizdiğiniz doğrunun düzlemdeki başlangıcından istenilen uzunlukta vektör çizersiniz.

2. adım



butonundan “Equilateral triangle” ı seçerek düzlemde bir üçgen oluşturunuz.

Daha sonra  butonun-dan “Prism” i seçiniz ve önce üçgen daha sonra vektörü tıklayınız. Böylece üçgen dik prizmayı çizmiş olursunuz.

KARE DİK PRİZMA Çizimi

1. adım

Üçgen dik prizma çiziminde uyguladığınız 1. adımı tekrarlayınız.

2. adım



butonundan “Square” seçerek düzlemde bir kare oluşturunuz. Daha sonra



butonundan “Prism” seçiniz ve önce kare daha sonra vektörü tıklayınız.

Böylece kare dik prizmayı çizmiş olursunuz.

DİKDÖRTGENLER PRİZMASI Çizimi

1. adım

Üçgen dik prizma çiziminde uyguladığınız 1. adımı tekrarlayınız.

2. adım



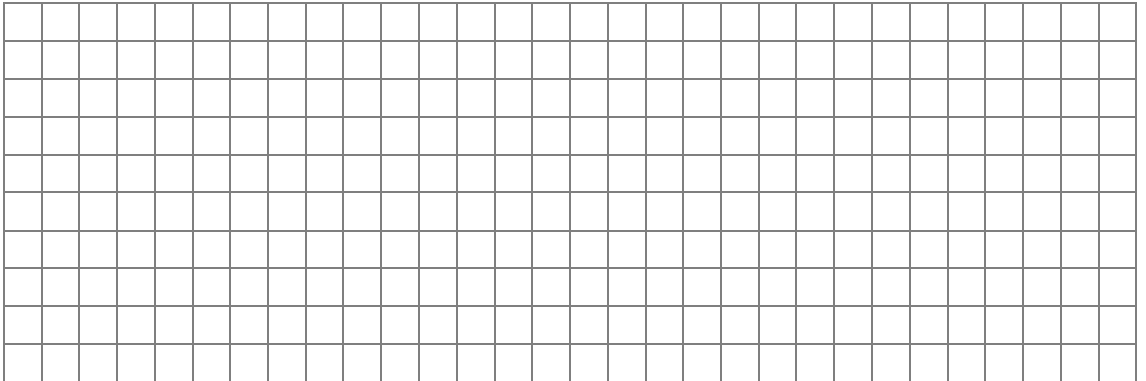
“XYZ Box” seçerek vektör üzerinde dikdörtgenler prizması çizebilirsiniz.

PRİZMALARIN AÇIK ŞEKİLLERİ



butonundan “Open Polyhedron” seçiniz. Sonra da prizmanın üstüne fareyi getirerek prizmayı istediğiniz gibi açabilirsiniz.

Caillou’ya cisimlerin açınımlarını çizmesinde Cabri 3D programını kullanarak yardımcı olalım. Lütfen aşağıdaki kareli alana cisimlerin açınımlarını çiziniz.



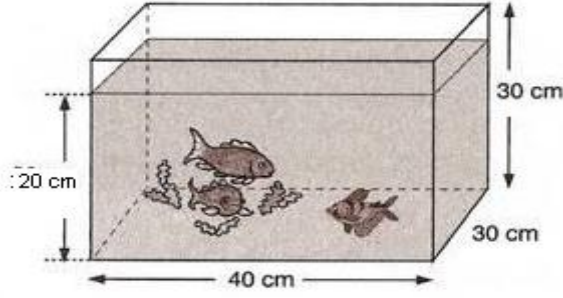
Cisimlerin açınımlarını çizerken kullandığınız program hakkındaki düşüncelerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....

.....

.....

.....



Ali evlerinde bulunan akvaryumdaki su miktarını hesaplamak istemektedir. Ali akvaryumun boyutlarını ölçmüştür. Ablasına bu akvaryumda bulunan su miktarını hesaplayamadığını ve ona yardımcı olmasını ister. Ablası ise bu konuda ona yardımcı olmaz. Hadi, Ali'ye akvaryumda bulunan su miktarını hesaplamasında yardımcı olalım.

CABRİ 3D'DE PRİZMALARIN HACİMLERİ

Önce  butonunda “Volume” seçiniz. Daha sonra prizma tıkladığınızda hacim otomatik hesaplanacaktır.

Aşağıdaki boşluğa akvaryumda bulunan su miktarını hesaplarken izlediğiniz adımları yazınız.

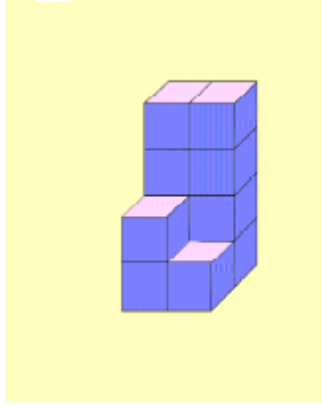
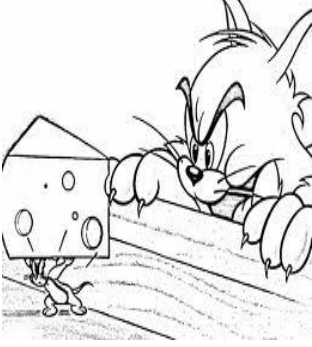
Cisimlerin hacimlerini bulmada kullandığınız program hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.

.....

.....

.....

.....



Tom sürekli Jerry’i yakalamak için planlar yapar. Planlarında Jerry’i yakalamak için farelerin en çok sevdiği peyniri kullanır. Fakat her defasında Jerry peyniri alıp yuvasına kaçır. Canı sıkılan Jerry yuvasında peynirleri eşit büyüklükteki küpler haline getirir ve yandaki şekli oluşturur.

BİRİM KÜPLERİN FARKLI GÖRÜNÜMLERİ

Yukarıda anlatıldığı gibi ilk olarak küpü çizin. Daha sonra  butonunda “Distance” seçiniz. Küpün bir ayrıtını işaretleyiniz ve küpün bir ayrıtını 1 cm olarak ayarlayınız. Çizilen ilk küpten sonra diğer küplerde işlemi tekrarlamınıza gerek kalmaz. İlk küpün etrafına istenilen şekilde küpleri yerleştirebilirsiniz. Şekil oluştuktan sonra zemin üzerinde **farenin sağ tuşunu basılı tutarak** oluşturduğunuz şekli istediğiniz yöne çevirebilir ve böylece şeklin farklı yönlerden görünümünü izleyebilirsiniz.

Şimdi şeklin önden, arkadan, sağdan, soldan ve üstten görünümünü Cabri 3D’de yukarıdaki adımları izleyerek görmeye çalışalım. Elde ettiğiniz görüntüleri ilgili boşluklara çizin.

ÖNDEN

ARKADAN

SAĞDAN

SOLDAN

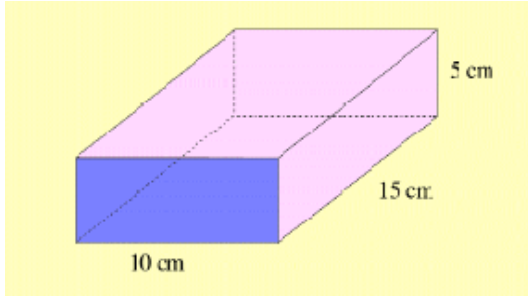
ÜSTTEN

Cisimlerin farklı yönlerden görünümünü bulmada kullandığınız program hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.

.....

.....

.....



Ömer arkadaşının doğum gününe davet edilmiştir. Ömer arkadaşına bir hediye alır. Hediye, yandaki şekilde görüldüğü gibi ayrıt uzunlukları 5 cm, 10 cm ve 15 cm olan hediye paketinin içine konulmuştur. Ancak Ömer hediye paketinin rengini beğenmez ve üzerini farklı renkte bir kağıtla kaplamaya karar verir. Ömer'in bu işlem için kaç cm^2 renkli kağıda ihtiyacı olduğunu birlikte bulalım.

CABRİ 3D'de

PRİZMALARIN AÇIK ŞEKİLLERİ



butonundan “Open Polyhedron” seçiniz. Sonra da prizmanın üstüne gelinerek prizmayı istediğiniz gibi açabilirsiniz. Cisimlerin açınımlarını yaptıktan sonra aşağıdaki işlemi izleyiniz.

PRİZMALARIN YÜZEY ALANLARI



Önce butonunda “Area” seçiniz. Daha sonra prizmaların açık şekilleri üzerinde yüzeyleri tıklayarak alanları hesaplatınız.

Hediye paketi için ne kadar miktarda kağıt kullanılması gerektiğini bulmak için yukarıdaki adımları Cabri 3D'de uygulayınız. Sonra aşağıdaki boşluğa elde ettiğiniz görüntüleri çizip, yaptığınız işlemleri belirtiniz.

Cisimlerin alanlarını bulmada kullandığınız program hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.

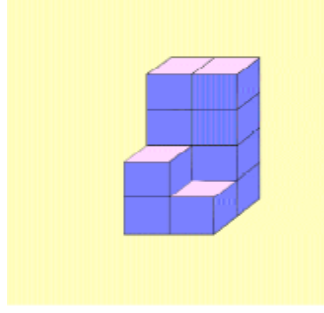
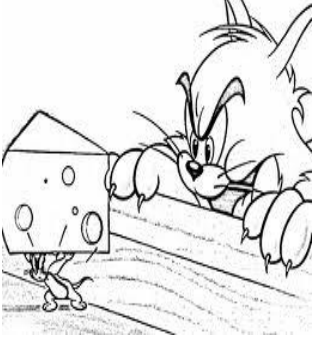
.....

.....

.....

EK 7. 7. Sınıf Çalışma Yaprağı

Yönerge: İlgili metinleri okuyunuz. Cabri 3D programını kullanarak elde ettiğiniz cevaplarınızı boş bırakılan yerlere yazınız. Program hakkındaki düşüncelerinizi belirtiniz.



Tom sürekli Jerry’i yakalamak için planlar yapar. Planlarında Jerry’i yakalamak için farelerin en çok sevdiği peyniri kullanır. Fakat her defasında Jerry peyniri alıp yuvasına kaçır. Canı sıkılan Jerry yuvasında peynirleri eşit büyüklükteki küpler haline getirir ve yandaki şekli oluşturur.

BİRİM KÜPLERİN FARKLI GÖRÜNÜMLERİ

Yukarıda anlatıldığı gibi ilk olarak küpü çiziniz. Daha sonra  butonunda “Distance” seçiniz. Küpün bir ayrıtını işaretleyiniz ve küpün bir ayrıtını 1 cm olarak ayarlayınız. Çizilen ilk küpten sonra diğer küplerde işlemi tekrarlamana gerek kalmaz. İlk küpün etrafına istenilen şekilde küpleri yerleştirebilirsiniz. Şekil oluştuktan sonra zemin üzerinde **farenin sağ tuşunu basılı tutarak** oluşturduğunuz şekli istediğiniz yöne çevirebilir ve böylece şeklin farklı yönlerden görünümelerini izleyebilirsiniz.

Şimdi şeklin önden, arkadan, sağdan, soldan ve üstten görünümlerini Cabri 3D’de yukarıdaki adımları izleyerek görmeye çalışalım. Elde ettiğiniz görüntüleri ilgili boşluklara çiziniz.

ÖNDEN

ARKADAN

SAĞDAN

SOLDAN

ÜSTTEN

Cisimlerin farklı yönlerden görünümelerini bulmada kullandığınız program hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.

.....

.....

.....

EK 8. 8. Sınıf Çalışma Yaprağı

Yönerge: İlgili metinleri okuyunuz. Cabri 3D programını kullanarak elde ettiğiniz cevaplarınızı boş bırakılan yerlere yazınız. Program hakkındaki düşüncelerinizi belirtiniz.

CABRİ 3D ‘de

KÜP Çizimi



butonundan “Cube” ü seçerek küp çizimi yapabilirsiniz.

ÜÇGEN DİK PRİZMA Çizimi

1. adım



butonundan “Perpendicular” ı seçiniz ve düzleme dik olan bir doğru çiziniz.



Daha sonra butonundan “Vector” ü seçiniz ve çizdiğiniz doğrunun düzlemdeki başlangıcından istenilen uzunlukta vektör çiziniz.

2. adım



butonundan “Equilateraltriangle” ı seçerek düzlemde bir üçgen oluşturunuz.



Daha sonra butonun-dan “Prism” i seçiniz ve önce üçgen daha sonra vektörü tıklayınız. Böylece üçgen dik prizmayı çizmiş olursunuz.

KARE DİK PRİZMA Çizimi

1. adım

Üçgen dik prizma çiziminde uyguladığınız 1. adımı tekrarlayınız.

2. adım



butonundan “Square” seçerek düzlemde bir kare oluşturunuz. Daha sonra



butonundan “Prism” seçiniz ve önce kare daha sonra vektörü tıklayınız. Böylece kare dik prizmayı çizmiş olursunuz.

DİKDÖRTGENLER PRİZMASI Çizimi

1. adım

Üçgen dik prizma çiziminde uyguladığınız 1. adımı tekrarlayınız.

2. adım



“XYZ Box” seçerek vektör üzerinde dikdörtgenler prizması çizebilirsiniz.

KONİ ÇİZİMİ



butonundan “Perpendicular” ı seçiniz ve düzleme dik olan bir doğru çiziniz.



Daha sonra butonundan “Circle” i seçiniz ve çizdiğiniz doğrunun düzlemdeki başlangıcını merkez kabul eden bir çember çiziniz.



butonundan “Triangle” yi seçiniz. Çemberin merkezi ile çemberi birleştirip bir

köşesi de çizilen doğruya olacak şekilde bir üçgen çiziniz. butonundan “Cone” yi seçiniz ve çemberin üzerinden başlayıp doğrunun üzerindeki noktaya doğru hareket ettiriniz.



PİRAMİT ÇİZİMİ



butonundan “Perpendicular” ı seçiniz ve düzleme dik olan bir doğru çiziniz.



butonundan herhangi bir çokgeni seçin ve merkezi çizilen doğrunun başlangıcı

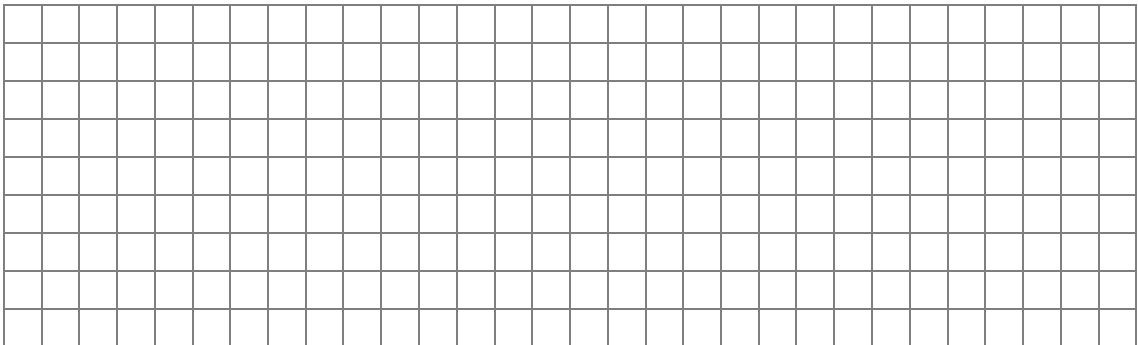
olacak şekilde çiziniz. Daha sonra butonundan “Pyramid” i seçin ve önce çizilen çokgene ve sonra doğruya tıklayınız.



PRİZMALARIN AÇIK ŞEKİLLERİ



butonundan “Open Polyhedron” seçiniz. Sonra da prizmanın üstüne fareyi getirerek prizmayı istediğiniz gibi açabilirsiniz. Çizimi anlatılan geometrik cisimlerin açık şekillerini çizmeye çalışalım.



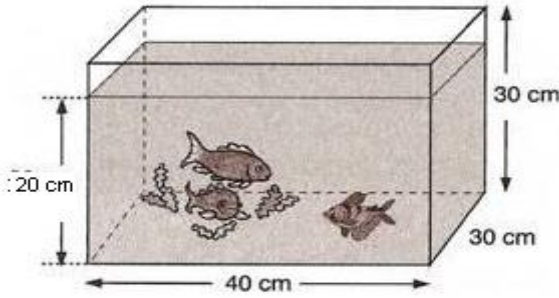
Cisimlerin açınımlarını çizerken kullandığınız program hakkındaki düşüncelerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....

.....

.....

.....



Ali evlerinde bulunan akvaryumdaki su miktarını hesaplamak istemektedir. Ali akvaryumun boyutlarını ölçmüştür. Ablasına bu akvaryumda bulunan su miktarını hesaplayamadığını ve ona yardımcı olmasını ister. Ablası ise bu konuda ona yardımcı olmaz. Hadi, Ali'ye akvaryumda bulunan su miktarını hesaplamasında yardımcı olalım.

CABRİ 3D'DE PRİZMALARIN HACİMLERİ

Önce  butonunda “Volume” seçiniz. Daha sonra prizma tıkladığınızda hacim otomatik hesaplanacaktır.

Aşağıdaki boşluğa akvaryumda bulunan su miktarını hesaplarken izlediğiniz adımları yazınız.

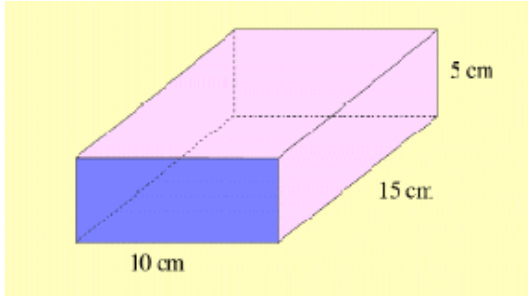
Cisimlerin hacimlerini bulmada kullandığınız program hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.

.....

.....

.....

.....



Ömer arkadaşının doğum gününe davet edilmiştir. Ömer arkadaşına bir hediye alır. Hediye, yandaki şekilde görüldüğü gibi ayrıt uzunlukları 5 cm, 10 cm ve 15 cm olan hediye paketinin içine konulmuştur. Ancak Ömer hediye paketinin rengini beğenmez ve üzerini farklı renkte bir kağıtla kaplamaya karar verir. Ömer'in bu işlem için kaç cm^2 renkli kağıda ihtiyacı olduğunu birlikte bulalım.

CABRİ 3D'de

PRİZMALARIN AÇIK ŞEKİLLERİ



butonundan “Open Polyhedron” seçiniz. Sonra da prizmanın üstüne gelinerek prizmayı istediğiniz gibi açabilirsiniz. Cisimlerin açınımlarını yaptıktan sonra aşağıdaki işlemi izleyiniz.

PRİZMALARIN YÜZEY ALANLARI



Önce butonunda “Area” seçiniz. Daha sonra prizmaların açık şekilleri üzerinde yüzeyleri tıklayarak alanları hesaplatınız.

Hediye paketi için ne kadar miktarda kağıt kullanılması gerektiğini bulmak için yukarıdaki adımları Cabri 3D'de uygulayınız. Sonra aşağıdaki boşluğa elde ettiğiniz görüntüleri çizip, yaptığınız işlemleri belirtiniz.

Cisimlerin alanlarını bulmada kullandığınız program hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.

.....

.....

.....

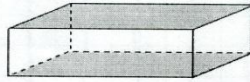
EK 9. 6. Sınıf Öğrenci Çalışma Yaprağı Örneği

Yönerge: İlgili metinleri okuyunuz. Cabri 3D programını kullanarak elde ettiğiniz cevaplarınızı boş bırakılan yerlere yazınız. Program hakkındaki düşüncelerinizi belirtiniz.

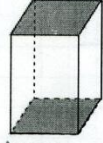


Caillou'nun dedesi kahvaltı için kurabiyeler almıştır. Bu kurabiyeler farklı geometrik cisimlerden oluşmaktadır. Dedesi Caillou'dan bu geometrik cisimlerin isimlerini söylemesini ve açınımlarını çizmesini istemiştir.

Caillou'ya geometrik cisimleri isimlendirmede yardımcı olalım. Lütfen aşağıdaki boşluklara uygun isimleri yazınız.



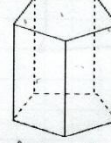
dörtgen
prizma



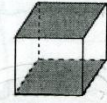
üçgen
prizma



kare
piramit



altıgen
prizma



küp

CABRİ 3D 'de

KÜP Çizimi



butonundan "Cube" ü seçerek küp çizimi yapabilirsiniz.

ÜÇGEN DİK PRİZMA Çizimi

1. adım



butonundan "Perpendicular" ı seçiniz ve düzleme dik olan bir doğru çizin. Daha sonra butonundan "Vector" ü seçiniz ve çizdiğiniz doğrunun düzlemdeki başlangıcından istenilen uzunlukta vektör çizin.

2. adım



butonundan "Equilateral triangle" ı seçerek düzlemde bir üçgen oluşturunuz. Daha sonra butonundan "Prism" i seçiniz ve önce üçgen daha sonra vektörü tıklayınız. Böylece üçgen dik prizmayı çizmiş olursunuz.

KARE DİK PRİZMA Çizimi

1. adım

Üçgen dik prizma çiziminde uyguladığınız 1. adımı tekrarlayınız.

2. adım



butonundan "Square" seçerek düzlemde bir kare oluşturunuz. Daha sonra butonundan "Prism" seçiniz ve önce kare daha sonra vektörü tıklayınız. Böylece kare dik prizmayı çizmiş olursunuz.

DİKDÖRTGENLER PRİZMASI Çizimi

1. adım

Üçgen dik prizma çiziminde uyguladığınız 1. adımı tekrarlayınız.

2. adım



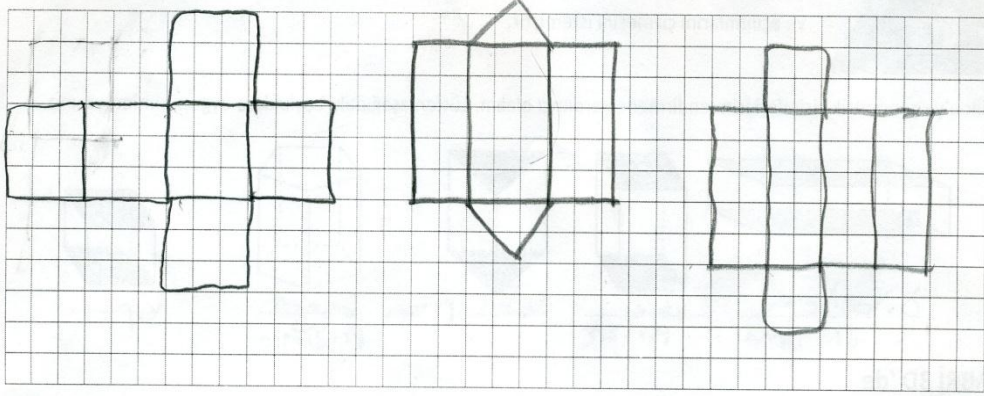
"XYZ Box" seçerek vektör üzerinde dikdörtgenler prizması çizebilirsiniz.

PRİZMALARIN AÇIK ŞEKİLLERİ



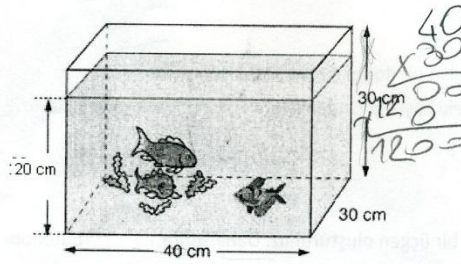
butonundan "Open Polyhedron" seçiniz. Sonra da prizmanın üstüne fareyi getirerek prizmayı istediğiniz gibi açabilirsiniz.

Caillou'ya cisimlerin açınımlarını çizmesinde Cabri 3D programını kullanarak yardımcı olalım. Lütfen aşağıdaki kareli alana cisimlerin açınımlarını çiziniz.



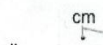
Cisimlerin açınımlarını çizerken kullandığınız program hakkındaki düşüncelerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

Bu program çok güzel bir program. Hacimden çok çok hızlıdır. Ablasına bu programı gösterdik için CANIM OGRETMEN



Ali evlerinde bulunan akvaryumdaki su miktarını hesaplamak istemektedir. Ali akvaryumun boyutlarını ölçmüştür. Ablasına bu akvaryumda bulunan su miktarını hesaplayamadığını ve ona yardımcı olmasını ister. Ablası ise bu konuda ona yardımcı olmaz. Hadi, Ali'ye akvaryumda bulunan su miktarını hesaplamasında yardımcı olalım.

CABRİ 3D'DE PRİZMALARIN HACİMLERİ



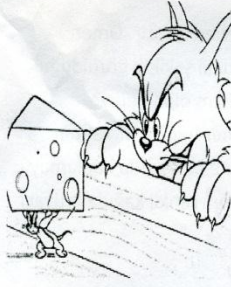
Önce butonunda "Volume" seçiniz. Daha sonra prizma tıkladığınızda hacim otomatik hesaplanacaktır.

Aşağıdaki boşluğa akvaryumda bulunan su miktarını hesaplarken izlediğiniz adımları yazınız.



Cisimlerin hacimlerini bulmada kullandığınız program hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.

Bu program hacim nasıl ölçer biliyordum. Bu yüzden bana göre bu program çok güzel bir şey.



Tom sürekli Jerry'i yakalamak için planlar yapar. Planlarında Jerry'i yakalamak için farelerin en çok sevdiği peyniri kullanır. Fakat her defasında Jerry peyniri alıp yuvasına kaçır. Canı sıkılan Jerry yuvasında peynirleri eşit büyüklükteki küpler haline getirir ve yandaki şekli oluşturur.

BİRİM KÜPLERİN FARKLI GÖRÜNÜMLERİ

Yukarıda anlatıldığı gibi ilk olarak küpü çiziniz. Daha sonra butonunda "Distance" seçiniz. Küpün bir ayrıntı işaretleyiniz ve küpün bir ayrıntı 1 cm olarak ayarlayınız. Çizilen ilk küpten sonra diğer küplerde işlemi tekrarlamaya gerek kalmaz. İlk küpün etrafına istenilen şekilde küpleri yerleştirebilirsiniz. Şekil oluştuktan sonra zemin üzerinde farenin sağ tuşunu basılı tutarak oluşturduğunuz şekli istediğiniz yöne çevirebilir ve böylece şeklin farklı yönlerden görünümünü izleyebilirsiniz.

cm

Şimdi şeklin önden, arkadan, sağdan, soldan ve üstten görünümünü Cabri 3D'de yukarıdaki adımları izleyerek görmeye çalışalım. Elde ettiğiniz görüntüleri ilgili boşluklara çiziniz.

ÖNDEN



ARKADAN



SAĞDAN



SOLDAN

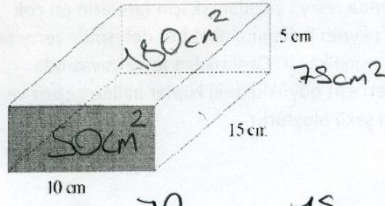


ÜSTTEN



Cisimlerin farklı yönlerden görünümünü bulmada kullandığınız program hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.

Bu program sayesinde el bacağın 3D'ce
görüntüleri. Bunu kuraya kadar
görüntüleri. Ellerinden program CARI 3D ÖZETMENİ



Ömer arkadaşının doğum gününe davet edilmiştir. Ömer arkadaşına bir hediye alır. Hediye, yandaki şekilde görüldüğü gibi ayrıt uzunlukları 5 cm, 10 cm ve 15 cm olan hediye paketinin içine konulmuştur. Ancak Ömer hediye paketinin rengini beğenmez ve üzerini farklı renkte bir kağıtla kaplamaya karar verir. Ömer'in bu işlem için kaç cm^2 renkli kağıda ihtiyacı olduğunu birlikte bulalım.

CABRI 3D'de

PRİZMALARIN AÇIK ŞEKİLLERİ

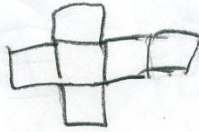


butonundan "Open Polyhedron" seçiniz. Sonra da prizmanın üstüne gelinerek prizmayı istediğiniz gibi açabilirsiniz. Cisimlerin açınımlarını yaptıktan sonra aşağıdaki işlemi izleyiniz.

PRİZMALARIN YÜZEY ALANLARI

Önce  butonunda "Area" seçiniz. Daha sonra prizmaların açık şekilleri üzerinde yüzeyleri tıklayarak alanları hesaplatınız.

Hediye paketi için ne kadar miktarda kağıt kullanılması gerektiğini bulmak için yukarıdaki adımları Cabri 3D'de uygulayınız. Sonra aşağıdaki boşluğa elde ettiğiniz görüntüleri çizip, yaptığınız işlemleri belirtiniz.



Cisimlerin alanlarını bulmada kullandığınız program hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.

Bu program çok güzel işlevler
esiri soruldu
pablo
ayrık
ayrık

EK 10. 7. Sınıf Öğrenci Çalışma Yaprağı Örneği

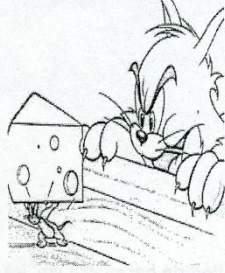
Yönerge: İlgili metinleri okuyunuz. Cabri 3D programını kullanarak elde ettiğiniz cevaplarınızı boş bırakılan yerlere yazınız. Program hakkındaki düşüncelerinizi belirtiniz.

CABRİ 3D 'de

KÜP ÇİZİMİ



butonundan "Cube" ü seçerek küp çizimi yapabilirsiniz.



Tom sürekli Jerry'i yakalamak için planlar yapar. Planlarında Jerry'i yakalamak için farelerin en çok sevdiği peyniri kullanır. Fakat her defasında Jerry peyniri alıp yuvasına kaçır. Canı sıkılan Jerry yuvasında peynirleri eşit büyüklükteki küpler haline getirir ve yandaki şekli oluşturur.

BİRİM KÜPLERİN FARKLI GÖRÜNÜMLERİ

Yukarıda anlatıldığı gibi ilk olarak küpü çizersiniz. Daha sonra butonunda "Distance" seçiniz. Küpün bir ayrıtını işaretleyiniz ve küpün bir ayrıtını 1 cm olarak ayarlayınız. Çizilen ilk küpten sonra diğer küplerde işlemi tekrarlamınıza gerek kalmaz. İlk küpün etrafına istenilen şekilde küpleri yerleştirebilirsiniz. Şekil oluştuktan sonra zemin üzerinde **farenin sağ tuşunu basılı tutarak** oluşturduğunuz şekli istediğiniz yöne çevirebilir ve böylece şeklin farklı yönlerden görünümelerini izleyebilirsiniz.

Şimdi şeklin önden, arkadan, sağdan, soldan ve üstten görünümlerini Cabri 3D'de yukarıdaki adımları izleyerek görmeye çalışalım. Elde ettiğiniz görüntüleri ilgili boşluklara çizersiniz.

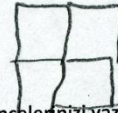
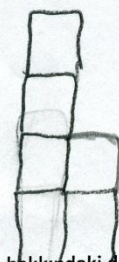
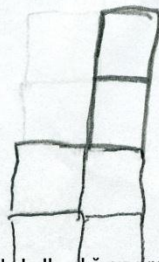
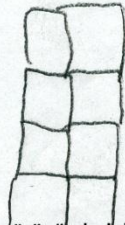
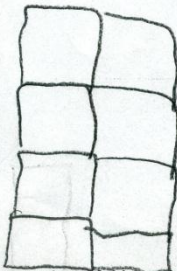
ÖNDEN

ARKADAN

SAĞDAN

SOLDAN

ÜSTTEN



Cisimlerin farklı yönlerden görünümünü bulmada kullandığınız program hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.

çok hoş fiseydi matanati anka işi anlaşıyor belki

EK 11. 8. Sınıf Öğrenci Çalışma Yaprakı Örneği

PIRAMİT ÇİZİMİ



butonundan "Perpendicular" ı seçiniz ve düzleme dik olan bir doğru çizersiniz.

{3}

butonundan herhangi

bir çokgeni seçin ve merkezi çizilen doğrunun başlangıcı olacak şekilde çizersiniz. Daha sonra "Pyramid" i seçin ve önce çizilen çokgene ve sonra doğruya tıklayınız.

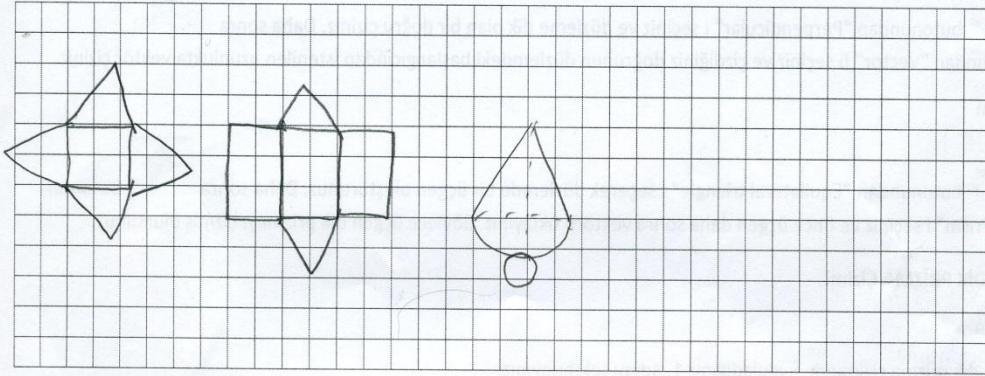


butonundan

PRİZMALARIN AÇIK ŞEKİLLERİ

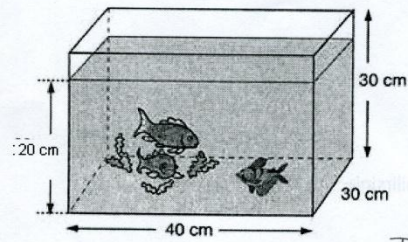


butonundan "Open Polyhedron" seçiniz. Sonra da prizmanın üstüne fareyi getirerek prizmayı istediğiniz gibi açabilirsiniz. Çizimi anlatılan geometrik cisimlerin açık şekillerini çizmeye çalışalım.



Cisimlerin açınımlarını çizerken kullandığınız program hakkındaki düşüncelerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

Program çok güzel. Prizma, piramit, koni gibi cisimleri



Ali evlerinde bulunan akvaryumdaki su miktarını hesaplamak istemektedir. Ali akvaryumun boyutlarını ölçmüştür. Ablasına bu akvaryumda bulunan su miktarını hesaplayamadığını ve ona yardımcı olmasını ister. Ablası ise bu konuda ona yardımcı olmaz. Hadi, Ali'ye akvaryumda bulunan su miktarını hesaplamasında yardımcı olalım.

$$TA \times h = 24000$$

CABRI 3D'DE PRİZMALARIN HACİMLERİ

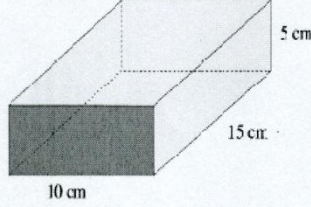


Önce butonunda "Volume" seçiniz. Daha sonra prizma tıkladığınızda hacim otomatik hesaplanacaktır.

Aşağıdaki boşluğa akvaryumda bulunan su miktarını hesaplarken izlediğiniz adımları yazınız.

Cisimlerin hacimlerini bulmada kullandığınız program hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.

Çok iyiydi. Kolayla kullandım.



Ömer arkadaşının doğum gününe davet edilmiştir. Ömer arkadaşına bir hediye alır. Hediye, yandaki şekilde görüldüğü gibi ayrıt uzunlukları 5 cm, 10 cm ve 15 cm olan hediye paketinin içine konulmuştur. Ancak Ömer hediye paketinin rengini beğenmez ve üzerini farklı renkte bir kağıtla kaplamaya karar verir. Ömer'in bu işlem için kaç cm^2 renkli kağıda ihtiyacı olduğunu birlikte bulalım.

$$\begin{array}{r} 300 \\ + 250 \\ \hline 550 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 10 \\ \hline 150 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 50 \\ \times 2 \\ \hline 100 \end{array}$$

CABRI 3D'de

PRİZMALARIN AÇIK ŞEKİLLERİ



butonundan "Open Polyhedron" seçiniz. Sonra da prizmanın üstüne gelinerek prizmayı istediğiniz gibi açabilirsiniz. Cisimlerin açınımlarını yaptıktan sonra aşağıdaki işlemi izleyiniz.

PRİZMALARIN YÜZEY ALANLARI



Önce butonunda "Area" seçiniz. Daha sonra prizmaların açık şekilleri üzerinde yüzeyleri tıklayarak alanları hesaplatınız.

Hediye paketi için ne kadar miktarda kağıt kullanılması gerektiğini bulmak için yukarıdaki adımları Cabri 3D'de uygulayınız. Sonra aşağıdaki boşluğa elde ettiğiniz görüntüleri çizip, yaptığınız işlemleri belirtiniz.

Cisimlerin alanlarını bulmada kullandığınız program hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.

Çok kolay buldu. Kesce gerek herşeyde böyle

EK 12. 6. Sınıf Ders Planları

1. Etkinlik Ders Planı

Ünite : Geometri, Ölçme , Cebir Öğrenme Alanı

Konu: Geometrik Cisimler

Kazanımlar: 1. Prizmaların temel elemanlarını belirler.

2. Eş küplerle oluşturulmuş yapıların farklı yönlerden görünümünü çizer.

Süre : 4 ders saati

Öğrenme ve Öğretme Yöntem ve Teknikleri: Aktif Öğrenme, Anlatım, Soru-Cevap, Buluş Yolu, Gösterip Yaptırma, Bilgisayar Destekli Öğretim.

Araç ve Gereçler: Matematik ders kitabı, prizma modelleri, eş küpler, çalışma yaprakları, Cabri 3D programı.

Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Prizma şekilleri, eş küpler ve hazırlanan çalışma yaprakları öğrencilere gösterilir. Prizmaların nasıl adlandırılacağı ve eş küplerle oluşturulan şekillerin görünümü nasıl çizilir soruları sorularak dikkatleri çekilir.

Ders esnasında kullanılacak Cabri programı ile şekillerin görünümünü rahatlıkla çizebilecekleri söylenerek öğrencilerin güdülenmesi ve derse olan ilgileri artırılır.

Dersin İşlenişi: Prizmaların özellikleri sıralanır ve öğrencilerin nasıl adlandırılacağını bulmaları beklenir. İsimlendirdikten sonra eş küplerle şekiller oluşturulur ve öğrencilere gösterilir. Aynı şeklin farklı yönlerden görünümünün de farklı olduğu üzerinde durulur. Gördükleri şekilleri defterlerine çizmeleri istenir.

Daha sonra bu kazanımlarla ilgili 2 adet çalışma yaprağı öğrencilere dağıtılır. Cabri programı kullanılarak öğrencilerle birlikte prizmalar çizilir. Yönergelere uyularak prizmaların açık şekilleri oluşturulur ve çalışma yaprağındaki kısımlara çizilir. Eş küplerle ilgili etkinlikte bulunan şekil oluşturulur. Oluşturulan şekil hareket ettirilerek istenilen yöndeki görüntüsü elde edilir.

Değerlendirme: Etkinlikler bittikten sonra öğrencilere sorular sorularak öğrenme düzeyleri belirlenir. Aynı zamanda tekrar yapılmış olur. Cabri programında ek olarak eş küplerle yeni şekil oluşturmaları ve görünümünü incelemeleri istenir.

2. Etkinlik Ders Planı

Ünite : Geometri, Ölçme , Cebir Öğrenme Alanı

Konu: Alanı Ölçme

Kazanımlar: 1. Prizmaların yüzey alanlarını hesaplar.

2. Prizmaların yüzey alanı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.

Süre : 3 ders saati

Öğrenme ve Öğretme Yöntem ve Teknikleri: Aktif Öğrenme, Anlatım, Soru-Cevap, Buluş Yolu, Gösterip Yaptırma, Bilgisayar Destekli Öğretim.

Araç ve Gereçler: Matematik ders kitabı, prizma modelleri, çalışma yaprakları, Cabri 3D programı.

Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Prizma şekilleri ve hazırlanan çalışma yaprakları öğrencilere gösterilir. Yüzey alanı nedir ve nasıl hesaplanır sorusu sorularak dikkatleri çekilir.

Etkinliklerde Cabri programı kullanıldığında yüzey alanlarının otomatik olarak hesaplanabildiği söylenerek güdülenmeleri artırılır. Zor olan hesaplamaların böylece kolaylaştığı söylenir ve öğrencilerin dersi daha dikkatli takip etmeleri sağlanır.

Dersin İşlenişi: Prizmaların yüzeylerinin hangi düzlemsel şekillerden meydana geldiği prizma şekilleri üzerinden belirlenir. Her düzlemsel şekle ait yüzey alanının nasıl hesaplanacağı anlatılır. Küp, dikdörtgenler prizması ve kare prizmanın yüzey alanlarını hesaplamaları istenir.

Uygulamalar bittikten sonra alan ölçme ile ilgili çalışma yaprağı dağıtılır. Sırasıyla prizmalar çizilir ve şekillerin açık halleri öğrenciler tarafından oluşturulur. Yönergelerde alanın nasıl ölçüleceği bir öğrenci tarafından sınıfta okutturulur. Açık hallerinde her bir yüzeyin üzerine gelindiğinde otomatik olarak alanın ölçüldüğünü görmeleri sağlanır.

Değerlendirme: Öğrencilerden farklı ölçülerde prizmalar çizmeleri istenir. İlk önce kendilerinin yüzey alanını hesaplamalarını daha sonra programı kullanmaları söylenir. Böylece sonucun doğruluğunu görmeleri sağlanır.

3. Etkinlik Ders Planı

Ünite : Geometri, Ölçme , Cebir Öğrenme Alanı

Konu: Hacmi Ölçme

Kazanımlar: 1. Prizmaların hacimlerine ait bağıntıları oluşturur.

2. Prizmaların hacmi ile ilgili problemleri çözer ve kurar.

Süre : 3 ders saati

Öğrenme ve Öğretme Yöntem ve Teknikleri: Aktif Öğrenme, Anlatım, Soru-Cevap, Buluş Yolu, Gösterip Yaptırma, Bilgisayar Destekli Öğretim.

Araç ve Gereçler: Matematik ders kitabı, prizma modelleri, çalışma yaprakları, Cabri 3D programı.

Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Prizma şekilleri ve hazırlanan çalışma yaprakları öğrencilere gösterilir. Hacim nedir ve nasıl hesaplanır sorusu sorularak dikkatleri çekilir.

Etkinliklerde Cabri programı kullanıldığında hacim hesabının otomatik olarak hesaplanabildiği söylenerek güdülenmeleri arttırılır. Zor olan hesaplamaların böylece kolaylaştığı söylenir ve öğrencilerin dersi daha dikkatli takip etmeleri sağlanır.

Dersin İşlenişi: Hacim ne anlama gelir, hangi geometrik şekillerin hacmi vardır ve nasıl hesaplanır sorularına cevaplar aranır. Öğrencilere sorular sorularak derse etkin katılımları sağlanır. Hacim ölçümü anlatılır ve hesaplamalar yapılır.

Alıştırmalar bittikten sonra çalışma yaprağı dağıtılır. Yönergelerde yazılan adımlar takip edilerek Cabri programında hacim hesaplanmış olur. İstenilen prizmalar çizilerek uygulamalar arttırılır.

Değerlendirme: Öğrencilerden farklı boyutlarda prizmalar çizmeleri istenir. Öğrenilen hacim hesaplama yöntemiyle ve Cabri programında hacim hesaplamaları Yapılır ve öğrenmelerin gerçekleşme düzeyine bakılır.

EK 13. 7. Sınıf Ders Planı

Ünite : Geometri, Ölçme , Cebir Öğrenme Alanı

Konu: Geometrik Cisimler

Kazanımlar: 1. Yüzlerinin farklı yönlerden görünümlerine ait çizimleri verilen yapıları, birim küplerle oluşturur ve izometrik kâğıda çizer.

Süre : 3 ders saati

Öğrenme ve Öğretme Yöntem ve Teknikleri: Aktif Öğrenme, Anlatım, Soru-Cevap, Buluş Yolu, Gösterip Yaptırma, Bilgisayar Destekli Öğretim.

Araç ve Gereçler: Matematik ders kitabı, eş küpler, çalışma yaprakları, Cabri 3D programı.

Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Eş küpler ve hazırlanan çalışma yaprakları öğrencilere gösterilir. Eş küplerle oluşturulan şekillerin görünümü nasıl çizilir sorusu sorularak dikkatleri çekilir.

Ders esnasında kullanılacak Cabri programı ile şekillerin görünümünü rahatlıkla çizebilecekleri söylenerek öğrencilerin güdülenmesi ve derse olan ilgileri artırılır.

Dersin İşlenişi: Eş küplerle şekiller oluşturulur ve öğrencilere gösterilir. Aynı şeklin farklı yönlerden görünümünün de farklı olduğu üzerinde durulur. Gördükleri şekilleri defterlerine çizmeleri istenir.

Eş küplerle oluşturulan şekillerin görünümü ile ilgili çalışma yaprağı öğrencilere dağıtılır. Cabri programı kullanılarak öğrencilerle birlikte şekiller oluşturulur. Eş küplerle ilgili etkinlikte bulunan şekil oluşturulur. Oluşturulan şekil hareket ettirilerek istenilen yöndeki görüntüsü elde edilir.

Değerlendirme: Etkinlikler bittikten sonra öğrencilere sorular sorularak öğrenme düzeyleri belirlenir. Aynı zamanda tekrar yapılmış olur. Cabri programında ek olarak eş küplerle yeni şekil oluşturmaları ve görünümünü incelemeleri istenir.

EK 14. 8. Sınıf Ders Planları

1. Etkinlik Ders Planı

Ünite : Geometri, Ölçme , Cebir Öğrenme Alanı

Konu: Geometrik Cisimler

Kazanımlar: 1. Prizmayı inşa eder, temel elemanlarını belirler ve yüzey açılımını çizer.

2. Piramidi inşa eder, temel elemanlarını belirler ve yüzey açılımını çizer.

Süre : 4 ders saati

Öğrenme ve Öğretme Yöntem ve Teknikleri: Aktif Öğrenme, Anlatım, Soru-Cevap, Buluş Yolu, Gösterip Yaptırma, Bilgisayar Destekli Öğretim.

Araç ve Gereçler: Matematik ders kitabı, prizma ve piramit modelleri, çalışma yaprakları, Cabri 3D programı.

Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Prizma ve piramit şekilleri ile hazırlanan çalışma yaprakları öğrencilere gösterilir. Prizma ve piramitler nasıl adlandırılır ve temel elemanları nelerdir soruları sorularak dikkatleri çekilir.

Ders esnasında kullanılacak Cabri programı ile prizma ve piramitleri ve açık görünümelerini rahatlıkla çizebilecekleri söylenerek öğrencilerin güdülenmesi ve derse olan ilgileri arttırılır.

Dersin İşlenişi: Prizma ve piramitlerin özellikleri sıralanır. Açık görünümelerini nasıl çizebilecekleri öğrencilere sorulur ve derse katılımları sağlanır. Temel elemanları belirlenir ve açık görünümleri elde edilir.

Daha sonra bu kazanımlarla ilgili çalışma yaprağı öğrencilere dağıtılır. Yönergelere uyularak Cabri programında öğrencilerle birlikte prizma ve piramitler çizilir. Çalışma yaprağında adımlar sırayla izlenerek prizma ve piramitlerin açık şekilleri oluşturulur ve çalışma yaprağındaki kısımlara çizilir.

Değerlendirme: Etkinlikler bittikten sonra öğrencilere sorular sorularak öğrenme düzeyleri belirlenir. Aynı zamanda tekrar yapılmış olur. Öğrencilerin istedikleri prizma ve piramidi çizerek ek uygulamalar yapmaları sağlanır.

2. Etkinlik Ders Planı

Ünite : Geometri, Ölçme , Cebir Öğrenme Alanı

Konu: Alanı Ölçme

Kazanımlar: 1. Dik prizmaların yüzey alanının bağıntılarını oluşturur.

2. Dik piramidin yüzey alanının bağıntısını oluşturur.

Süre : 4 ders saati

Öğrenme ve Öğretme Yöntem ve Teknikleri: Aktif Öğrenme, Anlatım, Soru-Cevap, Buluş Yolu, Gösterip Yaptırma, Bilgisayar Destekli Öğretim.

Araç ve Gereçler: Matematik ders kitabı, prizma ve piramit modelleri, çalışma yaprakları, Cabri 3D programı.

Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Prizma şekilleri ve hazırlanan çalışma yaprakları öğrencilere gösterilir. Yüzey alanı nedir ve nasıl hesaplanır sorusu sorularak dikkatleri çekilir.

Etkinliklerde Cabri programı kullanıldığında yüzey alanlarının otomatik olarak hesaplanabildiği söylenerek güdülenmeleri artırılır. Zor olan hesaplamaların böylece kolaylaştığı söylenir ve öğrencilerin dersi daha dikkatli takip etmeleri sağlanır.

Dersin İşlenişi: Prizma, piramit ve kürenin yüzeylerinin hangi düzlemsel şekillerden meydana geldiği geometrik şekiller üzerinden belirlenir. Her düzlemsel şekle ait yüzey alanının nasıl hesaplanacağı anlatılır. Bu esnasında öğrencilere sorular sorularak dikkatlerinin dağılmaması amaçlanır. Prizma , piramit ve kürenin yüzey alanlarının nasıl hesaplanacağı alıştırmalarla öğretilir.

Uygulamalar bittikten sonra alan ölçme ile ilgili çalışma yaprağı dağıtılır. Sırasıyla prizma ve piramitler çizilir ve şekillerin açık halleri öğrenciler tarafından oluşturulur. Yönergelerde alanın nasıl ölçüleceği bir öğrenci tarafından sınıfta okutturulur. Açık hallerinde her bir yüzeyin üzerine gelindiğinde otomatik olarak alanın ölçüldüğünü görmeleri sağlanır.

Değerlendirme: Öğrencilerden farklı ölçülerde prizma ve piramit çizimleri istenir. İlk önce kendilerinin yüzey alanını hesaplamalarını daha sonra programı kullanmaları söylenir. Böylece sonucun doğruluğunu görmeleri sağlanır.

3. Etkinlik Ders Planı

Ünite : Geometri, Ölçme , Cebir Öğrenme Alanı

Konu: Hacmi Ölçme

Kazanımlar: 1. Dik prizmaların hacim bağıntılarını oluşturur.

2. Dik piramidin hacim bağıntısını oluşturur.

Süre : 4 ders saati

Öğrenme ve Öğretme Yöntem ve Teknikleri: Aktif Öğrenme, Anlatım, Soru-Cevap, Buluş Yolu, Gösterip Yaptırma, Bilgisayar Destekli Öğretim.

Araç ve Gereçler: Matematik ders kitabı, prizma ve piramit modelleri, çalışma yaprakları, Cabri 3D programı.

Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Prizma ve piramit şekilleri ve hazırlanan çalışma yaprakları öğrencilere gösterilir. Hacim nedir ve nasıl hesaplanır sorusu sorularak dikkatleri çekilir.

Etkinliklerde Cabri programı kullanıldığında hacim hesabının otomatik olarak hesaplanabildiği söylenerek güdülenmeleri artırılır. Zor olan hesaplamaların böylece kolaylaştığı söylenir ve öğrencilerin dersi daha dikkatli takip etmeleri sağlanır.

Dersin İşlenişi: Hacim ne anlama gelir, hangi geometrik şekillerin hacmi vardır ve nasıl hesaplanır sorularına cevaplar aranır. Öğrencilere sorular sorularak derse etkin katılımları sağlanır. Hacim ölçümü anlatılır ve hesaplamalar yapılır.

Alıştırmalar bittikten sonra çalışma yaprağı dağıtılır. Yönergelerde yazılan adımlar takip edilerek Cabri programında hacim hesaplanmış olur. İstenilen prizmalar çizilerek uygulamalar artırılır.

Değerlendirme: Öğrencilerden farklı boyutlarda prizma ve piramit çizimleri istenir. Öğrenilen hacim hesaplama yöntemiyle ve Cabri programında hacim hesaplamaları Yapılır ve öğrenmelerin gerçekleşme düzeyine bakılır.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı- Soyadı : Alev AKGÜL

Doğum Yeri ve Tarihi : Elazığ, 24.04.1989

ÖĞRENİM DURUMU

1995-2002 : İstiklal İlköğretim Okulu

2002-2003 : İsmet Paşa İlköğretim Okulu

2003-2006 : Elazığ Gazi Lisesi

2006-2010 : Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programı, Elazığ.

2011-2014 : Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi, Elazığ.

İŞ DENEYİMİ

2013- : Kuyulu Ortaokulu, MEB, Merkez / Elazığ

2012-2013 : Atatürk Ortaokulu, MEB, Maden / Elazığ

2010-2011 : Kıbrıs Şehitleri İlköğretim Okulu, Ücretli Öğretmenlik, Merkez / Elazığ