

**T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ÜÇ BOYUTLU DİNAMİK GEOMETRİ YAZILIMI
KULLANIMININ 12. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
AKADEMİK BAŞARILARI VE GEOMETRİ DERSİNE
YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİLERİ**

PINAR ERYİĞİT

**İZMİR
2010**

**T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ÜÇ BOYUTLU DİNAMİK GEOMETRİ YAZILIMI
KULLANIMININ 12. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
AKADEMİK BAŞARILARI VE GEOMETRİ DERSİNE
YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİLERİ**

PINAR ERYİĞİT

**Danışman
Yrd. Doç. Dr. Adem ÇELİK**

**İZMİR
2010**

YEMİN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “ Üç Boyutlu Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımının 12. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları ve Geometri Dersine Yönelik Tutumlarına Etkileri ” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynak Dizini’nde gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

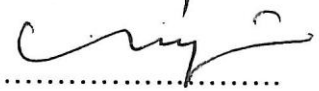
02/08/2010


Pınar ERYİĞİT

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

İşbu çalışma, jürimiz tarafından...Ortaöğretim Fen ve Matematik...
Alanlar...Eğitimi..... Anabilim Dalı
Matematik...Öğretmenliği..... Bilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : YRD. DOÇ. DR. ADEM ÇELİK 

Üye : YRD. DOÇ. DR. SEVGİ MORALI 

Üye : YRD. DOÇ. DR. SÜHA YILMAZ 

Onay

Yukarıda imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım. —

16/08/2010



Prof. Dr. h. c. İbrahim ATALAY
Enstitü Müdürü

T.C
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞİ VE YAYIMLAMA İZİN FORMU

Referans No	380297
Yazar Adı / Soyadı	Pınar ERYİĞİT
Uyruğu / T.C.Kimlik No	T.C. 40513781706
Telefon / Cep Telefonu	02367681139 05354366138
e-Posta	pinarer45@hotmail.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	Üç boyutlu dinamik geometri yazılımı kullanımının 12. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve geometri dersine yönelik tutumlarına etkileri
Tezin Tercümesi	The effect of utilizing the three dimensional dynamic geometry software in geometry teaching on 12th grade students, their academic standings, their attitude towards geometry
Konu Başlıkları	Bilim ve Teknoloji Matematik
Üniversite	Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bölüm	Matematik Bölümü
Anabilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı
Bilim Dalı / Bölüm	Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Türü	Yüksek Lisans
Yılı	2010
Sayfa	108
Tez Danışmanları	Yrd. Doç. Dr. Adem ÇELİK
Dizin Terimleri	
Önerilen Dizin Terimleri	
Yayımlama İzni	☒ Tezimin yayımlanmasına izin veriyorum ☐ Ertelenmesini istiyorum

a.Yukarıda başlığı yazılı olan tezimin, ilgililenlerin incelemesine sunulmak üzere Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi tarafından arşivlenmesi, kağıt, mikroform veya elektronik formatta, internet dahil olmak üzere her türlü ortamda çoğaltılması, ödünç verilmesi, dağıtımı ve yayımı için, tezimle ilgili fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere hiçbir ücret (royalty) ve erteleme talep etmeksizin izin verdiğimi beyan ederim.

23.08.2010

İmza:.....

Yazdır

TEŞEKKÜR

İlk olarak büyük fedakarlıklarla beni bugünlere getiren, hayatımın her anında bana desteklerini hissettiren ve başarılarımla onları gururlandırmaktan mutluluk duyduğum canım annem “Naciye ERYİĞİT” e ve babam “İbrahim ERYİĞİT” e çok teşekkür ederim. Destekleri ve yardımları için sevgili ablam İlknur TUNCER’e ve ailelerine teşekkürlerimi sunarım.

Öğrenim hayatım boyunca bana emeği geçen tüm öğretmenlerime; tez uygulama çalışmalarım süresince yardımlarını eksik etmeyen Salihli Anadolu Lisesi Matematik öğretmenlerine; çalışmalarım boyunca benden yardımlarını esirgemeyen arkadaşım Firdevs UÇKUN’ a ve yoğun çalışmalarım nedeniyle vakit ayıramasam da anlayışlarını ve desteklerini benden esirgemeyen tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Çalışmamın her aşamasında bana yön veren, bilgilerini benimle paylaşan, içten tavırlarıyla daima beni motive eden, bana yol gösteren değerli hocam Dr. Ayten ERDURAN’ a ve danışmanım Yrd. Doç. Dr. Adem ÇELİK’ e sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Yemin.....	i
Değerlendirme Kurulu Üyeleri.....	ii
Yüksek Öğretim Kurulu Dökümantasyon Merkezi Tez Veri Formu.....	iii
Teşekkür.....	iv
İçindekiler.....	v
Tablo Listesi.....	vii
Şekil Listesi.....	viii
Özet ve Anahtar Kelimeler.....	ix
Abstract and Key Words.....	x

BÖLÜM I

GİRİŞ.....	1
Problem Durumu.....	5
Amaç ve Önem.....	8
Teknolojik Gelişmelerle Bilgisayar Destekli Öğretime Geçiş...	10
Eğitim Teknolojileri.....	16
Eğitimde Dinamik Geometri Yazılımları.....	18
Cabri 3D.....	22
Tutum.....	29
Problem Cümlesi.....	31
Alt Problemler.....	31
Sayıtlılar.....	31
Sınırlılıklar.....	32
Tanımlar.....	32
Kısaltmalar.....	33

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR.....	34
Cabri 3D ile İlgili Yayın ve Araştırmalar.....	34
Tutum ile İlgili Yayın ve Araştırmalar.....	40

BÖLÜM III

YÖNTEM.....	45
Araştırma Modeli.....	45
Evren ve Örneklem.....	49
Veri Toplama Araçları.....	50
Uzay Geometri Başarı Testi.....	50
Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği.....	51
Prizmalar Başarı Testi.....	59
Materyal ve Uygulama Süreci.....	60
Veri Çözümleme Teknikleri.....	66

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR.....	68
Alt Problemlere İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	68
1. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	69
2. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	70
3. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	72
4. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	73

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	76
KAYNAKÇA	80
EKLER.....	88

Tablolar Listesi

Tablo 1	Son Test Kontrol Gruplu Model.....	47
Tablo 2	Araştırmanın Deney Deseni.....	48
Tablo 3	Araştırma Örnekleminin Sınıflara ve Cinsiyete Göre Dağılımları.....	49
Tablo 4	Geometriye Yönelik Tutum Ölçeğinin Maddelerinin Anti-image Korelasyon Matrisinin Diyagonal Değerleri	54
Tablo 5	Ölçekteki Maddelerin Eksen Döndürmesi Sonucunda Elde Edilen Faktör Yük Değerleri.....	57
Tablo 6	31 Maddelik Ölçek İçin Uygulanan Faktör Analizi Sonuçları....	58
Tablo 7	Uzay Geometri Başarı Testi Sınıf Ortalamaları.....	68
Tablo 8	Öğrencilerin Ayrıldıkları Gruplara Göre Uzay Geometri Başarı Testi Puanlarının Ortalamaları Standart Sapmaları ve t-testi Sonuçları.....	69
Tablo 9	Prizmalar Testi Başarılarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre t-testi Sonuçları.....	70
Tablo 10	Deney Öncesinde Geometriye Yönelik Tutumların Deney ve Kontrol Gruplarına Göre t-testi Sonuçları.....	71
Tablo 11	Deney Sonrası Geometriye Yönelik Tutumların Deney ve Kontrol Gruplarına Göre t-testi Sonuçları	72
Tablo 12	Deney Sonrasında Prizmalar Başarı Testi Deney Grubunda Bulunan Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre t-testi Sonuçları.....	73
Tablo 13	Deney Öncesinde Geometriye Yönelik Tutumların Deney ve Kontrol Gruplarının Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları.....	74
Tablo 14	Deney Sonrasında Geometriye Yönelik Tutumların Deney ve Kontrol Gruplarının Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları.....	75

Şekiller Listesi

Şekil 1	Öğrenme Ortamı ve Mikro Dünyalar	23
Şekil 2	Cabri 3D Yazılımı ile Örnek Bir Küp Çizimi ve Küp Açılımı.....	26
Şekil 3	Cabri 3D Araç Çubuğu.....	27
Şekil 4	Silindir ve Üçgen Prizma'nın Yüzey Alanı ve Hacmi.....	27
Şekil 5	Dik Prizma ve Eğik Prizma İle İlgili Bir Örnek	28
Şekil 6	Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği Maddelerinin Öz Değer Yükleri	55
Şekil 7	Öğrencilerin Cabri 3D Kullandıkları Esnada Sınıftan Bir Görünüm.....	61
Şekil 8	Programın Tepegöz Yardımıyla Duvara Yansıtılması.....	61
Şekil 9	Öğrencilere Çalışma Yaprağı Uygulandığı Esnada Sınıftan Bir Görünüm.....	62
Şekil 10	Etkinlik Çözümü.....	64

ÖZET

Üç Boyutlu Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımının 12. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları Ve Geometri Dersine Yönelik Tutumlarına Etkileri

Pınar ERYİĞİT

Bu araştırmanın amacı, geometri öğretiminde üç boyutlu dinamik geometri yazılımı kullanımının; 12. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını ve geometri dersine karşı tutumlarını nasıl etkilediğini belirlemektir.

Araştırma yarı deneysel bir çalışmadır ve son test kontrol gruplu modele dayanmaktadır. Araştırmanın örneklemi, 2009-2010 öğretim yılında bir devlet okulundaki 12. sınıfta okuyan 71 öğrenciden oluşmaktadır. Deney grubunda 36 öğrenci ile Dinamik Geometri Yazılımlarından biri olan Cabri 3D kullanılarak, kontrol grubunda 35 öğrenci ile geleneksel yöntemlerle işlenmiştir. Uygulama 5 hafta sürmüştür. Çalışmada Prizmalar konusu örnek olarak seçilmiştir.

Araştırmada nicel veriler toplanmıştır. Veriler “Uzay Geometri Başarı Testi” , “Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği”, “Prizmalar Başarı Testi” ile elde edilmiştir. Nicel veriler, SPSS 15.0 istatistik paket programı kullanılarak çözümlenmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerden, Cabri 3D kullanımının; deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Cabri3D kullanımı ile ders işlenişleri sonunda, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin geometriye yönelik tutum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmadığı elde edilmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçların geometri öğretiminde Cabri 3D kullanımı üzerine yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Cabri 3D, akademik başarı, tutum

ABSTRACT

The Effect Of Utilizing The Three Dimensional Dynamic Geometry Software In Geometry Teaching On 12th Grade Students, Their Academic Standings, Their Attitude Towards Geometry.

Pınar ERYİĞİT

This research is intended to determine how utilizing the three dimensional dynamic geometry software effects on 12th grade students, their academic achievement, Their attitude Towards Geometry.

The research is a semi-experimental study and based on the post-test control group model. The sample of the research consist of 71 students who study at 12th grade in a public school during 2009-2010 academic year. In the experimental group 36 students had the lessons by using Cabri 3D which is one of the dynamic geometry softwares (DGS) while in the control group 35 students had the lessons by presentation method. This was implemented for five weeks. The prism subject of the solid objects sun-learning field is selected as samples.

Quantitive data was gathered during the research. The data was acquired by the means of “ space geometry achievement test ”, “ attitude towards geometry scale ” and “ prism achievement test ”. quantative data is analyzed by utilizing SPSS 15.0 statistical packaged software. Utilizing Cabri 3D, one of the data obtained in research, is defined as a statistically significant difference in favour of the experimental group. At the end of the processing lessons with utilizing of Cabri 3D, it has been seen that there isn't any statistically significant difference at the experimental and control group students' level of attitude towards geometry.

It is considered that the results gathered from the research shall contribute in the studies to be carried out on the use of Cabri 3D in geometry learning.

Key words: Cabri 3D, academic achievement, attitude.

BÖLÜM I

GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz yüzyılda, bilim ve teknoloji sürekli olarak gelişim göstermektedir. Buna paralel olarak da teknolojinin değişimi ve gelişimi her alana olduğu gibi eğitim ve öğretim sürecine de yeni imkanlar sunmaktadır. Bu imkanlardan biri de Dinamik Geometri Yazılımları (DGY)'dir. Bilgisayar destekli öğretimde sıkça kullanılan bu DGY'nın eğitim-öğretim ortamını zenginleştirir.

Geometri dersi için birçok yazılım geliştirilmiş, öğrencilerin ve öğretmenlerin kullanımına sunulmuştur. Bu programlar öğrencilerin ellerinde tahta, oyun çamuru vb. gibi somut malzemeler olmadan geometrik şekilleri zihinlerinde oluşturabilmelerini ve soyut düşünebilmelerini sağlamaya yönelik hazırlanmışlardır.

Genelde geometriyle uzaktan ya da yakından ilgisi olan herkes, bir nesnenin şeklini çizmenin ya da hızlı bir taslağını yapmanın, göremedikleri birçok ilişkinin ortaya çıkması için sahip olduğu potansiyeli bilirler (King, & Schattschneider, 1997). Özellikle geometride şekiller, ilişkileri tanımlamak ve ispatları yapmak için çok önemlidir. Ancak sadece kabataslak olarak çizilen şekillere güvenmek tehlikeli bir uğraştır. Yanlış çizilmiş bir şekil özel durumların gözden kaçmasına, geçersiz varsayımların ortaya atılmasına ve anlamsız sonuçların ortaya çıkmasına neden olabilir (Güven, 2002).

Geometrinin yaşadığımız çevreyi açıklamada etkin bir araç olması geometriye önemli roller yüklemektedir. (Baki ve Bell, 1996; Baki, 2006). Dünyamızın geometrik şekillerle çevrili olduğu düşünüldüğünde, derslerde çevremizle geometriyi ilişkilendirerek öğrencilerin geometrinin dünyamızı algılamamızda güçlü bir araç olduğunu algılamalarını ve geometriye değer vermelerini sağlayabiliriz (Güven, 2006).

Yukarıdaki açıklamalardan da görüldüğü gibi öğrencinin yaşadığı çevresini anlamlaştırabilmesi için geometri önemli bir araçtır. Ancak geometrinin de evreni açıklamada etkin bir araç olarak kullanılabilmesi için geometrinin temel elemanları olan doğru, üçgen, kare, dikdörtgenler prizması vb. gibi geometrik yapıların özelliklerinin öğrenciler tarafından keşfedilmesi gerekmektedir.

Teknolojik imkânlar, eğitim öğretim sürecinde tesirli olmuştur, olmaktadır. Birçok derse yönelik eğitim yazılımları geliştirilmiş ve derslere teknolojik destek sağlanmıştır. Ancak teknolojinin sadece ürün olarak okula girmesi etkili kullanımı için yetersizdir. Önemli olan teknolojiyi kendi amacımıza uygun olarak kullanabilmek, öğretme-öğrenme sürecine bir yarar sağlayabilmektir. Öte yandan, yıllardır içerisinde bulunduğumuz ezberci ve öğretmen merkezli eğitim sisteminin değiştirilmesi, teknoloji gelişiminin yakından takip edilerek kullanımına geçilmesiyle daha kolay olacağı bilinmektedir. Düşünen, olaylara yorum getiren, kendi özelliklerini sergileyebilen öğrenciler yetiştirmek, öğrenciyi pasif öğrenme ortamlarından kurtararak kendi kendine aktif bir şekilde öğrenme yeteneği kazanmasını sağlamak teknolojiyle desteklenmiş öğrenme ortamlarıyla mümkün olabilmektedir (Baki, 2001; Ersoy, 2003). Özellikle fen ve matematik dersleri için geliştirilen yazılımlar öğrencilerde kalıcı bilgiler bırakma ve verimli öğretim adına oldukça faydalı olmuştur. Bu yazılımlar öğrencilerin yaşamış ya da yaşamakta oldukları soyut olayları veya varlıkları somutlaştırma ve zihinde canlandırma güçlüklerini ortadan kaldırmada önemli rollere sahiptirler.

Geometri şekil ve uzay bilimidir. Bilindiği üzere geometri alanının alt dallarından bir tanesi de uzay geometridir. Uzay geometrinin geleneksel sınıf ortamında kâğıt, kalem gibi geleneksel araç gereçlerle öğretimi oldukça güç olmaktadır. Düzlem üzerine resmedilen üç boyutlu (3B) statik diyagramlarla işlem yapma hem öğrencilerin geometrik nesneler arasındaki ilişkileri görmelerini zorlaştırmakta hem de konunun ilgi çekiciliğini azaltmaktadır. Bu alanda daha önce yapılan çalışmalar da 3B geometrinin öğrencilere itici bir konu geldiğini ortaya koymaktadır. (Baki, 2001; Güven ve Karataş, 2003)

Birçok öğretim müfredatında 3B geometri öğretimi istenilen amaçlara varılmadan sonlandırılmıştır. Bu yüzden 3B Euclidean geometrisi günümüzde popüler bir konu değildir. Bunun temel sebebi 3B geometrik cisimlerin statik görünümlerinin yorumlanmasında güçlük çekilmesindendir. Yapılan bir araştırmaya göre 15 yaş grubundaki öğrencilere en itici gelen matematik konularının uzay geometri ve istatistiktir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin sadece % 10' u uzay geometri konularını öğretmede başarılı olduklarını ifade etmişlerdir. Bu konunun öğretimindeki yaşanan güçlüğün asıl sebebinin öğrencilerin üç boyutta görememesinden kaynaklandığı ortaya konulmuştur (Baki, 2001).

Son yıllarda yapılan çalışmalar bilgisayar yazılımlarıyla yürütülen uygulamaların öğrencilerin bilgisayar ekranında gördükleri hareketlerin, büzülmelerin, şekillerin döndürülmesinin onların zihinlerinde de bu işlemi daha kolay yapmalarını sağlayan dinamik görselleştirme becerileri üzerine olumlu etkiler yaptığını ortaya koymuştur (Işıksal ve Aşkar, 2003; Köse ve diğerleri, 2008). Bu yüzden son yıllarda 3B geometri öğretimi için geliştirilen yazılımlar dikkat çekmektedir. Bunlar içersinde en dikkat çekenlerinden birisi dinamik geometri yazılımı Cabri 3D'dir.

Bilgisayar destekli dinamik ortamlar, geometri sınıflarını öğrencilerin şeklin parçaları arasındaki ilişkileri bulmalarını sağlamak için sanal laboratuarlara dönüştürebilirler. Oluşturulan geometrik şekillerin ekranda hareket edebilmesi DGY sanal laboratuarlara dönüştürür. DGY'lerin en önemli özelliği oluşturulan şekillerin çeşitli dönüşümler altında taşınabilmesi, hareket ettirilebilmesi ve değiştirilebilmesidir (Hazan & Goldenberg, 1997). Geleneksel okul geometrisinde kâğıt, kalem, cetvel ve pergel ile oluşturulan şekiller sabittir ve bu sabitlik geometri nesneleri üzerinde araştırma yapma imkânlarını sınırlamaktadır. DGY'ler getirdikleri yeni yaklaşımla bu sabit nesneleri bilgisayar ekranında hareketli hale getirmektedir. Bu hareket yardımıyla, öğrenci şeklin bir takım özelliklerini değiştirirken değişmeyen ilişkileri gözleyerek keşfedebilir. Bu keşif öğrenciye çok güçlü bir varsayımda bulunma imkânı sağlar. Ardından öğrenci bu varsayımını birçok örnekle destekleyebilir ya da reddedebilir. Cabri yazılımı bir araç olarak ekran üzerindeki

matematiksel nesneleri değiştirerek matematiksel düşünceleri güçlendirmektedir. Geleneksel ortamlarda görülemeyen, oluşturulamayan birçok ilişki, özellik, genelleme rahatlıkla çalışılabilmektedir. Cabri ile geometrinin temel elemanlarının bir kısmını değişmez, bir kısmını değişken olarak tanımlayabilmemiz ve bir kısmını da birbirine bağlı olarak tanımlayabilmemiz yapıyı bunlara bağlı olarak hareket ettirdiğimizde bize geometrik yapısı dinamik olarak inceleme fırsatı verir (Baki, 2001).

Bağımsız değişkenlerin hareketiyle, bağımlı değişkenlerin bunları takip etmeleri ancak mevcut ilişkilerin hep sabit kalması soyutlama ve keşfetme için çok idealdir. Öğrenci Cabri ekranında bir yapı oluşturabilir ve bu yapıda mevcut olan sabit ilişkileri arayabilir. Öğrenci şeklin farklı konumları için birçok örnek görürken, bazı ilişkilerin bu değişimden etkilenmediğini görmesi, ona güçlü bir varsayımda bulunma imkânı sağlar. Ardından, öğrenci ortaya koyduğu varsayımını yazılımın imkân verdiği ölçülerde test eder (Güven,2002).

Özellikle ülkemizde ilköğretim birinci kademede somut nesnelerin ve dinamik geometri yazılımı Cabri 3D'nin kullanıldığı zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının tasarlanıp uygulandığı bu tür çalışmalara ihtiyaç vardır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde DGY'ları ile ilgili olsun, öğrencilerin başarı ve tutumlarında olumlu yönde gelişmeler tespit edilmiştir. Bu çalışmada, ortaöğretim 12. sınıf geometri öğretimine yönelik DGY Cabri 3D'nin kullanıldığı zenginleştirilmiş öğrenme ortamları tasarlanmış, tasarlanan bu öğrenme ortamının öğrencilerin öğrenmeleri üzerine etkilerini ve geometriye karşı tutumlarını incelemeye odaklanılmıştır. Dolayısıyla bu çalışmanın hem bu alanda bir boşluğu dolduracağı ve bu alanda çalışmak isteyenlere bir perspektif sağlayacağı göz önüne alındığında, çalışmanın öneminin artacağı düşünülmektedir.

Problem Durumu

Bilgisayarın ve teknolojinin günlük hayattaki etkisi, kendini eğitim ortamlarında da göstermeye başlamış ve eğitimciler yaşadıkları sorunları çözmek için bilgisayar ve teknolojiden yararlanma yoluna gitmişlerdir. Geometri eğitimi göz önünde bulundurulduğunda karşılaşılan sorunlardan en önemlileri; dersin soyut olarak algılanması ve günlük hayattan uzak olmasıdır. 3B düşünme yeteneği ve görsellik gerektiren yüzey ölçüleri ve hacimler konusunun sınıf ortamında anlatılması ve kavramların geleneksel yöntemlerle öğrencilere öğretilmeye çalışılması oldukça zordur. Birçok sınıf ortamında 3B kavramlar kitaplar yardımıyla veya resimler kullanılarak anlatılmaktadır. Bu durum öğrencilerin iki boyuttan 3B'a geçerken ciddi sorunlar yaşamasına neden olmaktadır. Bu nedenle öğrenci merkezli eğitsel yazılımlar öğrencilerin 3B içeriği kavrayabilmeleri için oldukça önemli olacaktır. Bu noktada bilgisayar destekli uygulamaların getireceği çözümler kaçınılmaz olmaktadır (Kara, 2008).

Çocuklar okula başlayıncaya kadar, geometrik kavramlardan en çok uzay geometri ile ilgili olanlar hakkında informal bilgiler edinirler ve tecrübeler kazanırlar. Okulun görevi bunları çocukların zihinsel gelişmişlik düzeylerine göre düzenlemek ve formal hale getirmek, edindikleri bilgi ve becerileri taban alarak yeni geometrik kavramları, bu kavramlar arasındaki ilişkileri kazandırmaktır. Geometrinin okul programlarında yer almasının yararları şöyle özetlenebilir (Altun, 1998):

1. Çevremizdeki eşyaların, nesnelerin büyük bir çoğunluğu geometrik şekil ve cisimlerdir.
2. Herhangi bir isimizi ya da mesleğimizi icra ederken geometrik şekil ve cisimlere ihtiyaç duyarız.
3. Günlük hayatta çözmek zorunda kaldığımız basit problemlerin pek çoğunun (çerçeve yapma, duvar kağıdı kaplama, boya yapma, depo yapma gibi) çözmek geometrik bilgi ve beceri gerektirir.

4. Uzayı tanıma ve uzayla ilgili yeteneklerin (çizim yapma, model üretme, model üzerinde değişiklik yapma, çevre düzenleme gibi) gelişimi genelde geometrik düşüncelerle sağlanır.

Geometrinin okul programlarında yer almasının bir başka yararı da, mantıksal düşünmeyi ve sonuç çıkarmayı geliştirme fırsatını sağlamasıdır. Uygun geometrik deneyimler (şekil yapma, duvar kağıtlarını belirleme, boyama ve benzeri etkinlikler), geometrik kavramlarda olduğu gibi aritmetiği anlamada problem çözme becerilerinin kazanılmasında sonuç çıkarma sürecini geliştirmek için yararlıdır (Burns, 1984, akt:Hacısalıoğlu ve diğ., 2004).

Geometrinin hem somut cisim ve şekillerle uğraşması hem de matematik öğrenmeye katkısı nedeniyle daha erken yaşlardan itibaren alınması ve ayrı bir konu olarak okutulması yerine diğer matematik konularıyla ilişkilendirilmesinin daha yararlı olacağı iddia edilmektedir. Bunun yapılabilmesi için çocukta geometrik düşüncesinin nasıl geliştiği bilinmelidir (Olkun ve Toluk, 2003).

Ülkemizde geometri öğretimi, çocukların sahip oldukları geometrik düşünce düzeyleri belirlenmeden ezberci ve öğretmen merkezli yapılmaktadır (Gür, 2002). Öğrenme ve öğretme stratejilerinde gerçek hayattaki uygun geometrik etkinliklerden yararlanılmaması, öğrencilerde oluşmasını beklediğimiz geometrik kavram bilgilerinin ve problem çözme becerilerinin kazanılmasını olumsuz yönde etkilemektedir.

Bu nedenledir ki:

“Üniversite seçme sınavlarında öğrencilerin geometri sorularındaki başarıları incelendiğinde öğrencilerin genellikle alt ya da üst grupta toplandıkları yani bazı öğrencilerin geometri sorularının tamamını ya da tamamına yakını yaptı, diğer bazılarının ise hiç ya da birkaç soru yapabildikleri dikkati çekmektedir. Kısaca, öğrencilerin geometride “ya hep ya hiç” taktiği uyguladığı söylenebilir” (Olkun ve Toluk, 2003,s:163).

Geometri, öğrencilerin uzamsal becerileriyle yakından ilgili bir derstir. Uzamsal düşünmenin matematiksel düşünme ile güçlü ve olumlu ilişki içinde olduğu iddia edilmektedir (Battista, 1990). Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council of Teacher of Mathematics: NCTM) (2000) raporunda, geometri öğretiminin 3B'lu geometri çalışmaları içermesini ve öğrencilere problem çözerlerken uzamsal becerilerini kullanma fırsatları sağlanmasını önermektedir. Uzamsal becerileri geliştirmek için müfredatların arka planında 3B uzay geometri olmasına rağmen temel vurgu iki boyutlu düzlem geometri üzerine yapılmaktadır. Uzay geometri uygulamaları 3B geometri etkinliklerini kapsadığı için görsel-uzamsal becerileri kullanma bu alanda ön plandadır. Bu özelliklerden dolayı 3B uzay geometri uzamsal becerileri kullanmada ve bu becerilerin gelişiminde daha elverişli bir alandır. Uzay geometri olarak ortaöğretim programında yer alan geometri dersi öğrencilerin uzamsal becerilerinin gelişimine katkıda bulunarak onların fiziksel çevrelerini anlamlaştırmalarına yardımcı olabilecek ve görsel düşüncelerini yükseltebilecek bir potansiyele sahiptir.

Geometri öğretiminde, 3B geometrik cisimler iki boyutlu düzlem üzerine resmedildiği için cisimler iki boyutlu düzlemde statik görünmektedirler. Öğrenciler 3B'lu geometrik cisimlerin statik görünümünün yorumlanmasında güçlük çekmektedir (Accascina&Rogora, 2006). Bu konunun öğretimindeki yaşanan güçlüğü'nün asıl sebebinin öğrencilerin 3B görememesinden kaynaklandığı ortaya konulmuştur (Bako, 2003). Ancak buna karşın Cabri 3D yazılımı ile öğrencilerin geometrik şekilleri oluşturan elemanların her birini basamak görebilmekte ve farklı durumları açıklayabilmektedir (Katona, 2008).

Öğrencilerin, dinamik geometri yazılımları ile desteklenmiş bir ortamda geometri öğrenimini gerçekleştirmesi eğitim açısından önemlidir. Çünkü, öğrencilerin sınıf ortamında dinamik geometri yazılımlarından biri olan Cabri 3D kullanmaları onların akademik başarılarını ve geometri dersine yönelik tutumlarını nasıl etkilediğini de bize gösterecektir.

Ülkemizde yapılan çalışmalara baktığımızda, geometri öğretiminde bize yardımcı olacağını düşündüğümüz DGY olan Cabri 3D ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu anlamda, bu konu ile ilgili yapılacak bir çalışmaya ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada ele alınan, geometri öğretiminde Cabri 3D geometri yazılımı kullanımının öğrencilerin akademik başarıları, geometri dersine karşı tutumları üzerindeki etkileridir.

Amaç ve Önem

Bu araştırmanın amacı, geometri öğretiminde 3B'lu dinamik geometri yazılımı kullanımının; 12. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını ve geometri dersine karşı tutumlarını nasıl etkilediğinin ortaya konmasıdır. DGY kullanımında geometri öğretimi 12. sınıf programında yer alan prizmalar alt öğrenme alanı örnek olarak seçilmiştir.

3B geometri öğretiminde önemli bir yer tutan 3B geometrik nesnelerin düzleme resmedilmesi oldukça güç ve uğraş gerektiren bir iştir. Ayrıca 3B geometrik bir nesnenin iki boyutlu düz bir kâğıt üzerindeki çizimleri bazen eksik olup göz yanılmalarına ve farklı algılamalara sebep olabilmektedir. Bazen de bu çizimler kusursuz dahi olsalar ortamın statikliğinden, şekillerin farklı cephelerden görünümlerini tek bir çizimde görmek imkânsız olabilmektedir.

Geometri dersi öğretiminin amaçlarından bazıları da düzlemde ve 3B'lu uzayda geometrik nesnelerin özelliklerini tanıma, aralarındaki ilişkileri bulma, dönüşümleri açıklama ve ifade etme, geometrik yeri tanımlama, geometrik önermeleri kanıtlama olarak özetlenebilir. Geometrik nesneleri tanıma ve özelliklerini bilme, bu nesneler arasındaki ilişkileri bulma ve geometrik önermeleri kanıtlama gibi amaçlar iki boyutlu geometrinin temel hedeflerinden olmasının yanı sıra aynı zamanda 3B geometrinin temel hedefleri arasında da yer almaktadır. Ancak okullarımızda okutulan geometri dersleri ağırlıklı olarak düzlem geometri öğretimi

üzerinedir. Genel olarak 3B uzay geometri öğretimi iki boyutlu düzlem geometri üzerinde öğretilmektedir. Düzlem geometri temelli işlenen uzay geometri derslerinde öğrencilerin geometrik nesneler arasındaki ilişkileri görmelerinin zorlaştığı ve onların farklı algılamalarla yanlış sonuçlara vardıkları yapılan araştırmalarda ortaya konmuştur (Ben-Chaim, Lappan&Houang, 1988; Accascina&Rogora, 2006).

Ülkemizde de eğitim kurumlarımızda yaygınlaşmakta olan DGY’ dan gerektiğinde faydalanılmak istenmektedir. Fakat ülkemiz ile diğer ülkeler arasındaki sosyo-ekonomik, eğitim programları, öğrenme ortamı, öğretmen yaklaşımlarındaki farklılıklar DGY derslerde kullanımının doğuracağı sonuçları etkileyebilir. Bu yüzden ülkemizde de bu konuda yapılacak çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Okullarda DGY kullanımı ile yalnızca birkaç öğretmenin ilgilenmesi yerine, öğretmenlerin geometri öğretimlerinde DGY kullanımına yönelmeleri sağlanabilir. Bu durumda DGY kullanımının alan öğretiminde etkili olarak nasıl kullanılabileceği yönünde çalışmalara da ihtiyaç olacağı hissedilmektedir. Ülkemizde bu konuda yapılacak çalışmaların katkısı ile geometri öğretiminde DGY’ dan en iyi şekilde yararlanabilmek mümkün hale gelebilir.

Araştırma sonunda öğrenciler ve öğretmenlerde DGY geometri öğretiminde kullanımına ilişkin daha kapsamlı bir görüş oluşacağı, elde edilecek sonuçlar ile geometri öğretiminde DGY kullanımının etkilerinin görüleceği düşünülmüştür. Tüm bu gelişmelerin sağlanması Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)’nın bu yöndeki çalışmalarını destekler niteliktedir. Ayrıca araştırma bu konuda yapılacak ileriki araştırmalara ışık tutacaktır.

Teknolojik Gelişmelerle Bilgisayar Destekli Öğretime Geçiş

Çağımızda, her alanda olduğu gibi teknoloji alanında da sürekli değişiklikler ve gelişmeler gözlenmektedir. Bu değişiklikler ve gelişmeler eğitim alanında değişimi bir anlamda zorunlu kılabilmektedir. Kendini yenilemeyen bir eğitim anlayışı düşünülemeyeceğinden teknolojik gelişmelere eğitim, ayak uydurması gerekmektedir.

Geçtiğimiz yüzyılın ortalarından itibaren eğitimde verimliliği artırmak amacıyla yönelik olarak Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi (EARGED)'nin ve Milli Eğitimi Geliştirme Projesi (MEGP) çerçevesinde ciddi ve samimi araştırmalar yapılmıştır. Bu bağlamda, Bilgisayar Destekli Öğretimin (BDÖ) öğrencini öğrenmesini daha etkin hale getirdiği daha iyi öğrenme ürünleri geliştirmesine olanak tanıdığı söylenebilir (Fidan, 1983, akt: Gür, 2002).

Günümüz teknolojisi tüm alanlarda olduğu gibi matematikle ilgili öğretim ve öğrenme süreçlerini de değiştirmeye başlamıştır. Artık öğretmenlerin teknolojik araçları, öğrencilerin ilgilerini artırmak ve matematiği anlamalarını kolaylaştırmak için kullanmaları gerektiği kabul edilmektedir (Heddens ve Speer, 1997,akt: Alakoç, 2003).

Öğretim alanındaki sorunların çözümünde karşılaşılan zorlukları aşmada, geleneksel yaklaşımların yetersiz kaldığı düşünülürse, günümüzde en iyi yaklaşım bilgi teknolojilerinin sağladığı olanaklardan yararlanmaktır(Gürbüz & Birgin, 2008).

Yeni teknolojilerin geometri eğitiminde kullanılmasının yararları, başarıyı artırmanın yanı sıra, geometriye karşı olumlu tutum geliştirme, ilgiyi arttırma, geometri derslerine karşı duyulan kaygı ve korkuyu azaltma ve daha da önemlisi analitik ve eleştirel düşünme gibi etkili düşünme alışkanlıkları geliştirme açılarından önemli görülmektedir (Peker, 1985, akt: Alakoç, 2003).

Bilgisayar teknolojisinin sürekli gelişmesi sonucunda öğretim yazılımlarının hem niteliği hem de niceliği artmakta, alternatifler sürekli çoğalmaktadır. Örneğin;

dinamik geometri yazılımları sayesinde öğrenciler geometrik çizimler oluşturabilmekte ya da öğretmenin hazırladığı dinamik geometrik şekiller üzerinde etkileşimli incelemeler yapabilmektedirler (MEB, TTKB, 2006). Cabri 3D, temel geometrik elemanların (nokta, doğru, doğru parçası, ışın, açı, üçgen, prizma gibi) oluşturulması ve geometrik yapılar üzerinde çalışma yapılması için çeşitli kolaylıklar sağlayan bir yazılımdır (Baki, 2002).

Alkan (1998) eğitim ve teknolojiyi insan yaşamının daha etken duruma getirilmesinde önemli rolü olan iki temel öge olarak görmektedir. Ona göre her iki öge de insanın doğal ve sosyal çevresine egemen olma yönünde gösterdiği çabalarda başvurduğu iki temel araç olmuştur (Alkan, 1998).

Eğitim insanın doğuştan getirdiği gizil güçlerin ve yeteneklerin açığa çıkarılmasına onun daha güçlü, daha olgun, yaratıcı ve yapıcı bir varlık olarak gelişme ve büyümesine hizmet etmiştir (Alkan, 1998: 11). Yaşamımızın her alanında, sanayide, orduda, ticarete, tıpta, psikolojide ve öteki bilim dallarının tümünde yer alan eğitim; hem beceri kazandırılan hem de bilgi aktarılan bir süreçtir ve bu süreçte bilginin dağıtımı temel olmaktadır (Akkoyunlu, 1998). Teknoloji ise, insanoğlunun eğitim yoluyla kazandığı bilgi ve becerilerden daha etken, daha verimli biçimde yararlanabilmesinde, onları daha sistemli ve daha bilinçli uygulayabilmesinde yardımcı olmuştur. Böylece eğitim ve teknoloji, insanoğlunun mükemmelleştirilmesi, kültürlenmesi ve kendini geliştirmesi, doğaya ve çevresine karşı etkin ve nüfuzlu bir unsur haline gelmesinde etken olmuştur (Alkan, 1998: 12). Bu nedenle, eğitim bilgiyi etkileyen her teknolojiye kapısını açmak zorundadır (Akkoyunlu, 1998).

Teknoloji eğitim sürecinin düzenlenmesinde içinde bulunduğu duruma tek başına çözüm değildir. Fakat onsuz diğer çözümlerin tamamen başarılı olması da mümkün değildir (Moss, 1988; Alkan 1994: s. 8 'deki alıntı). Öğrenme öğretme sürecinde öğretim yöntemi ve kullanılacak materyallerin doğru seçilmesi öğretimi olumlu şekilde etkileyebilir. Bu süreçte teknolojiye yer verilmesi yeni olanaklar sağlamaktadır.

Eğitim teknolojisi ve öğretim teknolojisi terimlerini anlamada yön vermesi bakımından öncelikle teknoloji kelimesinin anlamını ortaya koymakta fayda vardır.

Teknoloji kelimesinin tanımlarından bazıları aşağıda sunulmaktadır:

Alkan'a (1987) göre, teknoloji sözcüğünün birçok tanımı kaynaklarda yer almaktadır. Bunlardan biri incelendiğinde teknoloji sözcüğünün kapsamı içerisinde makineler, işlemler, yöntemler, süreçler, sistemler, yönetim ve kontrol mekanizmaları gibi çeşitli öğelerin yer aldığı görülmektedir. O halde teknoloji bu öğelerin belirli bir düzende bir araya getirilmesiyle oluşan ve bilim ile uygulama arasında köprü görevi yapan bir disiplin olarak tanımlanabilir.

İşman'a (2005) göre bütün teknoloji tanımlarına bakıldığında bu kavramın evrensel olduğu ve fiziki donanımların gelişmeleri ilke edinildiği kadar bilişsel alanlardaki gelişmelerde de bulunduğu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, teknoloji kavramı, donanımları, insan dilini ve zihinsel yeteneklerin gelişmesini de içermektedir. Genel olarak teknoloji, insanların yaşamını kolaylaştıracak bilgileri üretme ve pratik olarak uygulama yollarıdır.

Halis (2002: 23)' e göre teknoloji, makine kullanımının yanı sıra sistemler, işlemler, yönetim ve kontrol mekanizmalarıyla hem insandan hem de eşyadan kaynaklanan problemlere, bu problemlerin zorluk derecesine ve ekonomik değerlerine uygun çözüm üretebilme vizyonudur.

Koşar ve diğerlerine (2003: 3) göre teknoloji, bilimin üretim, hizmet, ulaşım vb. alanlardaki sorunlara uygulanması olup, bu kavram makineler, işlemler, yöntemler, süreçler, sistemler, yönetim ve kontrol mekanizmaları gibi çeşitli öğelerin belirli bir düzende bir araya getirilmesiyle oluşan ve bilim ile uygulama arasında köprü görevi gören bir disiplindir. Yani teknoloji, araştırmalar ve kuramsal açıklamalar ile uygulayanlar arasında bir bağ oluşturur (akt: Uşun, 2004).

Teknolojik gelişmelerin eğitime yansımalarından birisini de bilgisayar destekli öğretim olarak ele alabiliriz. Bilgisayar destekli öğretimde, bilgisayarlar

öğrenme – öğretim sürecini destekler nitelikte kullanılır. Burada, dersin ve belirlenen hedef ve davranışların öğrencilere temel öğreticisi öğretmendir. Diğer bir ifade ile bütün eğitim-öğretim faaliyetleri dersin öğretmeni tarafından gerçekleştirilir. Belirtilen yöntemde, bilgisayarlar eğitim öğretim ortamlarında öğretmenler tarafından yardımcı bir araç olarak kullanılır (İsman, 2003, s:248)

Bilgisayarların öğretimde kullanılması fikriyle beraber "bilgisayarlar öğretmenleri gereksiz kılacak mı?" sorusu gündeme gelmiştir. Bilgisayar destekli öğretimde, bilgisayarı öğretme sürecinde öğretmenin yerini alması söz konusu olmamalıdır, bilgisayarlar öğretimi güçlendirici, kolaylaştırıcı konumunda olmalıdır. Erdoğan ' ın bu soruya verdiği yanıt ise çok nettir:

“Tabii ki hayır. Bilgisayarlar hiçbir zaman büyük ve değerli öğretmenlerin yerini alamayacaklardır. Ama, yeni teknoloji sınıf içindeki eğitime son derece değerli bir katkı aracı olacaktır. Bilgisayarlar sınıf duvarlarının ve öğrencinin ufkunun genişlemesine katkıda bulunacak büyük bir öğretmen yardımcısı olabilir" (Erdoğan, 2000, s.68).

Alkan’a (1987, s. 182) göre bilgisayarların öğretimde kullanılma amacı "bilgisayarın eğitimde kullanılma gereksinimi eğitim sistemindeki çeşitlilik, öğrenci sayısının hızla çoğalması, bilgi miktarının artması ve içeriğin karmaşıklaşması, öğretmen yetersizliği ve bireysel kabiliyet ve farklılıkların önem kazanması gibi nedenlerden doğmaktadır ."

Bilgisayarla öğretim konusunda Alkan’ a (1987, s. 182) göre, " psikologlar tarafından geliştirilmiş yeni öğrenme - öğretme ilkelerinin eğitimciler tarafından programlı öğretim ve değişik öğrenme stratejileriyle elektronik araçlara uygulanması esasına dayanan bir öğretme yöntemidir. Bu süreçte bilgisayar bir öğretme makinesi gibi fonksiyon göstermektedir."

Demirel, Seferoğlu ve Yağcı’ ya (2003) göre BDÖ tanımı:

- BDÖ, bilgisayarla öğretme sürecidir.
- BDÖ, öğretme aracı olarak bir bilgisayar programını kullanan bireysel öğretme sistemidir.
- BDÖ, bir bilgisayarı (ve bir bilgisayar programını) kullanan birisi tarafından öğrenilebilecek bilgi ve beceriler sunan eğitsel bir bilgisayar programıdır.
- BDÖ, bir alanın (matematik, fizik, kimya, yabancı dil vb.) öğretiminde bilgisayarın öğretmen ve öğrenciye yardımcı bir araç olarak kullanılmasını ifade etmektedir. Başka bir deyişle, BDÖ’ de bilgisayarın, öğrencinin daha etkin öğrenmesini sağlamak amacıyla kullanılması demektir.
- BDÖ, “öğrencinin bir bilgisayar başında, göstereceği türlü tepkileri göz önünde bulundurarak hazırlanmış ders yazılımı ile karşılıklı etkileşimde bulunarak kendi öğrenme hızına göre kullanabileceği öğretim türü, bu soruna ilişkin uygulama ve araştırma alanı olarak da tanımlanabilir.

Bilgisayarların eğitim sisteminde kullanım amacı, sistemi tamamlayan ve güçlendiren bir araç olarak kullanılması olmalıdır ve asla bir öğretmenin yerine geçecek bir seçenek gibi görülmemelidir. Bilgisayarla yapılan öğretimde gerek öğretmenden ve öğrenciden gerekse öğretim ortamından kaynaklanan birçok etkenler öğretim sürecini etkilemektedir. Aşağıda BDÖ sürecini etkileyen bazı etmenler sıralanmıştır:

- Öğrenci Motivasyonu,
- Yenilik,
- Etkileşim Düzeyi,
- Bireysel Öğrenme Farklılıkları,
- Öğretmenin Rolü,
- Ders Yazılımının Türü, Kapsamı ve Niteliği,
- Öğretilecek Materyalin ve Yazılımların Hazırlanması

Ayrıca ders yazılımlarının niteliği ile öğretim programı bütünleştirilmesi en önemli boyut olarak görülmüştür. Bu nedenle bu tip yazılımların hazırlanması,

geliştirilmesi ve değerlendirilmesinin çok dikkatli ve titiz bir çalışmayı gerektirmektedir. (Demirel, Seferoğlu ve Yağcı, 2003, s:134).

Erden (1991, s.27-32) BDÖ bilgisayarın, video, televizyon vb. gibi öğretimi kolaylaştırıcı bir araç olduğunu belirtmektedir. Bilgisayarlar birer araçtır, yazı yazmamıza, hesaplarımızı yapmamıza ve iletişimde bulunmamıza yardımcı olurlar ancak bunların çok ötesinde bilgisayarlar aynı zamanda bizlere, hem zihni modeller sunarlar, hem de, fikirlerimizi ve hayal gücümüzü aktarmaya yardımcı olan birer araç işlevi görürler. Bilgisayarın eğitimdeki önemi ve bilgisayarı diğer araçlardan ayıran en önemli özelliği bir öğretim, öğretim, yönetim, sunu ve iletişim aracı olarak kullanılabilmesidir (Usun, 2000, s.43).

Akkoyunlu (1992)' ya göre eğitim sistemimizin sorunlarının çözülmesi doğrultusundaki düşüncelerin günümüzde ulaştığı son aşama, başka pek çok sektörde olduğu gibi, sorunların çözümü için teknolojiden, özellikle bilişim teknolojisinden yararlanmasının kaçınılmazlığıdır.

Bilgisayarların öğretimde kullanılmasının en zor fakat en çok ümit vaat edeni olarak kabul edilen BDÖ kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemi olup öğretim sürecinde bilgisayarın seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı, sistemi güçlendirici bir öğe olarak kullanılmasıdır. BDÖ' de bilgisayar, öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı öğretim sürecini ve öğrenme motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisiyle birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir. Bu yöntemin öğrenme öğretme süreçlerindeki başarısı çeşitli değişkenlere bağlı olmakla birlikte, yöntemin başarısında öğretim hedef ve davranışlarına uygun ders yazılımlarının sağlanması oldukça önemlidir.

Eğitim Teknolojileri

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde insanlara verilmesi gereken eğitimin niteliği son derece önemlidir. Hızla gelişen teknoloji karşısında artan eğitim taleplerine cevap erebilme ve eğitime çağa uygun nitelikler kazandırılması gerekliliği kaçınılmazdır. Buna göre eğitimden beklenen; karşılaştığı problemleri çözebilen, bilgiyi yönetebilen ve diğer insanlarla bir ekip halinde çalışabilen insanlar yetiştirmesidir (Aktümen, 2002).

Eğitim teknolojisi üzerine birçok araştırmacı farklı tanımlamalar yapmıştır; Eğitim Teknolojisi, “eğitim teorisinden (kuramsal esaslar), uygulamasına (ortam, yöntem, teknik, öğrenme durumları) ve değerlendirilmesine kadar oldukça geniş bir alanı, daha doğrusu eğitim etkinliklerinin her yönünü kapsamakta ve eğitim uygulamalarına bütüncül bir yaklaşım göstermektedir” (Uşun, 2004).

Eğitim Teknolojisi, genelde eğitime, özelde öğrenme durumuna egemen olabilmek için ilgili bilgi ve becerilerin işe koşulmasıyla öğrenme ya da eğitim süreçlerinin işlevsel olarak yapılandırılmasıdır. Başka bir deyişle öğrenme-öğretme süreçlerinin tasarımı, uygulanması, değerlendirilmesi ve geliştirilmesi işidir (Alkan, 2005). Alkan’a (1995) göre, eğitim teknolojisi, “insanın öğrenmesi” olgusunun tüm yönlerini içeren problemleri sistematik olarak analiz etmek, bunlara çözümler getirmek üzere ilgili tüm unsurları (insan gücünü, bilgileri, yöntemleri, teknikleri, araç-gereçleri, düzenlemeleri vb) işe koşarak uygun tasarımlar geliştiren, uygulayan, değerlendiren ve yöneten karmaşık bir süreçtir (akt: Yalın, 2008). “Eğitim teknolojisi, eğitimde öğrenme-öğretme süreçlerinde niteliği arttıran ve bu süreçleri öğretmen ve özellikle de öğrenci açısından daha da verimli ve etkili hale getiren ve eğitimde “nasıl öğretilir?” sorusuna yanıt veren bir teknolojidir (Uşun, 2004: s.5).

Eğitim Teknolojisi, insanın öğrenmesi ve iletişim bilimleri alanındaki araştırma bulgularına dayanarak yetişmiş insan gücü ve insan gücü dışı kaynaklardan (araç gereçlerden) yararlanarak eğitimin özel amaçlarına götürecektir öğretme-öğrenme süreçlerini sistematik biçim tasarlama, uygulama, değerlendirme ve geliştirmeye yönelik bir eğitim bilimidir (Hızal, 1992).

Eğitim teknolojisi etkili bir biçimde kullanıldığında eğitime sağlayacağı yararları şu şekilde ifade edilmektedir:

1. Öğrenci başarısını artırır: Eğitim teknolojisi ve ilgili öğretim materyalleri hazırlanırken, öğretim ortamının düzenlenmesinden öğrencilerin farklı öğrenme biçimlerine ve farklı öğrenme hızlarına kadar her türlü farklılık dikkate alınacağından öğrenci başarısı artar.

2. Öğrencinin dikkatini sürekli tutar ve güdülenmesini sağlar: Öğrenme etkinliği süresince mümkün olduğunca çok duyu organına hitap edileceği için, ilgiyi öğretim etkinlikleri üzerinde canlı tutar ve öğrenmeye karşı güdülenmeyi artırır.

3. Unutulmayan, kalıcı bilgiler kazandırır: Gerçekleştirilecek etkinlikler ile öğrenciler, ya deney vb. etkinliklerle bizzat, ya da bilgisayar destekli çoklu ortamlarla (multimedia) sanal olarak yaparak ve yaşayarak öğrenecekleri için, belirlenen hedeflere ulaşırlar. Kalıcı, yaparak ve yaşayarak, zevkli, ilerde kullanabilmek üzere pekiştirilmiş öğrenmelerin gerçekleşebilmesi, eğitim teknolojisi olanaklarının eğitim ortamında bulundurulabilmesi ile doğru orantılıdır. Eğitim teknolojisi, yalnız öğrencinin değil öğretmenin de yardımcısıdır.(EARGED, 2007: 86).

Eğitimde Teknoloji Uluslararası Derneği (International Society for Technology in Education: ISTE) (2007) Öğrenciler için Ulusal Eğitim Teknolojisi Standartları ve Performans Göstergeleri'nde öğrencilerde bulunması gereken becerileri şu şekilde belirlemiştir:

1. teknoloji kullanarak yaratıcı düşünme, bilgiyi yapılandırma ve yenilikçi olma,

2. bireysel öğrenmelere ve diğerlerinin öğrenmesine destek olmak için dijital medya ve çevreleri kullanarak iletişim kurabilme ve işbirliği yapabilme,

3. dijital araçları kullanarak araştırma yapabilme ve bilgi akıcılığına ayak uydurma,

4. uygun dijital araç ve kaynakları kullanarak eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme,
5. teknoloji kullanımı ile ilgili insani, kültürel ve toplumsal konuları anlama ve yasal ve etik davranışları uygulama,
6. teknoloji işlemlerini ve kavramlarını anlama ve kullanma,

Öğrencilerin beklenen bu becerilere sahip olabilmesi için mümkün olan yeni teknolojilerin de eğitim ve öğretim süreci içinde öğretmenler tarafından sınıf ortamına adapte edilmesi gerektiği açıktır.

Eğitimde Dinamik Geometri Yazılımları

Yazılımlar içinde matematik öğretme ve öğrenmeyi destekleyen iki ana ve önemli form Bilgisayar Cebiri Sistemleri (BCS) ve DGY' dır. Günümüzde geometri öğretimi için Cabri ve Sketchpad DGY içinde en çok bilinenlerdendir. DGY, öğretmenlerin öğrenme ortamlarını nesnel hale getirmek için kullanılabileceği gibi öğretmenlerin yapısalcı bir öğretim ortamı oluşturması içinde kullanılabilir. Bu teknolojiler öğrencinin daha üst bir bilişsel düzeye ulaşmasına yardımcı olur. Öğrencinin geometrik şekiller üzerinde ilişkiler kurmasını ve çıkarımlar yapmasını kolaylaştırır. DGY, öğrenme ortamlarında bir dizi yapısalcı aktiviteler ve rehber sorular sayesinde öğrencilerin geometrik şekiller üzerinde sürükle-bırak işlemcisi yardımıyla varsayımlara ve çıkarımlara ulaşmasını sağlarlar. Öğrenciler teoremleri formüle etmek ve kendi çıkarımlarını oluşturmak konusunda teşvik edilirler. DGY öğrencilere çeşitli geometrik şekilleri sanal ortamda yaratma, bu şekiller arasında ilişkiler kurma, bu ilişkiler ile bir teoremi ispatlayabilecek geometrik bir iskele kurma ve bu iskeleyi kendi isteğine göre değiştirebilme olanağı tanır. Yazılımlar bu yapı üzerinde istenen ölçüm ve karşılaştırmaların yapılabilmesine de olanak verir (Bintaş ve Akıllı, 2008).

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 kaçınsak 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 ve diğ., 2001).

Şeklinde sıralayabiliriz.

DGY ifadesi, Cabri Geometry, Geometer's Sketchpad, Cinderella gibi geometri için geliştirilmiş çok özel geometri yazılımlarının ortak adıdır. DGY, geometri eğitimi alanına girerek, geometriyi 'statik' bir yapıya sahip olan kağıt-kalem sürecinden kurtarıp bilgisayar ekranında dinamik bir hale getirerek, öğrencilerin varsayımda bulunmalarına, teorem ve ilişkileri keşfetmelerine ve bunları test etmelerine imkan sağlamıştır. (Güven,B, Karataş, İ,2001)

Yapılan araştırmalar, dinamik özelliğe sahip olan geometri yazılımlarının öğrencilere, yaygın olarak kullanılan kağıt-kalem çalışmalarına göre çok daha fazla soyut yapılar üzerine yoğunlaşma fırsatı verdiğini göstermiştir (Japan, Goldenberg, 1997, Hölzl, 1996, Choi-Koh 1999). Öğrencinin bu yolla hayal etme gücü artmaktadır. Matematikte hayal etme gücünün artması sezgi yolunun dolayısıyla yaratma ve keşfetme yollarının açılması demektir. Bu yollar açıldığında öğrenci analiz yapabilecek, varsayımda bulunabilecek ve genelleme yapabilecektir. Bu ise doğrudan öğrencinin problem çözme becerilerini geliştirecektir (Baki, 2001). DGY'nin geometri öğretimine sunduğu; deneyimleri destekleme ve geometriyi öğrencilere araştırma yoluyla öğretme özellikleri yıllardır aynı şekilde öğretilen geometri için alternatif imkanlar sunmaktadır (Edwards, 1997).

Yapılan bir araştırmaya göre 15 yaş grubundaki öğrencilere en itici gelen geometri konusu uzay geometrisidir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin sadece % 10'u uzay geometri konularını öğretmede başarılı olduklarını ifade etmişlerdir. Bu konunun öğretimindeki yaşanan güçlüğün asıl sebebinin öğrencilerin üç boyutta görememesinden kaynaklandığı ortaya konulmuştur (Bako, 2003).

Öğrencilerin, DGY ile desteklenmiş bir ortamda geometri öğrenimini gerçekleştirmesi eğitim açısından önemlidir. Çünkü, öğrencilerin sınıf ortamında DGY 'dan biri olan Cabri 3D kullanmaları onların akademik başarılarını ve geometri dersine yönelik tutumlarını nasıl etkilediğini de bize gösterecektir. Bu nedenle, bu çalışma ile bir DGY olan Cabri 3D ile desteklenmiş bir ortamda geometri öğrenen öğrencilerin, akademik başarılarının ve geometri dersine yönelik tutumlarının nasıl etkilendiğini belirlemek amaçlanmıştır.

3B geometri öğretiminde önemli bir yer tutan 3B geometrik nesnelerin düzleme resmedilmesi oldukça güç ve uğraş gerektiren bir iştir. Ayrıca, 3B geometrik bir nesnenin iki boyutlu düz bir kâğıt üzerindeki çizimleri bazen eksik olup göz yanılmalarına ve farklı algılamalara sebep olabilmektedir. Bazen de bu çizimler kusursuz dahi olsalar ortamın statikliğinden, şekillerin farklı cephelerden görünümlerini tek bir çizimde görmek imkânsız olabilmektedir.

Geometri dersi öğretiminin amaçlarından bazıları da düzlemde ve 3B uzayda geometrik nesnelerin özelliklerini tanıma, aralarındaki ilişkileri bulma, dönüşümleri açıklama ve ifade etme, geometrik yeri tanımlama, geometrik önermeleri kanıtlama olarak özetlenebilir. Geometrik nesneleri tanıma ve özelliklerini bilme, bu nesneler arasındaki ilişkileri bulma ve geometrik önermeleri kanıtlama gibi amaçlar iki boyutlu geometrinin temel hedeflerinden olmasının yanı sıra aynı zamanda 3B geometrinin temel hedefleri arasında da yer almaktadır. Ancak okullarımızda okutulan geometri dersleri ağırlıklı olarak düzlem geometri öğretimi üzerinedir. Genel olarak 3B uzay geometri öğretimi iki boyutlu düzlem geometri üzerinde öğretilmektedir. Düzlem geometri temelli işlenen uzay geometri derslerinde öğrencilerin geometrik nesneler arasındaki ilişkileri görmelerinin zorlaştığı ve onların farklı algılamalarla yanlış sonuçlara vardıkları yapılan araştırmalarda ortaya konmuştur (Ben-Chaim, Japan&Houang, 1988; Accascina&Rogora, 2006).

Dinamik bilgisayar yazılımları kullanılarak hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığını artırdığı ifade edilmektedir (Işıksal&Aşkar,2003). DGY kullanımının öğrencilerin geometriyi keşfetmelerini ve problem çözme becerilerini geliştirdikleri, araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur (Güven&Karataş, 2003; Johnson, 2002; Battista, 2001). Yapılan bu çalışmalar çoğunlukla düzlem geometrisinde olup 3B geometri çalışmalarına daha az yer verilmektedir. Ülkemizde de çalışmalar genellikle düzlem geometrisinde yapılmaktadır. Bununla ilgili WinLogo, Geometer's Sketchpad (GSP), Cabri Geometry, Dr Geo ve Euklides gibi birçok DGY bulunmaktadır. Ancak bu yazılımların hepsi iki boyutlu düzlem geometri öğretimi için tasarlanmıştır. Uzay geometride bu yazılımlar kısmen kullanılsalar da öğrenen ve öğretenlere üç boyut hissini verme ve farklı açılardan gözlem yapma imkânı sunamamaktadır. Son yıllarda bu eksikliği gidermek için yapılan çalışmalar sonucunda 3B DGY' leri geliştirilmiştir.

NCTM, öğrencilere 3B nesnelerle çalışma fırsatı vererek onların göz önünde canlandırma ve uzamsal becerilerinin geliştirilmesini önermektedir (NCTM, 2000). Son yıllarda yapılan çalışmalar bilgisayar yazılımlarıyla yürütülen uygulamaların öğrencilerin bilgisayar ekranında gördükleri hareketlerin, büzülmelerin, şekillerin

döndürülmesinin onların zihinlerinde de bu işlemi daha kolay yapmalarını sağlayan dinamik görselleştirme becerileri üzerine olumlu etkiler yaptığını ortaya koymuştur (Harel&Sowder,1998). Ancak bu çalışmalarda kullanılan yazılımların özel olarak 3B geometri eğitimi için geliştirilen yazılımlar olmadıkları, genellikle mühendislik uygulamaları için geliştirilen yazılımlar veya düzlem geometri için geliştirilen yazılımlarla oluşturulan 3B nesnelerin sınıf içi uygulamaları şeklinde oldukları görülmektedir (Bertoline&Miller, 1990). Bu eksiklikten hareketle son yıllarda 3B geometri öğretimi için geliştirilen yazılımlar dikkat çekmektedir. Bunlar içersinde en dikkat çeken DGY' dan birisi Cabri3D'dir.

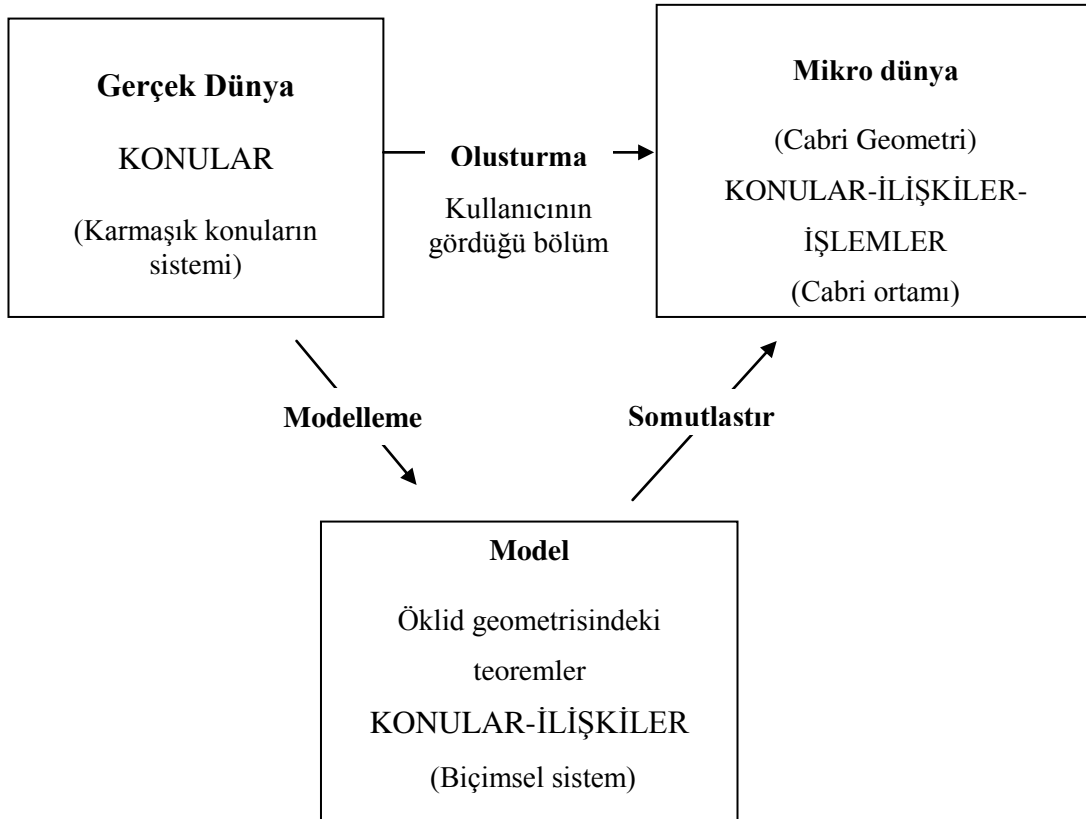
Cabri 3D

Geometri öğretimi için WinLogo, Geometer's Sketchpad (GSP), Cabri Geometry, Dr Geo ve Euklides gibi birçok dinamik geometri yazılımı bulunmaktadır. Ancak bu yazılımların hepsi iki boyutlu düzlem geometri öğretimi için tasarlanmıştır. Uzay geometride bu yazılımlar kısmen kullanılsalar da öğrenen ve öğretenlere üç boyut hissini verme ve farklı açılardan gözlem yapma imkânı sunamamaktadır. Son yıllarda bu eksikliği gidermek için yapılan çalışmalar sonucunda 3B dinamik geometri yazılımları geliştirilmiştir. Bu yazılımlardan bir tanesi de Cabri3D yazılımıdır. (Baki, A., Kosa, T., Karakuş, F., 2008)

Cabri Geometri dinamik geometri yazılımlarının/programlarının ilki olduğu bilinmektedir (Gillis, 2005, s.21). 1985 yılından itibaren Fransa'da geliştirilen Cabri Geometri yazılımı geometri öğretimi için etkileşimli bir karalama defteri olarak tanımlanmaktadır. Bu yazılım hem hesap makinelerinde hem de bilgisayar ortamında etkili bir şekilde kullanılabilecek şekilde tasarlanmıştır. Cabri Geometri, öğrencilerin geometrik şekilleri keşfetmelerine ve oluşturmalarına izin vererek bu şekiller yardımıyla matematiksel kavramlara ilişkin bilgileri özümsemelerini kolaylaştıran bir mikro dünya olarak tanımlanan Cabri Geometri gibi bir programı kullanma başka ortamlarda görülemeyecek bir çok matematiksel kavramın somutlaştırılmasını sağlamaktadır (Clarou, Laborde, Capponi, 2001, s.10-22). Özellikle daha üst düzeylerde öğrencilerin zorlandıkları geometrik yer problemlerinin

anlamlandırılmasında yeni ve farklı olanaklar sunmaktadır (Cha, Noss, 2001, s.1). Aynı zamanda Cabri Geometri varsayımlar oluşturmayı ve bu varsayımları test etmeyi kolaylaştırmaktadır (Pandiscio, 2002).

Şekil 1
Öğrenme Ortamı ve Mikro Dünyalar



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

Laborde ve Laborde (1991)'un geliştirdiği şema (bkz. Şekil 1) ile Cabri Geometri öğrenme ortamı, kavramların öklid geometrisi temel alınarak, ilişkilerle modellendiği, uygun gösterimlerle bu ilişkilerin ve işlemlerin somutlaştırıldığı bir ortam olarak betimlenmektedir (CIP, 1996). Böylece Cabri Geometri programı öğrencilerdeki inceleme etkinliklerinin gelişimine, araştırmaya, keşfetmeye, uygulamaya ve karmaşık geometrik şekilleri hareket ettirmeye olanak sağlar. Nokta,

doğru, çember gibi temel elemanlardan yararlanarak yeni geometrik şekilleri yaratma olanağı sağlar. Dinamik menüsü sayesinde, geometrik özellikleri bozulmadan şekillerdeki temel elemanlar düzenlenebilir, boyutları değiştirilebilir (Clarou, Laborde, 2000, s.101). Ayrıca Cabri Geometri uzunluk, alan, açı, koordinat ölçülerini hesaplayarak, bu ölçümler üzerindeki her türlü işlemi gerçekleştirebilmektedir. Tüm bu özellikler ve sunulan olanaklar, görsellik, keşfetme ve deneyim açılarından öğrenci için ilgi çekici olduğu kadar, etkinliklerin seçimi ve sınıf uygulamalarının düzenlenmesinde de öğretmene geniş bir kullanım alanı sağlar (Clarou, Laborde, Capponi, 2001, s.12).

Diğer dinamik geometri yazılımlarında olduğu gibi Cabri geometri programında da sürüklemeye ayrı bir öneme sahiptir. Hölzl (2001, s.83) öğrencilerin sürüklemeye aracını kullanırken iki temel strateji kullandıklarını ifade ederek, bunları deneme amaçlı kullanım ve araştırma amaçlı kullanım olarak ikiye ayırmıştır. Deneme amaçlı kullanımda bir oluşumda istenilen özelliklerin olup olmadığının kontrolü söz konusu iken, araştırma amaçlı kullanımda yeni özelliklerin keşfedilmesi söz konusudur. Arzarello, Olivera, Paola ve Robutti (2002, s. 66) ise sürüklemeye aracının kullanımı ile tahminlerin oluşturulmasının desteklendiğini vurgulamışlardır. Bu süreçte öğrenciler çizimlerdeki şekilleri hareket ettirerek şekillerin biçimlerindeki değişimleri ya da değişmeyen durumları incelerler ve böylelikle şekillerdeki sabit özellikleri keşfedebilirler. Ayrıca sürüklemeye aracı ile tahminlerinin doğruluğunu ya da yanlışlığını da görebilirler.

Cabri geometri bir problemin çözümü, uygulaması ve keşfine yönelik pek çok seçeneğe izin veren bir mikro dünya olduğundan, bu yazılımın sınıf ortamında en temel kullanımı bile kolay öğrenmeyi sağlamaktadır (Laborde, 2001, s. 22). Cabri Geometri yazılımının tüm bu özelliklerinin, öğrencilerin bilişsel gelişimlerini destekleyici nitelikte olması için bu yazılımların sınıf ortamında kullanımının da incelenmesi önemlidir. Cabri 3D yazılımı öğrencilere; doğru, düzlem, çokgen gibi iki boyutlu geometrik şekillerin yanında 3B geometrik şekillerin oluşturulmasına da imkân vermektedir. Ayrıca öğrenciler, bu yazılım ile geometrik şekiller arasındaki ilişkileri, geometrik şekillerin birbirine göre durumlarını görebilmekte ve

istediklerinde oluşturdukları geometrik şekilleri döndürüp şeklin diğeri yüzlerini de izleme fırsatı bulabilmektedirler. Cabri3D yazılımının bir diğeri özelliğı de 3B şekillerin açılımını hareketli olarak gösterebilmekte ve bu da öğrencini 3B geometrik şekilleri kavramasını kolaylaştırmaktadır.

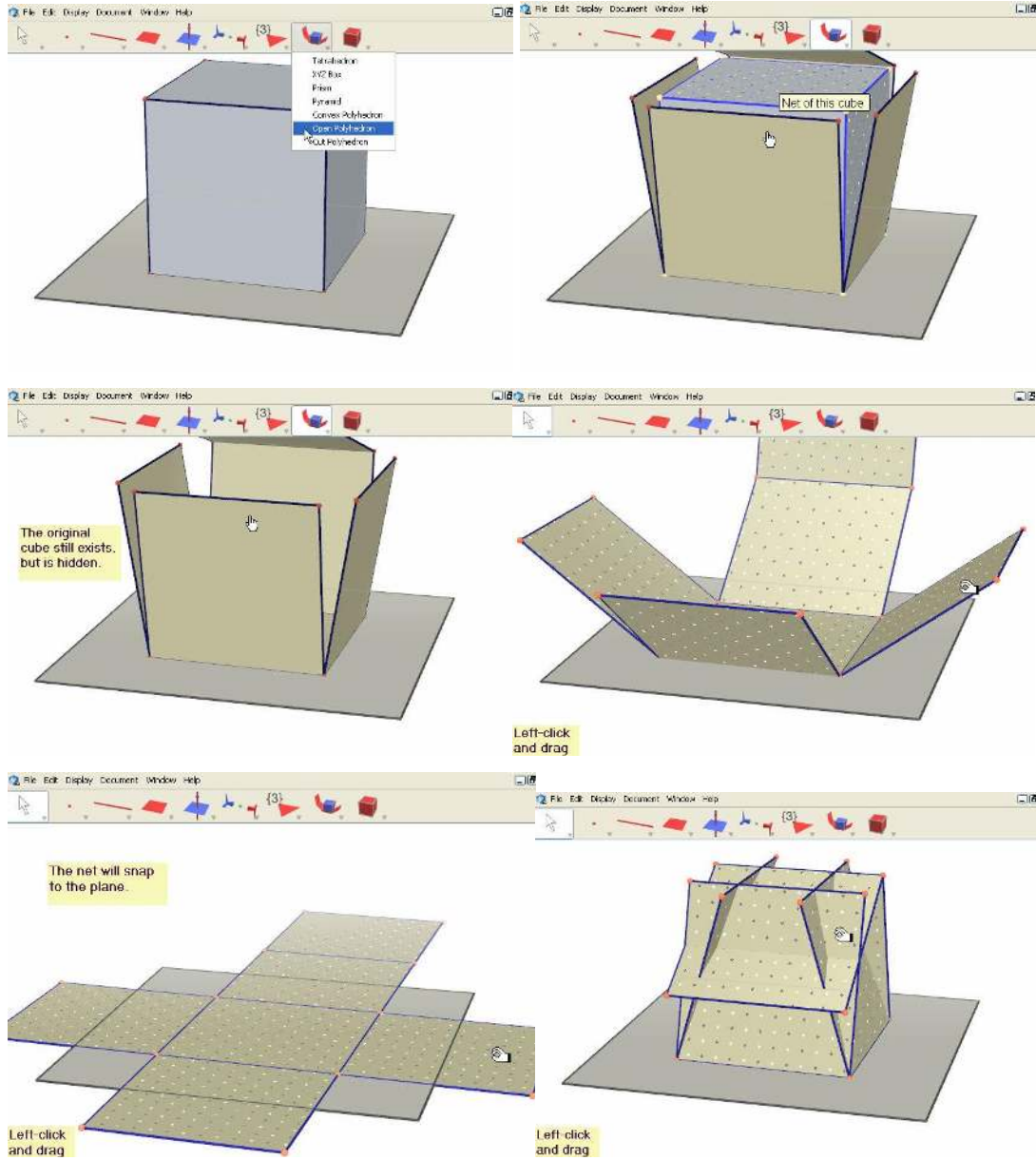
Cabri 3D yazılımı öğrencilere; doğru, düzlem, çokgen gibi iki boyutlu geometrik şekillerin yanında 3B geometrik şekillerin oluşturulmasına da imkân vermektedir. Ayrıca öğrenciler, bu yazılım ile geometrik şekiller arasındaki ilişkileri, geometrik şekillerin birbirine göre durumlarını görebilmekte ve istediklerinde oluşturdukları geometrik şekilleri döndürüp şeklin diğeri yüzlerini de izleme fırsatı bulabilmektedirler. Cabri 3D yazılımının bir diğeri özelliğı de 3B şekillerin açılımını hareketli olarak gösterebilmekte ve bu da öğrencini 3B geometrik şekilleri kavramasını kolaylaştırmaktadır.

Cabri 3D yazılımının kullanımı öğrencilerin 3B nesneleri görsel olarak daha iyi kavramalarını sağlamaktadır. Ayrıca program, öğrencilerin geometrik nesneleri hareket ettirmelerine olanak sağlayarak geometrik nesnelerin diğeri yüzlerini görmelerine olanak tanımaktadır. Bu sayede geometri öğretiminde karşılaşılan zihinde modelleme yapabilme ve kavramsal algılamada karşılaşılan problemlere çözüm getirilebilir.

Cabri 3D yazılımı ile oluşturulabilecek bir küp aktivitesi aşağıda gösterilmiştir: (bkz şekil 2)

şekil 2

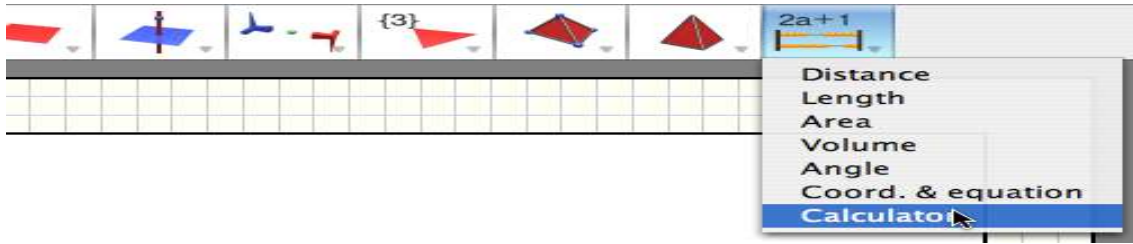
Cabri 3D Yazılımı ile Örnek Bir Küp Çizimi ve Küp Açılımı



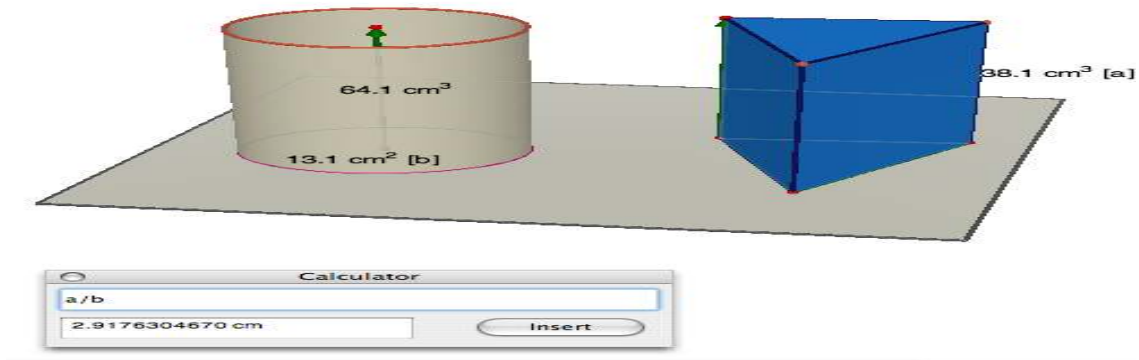
Şekil 2’ de görüldüğü gibi öğrenci çizimini yaptığı küpün açılımını yapabilmekte ve istediğinde küpün her yönden görünüşüne bakabilmektedir.

Cabri 3D yazılımı öğrencilere, geometrik çizim sağlamanın yanı sıra yapılan çizimlere ait ölçümleri (uzunluk, alan, hacim gibi) de yapmaktadır. Bu ölçümleri öğrenci, Cabri 3D yazılımında araç çubuğunda yer alan sekmeleri tıklayarak otomatik olarak yaptırabilmektedir. (bkz Şekil 3, Şekil 4)

Şekil 3
Cabri 3D Araç Çubuğu



Şekil 4
Silindir ve Üçgen Prizma'nın Yüzey Alanı ve Hacmi



Cabri 3D yazılımı ile geometri derslerinde zaman alıcı ve çizimi zor olan şekillerin çizimi oldukça kolaydır. Ayrıca bilgisayar laboratuvarlarında yapılan derslerle öğrencilerin bu programı rahatlıkla kullanabildiğini ve isterse evinde de bu program sayesinde konu tekrarı yapabileceğini söyleyebiliriz.

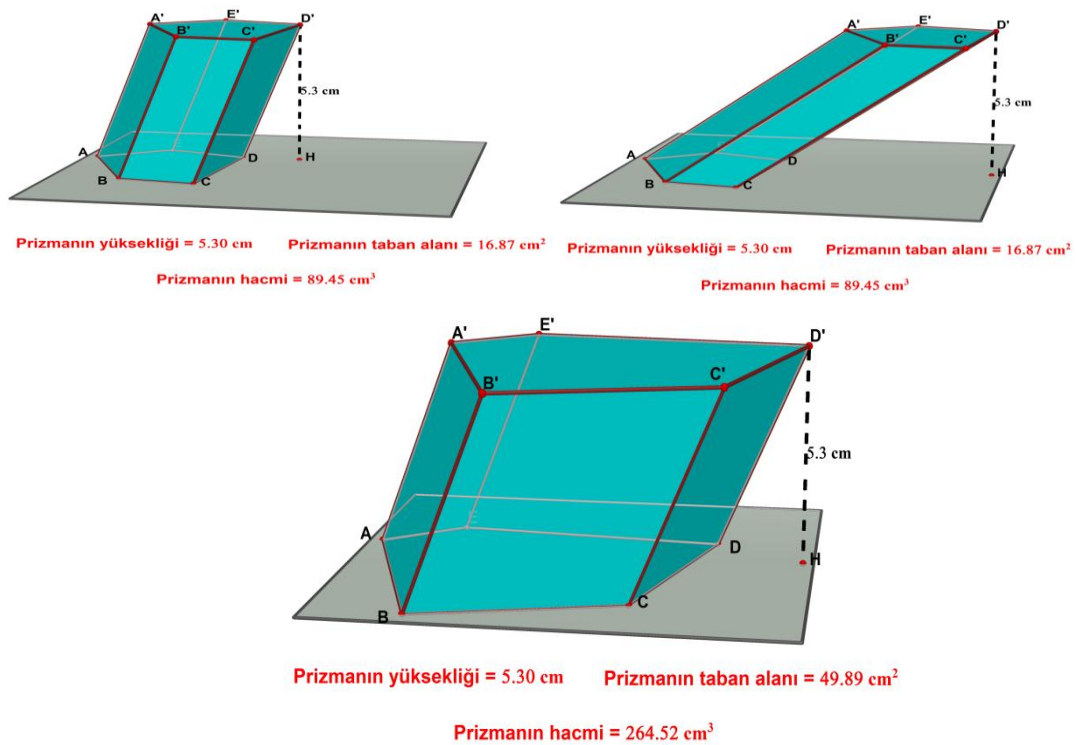
Cabri yazılımı bir araç olarak ekran üzerindeki matematiksel nesneleri değiştirerek matematiksel düşünceleri güçlendirmektedir. Geleneksel ortamlarda görülemeyen, oluşturulamayan birçok ilişki, özellik, genelleme rahatlıkla çalışlabilmektedir. Cabri ile geometrinin temel elemanlarının bir kısmı değişmez bir kısmı değişken olarak tanımlayabilmemiz, bir kısmını birbirine bağlı olarak tanımlayabilmemiz yapıyı bunlara bağlı olarak hareket ettirdiğimizde bize geometriyi dinamik olarak inceleme fırsatı verir (Baki, 2001).

Cabri3D ile çizdiğiniz bir şekil tamamen gerçek şeklin özelliklerini taşımakla birlikte, öğrencilerin ekranda gördükleri hareketler, büzülmeler, şekillerin

döndürülerek farklı açılardan bakılması, şeklin sürüklenmesi gibi özellikler uzay geometrinin hem öğretiminde hem de öğreniminde birçok avantajlar sağlamaktadır.

Aşağıdaki şekilde (Şekil 5) görüldüğü gibi, yapı hareket ettirildiğinde daha önce ölçülen nicelikler de dinamik olarak değişir. Bu özellik yardımıyla yapının değişen özelliklerine rağmen değişmeyen özellikleri izlenirken yapı hakkında hipotezler kurulabilir.

Şekil 5
Dik Prizma ve Eğik Prizma İle İlgili Bir Örnek



Tutum

Yeni teknolojilerin matematik eğitiminde kullanılmasının yararları, başarıyı artırmanın yanı sıra, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme, ilgiyi arttırma, matematik derslerine karşı duyulan kaygı ve korkuyu azaltma ve daha da önemlisi

analitik ve eleştirel düşünme gibi etkili düşünme alışkanlıkları geliştirme açılarından önemli görülmektedir (Peker, 1985, akt: Alakoç, 2003).

Bloom yaptığı eğitim araştırmalarından yola çıkılarak oluşturduğu taksonomisine göre öğrencilerin eğitiminde ve değerlendirilmesinde, öğrenmenin bir süreç olduğunun bilinmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Öğretmenlerin ise Öğrencilerin düşünme süreçlerini sentez ve analiz basamaklarına kadar yükseltmeye çalışmaları gerekmektedir. Buna göre bireylerin öğrenmeleri arasındaki farklılıkların yaklaşık dörtte birinin kaynağının duyuşsal özelliklerden geldiği düşünülmektedir (Fidan, 1985). Duyuşsal özellikler arasında tutum önemli bir yer tutar.

Doğan'a (1999) göre Bloom (1976) tarafından geliştirilen öğrenme modeline göre öğrenciler herhangi bir konuya bilişsel giriş davranışları“ ve “duyuşsal giriş özellikleri” ile girerler. Öğrenci her ne kadar dersin gerektirdiği zihin becerisine sahip olsa da olumsuz tutumlar öğrencinin derste ki yeterliliğini göstermesine engel teşkil edecektir (akt: Aydın ve Dilmaç, 2004). Yani olumsuz tutuma sahip olan öğrenci dersi sevmeyecek, derse daha az zaman harcayacak ve başarısız olma ihtimali artacaktır.

Tutum, belli bir objeye karşı bireylerin olumlu veya olumsuz tepki gösterme eğilimi olarak tanımlamaktadır. Birey olumsuz tutum geliştirdiği objeye karşı ilgisiz kalır, onu sevmez, takdir etmez ve onunla uğraşmaz, hatta kendisine göre bir iş olmadığını düşünür. (Takunyacı, 2007).

Sherif ve Sherif (1996)' e göre tutum, psikolojik bir sürecin herhangi bir değer yargısıyla damgalanmış bir nesne veya duruma ilişkin olarak bireyin olumlu mu yoksa olumsuz mu duygusal tepki göstereceğini belirleyen oldukça sürekliliği olan bir hazır olma durumudur (Sherif ve Sherif, 1996; Tavşancıl, 2002: s. 66' daki alıntı).

Allport'a göre tutum, yaşantı ve deneyimler sonucu oluşan, ilgili olduğu bütün obje ve durumlara karşı bireyin davranışları üzerinde yönlendirici ya da

dinamik bir etkileme sürecine sahip duygusal ve zihinsel hazırlık durumudur (Allport, 1967; Tavşancıl, 2002: s. 65'teki alıntı). Bu tanımda tutum bireyin davranışlarını yönlendirici bir unsur olarak ele alınmaktadır. Ayrıca yaşantı ve deneyimlerle örgütlendiği belirtilerek tutumun bir öğrenme süreci sonunda oluştuğu belirtilmektedir (Tavşancıl, 2002).

Bir başka tanımda ise, Smith (1968) tutumu “bir bireye atfedilen ve onun bir obje ile ilgili psikolojik düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan eğilim” olarak ifade etmiştir (Kağıtçıbaşı, 1999: 102).

Tavşancıl (2002) bir bireyin tutumlarının gözle görülemeyeceğini fakat onun davranışlarına bakılarak bir objeye ilişkin tutumu hakkında fikir sahibi olunabileceğini belirtmiştir. Tavşancıl (2002: 71-72) tutumla ilgili özellikleri şu şekilde sıralamıştır:

- Tutumlar doğuştan gelmez, sonradan yaşanılarak kazanılır.
- Tutumlar geçici değildir, belli bir süre devamlılık gösterirler.
- Tutumlar, birey ve obje arasındaki ilişkide bir düzenlilik olmasını sağlarlar. Öğrenme sürecinde derece derece biçimlendiğinden, insanın çevresini anlamasına da yardımcı olurlar.
- İnsan-obje ilişkisinde, tutumların belirlediği bir yanlılık ortaya çıkar. Birey bir objeye ilişkin bir tutum oluşturdudan sonra, ona yansız bakamaz.
- Bir objeye ilişkin olumlu ya da olumsuz bir tutumun oluşması, ancak o objenin başka objelerle karşılaştırılması sonucu mümkündür.
- Kişisel tutumlar gibi toplumsal tutumlar da vardır. Toplumsal tutumlar, toplumsal değer, grup ve objelere yönelik tutumlardır.
- Tutum bir tepki şekli değil, daha çok bir tepki gösterme eğilimidir.
- Tutumlar olumlu ya da olumsuz davranışlara yol açar.

Problem Cümlesi

“Geometri öğretiminde dinamik geometri yazılımlarının kullanımı, 12.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını ve geometri dersine karşı tutumlarını ne yönde etkilemektedir?”

Alt Problemler

1. Geometri derslerinde Cabri 3D programının kullanılan ve kullanılmayan sınıflardaki öğrencilerin akademik başarıları arasında fark var mıdır?
2. Geometri derslerinde Cabri 3D programının kullanılan ve kullanılmayan sınıflardaki öğrencilerin geometriye yönelik tutumları arasında fark var mıdır?
3. Deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarı cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
4. Geometri derslerinde Cabri 3D programının kullanılan ve kullanılmayan sınıflardaki öğrencilerin geometriye yönelik tutumları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Sayıtlılar

1. Araştırma süresince öğrenciler, uygulanan ölçme araçlarını içtenlikle yanıtlamışlardır.
2. Kontrol altına alınamayan istenmedik değişkenler deney ve kontrol gruplarını eşit düzeyde etkilemiştir.

Sınırlılıklar

1. Araştırma, 2009- 2010 öğretim yılında Manisa ili Salihli ilçesi 12. sınıflarında öğrenim gören öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir.
2. Araştırma, ortaöğretim 12. sınıf geometri dersi “Katı Cisimler” alt öğrenme alanının “Prizmalar” konusunu kapsamaktadır.

Tanımlar

Tutum: Bir bireye yükletilen ve onun bir obje ile ilgili psikolojik düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan eğilimdir (Kağıtçıbaşı, 1999).

Dinamik Geometri Yazılımı: Cabri Geometri, Geometer’s Sketchpad, Cinderella gibi geometri için geliştirilmiş özel geometri yazılımları için tanımlanmış ortak terimdir (Moss, 2000, s.2).

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.

Kısaltmalar

DGY : Dinamik Geometri Yazılımı

BDÖ : Bilgisayar Destekli Öğretim

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

NCTM : National Council of Teacher of Mathematics (Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi)

EARGED : Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

ISTE : International Society for Technology in Education (Eğitimde Teknoloji Uluslararası Derneği)

3B : Üç Boyutlu

f : Frekans

% : Yüzde

p : Anlamlılık Düzeyi

N : Veri Sayısı

X : Aritmetik Ortalama

Ss : Standart Sapma

Sd : Serbestlik Derecesi

vd : Ve diğerleri

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, tezin araştırma konuları olan Cabri 3D ve tutum ile ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılan yayın ve araştırmalara yer verilmektedir.

Cabri 3D ile İlgili Yayın ve Araştırmalar

Literatürde, Cabri 3D yazılımı ile ilgili ülkemizde bir araştırma olmamakla birlikte 3B çizimlerle ilgili yeni bir yazılım olduğu için yabancı araştırmalarda yeni yeni literatüre kazandırılmaya başlamıştır.

Güven ve Karataş (2005) yaptıkları bir çalışma ile dinamik geometri yazılımı Cabri ile oluşturulan bilgisayar destekli öğrenme ortamına yönelik öğrenci görüşlerini belirlemeyi amaçladılar. Bu amaç doğrultusunda, Cabri geometri yazılımı ile geliştirilen bilgisayar destekli materyaller, Trabzon ili içerisinde 2 farklı okulda toplam 7 hafta boyunca 40 ilköğretim 8. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama sonunda bu öğrencilerin 20'si ile yapılandırılmamış mülakatlar gerçekleştirilmiş ve öğrencilerin dinamik geometri yazılımı ile geometri öğrenme konusunda fikirleri alınmıştır. Çalışmanın sonunda öğrencilerin genelde matematiğe özelde ise geometriye yönelik görüşlerinin olumlu yönde değiştiği ve dinamik geometri ortamlarını çok yararlı buldukları sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca elde edilen verilerden, hazırlanan keşfetme etkinliklerinin öğrencilere matematiksel güven kazandırdığı da tespit edilmiştir. Öğrenciler, Cabri ortamında çalışmaya başlamadan önce geometriyi, ezber, soyut, anlamsız formüllerin ardı ardına sıralandığı bir ders olarak gördüklerini belirtmişler ve bunun sonucu olarak da geometri dersini, genel olarak 'sıkıcı', 'karmaşık' ve 'çok ezber' gibi kelimelerle tanımlamışlardır. Benzer bulgular daha önce yapılan çalışmalarda da ortaya konmuştur (Hannafin ve diğ., 2001). Öğrenciler, Cabri ile çalışmaya başlamadan önce, geometriyi bu yapısı nedeniyle öğrenilmesi, diğer birçok derse göre çok daha zor olarak görürken, bu dersin öğretmen anlatmadan öğrenilmesinin imkânsız olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrencilerle derslerden sonra yapılan mülakatlarda, Cabri ile kendilerine sağlanan deneyim ortamında bu fikirlerinin büyük ölçüde değiştiği tespit edilmiştir. Öğrencilerde geometriye karşı yaşanan bu değişimin nedeni, keşfederek, bireysel gayretler sonucu öğrenmenin kendilerine verdiği mutluluk ve matematiksel güven duygusunun olduğu tespit edilmiştir. Öğrenciler Cabri ortamında gördükleri geometrinin bir keşfetme etkinliği, insan beynini çalıştıran ve esnek düşünmesini sağlayan bir anlayışta olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin, bugüne kadar matematik derslerinde yaşadıkları deneyimler nedeniyle, geometrinin sadece pasif olarak dinlenilerek anlaşılabilir bir ders olduğu yolundaki inançları, geometri keşfedilerek de öğrenilebilir doğru bir değişim geçirmiştir. Öğrenciler, geleneksel geometri sınıflarında 50 kendilerini bir makinenin dişlisi olarak gördüklerini ve görevlerinin kalıp bilgileri ezberlemek olduğunu belirtmişler ancak Cabri ortamında, öğrenme faaliyetlerinin merkezinde olmalarının kendilerini bu yapıdan çıkararak düşünen, araştıran ve bulan bireyler olduklarını düşünmelerine neden olduğunu belirtmişlerdir. Kısaca, öğrenciler geleneksel ortamda geometriyi, ezberlenmesi ve gerektiğinde ustalıkla kullanılması gereken formüller yığını olarak görürken Cabri ortamında bu fikirlerinin değiştiğini ve geometriyi, araştırılması gereken ilişkiler bütünü olarak görmeye başladıklarını ifade etmişlerdir. Öğrenciler, geleneksel okul geometrisinin sabit yapısında geometri öğrenmeyi genel olarak ‘karmaşık’, ‘can sıkıcı’ ve ‘zor’, Cabri ortamında geometri öğrenmeyi ise ‘zevkli’, ‘eğlenceli’, ‘renkli’, ‘bulmaca gibi’ kelimelerle ifade etmişlerdir.

Baki vd. (2004) yaptıkları çalışma ile Archimedes ve Brahmagupta’nın önemli keşiflerinin Dinamik Geometri Yazılımı (DGY) Cabri ile öğrenciler tarafından nasıl yeniden keşfedilebildiğini ortaya koymuşlardır. Çalışmanın örneklemini 10 matematik öğretmen adayı oluşturmaktadır. Seçilen bu örnekleme 3 hafta süre ile toplam 10 saat Cabri Geometri yazılımının teknik özellikleri tanıtıldıktan sonra etkinliklere geçilmiştir. Bu sırada araştırmacı öğretmen yöntemi kullanılarak öğrenme ürünleri gözlemlenmeye çalışılmıştır. Onlardan bazı etkinlikleri Cabri ortamında tamamlamaları istenmiştir. Bu çalışmada etkinlikler arasından sadece ikisi seçildi. Bunlar, Archimedes ve Brahmagupta etkinlikleridir. Öğrencilerin etkinlikler üzerinde çalışması sırasında sınıf içi gözlemler yapılarak

öğrenme ürünleri ile ilgili nitel veriler elde edilmiştir. Bulgular, bilgisayarın öğrenciye matematikçi gibi davranma fırsatı vererek işlevsel öğrenme deneyimi kazandırabileceğini göstermektedir. DGY'ları aracılığıyla iyi oluşturulmuş bilgisayar destekli ortamlar, matematikçi ile öğrenci arasında güçlü köprülerin kurulmasını sağlayabilir. Bu köprüler kurulduğunda, öğrenciler matematiği kendilerinden çok uzak olarak algılamayacak ve kendilerini matematiksel etkinliklerin içerisine sokarak varsayımında bulunma, genelleme, test etme, reddetme gibi yüksek düzey zihinsel çalışmalara katılacaklardır. Bu ise doğrudan öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesini sağlayacaktır. Bulgular da bilgisayarın öğrenciye matematikçi gibi davranma fırsatı vererek işlevsel öğrenme deneyimi kazandırabileceğini göstermektedir. Öğretmenler dinamik geometri yazılımlarını sadece lise ve üniversitelerde, ileri derece de matematik gerektiren konuların öğretimi sırasında değil, daha ilköğretim çağlarında geometrik kavramların buluş yoluyla öğretimi için kullanabilirler. Bu şekildeki öğrenmeler de daha kalıcı, işlevsel ve diğer alanlara transfer edilebilir olacaktır.

Güven (2002), yaptığı çalışmada öğrencilerin Cabri ile geliştirilen geometri etkinlikleri üzerinde matematiksel ilişkileri keşfedebildiklerini, ayrıca öğrencilerin geometrik yapılar üzerinde yeni ilişkiler, özellikler ve örüntüler keşfettikçe kendilerine güvenlerinin arttığını, geometriyi ezberleyerek öğrenmek yerine onu araştırmayı keşfetme etkinliği olarak başladıklarını belirlemiştir. Çalışmanın uygulama aşamasındaki etkinlikler Trabzon ili içerisinde iki ilköğretim okulunda toplam 40 öğrenciye 7 hafta süre ile uygulanmıştır. Araştırmacı öğretmen, yöntemi kullanarak öğrencilerin bu ortamda çalışmaları sırasında ortaya çıkan öğrenme ürünlerini gözlemiştir. Her hafta sonunda 1 olmak üzere toplam 10 öğrenciyle mülakatlar gerçekleştirmiştir. Değerlendirme aşamasında, veri kaynağı olarak öğretmen ve öğrencilerle yapılan mülakatlar, öğrencilerin tamamladıkları çalışma yaprakları ve sınıf içi gözlemler kullanılarak elde edilen veriler nitel olarak yorumlanmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda öğretmenlerin, Cabri ile hazırlanan geometri etkinlikleri hakkında olumlu görüşlere sahip olduklarını belirlemiştir.

Köse (2008), çalışmasında ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin Cabri Geometri programı yardımıyla simetri kavramını anlamlandırmalarını incelemiştir. Araştırma, öğrencilerin simetri kavramını Cabri Geometri programı aracılığıyla nasıl yapılandırdıklarını ortaya çıkarmayı amaçladığından, araştırma eylem araştırması olarak desenlemiştir. Araştırmanın uygulaması, 2006-2007 öğretim yılında Eskişehir il merkezindeki bir ilköğretim okulunun bilgisayar laboratuvarında toplam altı öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Araştırmada simetri kavramının kazandırılması dört haftalık bir süreçte gerçekleştirmiştir. Araştırma verileri “video kayıtları”, “klinik görüşme”, “yarı-yapılandırılmış görüşme”, “araştırmacı günlüğü” ve “öğrenci günlükleri” olmak üzere farklı veri toplama araçlarıyla toplamıştır. Verilerin analizi; verilerin toplanma sürecindeki analizler ve veriler toplandıktan sonra yapılan analizler olmak üzere iki aşamada gerçekleştirmiştir. Her iki aşamada da Miles ve Huberman’ın (1994) “verinin işlenmesi”, “verinin görsel hale getirilmesi” ve “sonuç çıkarma ve teyit etme” aşamaları temel almıştır. Gerçekleştirilen bu araştırma sonucunda simetri kavramının araştırılmasında ve kavramlara ilişkin özelliklerin ortaya çıkarılmasında Cabri Geometri programının v ölçüm yapma, sürükleme, iz bırakma ve doğruya göre simetri alma özelliklerini kapsayan görselleştirme ve deneyim özelliklerinin etkin bir biçimde kullanıldığı, öğrencilerin farklı örnekler üzerinde akıl yürütme, ilişkilendirme ve iletişim becerilerini geliştirdiği ve kendi matematiksel yapılarını oluşturdukları saptamıştır. Araştırma sürecinde iletişim becerileri kapsamında öğrencilerde sözel ve yazılı ifade becerilerinde gelişmeler olduğu belirlemiştir. Cabri Geometrinin görselleştirme sağlaması ve dinamik yapısı öğrencilerde karşılaştırma, ilişkilendirme ve kavrama ilişkin özellikleri keşfetme becerilerinin gelişmesine yardımcı olmaktadır. Öğrencilerin araştırma sürecinde, keşfettikleri kavrama ve kavramın uygulamalarına ilişkin stratejiler geliştirdiği saptamıştır.

Laborde (2001, s.1), Cabri geometri yazılımı temel alınarak hazırlanan öğretim senaryolarının, üç yıllık bir süreçte, orta öğretim öğrencileri üzerindeki uygulamalarıyla ilgili gözlemlerde bulunmuş ve teknolojinin matematik eğitime bütünleştirilmesindeki aşamaları açıklamaya ve analiz etmeye çalışmıştır. Araştırmasının sonucunda, teknolojinin görsel bir yükselteç olduğunu ifade etmiş, öğretim senaryolarında verilen görevlerin anlamlarının oluşturulmasında bir takım

ilkelerin varlığını vurgulayarak öğrencilerin matematiksel kavramları etkili bir şekilde yapılandırabilmesinde teknolojinin önemli bir rol oynadığını belirtmiştir. Olkun (2001) öğrencilerin hacim formülünü anlamlandırmaları ile ilgili olarak yaptığı çalışmada öğrencilerin soyut kavramları anlamlandırabilmesi için bir problem durumu ile karşı karşıya bırakılması ile birim küp ve çeşitli çizimlerden yararlanarak hacim formülünü anlamlandırmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin çizimleri, somut prizmalara oranla daha geç anladıkları büyük prizmaları daha karmaşık buldukları ve birim küplerden oluşmuş prizmaların satır, sütun ve katmanlara dayalı düzenli yapısını zihinlerinde oluşturmakta, yani görselleştirmekte zorlandıkları görülmektedir.

Bones (2002) araştırmasında, bilgisayar destekli öğretimin katı cisimlerin hacimlerini bulmada öğrenci başarısını nasıl etkilediğini araştırmıştır. Yazılım yazar tarafından geliştirilmiştir ve 14-18 yaş aralığında olan toplam 38 lise geometri öğrencisine uygulamıştır. Öğrencilere ön test ve son test uygulamıştır. Sonuçlar ön test ve son test arasında önemli farklılığın olduğunu göstermektedir. En çok dikkat çeken örnek ise 35 numaralı geometri öğrencisinin notları olmuştur. Öğrenci ön testten 0 alırken son testten 100 almıştır. Yazılımı kullanan bütün öğrencilerin başarılarında artış olduğu görülmektedir. Ortalama artış miktarı % 52,8'dir. Bilgisayar programı kullandıktan sonra yaklaşık olarak öğrencilerin %70'i formülleri daha iyi öğrenebildiklerini hissetmişlerdir. Öğrencilerin % 67'si bu programın kullanımının kolay olduğunu ve sunulan örneklerin yararlı olduğunu düşünmektedir. Öğrencilerin %72'si programın takip edilmesinin kolay olduğunu ve hiçbir katılımsı programda ki adımların zor olmadığını düşünmektedir. Öğrencilerin % 69'u örneklerin kolay olduğunu ve hiç kimse yönlendirmelerin zor olmadığını düşünmektedir. Hatta bir öğrencinin yorumu şu şekildedir: “ programı kullanmanın ders dinlemeden daha kolay olduğunu düşünüyorum”. Bu çalışma bize teknoloji kullanımının öğrenci tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ve öğrencilerin soruları daha rahat çözebildiklerini göstermektedir. Araştırmanın bir diğer sonucu da bilgisayar destekli öğretim matematik başarısı üzerinde pozitif bir etki yarattığı görülmüştür. Araştırmada ulaşılan en önemli sonuç ise bilgisayar destekli öğretim öğrencilerin bilgilerini transfer etmede oldukça başarılı bir yöntem olduğudur.

Tutak vd. (2009) Cabri ile ilgili yaptıkları çalışmada, dördüncü sınıf geometri dersi Cabri kullanılarak işlemiş ve öğrencilerin geometri düzeyleri incelenmek için yarı deneysel yöntem kullanılmışlardır. Öğrencilere ön-test ve son-test uygulanmıştır. Çalışma 2007 eğitim öğretim yılında yürütülmüştür. Deney grubunun değerleri bilgisayar laboratuvarında Cabri yardımıyla işlemiştir. Veriler çoktan seçmeli testte yer alan bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki sorulara verdikleri doğru cevaplara 1, yanlış ve boş cevaplara 0 puan verilerek elde etmiştir. İlköğretim dördüncü sınıf matematik programında yer alan Geometri konularının Cabri ile öğretiminin geleneksel öğretime göre bilgi düzeyindeki öğrenmeler üzerinden fark oluşturmadığı; kavrama, uygulama ve analiz düzeylerindeki öğrenmelerinde anlamlı bir fark oluşturduğu görmüştür.

Sulak ve Allahverdi (2002) yaptıkları bir çalışmada matematik dersinde BDÖ'nün öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda BDÖ kullanılan grubun başarı ve tutum yönünden diğer gruba oranla daha yüksek sonuçlar aldığı bulunmuştur. Özellikle bilgisayarların uygun bir şekilde kullanılması durumunda, bunun öğrencilere geometrik anlamalarını ve sezgilerini geliştirebilecekleri zengin bir ortam sunacağını belirtmiştir. Bilgisayar destekli öğretim alanında yapılan araştırmalarda, öğrencilerin dinamik bilgisayar yazılımlarını kullanarak geometriyi keşfetmeleri ve problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesinde fayda sağlanacağı belirtilmektedir (Battista, 2001; Hoffer, 1983).

Geleneksel öğretim ile bilgisayar destekli öğretimi karşılaştıran yüzlerce araştırma yapılmasına rağmen, bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretime göre durumu kesin olarak ortaya konamamıştır. Kulik J., Kulik C. ve Bangert, 1985 yılında bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretimin karşılaştırıldığı yaklaşık 200 araştırmanın bir analizini yapmış ve bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretime göre öğrenci başarısında yaklaşık % 20'lik bir artış sağladığı sonucuna varmıştır (Kulik, ve Bangert, 1985). Ancak Clark, Kulik ve arkadaşlarının bu bulgularını reddetmektedir. Clark' a göre öğrenci başarısı arasındaki farklılıkların olduğu öğretim tasarım ve uygulamasındaki dikkat ve zaman açısından farklı

metotlar için farklı çaba harcanmasından kaynaklanmaktadır. Clark, Kulik ve diğerleri tarafından yapılan analizler yapmış ve analizinde tasarımı hatalı araştırmaları çıkararak kontrol ve deney grupları için şartların eşitlendiği çalışmaları (Kulik ve arkadaşlarının kullandığı çalışmaların %30'u) incelemiştir. Clark, bu incelemeleri sonucunda bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel öğretim arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna varmıştır (Clark, 2005).

Bilgisayar destekli öğretim alanında yapılan çalışmalar, öğrenci sayısının sürekli artması, öğretmen yetersizliği, bireylere öğretilmesi gereken bilginin hızla artması sonucu içeriğin daha karmaşık bir hale gelmesiyle daha da önem kazanmıştır. Buna karşın eğitime olan talep sürekli olarak artmış, bireylerin eğitim olanaklarından daha fazla yararlanma istekleri bireysel öğretimi ve buna bağlı olarak bilgisayarların eğitimde kullanılmasını önemli hale getirmiştir. Ayrıca bilgisayarın öğrenciyi daha çok güdülemesi, yaşam boyu eğitimi desteklemesi, öğretim programlarındaki esnekliği arttırması da eğitimde bilgisayar kullanımının gerekliliğini açığa çıkarmıştır (Uşun,2000)

Tutum ile İlgili Yayın ve Araştırmalar

Tutak (2008), yaptığı çalışmada ilköğretim 4. sınıf öğrencileri ile geometri dersinde somut nesnelerin ve dinamik geometri yazılımı Cabri'nin kullanıldığı zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının başarı ve tutum üzerinde etkilerini ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Somut nesnelerin ve dinamik geometri yazılımı Cabri'nin kullanıldığı materyaller hazırlanarak iki farklı 4. sınıfta pilot çalışmaları yapılmış ve hazırlanan materyallere son hali verilmiştir. Geometri tutum ölçeği araştırmacı tarafından geliştirildiği için pilot uygulaması birçok okulun 4. ve 5. sınıflarından oluşan toplam 220 öğrenciyle yapıldı. Asıl çalışma pilot uygulamanın yapıldığı örneklemden farklı üç grup seçilerek yapılmıştır. Gruplardan birinde somut nesnelerle hazırlanmış öğretim materyali, ikincisinde dinamik geometri yazılımı Cabri ile hazırlanmış öğretim materyali uygulanırken kontrol grubuna hiçbir müdahalede bulunulmamıştır. Somut nesnelerin ve dinamik geometri yazılımı

Cabri'nin kullanılmasının öğrencilerin geometriye karşı tutumlarını olumlu yönde artırdığı bulunurken bu artışın birbirine eş değer durumda olduğu da tespit edilmiştir. Uygulama sonunda öğrenciler ve öğretmenler ile yapılan mülakatlarda bu sonuçları desteklemektedir.

Aksu (2005) yaptığı deneysel araştırmada ilköğretimde aktif öğrenmenin ve geleneksel öğretimin öğrencilerin geometri başarıları, kalıcılığı, matematiğe karşı tutumu ve geometri anlama düzeyleri üzerine etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmasını 93 öğrenci 4. sınıf, 106 öğrenci 5. sınıf toplam 199 öğrenci üzerinde yapmıştır. Araştırmada verileri, matematik başarı testi, tutum ölçeği, Van Hiele geometri anlama testi, öğretmen ve öğrenci görüşme formu ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda; aktif öğrenme yönteminin öğrenci başarısını arttırmada, kalıcılık düzeyinin daha yüksek olmasında, matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmede ve geometri anlama düzeylerini arttırmada daha etkili olduğu bulunmuştur. Aktif öğrenmenin uygulanması hakkında öğrenci ve öğretmen görüşlerinin olumlu olduğu ifade edilmiştir.

Tabuk (2003), ilköğretim 7. sınıflarda “Çember, Daire ve Silindir” konusunun öğretiminde bilgisayar destekli eğitimin matematik dersindeki başarıya etkisinin olup olmadığını incelemeyi amaçlayan deneysel nitelikteki tez çalışmasını toplam 72 öğrenciye uygulamıştır. Örneklem, deney grubunu 37 öğrenci, kontrol grubunu ise 35 öğrenci olmak üzere toplam 72 öğrenciden oluşmaktadır. Dört hafta süren uygulama sırasında veri toplama aracı olarak matematik başarı testi, tutum ölçeği ve öğrenci bilgi formları kullanılmıştır. Araştırma sonunda bilgisayar destekli eğitimin matematik dersindeki başarıya ve tutuma olumlu etkisi olduğu bulunmuştur. Bedir (2005) bilgisayar destekli matematik öğretiminin, ilköğretim 7. sınıflarda “Açılar ve Çokgenler” ünitesinin öğretimindeki yeri ve öğrenci başarısı üzerindeki etkisini incelemeyi amaçladığı deneysel çalışmasını, İzmir ilinde seçtiği iki ilköğretim okulunda yedinci sınıflarında toplam 49 öğrencinin bulunduğu örneklemde gerçekleştirmiştir. Deney gruplarında açılar ve çokgenler konuları araştırmacı tarafından hazırlanan bilgisayar destekli etkililiklerle işlenmiştir. Deneysel uygulama 12 saat sürmüştür. Çalışma sırasında araştırmacı tarafından geliştirilen 25 soruluk

geometri başarı testi, 20 maddelik geometri tutum ölçeği uygulanmıştır. Bedir araştırma sonunda, her iki okulda da bilgisayar destekli matematik öğretiminin öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarını ve başarılarını arttırdığını bulmuştur.

Özdemir (2006), proje tabanlı öğrenmenin yedinci sınıf öğrencilerinin geometri başarıları ve geometriye yönelik tutumlarına etkisi araştırmıştır. Çalışma, 2004–2005 eğitim-öğretim yılının son beş haftasında, Bilim Özel Okullarındaki 24 kişilik yedinci sınıf öğrencilerinden oluşan bir grupla yürütülmüştür. Çalışmada tek gruplu ön test – son test tasarımı uygulanmıştır. Veri toplamak amacıyla, çokgenler, çember ve silindir başarı testleri, geometri tutum ölçeği, öğrenci görüş formu, öğretmen gözlem ölçeği ve görüşmeler kullanılmıştır. Elde edilen veriler eşleştirilmiş t testi ile incelenmiştir. Başarı testlerinin ve geometri tutum ölçeğinin analiz sonuçları, proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin geometri başarıları ve geometriye yönelik tutumlarını artırdığını göstermiştir. Öğrencilerin öğrenci görüş formu ve görüşmelerde ifade ettiklerine, öğretmenlerin öğretmen gözlem ölçeğine verdikleri cevaplar ile araştırmacının gözlemlerine göre proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin geometri başarılarını ve geometriye yönelik tutumlarını arttırmalarının sebepleri incelemiştir. Bu sebepleri, öğrencilerin kendilerine ait modelleri yapmaları, tek çözümü olmayan günlük yaşam problemleriyle uğraşmaları ve boyut ve alanlara deneme yanılma yöntemiyle karar vermeleri olarak belirlemiştir. Ayrıca, düşük performans gösteren, derste başka şeylerle ilgilenen ama aslında kapasitesi olan öğrencilerin bu çalışma sayesinde ilgilerinin çekildiği ve çalışma isteklerinin arttığı görülmüştür.

Güven, Karataş (2003), DGY matematik sınıflarına girmesi ile birlikte öğrencilerin bu yeni teknolojiye karşı gösterecekleri tepkiyi araştırmıştır. Öğrencilerin bu teknolojiye karşı gösterecekleri tepki bu yazılımların sınıf ortamında kullanılma potansiyellerini de belirleyeceğini düşünmektedir. Cabri geometri yazılımı ile geliştirilen bilgisayar destekli materyaller, Trabzon ili içerisinde 2 farklı okulda toplam 7 hafta boyunca 40 ilköğretim 8. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama sonunda bu öğrencilerin 20'si ile yapılandırılmamış mülakatlar gerçekleştirilmiş ve öğrencilerin dinamik geometri yazılımı ile geometri öğrenme

konusunda fikirleri almıştır. Çalışmanın sonunda öğrencilerin genelde matematiğe özelde ise geometriye yönelik görüşlerinin olumlu yönde değiştiği ve dinamik geometri ortamlarını çok yararlı buldukları sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca elde edilen verilerden, hazırlanan keşfetme aktivitelerinin öğrencilere matematiksel güven kazandırdığı da tespit edilmiştir. Yapılan mülakatlarda, öğrencilerin Cabri ortamında geometri öğrenmeye yönelik olumlu tutumlar geliştirdiklerini belirlenmiştir. Öğrencilerin tamamı bu ortamı zevkli, eğlenceli bulmuşlardır.

Bir diğer çalışma da Yıldız (2009) 'ın ilköğretim 8. sınıf düzeyinde, geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konularında bilgisayar destekli öğretim yönteminin kullanılmasının öğrenci tutumu ve başarısına etkisi araştırdığı çalışmadır. Araştırma, 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı'nda, 46 8. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırmanın deney grubunda bulunan öğrencilerin (n=23) dersleri, beş hafta (20 ders saati) bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılarak, araştırmacı tarafından hazırlanan eğitim yazılımı ile işlemiştir. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin (n=23) dersleri ise aynı süreçte geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak işlemiştir. Araştırmada kullanılan veriler, daha önceden geçerliği ve güvenirliği hesaplanmış bir matematik dersi tutum ölçeği ve araştırmacı tarafından hazırlanan matematik başarı testi ile elde edilmiştir. Verilerin çözümlenmesinde t testi kullanmıştır. Verilerin analiz edilmesiyle elde edilen sonuçlarda, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama süreci sonunda matematik başarılarında artış olduğu görülmüş, ancak bu artışın deney grubunda kontrol grubuna oranla anlamlı derecede daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bunun yanında deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında matematik dersine karşı tutum puanları ortalamalarının, uygulama öncesindeki tutum puanı ortalamalarına göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu sonucu da elde etmiştir. Bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin uygulama sonundaki matematik başarıları cinsiyete göre incelendiğinde ise kız ve erkek öğrencilerin başarı ortalamalarında anlamlı bir fark bulamamıştır. Elde edilen sonuçlar, geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konularında bilgisayar destekli öğretimin 8. sınıf öğrencilerinin tutumuna ve matematik başarısına olumlu etki ettiğini göstermiştir.

Işık (2008) yaptığı araştırmayla alana bağımlı/ alandan bağımsız bilişsel stil, uzamsal yetenek ve geometriye yönelik tutum ile geometri başarısının ne derece açıklanacağını belirlemeye çalışmıştır. Araştırmanın örneklemini Eskişehir’de beş farklı liseden 378 dokuzuncu sınıf öğrenci oluşmaktadır (183 erkek ve 195 kız). Genel lise, anadolu lisesi, meslek lisesi ve güzel sanatlar lisesi araştırmaya katılan lise türleridir. Verileri dört araştırma aracı kullanılarak toplamıştır. Bu araçlar, Grup Saklı Figürler Testi (GSFT), Uzamsal Yetenek Testi, Geometri Başarı Testi (GBT), ve Geometri Tutum Ölçeğidir (GTÖ). GSFT, Witkin, Oltman, Raskin and Karp (1971) tarafından bilişsel stilleri belirlemek amacıyla geliştirmiştir. Testin, Delialioğlu (1996) tarafından Tükçeye çevrilmiş versiyonu bu çalışmada kullanmıştır. Ekstrom ve arkadaşları (1976) tarafından geliştirilen uzamsal yetenek testi dört farklı alt testten oluşmaktadır. Bunlardan ikisi, Küp Karşılaştırma ve Kart Çevirme, uzamsal görme yeteneklerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Diğer alt testler Kağıt Katlama ve Yüzey Oluşturma Testleri uzamsal yönelme yeteneğini ölçmeye yönelik geliştirmiştir. Delialioğlu (1996) tarafından geliştirilen Tükçe versiyonu bu araştırmada kullanmıştır. Geometri başarısını ölçmek için araştırmacı tarafından Geometri Başarı Testi geliştirildi. Geometriden hoşlanma/ hoşlanmama, geometrinin kullanılışlılığı ve geometriyle ilgili endişe boyutlarını ölçmek için Bulut, İşeri, Ekici ve Helvacı (2002) tarafından geliştirilen Geometri Tutum Ölçeği kullanmıştır. Bu test ve ölçekten elde edilen veri regresyon analizi kullanılarak analiz edildi. Regresyon analizi, öğrencilerin geometri başarılarındaki değişimi en iyi açıklayan değişkenin bilişsel stil olduğunu göstermiştir. Diğer değişkenlerde öğrencilerin geometri başarılarını açıklamada istatistiksel olarak önemli katkı sağladı. Dört değişken regresyon modeline girmiş ve geometri başarısındaki değişimin %47’ sini açıklamıştır. Araştırmanın sonucu, alana bağımlı ve alandan bağımsız bilişsel stilin geometri konularını öğrenmede büyük öneme sahip olduğunu ve geometri eğitiminde dikkate alınması gereken bir değişken olduğunu göstermiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları ve geliştirilme süreçleri, araştırmada kullanılan materyal ve uygulama süreci, veri çözümleme teknikleri kısımlarına yer verilmektedir.

Araştırma Modeli

Bir bilimsel araştırmada giderilmesi gerekli görülen bir sorun vardır. Bu sorun problem olarak adlandırılır. Bilimsel araştırmada amaç bu problemin çözüme ulaştırılmasıdır. Araştırma yöntemi, problemin çözümünde kullanmamız gereken bir araçtır (Balcı, 2006). Büyüköztürk (2007)'e göre araştırma modelinin , araştırmanın sorularını cevaplamak ya da hipotezlerini test etmek amacıyla araştırmacı tarafından kasıtlı olarak geliştirilen bir plan olduğu söylenebilir. Araştırma deseni verilerin nasıl toplanacağını ve analiz edileceğini gösterir (Balcı, 2006).

Araştırma modellerinden biri olan deneysel araştırma desenleri, doğaya ilişkin bilgi edinme açısından en güçlü araştırma yöntemleridir. Bu gücün nedeni deneycinin bağımsız değişkeni ve diğer değişkenleri kontrol altında tutabilmesidir (Bulduk, 2003). Deneysel desende, değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkilerini keşfetmek amaçlanır ve araştırmacının bağımsız değişkenlerde yaptığı değişimlerin ölçülmek istenen özellik olan bağımlı değişkeni nasıl etkilediği incelenir. Bu süreçte istenmeyen değişkenler mümkün olduğunca kontrol altına alınmalıdır (Büyüköztürk, 2007a). Eğer bir araştırmacının amacı, araştırdığı konuyu ‘neden’ sorusu ile ve sebep-sonuç ilişkisi ile irdelemekse, bu amaçla kullanılabilecek en uygun yöntem deneysel yöntemdir (Çepni, 2007).

Deneysel yöntem ile yürütülen araştırmalarda katılımcılar, deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Grupların seçilmesinde kişilerin bu gruplara rasgele dağıtılması önemlidir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, rasgele seçimin

uygulanabilmesi için yeterli büyüklükteki örneklemin olması gerekliliğidir. Çünkü örneklemin karakteristik özelliklerinin veya bağımsız değişkenlerin, deney ve kontrol gruplarında eşit etkide bulunma olasılığına sahip olması gerekir (Çepni, 2007). Çalışmada deney grubu işleme tabi tutulurken, kontrol grubuna hiçbir biçimde etkide bulunulmaz. Deney grubu bağımsız değişkenler, kontrol grubu ise bağımlı değişkenler ile ilişkilidir. Bağımsız değişkenlerin etkiliğini ölçmek için bağımlı değişkenler üzerinden ölçümler alınır. Birinci ölçüm, ön-test ile elde edilir ki, bu deney grubuna bir işlem uygulanmadan bağımsız değişkenler tanıtılmadan yapılır. İkinci ölçüm ise son-testtir. Bu ise deney grubuna işlem uygulandıktan sonra yapılır. Ön ve son-testlerdeki farklılıklar kontrol ve deney gruplarıyla karşılaştırılır, eğer deney grubundaki farklılık kontrol grubundakinden oldukça fazla ise, bu farklılığın uygulanan bağımsız değişkenden kaynaklandığı yani bağımsız değişkeninin bağımlı değişken üzerinde etkisi olduğu sonucuna ulaşılır (Frankfort- Nachmias ve Nachmias, 1996; Ekiz, 2003: s. 100'deki alıntı). Bazı durumlarda kişilerin deney ve kontrol gruplarına rasgele dağıtılması imkansız olabilir veya istenmeyebilir. Bu durumlarda kullanılacak desen yarı deneysel desendir. Deneysel yöntem çeşitlerinden olan yarı-deneysel desen; eğitim araştırmalarında sıklıkla kullanılmaktadır. Böyle araştırmalarda, daha önceden okul yönetimleri tarafından oluşturulmuş olan sınıflar rastgele deney ve kontrol grubu olarak belirlenmektedir (Çepni, 2007).

Bu araştırmada deneysel desen kullanılmıştır. Fakat gruplar tamamen rasgele seçilememiştir. Çünkü seçilecek okullarda sınıflar bellidir ve araştırma için sınıflarda değişiklik yapılması mümkün değildir. Bu sebeple araştırmanın deseni yarı deneysel desen olarak tasarlanmıştır. Araştırmada eşitlenmiş son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırmanın modeli Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1
Son Test Kontrol Gruplu Model

Grup	İşlem	Ölçüm
D	X1	O1
K	X2	O2

D: Deney grubu

K: Kontrol grubu

X1: Deney grubu ile Cabri 3D kullanılarak ders işlenişi

X2: Kontrol grubu ile Cabri 3D kullanılmadan ders işlenişi

O1 ve O2: Deney ve kontrol gruplarının son test puanları

Araştırmada uygulama 2009- 2010 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde, Nisan ve Mayıs aylarında 5 hafta boyunca gerçekleştirilmiştir. Uygulama okulu olarak Manisa ilinde donanımlı bilgisayar laboratuvarı olan bir devlet okulu belirlenmiştir. 12.sınıf öğrencilerinden seçilen bir deney ve bir kontrol grubu ile yapılacak çalışmada, Prizmalar konusu deney grubunda Cabri 3D Programı (bilgisayar-projeksiyon-tahta bağlantısı) kullanılarak, kontrol grubunda ise tahta ve projeksiyon kullanılarak işlenmiştir. Kontrol grubunda derslerin sadece tahta kullanılarak işlenmesinin nedeni, bağımlı değişkende meydana gelecek değişmelerin yalnızca bağımsız değişkendeki (Cabri 3D Programı kullanımı) değişmeden kaynaklanmasını sağlamak, bağımsız değişken dışındaki etkenlerin sürece karışmasını önlemeye çalışmaktır.

Araştırmanın uygulamasında örnek olarak 12. sınıf geometri dersi katı cisimler konusunun prizmalar alt konusunun seçilmesinin nedeni, bu konunun 3B cisimleri içermesi ve kullanacak olduğumuz yazılımın da 3B cisimler için hazırlanmış olmasıdır. Böyle bir konunun DGY olan Cabri 3D kullanıldığı derslerle işlenmesinin Cabri 3D yazılımının etkilerini daha net gösterebileceği düşünülmüştür.

Araştırma; deney ve kontrol grubu sınıflarının geometri derslerinin haftada 3 ders saatinin araştırmacı tarafından, kalan 1 ders saatinin sınıf geometri öğretmeni tarafından işlenmesi ile yürütülmüştür. Sadece deney grubunda prizmalar konusunun işlenişi, araştırmacı tarafından hazırlanan Cabri 3D aktiviteleri ile sağlanmıştır. Uygulama süresince deney grubunda derslerin tamamında belirtilen teknolojiler kullanılmış, bu teknolojilerin kullanımına ara verilmesi gibi bir durum söz konusu olmamıştır.

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları; uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarını belirlemeye yönelik “Uzay Geometri Başarı Testi”, uygulama öncesi ve sonrası deney ve kontrol gruplarının geometriye yönelik tutumlarını belirlemek için “Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği”, uygulama sonrasında da grupların akademik başarılarını belirlemek için “Prizmalar Başarı Testi” olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın deney deseni Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2
Araştırmanın Deney Deseni

Grubun Adı	Deney Öncesi	Denel İşlemler	Deney Sonrası
Deney Grubu	-Uzay Geometri Başarı Testi -Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği	Cabri 3D kullanılarak ders işlenişi	- Prizmalar Başarı Testi -Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği
Kontrol Grubu	-Uzay Geometri Başarı Testi -Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği	Klasik tahta kullanılarak ders işlenişi	- Prizmalar Başarı Testi -Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni Manisa ili on ikinci sınıf öğrencileri olarak belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunun belirlenmesinde olasılık temelli örneklem seçim tekniklerinden tabakalı, küme ve basit tesadüfî örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu Manisa ili Salihli ilçesindeki bir Anadolu Lisesi'nde öğrenim görmekte olan toplam 71 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma grubundaki bu öğrenciler deney ve kontrol grupları olarak belirlenmiştir.

Çalışmada deney ve kontrol grubu olarak belirlenen öğrencilerin sayıları ve cinsiyet dağılımları Tablo 3'de verilmektedir.

Tablo 3
Araştırma Örnekleminin Sınıflara ve Cinsiyete Göre Dağılımları

	Sınıf	Kız	Erkek	Toplam	
DENEY	12 FEN-A	7	9	16	36
	12 TM-A	12	8	20	
KONTROL	12 FEN-B	11	5	16	35
	12 TM-B	10	9	19	
TOPLAM		40	31		71

Veri Toplama Araçları

Araştırmada katılımcılardan veri toplamak için kullanılan araçlar aşağıda verilmektedir:

- 12.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları eş seviyede olan grupları belirlemek için “Uzay Geometri Başarı Testi” (Ek 1),

- 12.sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarını belirlemek için yazdırılan Geometriye yönelik tutum kompozisyonu (Ek 2) ve “Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği” (Ek 3),
- 12.sınıf öğrencilerinin “Prizmalar” konusundaki akademik başarılarını ölçmek için “Prizma Başarı Testi” (Ek 4).

Araştırma sürecinde veri toplamak için kullanılan ölçme araçları ve materyaller hakkında ayrıntılı bilgi aşağıda sunulmuştur.

Uzay Geometri Başarı Testi

Bu başarı testinin hazırlanmasındaki öncelikli amaç aynı öğretmenin girdiği farklı dört sınıftaki öğrencilerin bilgi seviyelerinin eş olup olmadığının belirlenmesidir. Böylelikle uygulamada deney ve kontrol grupları belirlenmiş olacaktır.

Uzay Geometri Başarı Testi için öncelikle daha önceki yıllarda ÖSS de çıkmış “bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme” basamaklarında sorular içeren 31 soru hazırlanmıştır. Hazırlanan başarı testi Dokuz Eylül Üniversitesi Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği Bölümünden iki uzman ve üç matematik öğretmeni tarafından incelenmiştir. Alınan görüşler doğrultusunda gerekli düzenleme ve düzeltmeler yapılarak teste son şekli verilmiştir.

Geliştirilen başarı testi madde analizi için konuyu öğrenmiş olan 12.sınıf öğrencilerinden oluşan toplam 213 kişiye uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen veriler TAP programı yardımıyla analiz edilmiştir. Yapılan analizde KR-20 güvenirlik katsayısı 0.85 olarak bulunmuştur.

Bir başarı testinde amaç iyi öğrenci ile zayıf öğrenciyi birbirinden ayırmaktır. Bu sebeple testteki maddelerin yüksek bir ayırt etme gücüne sahip olması istenir. Madde ayırt etme gücü indeksi kesin olmamakla beraber şöyle değerlendirilebilir:

0,40 ve daha büyük: Çok iyi bir madde.

0,30 – 0,39: Geliştirmek için üzerinde düşünülebilecek iyi bir madde.

0,20 – 0,29: Genel olarak düzeltilmesi ve geliştirilmesi gerekli olan maddelerdir.

0,19 ve daha küçük: Çok zayıf maddeler. Böyle maddeler, eğer düzeltmelerle geliştirilemiyorsa testten kesinlikle çıkarılmalıdır (Tekin, 2003).

Soruların madde ayırt edicilik güçlerine bakılmış, madde ayırt etme indeksi 0.30'un altında olan 8 madde testten çıkarılmıştır. Sonuç olarak 8 maddenin testten çıkarılmasıyla testteki soru sayısı 23'e indirilmiştir (Ek 1).

Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği

Tutumlar, görüşler gibi kişiye özgü nitelikler olmakla birlikte kolay değişmediklerinden dolayı ölçümlerinde önemli farklılıklar olmaktadır. Tutum ölçekleri bireyin iç dünyasını ortaya çıkarmak üzere oluşturulmuş bir dizi cümleye/ifadeye bireyin cevap vermesi için hazırlanmış ölçeklerdir. Tutum ölçümünde sonuç, bir bireyin duygularının yoğunluğunun tutum objesinin lehine mi aleyhine mi olduğunu yansıtmalıdır. Tutumu ölçmek için Likert, Thurstone ve Guttman gibi farklı tutum ölçekleri geliştirilmekle birlikte en fazla Likert tipindeki ölçekler kullanılmaktadır (Karamustafaoğlu, 2003).

Likert ölçeklerin diğer ölçeklere göre bazı avantaj ve dezavantajları vardır. Likert ölçekler diğer tutum ölçeklerine göre geliştirilmesi daha kolay olmakla birlikte, çok çeşitli tutum objelerine ve durumlarına uyum sağlayabilmektedirler. Ayrıca tutumun ölçülebilen boyutlarından hem yönünü hem de derecesini hesaplayabilme kolaylığı da sağlayabilmektedirler. Buna karşın, farklı cevap ifadelerinin aynı toplam puanı vermesi ise dezavantajı olarak görülmektedir (Özbay ve Şahin, 2000). Tutum ölçekleri geliştirilirken ölçülmek istenen tutumun değişik boyutlarını içerecek sayı ve ayrıntıda tutum cümlesi hazırlanır. Bu sayı genellikle olası yanılgıların azaltılması için konunun değişik boyutlarını içeren 6 ile 24 tutum cümlesi arasında değişebilir (Tavşancıl, 2002). Çalışmada öğrencilerin geometri dersine yönelik tutumlarını belirlemek için araştırmacı tarafından Geometriye Karşı Tutum Ölçeği geliştirilmiştir. Bu başlık altında çalışmada kullanılan tutum ölçeğinin geliştirilmeleri ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Geometriye Yönelik Tutum ölçeğinin geliştirilmesi için öncelikle ilgili alan yazın taraması yapılmıştır. Geometriye yönelik tutum ile ilgili maddeleri oluşturmak üzere Dokuz Eylül Üniversitesinde ortaöğretim matematik öğretmenliği 1. sınıfta okuyan 40 kişi ve Salihli Sekin Evren Anadolu Lisesinde okuyan 40 kişilik iki gruptan geometri dersine yönelik duygu ve düşüncelerini anlamamıza yol açacak 6 soruluk kompozisyon sorusu biçiminde bir ölçek uygulanmıştır. Bu kompozisyonlar incelenmiş öğrencilerin tutumu ile doğrudan ilgili veya ilgili olduğu kabul edilen olumlu-olumsuz ifadeler derlenmiştir. Bu cümleler tutum cümlesi olacak şekilde tekrar yazılmıştır. Maddeler tekrar yazılırken olgusal durumları gösteren ifadeler yerine arzu edilen veya edilmeyen davranışları gösteren maddeler olmasına dikkat edilmiştir. Maddelerin belirsizliğini önlemek için kelimelerin yalınlığına dikkat edilmiş ve grubun düzeyi göz önünde bulundurulmuştur. Öğrencilerin yazmış olduğu kompozisyonlardan alınan cümlelerden 42 maddelik bir madde havuzu oluşturulmuştur. Madde havuzundaki cümlelerin bir kısmı olumsuz tutum belirten cümlelerden oluşturulmuştur. Bu cümlelerin dil ve edebiyat bakımından anlatım bozukluklarından arındırılması için Türk Dili ve Edebiyatı öğretmenlerinin görüşleri alınmıştır. Olumlu tutum belirten cümleler ile olumsuz tutum belirten cümlelerin sayıca eşit olmalarına dikkat edilmiştir. Seçilen 42 madde deneklerin basmakalıp cevap vermesini önlemek amacıyla rasgele bir sırada yazılmıştır.

Oluşturulan 42 maddelik ankette, deneklerin kişisel bilgilerini elde etmeye yönelik 6 tane kapalı uçlu (Sınıfı, yaşı, Okulu, Cinsiyeti, Annenin Eğitim Durumu, Babanın Eğitim Durumu)soru eklenmiştir. Ankette deneklerden her bir cümleye 5 kategori üzerinden “***Kesinlikle Katılmıyorum, Katılmıyorum, Normal, Katılıyorum, Kesinlikle Katılıyorum***” şeklinde tepkide bulunmaları istenmiştir. Son şekliyle 42 maddeden oluşan ölçeğin taslak formu ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğinin belirlenmesi için 110 öğrenci üzerinde pilot çalışma yapılmıştır. Katılımcılardan toplanan veriler SPSS 15.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliği için faktör analizi yapılmış, güvenilirliği için Cronbach alpha katsayısı hesaplanmıştır.

Faktör analizi, birbiriyle orta düzeyde ya da yakından ilişkili değişkenleri bir araya getirerek az sayıda, ilişkisiz ve kavramsal olarak anlamlı yeni değişkenler

bulmak amacıyla yapılan bir istatistik tekniğidir (Balcı, 2006; Büyüköztürk, 2007). Faktör analizi uygulanırken örneklem büyüklüğünün korelasyon güvenirliğini sağlayacak kadar büyük olması önemlidir. Örneklemden elde edilen verilerin yeterliğinin saptanması için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi yapılmaktadır (Tavşancıl, 2002; 50). Kaiser-Meyer-Olkin değerinin 0,60'dan yüksek olması verilerin faktör analizi için uygun olduğunu gösterir (Büyüköztürk, 2007; 126). Bu nedenle öncelikle ölçeğin Kaiser-Meyer-Olkin değerine bakılmıştır. Hazırlanan ölçek için Kaiser-Meyer-Olkin değerinin 0.693 olduğu görülmüş ve verilerin faktör analizi yapmaya uygun olduğuna karar verilmiştir.

İyi bir faktör analizi için Anti image Correlation Matrix'in diyagonal değerleri, örneklem yeterliliğini gösterir. Örneklem yeterli olması için Anti-image Correlation Matrix'in diyagonal değerleri 0,60 ve üzerinde olması gerektiği belirtilmektedir (Akgül ve Çevik, 2003). Ölçek maddelerine ilişkin Anti-image Correlation Matrisinin diyagonal değerleri Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4

Geometriye Yönelik Tutum Ölçeğinin Maddelerinin Anti-image Korelasyon Matrisinin Diyagonal Değerleri

Maddeler	Anti-image Korelasyon Matrisinin Diyagonal Değerleri	Maddeler	Anti-image Korelasyon Matrisinin Diyagonal Değerleri
1	.731	22	.766
2	.422	23	.708
3	.731	24	.798
4	.610	25	.741
5	.640	26	.596
6	.633	27	.700
7	.700	28	.608
8	.336	29	.699
9	.764	30	.651
10	.657	31	.620
11	.738	32	.608
12	.542	33	.808
13	.586	34	.637
14	.602	35	.676
15	.524	36	.601
16	.647	37	.627
17	.607	38	.463
18	.657	39	.432
19	.721	40	.723
20	.703	41	.618
21	.652	42	.637

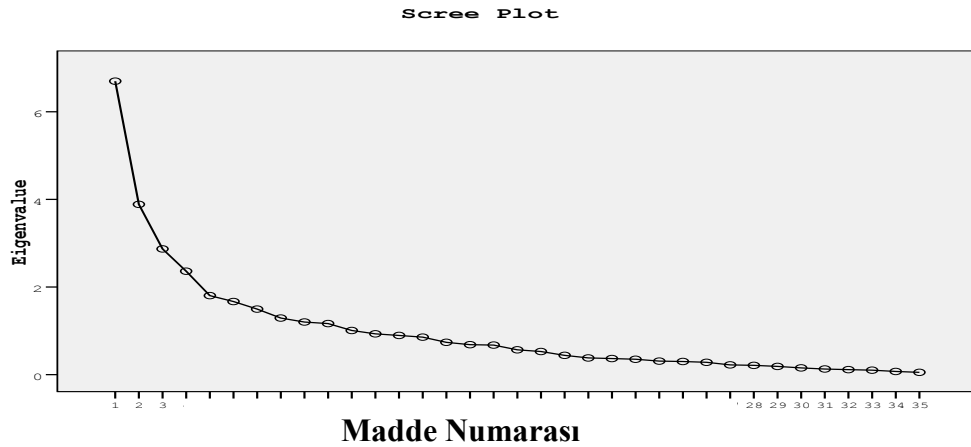
Tablo 4’te görüldüğü gibi 2. maddenin diyagonal değeri (0,422), 8. maddenin diyagonal değeri (0,336), 12. maddenin diyagonal değeri (0,542), 13. maddenin diyagonal değeri (0,586), 15. maddenin diyagonal değeri (0,524), 26. maddenin diyagonal değeri (0,596), 38. maddenin diyagonal değeri (0,463), 0,60’dan düşüktür. Bu nedenle bu maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Bu maddelerin ölçekten

çıkarılmasının ardından hesaplanan Kaiser-Meyer-Olkin değerinin 0.765 olduğu görülmüştür.

Tavşancıl (2002)'a göre faktör analizi uygulanırken dikkat edilmesi gereken bir diğer husus normalliktir. Faktör analizinde evrendeki dağılımın normal olması gerekmektedir. Verilerin çok değişkenli normal dağılımdan gelip gelmediği Bartlett testi ile ortaya konulmaktadır. Bartlett testinin sonucu ne kadar yüksek ise anlamlı olma olasılığı da o kadar yüksektir. Elde edilen veriler için uygulanan Bartlett testi anlamlı (Approx. Chi-Square $\chi^2=1923,140$; $p = 0,000$) çıkmıştır. Bu sonuç verilerin normal dağılımla uyumlu olduğunu göstermektedir.

Maddelerin çıkarılmasının ardından analiz tekrar edildiğinde ölçek maddelerinin 5 faktör altında toplandığı görülmüştür. Öz değer faktör çizgi grafiğinde yüksek ivmeli, hızlı düşüşlerin yaşandığı faktör, önemli faktör sayısını verir. Yatay çizgiler ise faktörlerin getirdikleri ek varyansların katkılarının birbirine yakın olduğunu gösterir. Araştırmada verilere bağlı olarak çizgi grafiği incelenmiştir. Çizgi grafiği Şekil 6'te verilmiştir.

Şekil 6
Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği Maddelerinin Öz Değer Yükleri



Şekildeki çizgi grafiği incelendiğinde beşinci faktörden sonra ani bir düşüş olduğu görülmüş ve çalışmaya ilk beş faktör ile devam edilmesine karar verilmiştir.

Büyüköztürk (2002)'e göre faktör analizinde aynı yapıyı ölçmeyen maddelerin ayıklanmasında genellikle dikkate alınan üç ölçüt vardır. Bu ölçütlerden ilki maddelerin yer aldıkları faktördeki yük değerlerinin yüksek olmasıdır. Bir faktörle yüksek ilişki veren maddelerin oluşturduğu küme o maddelerin bir kavramı-yapıyı-faktörü ölçtüğü anlamına gelir. Faktör yük değerinin 0,45 ya da daha yüksek olması seçim için iyi bir ölçü olarak görülmektedir. Ancak az sayıda madde için bu sınır değeri 0,30 ' a kadar indirilebileceği bilinmektedir (Büyüköztürk, 2007; 124).

Beş faktörlü ölçekteki maddelerin her bir faktördeki en yüksek yük değerleri 0,734 ile 0,411 arasında değişmektedir. Elde edilen ölçek için yapılan eksen döndürmesi sonucunda elde edilen faktör yük değerleri Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo5
Ölçekteki Maddelerin Eksen Döndürmesi Sonucunda Elde Edilen Faktör Yük
Değerleri
FAKTÖRLER

Maddeler	Faktör-1	Faktör-2	Faktör-3	Faktör-4	Faktör-5
Madde 1	.700	.133	-.181	.482	.176
Madde 3	.416	-.051	-.059	.354	.360
Madde 4	-.493	.194	.116	.187	-.213
Madde 5	.617	-.125	.134	-.177	.236
Madde 6	-.468	.114	.221	-.365	-.220
Madde 7	-.321	-.288	.154	.098	.313
Madde 9	.599	-.159	.461	.235	.128
Madde 10	-.606	-.083	.014	-.204	.158
Madde 11	-.420	-.248	-.453	.007	-.251
Madde 14	-.418	-.003	.250	-.430	.218
Madde 16	.448	.280	.181	-.461	.264
Madde 17	.481	-.199	.438	-.168	-.166
Madde 18	-.461	.431	.094	.341	.159
Madde 19	.458	.114	.270	.189	-.431
Madde 20	.379	.315	-.030	.518	-.183
Madde 21	.317	.391	.247	-.258	-.270
Madde 22	-.365	.630	-.099	.017	.127
Madde 23	-.421	.503	-.247	.121	.147
Madde 24	.455	-.454	.139	-.227	-.087
Madde 25	-.481	.600	.075	.086	.095
Madde 27	.488	-.024	-.248	-.179	.031
Madde 28	.358	.494	-.302	-.219	.226
Madde 29	.309	.363	-.161	-.176	-.010
Madde 30	-.209	-.088	.543	.510	.103
Madde 31	.090	.474	.662	-.038	-.054
Madde 32	-.294	-.281	.019	.104	.322
Madde 33	.149	.404	.221	-.171	.420
Madde 34	-.604	-.480	.210	.137	.126
Madde 35	-.503	-.078	-.080	-.381	-.212
Madde 36	-.462	.150	-.237	.217	-.368
Madde 37	-.427	.449	.162	.167	.057
Madde 39	.067	.523	.452	-.132	-.121
Madde 40	.252	.479	-.390	-.132	-.105
Madde 41	.602	.139	-.541	.038	.042
Madde 42	.316	.069	.200	.151	-.450

Büyüköztürk (2007)'e göre faktör analizinde aynı yapıyı ölçmeyen maddelerin ayıklanmasında genellikle dikkate alınan ikinci ölçüt maddelerin tek bir faktörde yüksek yük değerine, diğer faktörlerde düşük yük değerlerine sahip olmasıdır. Bir maddenin faktörlerdeki en yüksek yük değeri ile bu değerden sonra en yüksek olan yük değeri arasındaki farkın olabildiğince yüksek olması beklenir. Yüksek iki yük değeri arasındaki farkın en az 0.10 olması önerilir. Çok faktörlü bir yapıda, bir madde birden çok faktörde yüksek yük değeri veriyorsa maddenin ölçekten çıkarılması düşünülebilir.

Bu nedenle Tablo 6’da faktörlerdeki en yüksek yük değeri ile bu değerden sonra en yüksek olan yük değeri arasındaki farkın 0.10’dan az olduğu görülen 17. , 21. , 29. ve 33. sorular ölçekten çıkarılmış ve analiz tekrarlanmıştır. Sonuç olarak 11 maddenin atılmasının sonucunda 31 maddelik ölçek elde edilmiştir (Ek 4). Bu ölçek için uygulanan faktör analizi sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6

31 Maddelik Ölçek İçin Uygulanan Faktör Analizi Sonuçları

		DÖNDÜRME SONRASI YÜK DEĞERİ									
MADDE NO	FAKTÖR ORTAK VARYANSI	FAKTÖR1	FAKTÖR2	FAKTÖR3	FAKTÖR 4	FAKTÖR 5					
Madde1	.816	.479	.842								
Madde3	.391		.604								
Madde4	.411										
Madde5	.515		.431								
Madde6	.426		.605								
Madde7	.202		.396								
Madde9	.653		.411								
madde10	.429		.425								
madde11	.569		.693								
madde14	.479		.575								
madde16	.634	.731									
madde18	.614						.638				
madde19	.656										
Madde20	.566										
madde22	.534						.767				
madde23	.499						.516				
madde24	.489										
madde25	.612										
madde27	.351										
madde28	.625						.688				
madde30	.633	.662	.455								
madde31	.689	.665	.696								
madde32	.374	.707	.672								
madde34	.635	.682									
madde35	.495										
madde36	.509										
madde37	.450										
Madde39	.537										
madde40	.485										
madde41	.683										
madde42	.513										
Açıklanan Varyans				Faktör-1: % 20,977	Faktör-3: % 6,468	Faktör-5: % 5,278					
Toplam : % 57,280				Faktör-2: % 14,670	Faktör-4: % 5,741						

Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği 5 faktörlüdür. Faktör döndürme sonrasında ölçeğin birinci faktörünün 9 maddeden, ikinci faktörünün 7 maddeden, üçüncü faktörün 4 maddeden, dördüncü faktörünün 7 maddeden ve beşinci faktörünün 4 maddeden oluştuğu görülmüştür. Belirlenen faktörlerden birincisi ölçeğe ilişkin toplam varyansın (Total Variance Explained) % 20,977 'sini, ikincisi % 14,670'ini, üçüncüsü % 6,468'ini, dördüncüsü % 5,741'ini, beşincisi % 5,278'ini ve altıncısı % 5,023'ünü açıklamaktadır. Bu faktörlerden birincisi “prizmalar konusuna yönelik olumsuz tutum boyutu” , ikincisi “geometriye yönelik olumlu-olumsuz tutum boyutu”, üçüncüsü “bilgisayar programlarına yönelik tutum boyutu”, dördüncüsü “geometri dersinde bilgisayar kullanımına yönelik olumsuz tutum boyutu”, beşincisi “geometriye yönelik motivasyon boyutu” olarak adlandırılmıştır. Maddelerin döndürme sonrası yük değerleri 0,394 ile 0,842 arasında değişmektedir.

Önemli faktörlerin, herhangi bir maddede birlikte açıkladıkları ortak faktör varyansının yüksek olması da, faktör analizinde aynı yapıyı ölçmeyen maddelerin ayıklanmasında genellikle dikkate alınan ölçütlerden üçüncüsüdür. Maddelerin ortak faktör varyanslarının 1.00'a yakın ya da 0.66'nın üzerinde olması iyi bir çözümdür, ancak uygulamada bunu karşılamak genellikle zordur. Ortak faktör varyansının yüksek olmasının, modele ilişkin açıklanan toplam varyansı arttıracak dikkate alınmalıdır (Büyüköztürk, 2007; 125). Ölçekteki maddelerin ortak faktör varyanslarının 0,374 ile 0,8116 arasında değiştiği görülmektedir.

31 maddelik ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.870 olarak hesaplanmıştır.

Prizmalar Başarı Testi

12. sınıf öğrencilerinin “Prizmalar” konusuna yönelik akademik başarılarını ölçmek amacıyla geliştirilen bu test için öncelikle Milli Eğitim Ortaöğretim Geometri Programı'ndaki ilgili davranışlar ve Ortaöğretim Geometri 12. Sınıf Ders Kitabı incelenmiştir. Ardından “Prizmalar” alt öğrenme alanındaki kazanımları kapsayacak şekilde “bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme”

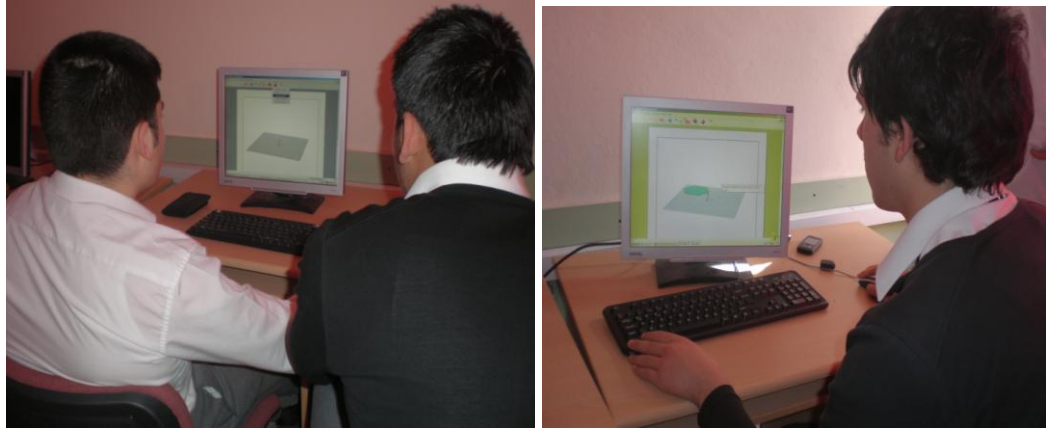
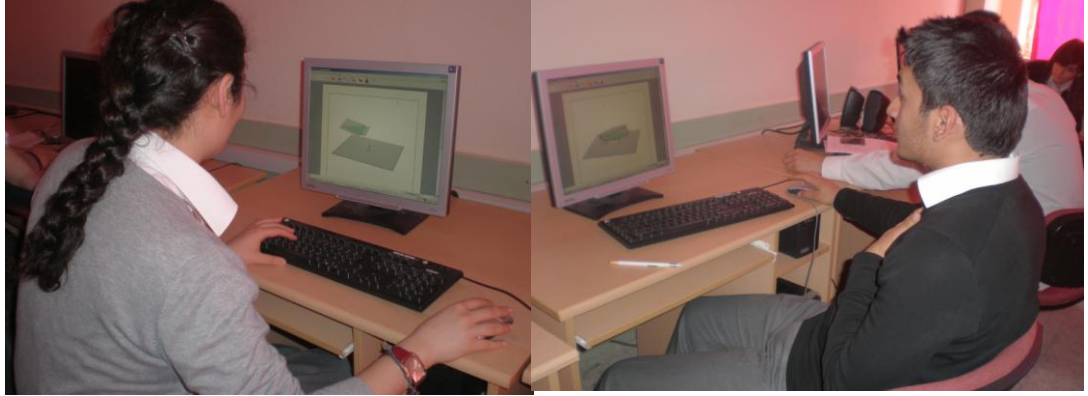
basamaklarından kaçar soru yazılacağı belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen kazanımlara uygun 21 soru hazırlanmıştır. Testin kapsam geçerliği için 3 uzman görüşüne başvurulmuştur (Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü'ndeki 1 Öğretim görevlisi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Bilim Dalı'ndaki 1 yüksek lisans öğrencisi, ortaöğretimde görev yapan 1 Matematik öğretmeni). Uzman görüşlerine dayanılarak testin 21 sorudan oluşmasına karar verilmiştir. Yapılan düzeltmelerin ardından 21 soruluk test denemeye hazır hale getirilmiştir.

Geliştirilen başarı testi, madde analizi için 12. sınıfta öğrenim gören 227 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen veriler TAP programı yardımıyla analiz edilmiştir. Yapılan analizde KR-20 güvenirlik katsayısı 0.799 olarak bulunmuştur. Elde edilen madde analizi sonuçlarına göre madde ayırt etme indeksi 0,30'un altında olan madde bulunmamıştır. (Ek 5).

Materyal ve Uygulama Süreci

Uygulama, kontrol grubundaki öğrencilerle kara tahta ile normal sınıflarında kendi öğretmenlerinin düz anlatımı ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerle ise ders işleniş bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerle ders işleniş öncelikle öğrencilerin programı nasıl kullanacakları hakkında bilgi vermekle başlamış ve öğrencilerin programı kendi başlarına denemeleri istenmiştir. (bkz Şekil 7) Öğrencilerin programı nasıl kullanacakları hakkında yeterli bilgi sahibi olmalarının ardından konu önce tahtada anlatılmış ardından da ana bilgisayarda Cabri 3D yazılımı ile şekiller oluşturulmuş ve projeksiyon yardımıyla bu şekiller duvara yansıtılmıştır. (bkz Şekil 8) Öğrenciler Cabri 3D ile oluşturulan şekilleri izlemiş ve ardından aynı şekilleri kendi bilgisayarlarında oluşturulması sağlanmıştır.

Şekil 7
Öğrencilerin Cabri 3D Kullandıkları Esnada Sınıftan bir Görünüm

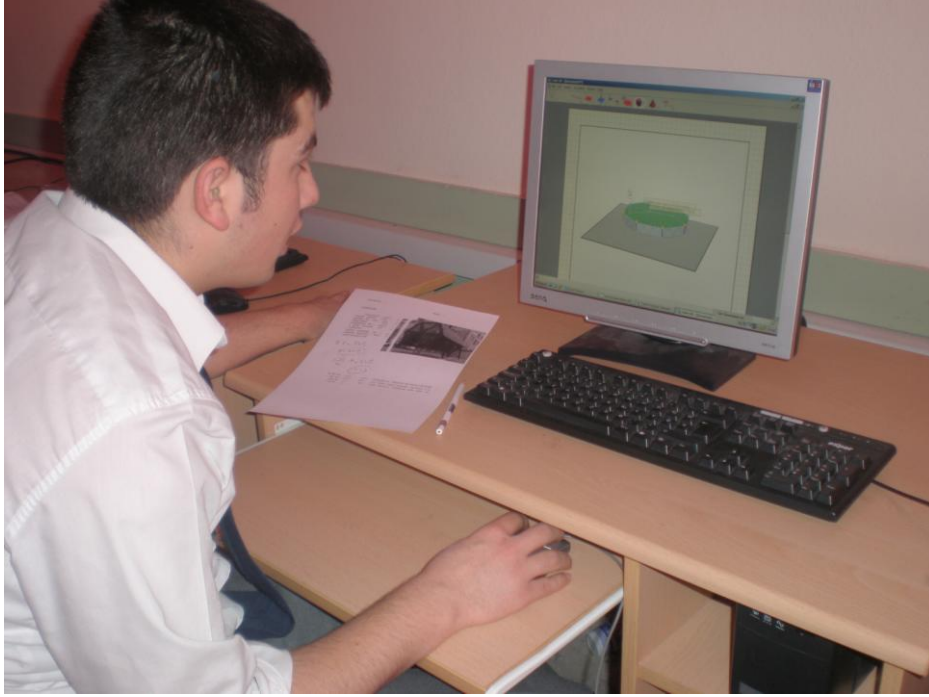


Şekil 8
Cabri 3D Programında Yapılanların Projeksiyon Yardımıyla Gösterimi



Davranışlara uygun olarak hazırlanan çalışma yapıları ve etkinlikler ders işlenişi esnasında öğrencilere dağıtılarak uygulama gerçekleştirilmiştir. (bkz Şekil 9)

Şekil 9
Öğrencilere Çalışma Yaprağı Uygulandığı Esnada Sınıftan Bir
Görünüm



Uygulama süresince, deney ve kontrol grubunda ders işleyişleri prizmalar konusu için araştırmacı tarafından hazırlanan materyalin kullanılması ile gerçekleşmiştir. Materyal hazırlanırken önce Geometri Programı'nda yer alan Prizmalar konusuna ait davranışlar (bkz. Ek 8) incelenmiştir. Ardından Ortaöğretim Geometri Dersi 12. sınıf kitapları incelenmiştir. Davranışlar takip edilerek etkinlikler, örnekler, çalışma yaprakları hazırlanmıştır.

Hazırlanan materyaldeki etkinlik ve çalışma yapraklarından birkaçı örnek olarak aşağıda sunulmaktadır.

“Dikdörtgenler prizmasının cisim köşegeni ile bir köşeden çıkan ayrıtları arasındaki bağıntıyı açıklar.” Şeklindeki kazanıma yönelik olarak şu etkinlik gerçekleştirilmiştir:

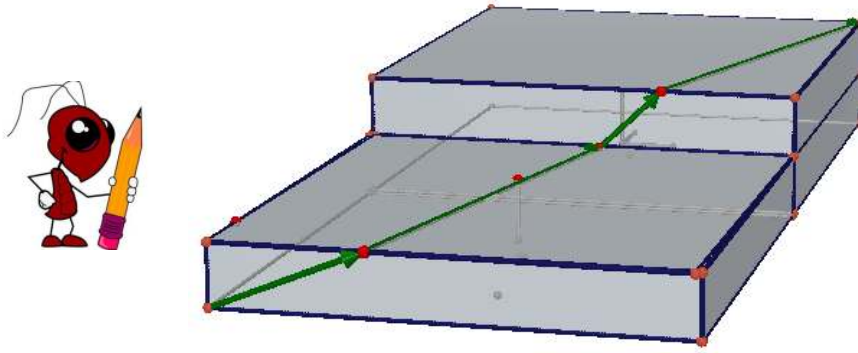
Etkinlik:

Şekildeki merdivenin basamakları birer dikdörtgenler prizmasıdır.

A köşesinden yola çıkan bir karınca N köşesine ulaşmak istiyor.

$|AB| = x \text{ cm}$ $|KN| = |CF| = y \text{ cm}$ $|BC| = |KF| = z \text{ cm}$ olduğuna göre,

karıncanın alacağı en kısa yol kaç cm olur?



❖ Dikdörtgenler prizması şeklindeki merdivenin ayrıtları:

$|AB| = 3 \text{ cm}$ $|KN| = |CF| = 2 \text{ cm}$ $|BC| = |KF| = 1 \text{ cm}$ olsaydı A köşesinden yola çıkan karınca merdivenin basamakları üzerinden N köşesine gitmek istediğinde alacağı en kısa yol kaç cm olur?

❖ Merdivenin basamak sayısı 2 yerine 3 ya da daha fazla olsaydı nasıl olurdu?

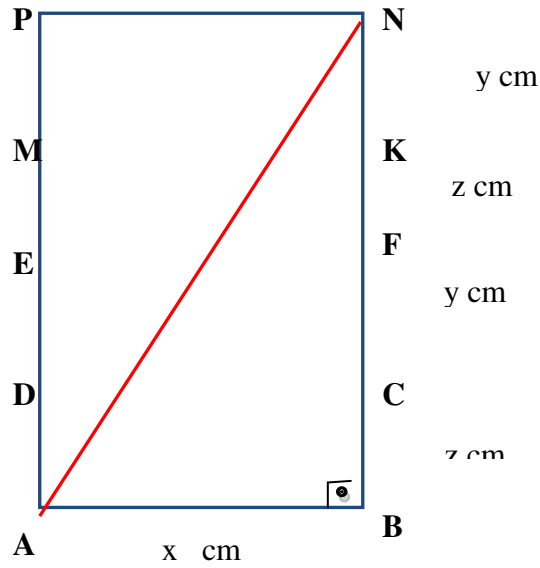
Davranışa yönelik yapılan bu etkinlikte, çözüme öğrencilerle birlikte ulaşılmıştır. Öğrenciler soruların cevaplarını Cabri 3D yazılımında öncelikle şekli çizmekle başlamış ve ardından da şekli açarak adım adım sonuca ulaşmışlardır.

Deney grubunda bu etkinliğin yapıldığı derste sorunun çözümü ve Cabri 3D yazılımı ile yapılan şeklin açılımı Şekil 7’de verilmektedir.

ÇÖZÜM:

Karınca'nın A noktasından N noktasına en kısa yoldan varabilmesi için takip etmesi gereken yol aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi dikdörtgenin köşegenidir.

Şekil 10
Etkinlik Çözümü

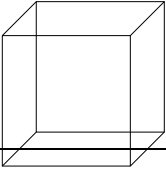
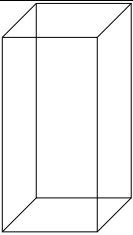
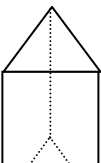


O halde $|AN|$ yi bulmak için $\triangle ABN$ üçgeninde Pisagor bağıntısından yararlanabiliriz.

$$\begin{aligned} |AN|^2 &= |AB|^2 + |BN|^2 \\ &= x^2 + (y + z + y + z)^2 \end{aligned}$$

Tahta ve defter üzerine çizimi zor olan bu şekil Cabri 3D programı ile öğrencilerle birlikte kolayca çizilmiş ve çözüme öğrencilerin daha kolay ulaştıkları görülmüştür.

Araştırmada kullanılan çalışma yaprakları deney grubundaki öğrencilere dağıtılmıştır. Böylece öğrenciler çizimleri zor olan şekilleri defterlerine çizmek zorunda kalmamışlardır. Çalışmada kullanılan bir çalışma yaprağı örneği aşağıda verilmiştir.

GEOMETRİK ŞEKİL	ŞEKLİN ADI	ÖZELLİKLERİ
		 tane ayrıtı, tane köşesi, yüzü vardır. Yüzleri..... bölgedir.
		 tane ayrıtı, tane köşesi, yüzü vardır. Yan yüzleri.....bölge, alt ve üst yüzeyler..... bölgedir.
		 tane ayrıtı, tane köşesi, yüzü vardır.Yüzleri bölgedir.
		 tane ayrıtı, tane köşesi, yüzü vardır. Yan yüzleribölge, alt ve üst yüzeyleribölgedir.

Veri Çözümleme Teknikleri

Araştırmada nicel veriler elde edilmiştir. Nicel verilerin analizi için istatistiksel analiz tekniklerinden t-testi, varyans analizi, frekans dağılımı kullanılmıştır. Bu tekniklerden hangisinin, hangi durumlarda kullanıldığına ilişkin ayrıntılı bilgi aşağıda sunulmaktadır.

Araştırmacılar, bir değişkene ilişkin oluşan grupların, bir bağımlı değişkene ait ölçümlerini karşılaştırırken, gruplar arasında gözlenen farkların istatistiksel olarak manidar olup olmadıklarını ya da bu farkın basit bir şekilde şansla oluşup oluşmadığını, hipotez testlerini kullanarak test ederler. İki ilişkisiz örneklem ortalamaları arasındaki farkın manidar olup olmadığını test etmek için ilişkisiz örneklem için (bağımsız) t-testi kullanılır (Büyüköztürk, 2007b). t-testi örneklemden veya örneklemlerden alınan verilerin ortalamaları üzerine inceleme yapar. İki örneklem grubunun ortalaması arasındaki farkın anlamlı olup olmadığının sınanması; karşılaştırılan iki ortalama değer aynı örneklemlerden alındığı durumlar için bağımlı t-testi kullanılarak, karşılaştırılan iki ortalama değer farklı örneklemlerden alındığı durumlar için bağımsız t-testi kullanılarak yapılır (Çepni, 2007).

Araştırmada Cabri 3D kullanılan (deney) ve Cabri 3D kullanılmayan (kontrol) gruplardaki öğrencilerin; geometri dersindeki akademik başarıları ve geometriye yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi için ilişkisiz örneklem için (bağımsız) t-testi kullanılmıştır. İki çok ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığın sınanmasında tek yönlü varyans analizi (ilişkisiz örneklem için tek faktörlü anova) kullanılmaktadır. Parametrik F testi de denilen tek faktörlü varyans analizi yapılarak veriler arasında iki türlü karşılaştırma yapılabilir. Bunlar, örneklem ortalamalarının karşılaştırılması ve örneklemdeki deneklerin birbirleriyle karşılaştırılmasıdır (Çepni, 2007). Deney ve tarama çalışmalarında kullanılan bu teknik, deneklerin ya da katılımcıların iki ya da daha çok deneysel koşuldaki sadece biri içinde bulunmasını ve ölçümlerin orada

yapılmasını gerektirir. Bu durum elde edilen ölçüm setlerinin birbiri ile ilişkisiz olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2007b).

Frekans dağılımı, bir ya da daha çok değişkene ait değerlerin ya da puanların dağılımına ait özelliklerini belirlemek amacıyla verileri sayı ve yüzde olarak verir. Deneysel ve tarama araştırmalarında toplanan verilerin genel olarak betimlenmesinde frekans dağılımı kullanılır (Büyüköztürk, 2007b). Bu araştırmada deney grubu öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ölçeği maddelerine alınan yanıtları incelemek amacıyla frekans dağılımı kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde araştırmanın problemine bağlı olarak oluşturulan alt problemlere ilişkin bulgular ve yorumlar ele alınmaktadır.

Alt Problemlere İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Seçilen uygulama okulunda 4 tane 12. sınıf bulunmaktadır. Öğretmenlerden alınan görüşler doğrultusunda uygulama okulundaki 4 sınıfın akademik başarıları açısından birbirine denk olduğu belirlenmiştir. Bu dört sınıfın ikisi sayısal grubunda diğer ikisi ise eşit ağırlık grubundadır. Araştırmanın çalışma grubu olarak belirlenen bu sınıflardan hangilerinin deney ve kontrol grubu olacağının belirlenmesi ve akademik başarıları açısından denkliklerinin bilimsel olarak doğrulanması amacıyla öğrencilere “Uzay Geometri Başarı Testi” uygulanmıştır (bkz. Ek 1). Uygulanan başarı testi sonuçlarına göre sınıfların başarı ortalamalarının yer aldığı Tablo 7 oluşturulmuştur.

Tablo 7
Uzay Geometri Başarı Testi Sınıf Ortalamaları

Sınıf Adı	Ortalama
12 Fen A	13,17
12 TM A	
12 Fen B	12,71
12 TM B	

Tablo 7’de görülen sınıf başarı ortalamaları dikkate alınarak bu dört sınıf, birbirine yakın ortalamaya sahip olacak ve grupta sayısal-eşit ağırlık gruplarından birer sınıf olacak şekilde iki gruba ayrılmıştır. Gruplardan biri deney, biri kontrol

olarak belirlenmiştir. Ayrılan grupların başarı ortalamaları arasındaki ilişki t testi ile sınanmıştır. t testi sonuçları Tablo 8’de yer almaktadır.

Tablo 8
Öğrencilerin Ayrıldıkları Gruplara Göre Uzay Geometri Başarı
Testi Puanlarının
Ortalamaları Standart Sapmaları ve t-testi Sonuçları

Sınıf	n	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p	Anlamlılık düzeyi
Deney	36	13,17	3,185	69	-1,870	,526	p>0,05 anlamlı fark yok
Kontrol	35	12,71	2,782				

Tablo 8’de görüldüğü gibi belirlenen grupların akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Yani deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ortalaması ($\bar{X}=13,17$) ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ortalaması ($\bar{X}=12,71$) ayrıldıkları bu gruplara göre farklılık göstermemektedir. Bu bulgular sınıfların bu şekilde deney ve kontrol grupları olarak belirlenmesinin uygun olduğunu göstermiştir.

1. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Hatırlanacağı gibi araştırmada ilk alt problem aşağıdaki gibidir:

“Geometri derslerinde Cabri 3D programının kullanılan ve kullanılmayan sınıflardaki öğrencilerin akademik başarıları arasında fark var mıdır?”

Uygulama sonunda geometri derslerinde DGY olan Cabri 3D kullanılan ve kullanılmayan sınıflardaki öğrencilerin akademik başarılarını karşılaştırmak amacıyla öğrencilere “Prizmalar Başarı Testi” uygulanmıştır (bkz. Ek 5). Bu testten elde edilen veriler için yapılan t testi sonuçları Tablo 9’da sunulmaktadır.

Tablo 9
Prizmalar Testi Başarılarının Deney ve Kontrol
Gruplarına Göre t-testi Sonuçları

Sınıf	n	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p	Anlamlılık düzeyi
Deney	36	16,69	3,206	69	6,360	,000	p<0,05 fark anlamlı
Kontrol	35	11,00	4,277				

Tablo 9’da görülen t testi sonuçları deney ve kontrol gruplarının “Prizmalar Başarı Testi” başarı ortalamaları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur(p=,000). Deney grubu öğrencilerinin bu testteki başarı ortalamalarının ($\bar{X}=16,69$) kontrol grubu öğrencilerinin başarı ortalamalarından ($\bar{X}=11,00$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Uygulama öncesinde yapılan Uzay Geometri Başarı Testi t testi sonuçlarına göre, deney grubu ortalaması kontrol grubuna göre biraz yüksekken; uygulamadan sonrada elde edilen verilen için ulaşılan bulgular deney grubunun başarı ortalaması bakımından kontrol grubu ile arasındaki farkın daha da arttığını göstermektedir. Deney grubunun uygulama öncesinde %63 olan başarı yüzdesi uygulama sonrasında %79’a çıkmıştır. Bu durumda Cabri 3D ile ders işlenişlerinin, öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde etkisinin olduğunu söylenebilir. Yani, Cabri 3D ile ders işleyişinin gerçekleştiği sınıfta bulunan öğrencilerin akademik başarılarının, tahta kullanılarak ders işleyişinin gerçekleştiği sınıfta bulunan öğrencilerin akademik başarılarına göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

2. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada ikinci alt problem “Geometri derslerinde Cabri 3D programının kullanılan ve kullanılmayan sınıflardaki öğrencilerin geometriye yönelik tutumları arasında fark var mıdır?” şeklindedir. Bu probleme yanıt aramak amacıyla

öğrencilere uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında “Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği” uygulanmıştır (bkz. Ek 2).

Uygulama öncesinde elde edilen veriler için yapılan t testi sonuçları Tablo 10’da verilmektedir.

Tablo 10
Deney Öncesinde Geometriye Yönelik Tutumların Deney ve Kontrol
Gruplarına Göre t-testi Sonuçları

Sınıf	n	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p	Anlamlılık düzeyi
Deney	35	116,33	21,211	4,790	1,211	,230	p>0,05 anamlı fark yok
Kontrol	32	110,53	18,601				

Tablo 10’da görüldüğü gibi yapılan t testi sonuçları uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin geometriye yönelik tutum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir ($p=0,230$). Tablodaki bulgulardan deney grubu öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının ($\bar{X}=116,33$) kontrol grubu öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarına ($\bar{X}=110,53$) göre daha olumlu olduğu görülmektedir.

Uygulama sonrasında, deney ve kontrol gruplarının geometriye yönelik tutumlarının karşılaştırılması için yapılan t testi sonuçları ilgili verilerle birlikte Tablo 11’de sunulmaktadır.

Tablo 11
Deney Sonrası Geometriye Yönelik Tutumların Deney ve Kontrol Gruplarına
Göre t-testi Sonuçları

Sınıf	n	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p	Anlamlılık düzeyi
Deney	35	120,11	23,09	4,469	,684	,496	p>0,05 anlamlı fark yok
Kontrol	35	117,06	13,44				

Tablo 11’de görüldüğü gibi yapılan t testi sonuçları uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin geometriye yönelik tutum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir (p=0,496). Tablodaki bulgulardan deney grubu öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının ($\bar{X}$ =120,11) kontrol grubu öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarına ($\bar{X}$ =117,06) göre daha olumlu olduğu görülmektedir. Uygulama öncesi ile uygulama sonrası tutum puanları karşılaştırıldığında; deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin geometriye yönelik tutum düzeylerinde çok küçük bir artış olduğu belirlenmiştir.

3. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada yanıt aranan üçüncü alt problem “Deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” şeklindedir. Bu probleme yanıt aramak amacıyla öğrencilere uygulama sonrasında “Prizmalar Başarı Ölçeği” uygulanmış (bkz. Ek 2) ve öğrencilerin akademik başarılarının cinsiyetlerine göre farklılığına bakılmıştır.

Uygulama sonrasında elde edilen verilerin cinsiyet için yapılan t testi sonuçları Tablo 12’de verilmektedir.

Tablo 12
Deney Sonrasında Prizmalar Başarı Testi Deney
Grubunda Bulunan Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre t-testi Sonuçları

Deney	n	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p	Anlamlılık düzeyi
KIZ	19	16,11	2,90	,666	-1,172	,249	p>0,05 anlamlı fark yok
ERKEK	17	17,35	3,48				

Tablo 12’de görüldüğü gibi yapılan t testi sonuçları Cabri 3D ile ders işlenişi sonrasında deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir (p=0,249). Tablodaki bulgulardan deney grubu kız öğrencilerinin akademik başarılarının ($\bar{X}$ =16,11) deney grubu erkek öğrencilerinin akademik başarılarına ($\bar{X}$ =17,35) göre daha düşük olduğu görülmektedir.

4. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada yanıt aranan dördüncü alt problem “Geometri derslerinde Cabri 3D programının kullanılan ve kullanılmayan sınıflardaki öğrencilerin geometriye yönelik tutumları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” şeklindedir. Bu probleme yanıt aramak amacıyla öğrencilere uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında “Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği” uygulanmış (bkz. Ek 2) ve öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarında cinsiyetlerine göre farklılığına bakılmıştır.

Uygulama öncesinde elde edilen verilerin cinsiyet için yapılan t testi sonuçları Tablo 13’te verilmektedir.

Tablo 13
Deney Öncesinde Geometriye Yönelik Tutumların Deney ve Kontrol
Gruplarının Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları

	Cinsiyet	n	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p	Anlamlılık düzeyi
Deney	Kız	18	111,62	22,451	4,899	-1,356	,184	p>0,05 anlamlı fark yok
	ERKEK	17	121,40	19,617				
Kontrol	Kız	17	109,94	16,640	3,992	-0,199	,843	p>0,05 anlamlı fark yok
	ERKEK	14	111,29	21,492				

Tablo 13'te görüldüğü gibi yapılan t testi sonuçları deney öncesi deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarının cinsiyetler arasında istatistiksel olarak farklarına bakıldığında, deney grubundaki öğrencilerin cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı ($p=0,184$), kontrol grubundaki öğrencilerin cinsiyetleri arasında da yine aynı şekilde anlamlı fark olmadığını ($p=0,843$) göstermektedir. Tablodaki bulgulardan deney grubu kız öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının ($\bar{X}=111,62$) deney grubu erkek öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarına ($\bar{X}=121,40$) göre daha düşük olduğu, kontrol grubu kız öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının ($\bar{X}=109,94$) deney grubu erkek öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarına ($\bar{X}=111,29$) göre daha düşük olduğu görülmektedir.

Uygulama sonrasında elde edilen verilerin cinsiyet için yapılan t testi sonuçları Tablo 14'de verilmektedir.

Tablo 14
Deney Sonrasında Geometriye Yönelik Tutumların Deney ve Kontrol
Gruplarının Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları

	Cinsiyet	n	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p	Anlamlılık düzeyi
Deney	Kız	18	111,89	23,867	5,626	-2,301	,028	P<0,05 fark anlamlı
	ERKEK	17	128,82	19,275				
Kontrol	Kız	17	116,70	11,652	2,43	-0,211	,834	p>0,05 anlamlı fark yok
	ERKEK	15	117,69	16,650				

Tablo 14’de görüldüğü gibi yapılan t testi sonuçları Cabri 3D ile ders işlenişi ve tahta ile ders işlenişi sonrasında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarının cinsiyetler arasında istatistiksel olarak farklarına bakıldığında, deney grubundaki öğrencilerin cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak erkekler lehine anlamlı fark olduğunu ($p=0,028$), kontrol grubundaki öğrencilerin cinsiyetleri arasında anlamlı fark olmadığını ($p=0,834$) göstermektedir. Tablodaki bulgulardan deney grubu kız öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının ($\bar{X}=111,89$) deney grubu erkek öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarına ($\bar{X}=128,82$) göre oldukça düşük olduğu, kontrol grubu kız öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının ($\bar{X}=116,70$) deney grubu erkek öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarına ($\bar{X}=117,69$) göre daha düşük olduğu görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin, deney öncesi ve deney sonrası geometriye yönelik tutumlarına bakıldığında kızların geometriye karşı tutumlarında çok az bir değişim gözlenirken, erkelerin geometriye yönelik tutumlarının deney sonrasında daha fazla değişim olduğu görülmektedir. (bkz Tablo 12,Tablo 13)

Kontrol grubu öğrencilerinin ise deney öncesi ve deney sonrası geometriye yönelik tutumlarına bakıldığında kızların ve erkeklerin geometriye karşı tutumlarında yükselen bir değişim görülmektedir. (bkz Tablo 13,Tablo 14)

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırma, geometri öğretiminde Cabri 3D kullanımının 12. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, geometri dersine karşı tutumlarına etkilerini araştırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaca yönelik olarak yapılan deneysel çalışmanın öncesinde ve sonrasında veri toplama araçları kullanılarak çalışmaya katılan öğrencilerin akademik başarıları, geometriye yönelik tutumları belirlenmeye çalışılmış ve elde edilen veriler arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. Araştırmanın bu bölümünde alt problemlere ait bulgular yardımıyla ulaşılan sonuçlar, tartışma ve sonuçlara yönelik öneriler sunulmaktadır.

Araştırmada, DGY Cabri 3D kullanılan sınıflardaki öğrenciler ile Cabri 3D kullanılmayan sınıflardaki öğrencilerin prizmalar konusu için akademik başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu durum Bones (2002) araştırmasında, bilgisayar destekli öğretimin katı cisimlerin hacimlerini bulmada öğrenci başarısını nasıl etkilediğini belirlemek için yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar ile paralellik göstermektedir. Bones (2002) çalışmasında bilgisayar destekli öğretimin katı cisimlerin hacimlerini bulmada öğrenci başarısını arttırdığını göstermiştir. Hatta bir öğrencinin yorumu şu şekildedir: “ programı kullanmanın ders dinlemeden daha kolay olduğunu düşünüyorum”. Bu çalışma bize teknoloji kullanımının öğrenci tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ve öğrencilerin soruları daha rahat çözebildiklerini göstermiştir. Yapılan bu çalışmanın sonucu da bize Cabri 3D kullanımının öğrenci başarısını arttırdığını göstermektedir. Ancak Bones’un çalışmasında öğrenci tutumlarının pozitif yönlü olarak arttığı görülürken bu çalışmada Cabri 3D kullanımının öğrencilerin geometri dersine yönelik tutumlarını etkilemediği görülmüştür. Bu bilgi, Cabri 3D yazılımının öğrenci başarısını arttırdığını söylemek için yetersiz görülmektedir. Böyle bir bulguya ulaşılmasındaki gerçek nedenin, Cabri 3D yazılımı kullanımı olup olmadığını söylemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Literatürde teknoloji ile matematik başarısı arasında doğrudan ilişki olduğunu gösteren çalışmalar vardır. Bunlardan birinde 18 farklı okuldaki 950 öğrencinin matematik başarısında teknolojiye bağlı olduğu bildirilen artışlar meydana gelmiştir. Bu artışların en büyüğünün, teknolojiye yönelik olumlu tutum ve teknolojiye sürekli erişim sayesinde gerçekleştiği belirtilmiştir (Mann et al., 1999; Dill, 2008: s. 75'deki alıntı).

DGY yeni bir yazılım olan Cabri 3D yazılımı kullanmanın öğrencilerin geometriye yönelik tutumuna etkisini araştırdığımızda; uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin geometriye yönelik tutum düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir. Benzer şekilde uygulama sonrasında da gruplardaki öğrencilerin geometriye yönelik tutum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Cabri 3D kullanılan ve kullanılmayan öğrenci gruplarının geometriye yönelik tutum düzeylerinde deney öncesine göre küçük de olsa bir artış olduğu belirlenmiştir. Bire bir örtüşmese de benzer sonuçlar başka araştırmacılar tarafından da elde edilmiştir. Tutak (2008), Cabri'nin kullanılmasının öğrencilerin geometriye karşı tutumlarını olumlu yönde artırdığı bulurken, Aksu (2005) ilköğretim kademesindeki öğrencilerle yaptığı deneysel araştırmanın sonucunda; aktif öğrenme yönteminin öğrenci başarısını arttırmada, kalıcılık düzeyinin daha yüksek olmasında, matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmede ve geometri anlama düzeylerini arttırmada daha etkili olduğu bulunmuştur. Bu bilgiler ışığında; Cabri 3D'nin, öğrencilerin çalışılan konu alanına yönelik tutumlarına olumlu yönde etki yaptığı söylenebilir.

Cabri 3D kullanılan gruptaki öğrencilerin prizmalar başarı testindeki akademik başarılarının cinsiyete göre farklılığı incelendiğinde erkek öğrencilerin akademik başarısının kızlara göre biraz daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Cabri 3D kullanımı ile ilgili çok fazla nicel çalışma olmadığından bu bulgu başka araştırmadakilere ile karşılaştırılamamıştır.

Araştırmada ayrıca deney öncesinde ve deney sonrasında geometriye yönelik tutumların deney ve kontrol gruplarının cinsiyete göre farklılığı araştırılmış ve hem deney öncesinde hem deney sonrasında deney ve kontrol grubundan elde edilen veriler sonucu erkeklerin geometriye yönelik tutumlarının kızlara göre biraz fazla olduğu görülmüştür.

Çalışmanın okulun laboratuvarında gerçekleştirilmiş olması; öğrencilerin alışık oldukları sınıf düzenini bırakıp başka bir düzene yerleştirilmesine neden olmuştur. U tipindeki oturma düzeninin yaşanan bazı sıkıntıların kaynağı olduğu düşünülmektedir. Derslerin, öğrencilerin yeni tanıştığı bir kişi olan araştırmacı ile işlenmesi de istenmeyen bir değişken olarak çalışmaya etki etmiş olabilir. Bu değişkenin ortadan kaldırılabilmesi için öğrenciler geometri derslerini arada bilgisayar laboratuvarlarında ve DGY kullanılarak işlenmelidir. Böylelikle öğrenciler bilgisayar laboratuvarında geometri dersi işlemedeki istenmeyen değişkenler ve karşılaşılan sıkıntılar ortadan kaldırılabilceği düşünülmektedir.

Elde edilen sonuçlara bağlı olarak aşağıda bazı önerilere yer verilmektedir.

- Öğretmenlere öncelikle temel teknoloji becerileri konusunda daha sonra da DGY kullanımı konusunda eğitimler verilmelidir. Bu eğitimler bir defaya mahsus olmamalı, süreç içerisine yayılmış uzun soluklu ve takibi yapılan eğitimler olmalıdır. Bunlar seminer ya da hizmet-içi eğitimler şeklinde olabilir.
- Cabri 3D yazılımını kullanabilecekleri materyal ve kaynakları temin etme konusunda öğretmenlere destek verilmelidir. Konu alanına özgü materyallerin bulunması, hazırlanması ve paylaşılmasında öğretmenler iş birliği içinde olmalıdır. Örneğin her ders için materyal havuzu oluşturulabilir. Fakat bu durum belirli öğretmenlerin yükünün artması anlamına gelmemelidir. Bu yönde yaşanabilecek sıkıntıların önlemesi için, öğretmenlerin kaynakları hazırlama performanslarının

nasıl değerlendirileceği ve paylaşımın hangi koşullara bağlı olarak gerçekleştirileceği sorumlu ve ilgili kişilerce belirlenmelidir.

- Okullarda DGY Cabri 3D kullanımı için fiziksel şartlar uygun olmalıdır.
- Diğer teknolojik araçlar gibi Cabri 3D de, tüm derslerde ya da mutlaka dersin tümünde kullanılması gereken bir araç değildir. Biz klasik tahtadan tamamen kopmanın yanlış olacağını düşünüyoruz. Cabri 3D yazılımı, kullanılmasının olumlu sonuçlar vereceği durumlarda ortama başarıyla dahil edilmelidir.
- Cabri 3D kullanımında yaşanan sıkıntılar gerek üreticiler gerekse kullanıcıları olan öğretmenler tarafından bilinip dikkate alınmalı ve gerekli tedbirleri almak için geç kalınmamalıdır.
- Yapılacak ileriki çalışmalarda, Cabri 3D'nin geometri derslerini öğretiminde kullanımının daha uzun süreli olmasını öneririz. Öğrencilerin bilgisayar destekli DGY kullanımına alışık hale gelmeleri sağlandıktan sonra toplanacak veriler ile yapılacak analizlere de ihtiyaç duyulduğunu düşünmekteyiz.
- Cabri 3D kullanımı ile ilgili yapılacak araştırmalarda, nicel verilerin yanında nitel veriler ile elde edilecek sonuçlara da ihtiyaç vardır.

Çalışmamızın bundan sonra yapılacak çalışmalara yöne vermesini umut ediyoruz.

KAYNAKÇA

Accascina, G. & Rogora, E. (2006). **Using Cabri3D Diyagrams for Teaching**, International Journal for Technology in Mathematics Education, Volume 13, No1.

Aksu, H. H., 2005. **İlköğretimde Aktif Öğrenme Modeli İle Geometri Öğretiminin Başarıya, Kalıcılığa, Tutuma ve Geometrik Düşünme Düzeyine Etkisi**, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Aktümen, Muharrem, (2002), **İlköğretim 8.Sınıflarda Harfli İfadelerle İşlemlerin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Rolü**, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Alakoç, Zehra (2003), **Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları**, The Turkish Online Journal of Educational Technology, TOJET October 2003 ISSN:1303-6521, Volume 2, Issue 1, Article 7

Altun, Murat (1998), **“Matematik Öğretimi”**, Bursa

Arzarello, F., Olivero, F., Paola, D., & Robutti, O. (2002). **A cognitive analysis of dragging practises in cabri environments**. ZDM, 34(3), 66-72.

Bainville, E., Laborde, J.-M. (2004): **Cabri 3D 1.1 (Software)**. Grenoble: Cabrilog.

Baki, A. (2002). **Bilgisayar Destekli Matematik**, İstanbul: Ceren Yayın Dağıtım

Baki, A., Güven, B. ve Karataş, İ., (2004), **Dinamik Geometri Yazılımı Cabri ile Keşfederek Öğrenme**, Milli Eğitim Dergisi, 149, 26–31.

- Baki, A. (2006). **Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi**. Trabzon: Derya Kitabevi Yayınları
- Bako, M. (2003) **Different Projecting Methods in Teaching Spatial Geometry**.
http://www.dm.unipi.it/~didattica/CERME3/proceedings/Groups/TG7/TG7_Bako_cerme3.pdf
- Battista, M. T. (2001). A research –Based Perspective on **Teaching School Geometry**. In **Subject-Specific Instructional Methods and Activities**, J. Brophy (Eds.) *Advances in Research on Teaching Series*, v.8, NY: JAI Press, Elsevier Science.
- Ben-Chaim, D., Lappan, G., & Houang, R. T. (1988). The effect of instruction on spatial visualization skills of middle school boys and girls. **American Educational Research Journal**, 25(1), 51-71.
- Bertoline, G. R., & Miller, C. L. (1990). **A visualization and orthographic drawing test using the Macintosh computer**.
- Bones, M. (2002), **Computer Assisted Instruction and Volumes of Solids (Bilgisayar Destekli Öğretim ve Katı Cisimlerin Hacimleri)**, California Üniversitesi, Yüksek lisans Tezi
- Brousseau G., 1998, **The Theory of Didactical Situations in Mathematics**, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Cha, S., & Noss, R. (2001). **Investigating students’ understanding of locus with dynamic geometry**. **Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics**, Southampton meeting, November, 21(3), ss.84-89,

<http://www.bsrlm.org.uk/IPs/ip21-3/BSRLM-IP-21-3-Full.pdf> adresinden alınmıştır.

Chaachoua H., 1997, **Fonctions du dessin dans l'enseignement de la géométrie dans l'espace**, Thèse de doctorat de l'université Joseph Fourier.

Clarou, P., Laborde, C., & Capponi, B. (2001). **Géométrie avec cabri- scénarios pour le lycée**. Grenoble : CNDP.

Centre Informatique Pédagogique (CIP). (1996). **Apprivoiser la géométrie avec Cabri-Géomètre**. Genève: CIP.

Clark, R.C. (2005), “ **Language Teaching Techniques**”, Pro Lingua Associates, Brattleboro, Vermont,USA, ISBN: 0 – 86647 – 03 – 1, 2005.

Çepni, S. (2007). **Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş** (Genişletilmiş 3. Baskı), Trabzon: Celepler Matbaacılık.

Fidan, N. (1985), “ **Okulda Öğrenme ve Öğretme** ”, Alkım Kitapçılık Yayıncılık, Ankara.

Gillis, J. M. (2005). **An investigation of students conjectures in static and dynamic geometry environments**. Dissertation Abstract International, 66 (04), 171. (UMI No: AAT 3173483)

Gür, Serkan (2002), “**Matematik Dersi Yazılımlarının Öğretimsel İçeriğinin Değerlendirilmesi**”, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Gürbüz, R. & Birgin, O. (2008), **2. Ulusal Eğitim Teknolojileri**, Bilgisayar Destekli Öğretime İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri.

- Güven, B., (2002), **Dinamik Geometri Yazılımı Cabri ile Keşfederek Öğrenme**, Yüksek Lisans Tezi, KATÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü
- Güven, B. ve Karataş İ., (2005), **Dinamik Geometri Yazılımı Cabri ile Geometri Öğrenme: Öğrenci Görüşleri**. The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, 2, 2, Article 10.
- Güven, B., Karataş, İ. (2005), Dinamik Geometri Yazılımı Cabri ile Geometri Öğrenme: Öğrenci Görüşleri **The Turkish Online Journal of Educational Technology** - TOJET January April ISSN: 1303-6521 Volume 2, Issue 2, Article 10.
- Hacısalıhoğlu, H.H., S. Mirasyedioğlu, ve A. Akpınar (2004), **Matematik Öğretimi**, İlköğretim 6-8, 1. Baskı, Asil Yayıncılık, Ankara
- Harel, G., and Sowder, L.: (1998). ‘Student proof schemes result from exploratory studies’, in A. Schoenfeld, J. Kaput and E. Dubinsky (eds.), Research in Collegiate Mathematics III (pp. 234-282). American Mathematical Society. **Engineering Design Graphics Journal**, 54(1), 1-7.
- Hazzan,O., & Goldenberg E.P. (1997) An expression of the idea of successive refinement in dynamic geometry environments In E. Pehkonen (Ed.) *Proceedings of the Conference of the Psychology of Mathematics Education* (pp.49-56), 3, Lahti: Finland.
- Hoffer, A. (1983). **Van Hiele Based Research**. In R. Lesh and M. Landau (Eds.). Acquisition of Mathematics Concepts and Process (205-227). Academic Press: NewYork

Işıksal, M. & Aşkar, P. (2003). **Elektronik Tablolama ve Dinamik Geometri Yazılımını Kullanarak Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi**. İlköğretim-Online. 2, 2, 10-18.

Johnson, C.D. **The Effects of the Geometer's Sketchpad on the Van Hiele Levels and Academic of High School Students**” Yayınlanmamış Doktora Tezi, Wayne State University, Detroit, Michigan, 2002.

Kaptan,S. (1982). **Bilimsel Araştırma Teknikleri ve İstatistik Yöntemleri**, Ankara: Rehber Yayınevi

Karal,H. (2008), **2.Ulusal Eğitim Teknolojileri**, Matematik Öğretmenlerinin 3-Boyutlu Kavramları Öğretmede Yaşadıkları Sorunlara Bilgisayar Destekli Bir Çözüm Önerisi

Karamustafaoğlu, S.,(2003), **Maddenin İç Yapısına Yolculuk” Ünitesi İle İlgili Basit Araç- Gereçlere Dayalı Rehber Materyal Geliştirilmesi Ve Öğretim Sürecindeki Etkililiği**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Katona,J. (2008), **Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik**, Solving 2 and 3-dimensional problems with help of dynamical geometry software

Kıyıcı, G., Erdoğan, E. ve Sevinç, Ö. S., (2007), **Sınıf Ortamında Materyal Kullanımının Eğitim-Öğretime Katkısı İle İlgili Öğretmen Adaylarının Görüşleri**. The Proceedings of 7th International Educational Technology Conference, Near East University –North.

King, J., Schattschneider, D. (1997). Preface: **Making geometry dynamic**. In J.R. King & D. Schattschneider (Eds.), **Geometry Turned On!: Dynamic**

Software in Learning Teaching and Research (pp ix-xiv). Washington, D:C: The Mathematical Association of America

Köse,Y.E., (2008), **İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Dinamik Geometri Yazılımı Cabri Geometriyle Simetriyi Anlamlandırılmalarının Belirlenmesi: Bir Eylem Araştırması**, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Kulik, J. A., Kulik, C. ve Bangert, D. R. L. (1985). “ **Effectiveness of CBE in Elementary Schools**” , ISBN : 0747 – 5632,

Laborde,C. (2007), Connecting geometrical, numerical and algebraic aspect of 3D geometry using Cabri 3D. **Workshop CADGME Conference**

MEB (2005), **Ortaöğretim Matematik (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Dersi Öğretim Programı**, Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

MEB, TTKB.(2006). **İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı Ve Kılavuzu**, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

Moss, L. J. (2001), **The use of dynamic geometry software as a cognitive tool**. Dissretation Abstract International, 61 (11), 184. (UMI No: AAT 9992879).

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). **Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.**

Oldknow, A. (2004), Solid geometry and Cabri 3D, **Seminar contribution to the Cabri World 2004 conference Rome**

Oldknow, A.(2004), Cabri Geometry And Gigital Images İn Bringing Geometry To Life, And Life To Mathematics, **Seminar contribution to the Cabri World 2004 conference Rome**

- Olkun, S. (2001), “**Öğrencilerin Hacim Formülünü Anlamlandırmalarına Yardım Edelim.**”, **Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri**, 1, 1, 181–190.
- Olkun, Sinan, Z. Toluk (2003), **İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi**, 1. Baskı, Anı Yayıncılık, Ankara
- Özbay, Y. ve Şahin, M., (2000), **Empatik Sınıf Atmosferi Tutum Ölçeği (ESATÖ): Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması**, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19, 104–113. Parzys B., 2006, **La géométrie dans l’enseignement secondaire et en formation de professeurs des écoles: de quoi s’agit-il ?** in *Quaderni di Ricerca in Didattica*”, n17
- Özdemir, E. (2006), **Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Geometri Başarılarına Ve Geometriye Yönelik Tutumlarına Etkisinin Araştırılması**, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir. Pandiscio, E. A. (2002). **Exploring the link between preservice teachers’ conception of prof and the use of dynamic geometry software**. *School Science and Mathematics*. 102 (5). 216–221.
- Rabardel, P. (1995), **Les hommes et les technologies**. Approche cognitive des instruments contemporains, Paris : Armand Colin.
- Schumann, H. (2005), **Interaktives Modellieren im virtuellen Raum mit Cabri 3D**. In: *LOG IN*, Heft 133, S.55–61.
- Sulak, S. A. ve Allahverdi, N. (2002), **Matematik Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarı ve Tutumlarına Etkisi**. II. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyum, Sakarya, Bildiriler CD Rom'u. Takunyacı, M. (2007), **İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Başarısında Bilgisayar Destekli Öğretimin Etkisi**, Yüksek Lisans Tezi

- Tabuk, M. (2003), **İlköğretim 7. Sınıflarda “Çember, Daire ve Silindir” Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Başarıya Etkisi.** Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Tavşancıl, E., (2002), **Tutumların Ölçülmesi ve SPSS İle Veri Analizi**, Nobel Yayınları, Ankara.
- Tutak, T. (2008), **Somut Nesneler Ve Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımının Öğrencilerin Bilişsel Öğrenmelerine, Tutumlarına Ve Van Hiele Geometri Anlama Düzeylerine Etkisi**, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon
- Uşun, S. (2000), **“Dünyada ve Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim”**, 1.Baskı, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Yıldız, Z. (2009), **Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları Ve Hacimleri Konularında Bilgisayar Destekli Öğretimin İlköğretim 8. Sınıf Öğrenci Tutumu Ve Başarısına Etkisi**, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara

İNTERNET KAYNAKÇASI

- <http://www.cabri.com/cabri-3d.html> adresinden 17/12/2008 tarihinde alınmıştır.
- <http://www.cabri.com/bett-awards.html> adresinden 17/12/2008 tarihinde alınmıştır
- http://www.pegem.net/akademi/sempozyumbildiri_detay.aspx?id=8042 adresinden 15/12/2008 tarihinde alınmıştır.
- http://www.pegem.net/akademi/sempozyumbildiri_detay.aspx?id=8046 adresinden 15/12/2008 tarihinde alınmıştır.

EKLER

EK 1: UZAY GEOMETRİ BAŞARI TESTİ

Sevgili öğrenciler, 31 sorudan oluşan bu test Açılar ve Üçgenler konusundaki bilgilerinizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Cevaplama süreniz 40 dakikadır.

AD-SOYAD:

SINIF:

1. Uzayda verilen herhangi dört noktadan eşit uzaklıkta bulunan kaç nokta vardır?

A) 1 B) 2 C) 4 D) 6 E) 10

2. Kesişen iki düzlemin arasındaki açı 60° dir. Düzlemden birisi üzerinde bulunan ve yarıçapı 10 cm olan bir dairenin diğer düzlem üzerindeki izdüşümünün alanı kaç cm^2 dir?

A) 100π B) $50\sqrt{3}\pi$

C) $\frac{100}{\sqrt{3}}\pi$ D) 50π

E) $25\sqrt{2}\pi$

3. “Aynı düzleme dik olan iki doğru ...” cümlesini doğru olarak tamamlayabilmesi için aşağıdakilerden hangisi noktaların yerine yazılmalıdır?

A) Çakışık olur B) Aykırı olur

C) Kesişir D) Paralel olur

E) Dik durumlu olur

4. Kesişen doğrulardan oluşan bir şekilde belirleyici üç özellik aşağıda verilmiştir.

I. Şekil dört doğrudan oluşmaktadır.

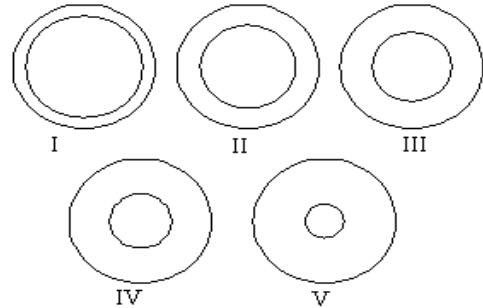
II. Her doğru diğer üçünü kesmektedir.

III. Her kesim noktasından iki doğru geçmektedir.

Buna göre şekilde kaç kesim noktası vardır?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

5.

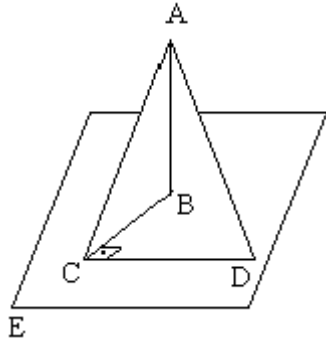


Yukarıda aynı merkezli ikişer çemberden oluşan I, II, III, IV, V şekillerinde dıştaki çemberler, eş (eşit) tabanlı beş dik koninin tabanlarını göstermektedir. İçteki çemberler ise tabana eşit uzaklıktaki dik kesitlerin, taban üzerindeki dik izdüşümleridir. Hangi şekilde gösterilen koninin yüksekliği en büyüktür?

A) I B) II C) III

D) IV E) V

6.



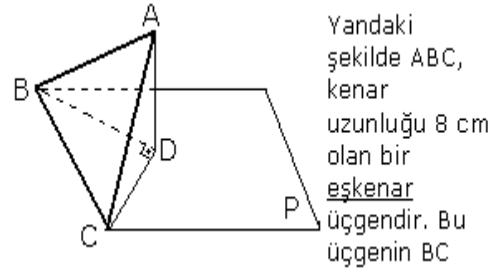
Yukarıdaki şekilde A noktasının E düzlemi içindeki dik izdüşümü B dir. CD doğrusu. E düzlemi içinde ve $\widehat{BCD} = 90^\circ$ olduğuna göre, aşağıdaki açılardan hangisi kesinlikle diktir?

- A) $\widehat{ADC}$ B) $\widehat{ACB}$ C) $\widehat{ACD}$
D) $\widehat{CBD}$ E) $\widehat{ADB}$

7. Bir E düzlemi içinde bir çember ile, düzlemin dışında bir d doğrusu ve doğrusunun üzerinde olmayan bir A noktası veriliyor. A noktasından çemberi ve d doğrusunu kesen en fazla kaç doğru çizilebilir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8.



kenarından geçen P düzlemi

üzerindeki dik izdüşümü, D açısı dik açı olan DBC üçgenidir. DBC üçgeninin alanı kaç cm^2 dir?

- A) 16 B) 15 C) 14 D) 13
E) 12

9. D_1 ve D_2 kesişen düzlemlerinin ölçek açısı 60° dir. $A \in D_1$ alınıyor. A nın D_2 ye uzaklığı 6 cm ise, A nın düzlemlerin arakesitine uzaklığı kaç cm dir?

- A) 3 B) $\frac{4}{\sqrt{3}}$ C) $3\sqrt{3}$
D) $4\sqrt{3}$ E) $3\sqrt{3}$

10. Uzayda, $|AB| = 40\sqrt{3}$ cm lik bir doğru parçası ile bu doğru parçasını 60° lik açıyla orta noktasından kesen bir düzlem veriliyor. Buna göre, A noktasının düzleme olan uzaklığı kaç cm dir?

- A) 32 B) 30 C) 26 D) 26 E) 24

11. R^3 te aşağıdaki önermelerden hangisi yanlıştır?

- A) Paralel iki doğrudan birine paralel olan doğru, diğerine de paraleldir.
- B) Birbirine paralel üç doğru düzlemsel olmayabilir.
- C) Paralel iki doğrudan birini kesen iki doğru, diğerini de keser.
- D) Bir noktadan geçen ve bir düzleme paralel olan bir tane düzlem vardır.
- E) İki noktadan geçen ve bir düzleme dik olan bir düzlem vardır.

12. Bir düzlem içindeki farklı üç doğrunun birbirine göre durumları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) Bir düzlem içindeki üç doğru bir noktada kesişebilir.
- B) Bir düzlem içindeki üç doğru birbirini ikişer ikişer farklı noktalarda kesebilir.
- C) Bir düzlem içindeki üç doğrudan ikisi paralel ise, üçüncü doğru onları kesebilir.
- D) Bir düzlem içindeki üç doğrudan ikisi bir noktada kesişirse, üçüncü doğru bunlara paralel olabilir.
- E) Bir düzlem içindeki üç doğru birbirlerine paralel olabilir.

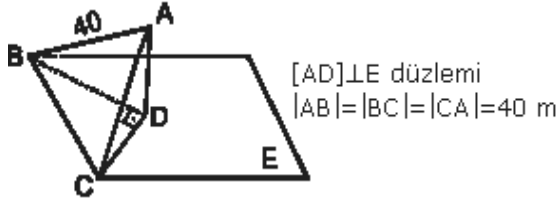
13. R^3 te, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Farklı iki noktadan yalnız bir doğru geçer.
- B) Farklı iki noktadan birçok düzlem geçer.
- C) Aynı doğru üzerinde olmayan üç noktadan yalnız bir düzlem geçer.
- D) Kesişen iki doğruyu içine alan yalnız bir düzlem vardır.
- E) İki düzlem birbirine dikse, bu düzlemlerden birinin içinde olan her doğru, öteki düzleme diktir.

14. Denklemleri $2x+2y-z+12=0$ ve $4x+4y-2z-10=0$ olan iki düzlem arasındaki uzaklık kaç birimdir?

- A) $\frac{17}{3}$ B) $\frac{16}{3}$ C) $\frac{14}{3}$
- D) $\frac{12}{3}$ E) $\frac{11}{3}$

15.



Bir kenarı 40 m olan ABC eşkenar üçgeni biçimindeki arsa, şekildeki gibi kazılıp düzeltilerek yatay BDC dik üçgeni biçimine getirilmiştir. ABC eşkenar üçgeninin dik izdüşümü olan BDC dik üçgeni biçimindeki yeni arsanın alanı kaç m^2 dir?

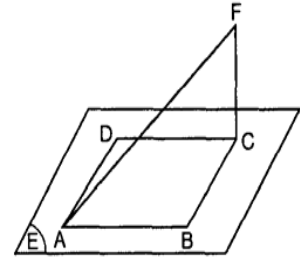
- A) $400\sqrt{2}$ B) $200\sqrt{3}$ C) 200
D) 400 E) 1600

16. Bir ABCD dikdörtgeninin düzlem üzerindeki dik izdüşümü için verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Bir doğru parçası olabilir.
B) Bir doğru olabilir.
C) Bir paralel kenar olabilir.
D) Bir dikdörtgen olabilir.
E) Bir kare olabilir.

17.

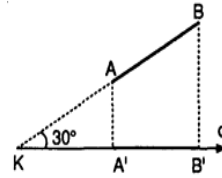
ABCD karesi
E düzlemine aittir.
[FC] ⊥ E
|FC| = 8 cm
|AB| = 4 cm



olduğuna göre, |AF| kaç cm dir?

- A) $2\sqrt{6}$ B) $3\sqrt{6}$ C) $4\sqrt{5}$ D) $4\sqrt{6}$ E) $5\sqrt{5}$

18.



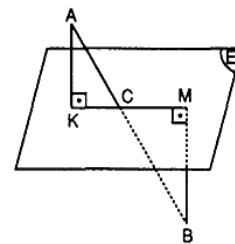
AB doğru parçasının d doğrusu üzerindeki dik izdüşümü [A'B'] dir.

$m(\widehat{AKA'}) = 30^\circ$ ve
|A'B| = $4\sqrt{3}$ cm

Yukarıdaki şekile göre, |A'B'| kaç cm dir?

- A) 5 B) 6 C) 8 D) 9 E) 12

19.



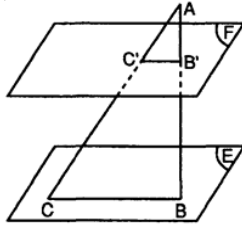
|AB| = 15 cm
[AK] ⊥ [KM]
[KM] ⊥ [MB]

E düzleminin farklı tarafında olan A ve B noktaları veriliyor.

A'nın düzleme uzaklığı B'nin düzleme uzaklığının iki katı ise |AC| kaç cm dir?

- A) 3 B) 5 C) 8 D) 10 E) 12

20.



$AB' = 4$ cm
 $BB' = 8$ cm
 $BC = 9$ cm
 $[AB] \perp [CB]$

E ve F paralel düzlemlerinde $[BC]$ kenarı E düzlemin de olan ABC dik üçgeni veriliyor.

Buna göre, CC' kaç cm dir?

- A) 5 B) 8 C) 10 D) 12 E) 15

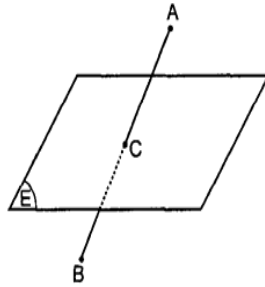
21.

$[AB]$ ile E düzlemi arasındaki en küçük açının ölçüsü 30° dir.

$[AB] \cap E = \{C\}$

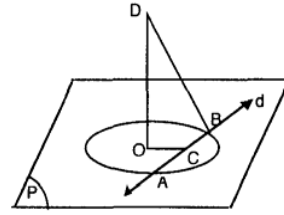
$|AB| = 6$ cm

Buna göre, $[AB]$ nin E düzlemi üzerindeki izdüşüm uzunluğu kaç cm dir?



- A) 3 B) $2\sqrt{3}$ C) $3\sqrt{3}$ D) $4\sqrt{3}$ E) 6

22.



Şekildeki O merkezli çember P düzleminin elemanı olup, d doğrusu ile A ve B de kesişmektedir.

$[DO] \perp P$, $[OC] \perp d$, $|AB| = 8$ br, $|BD| = 6$ br ve $|OC| = 2$ br ise **$|OD|$ kaç br dir?**

- A) 4 B) $3\sqrt{2}$ C) $4\sqrt{3}$ D) 7 E) 8

23.

Kenar uzunluğu $4\sqrt{3}$ br olan ABC eşkenar üçgeni ve üçgen düzlemi dışında bir O noktası alınıyor. G üçgenin ağırlık merkezi olup,

$[OG] \perp (\triangle ABC)$ ve $|OG| = 3$ br ise **$|OA|$ kaç birimdir?**

- A) 4 B) 5 C) $4\sqrt{2}$ D) 6 E) $2\sqrt{13}$

Ek 2 :GEOMETRİYE YÖNELİK GÖRÜŞ BELİRLEME SORULARI

Sevgili öğrenciler,

Bu cümlelerden hiçbirinin kesin olarak doğru bir cevabı yoktur. Bunun için vereceğiniz cevaplar sizin kendi görüşlerinizi yansıtmalıdır. Lütfen her bir ifadeyi dikkatli bir biçimde okuyup size en uygun olan düşüncüyü yazınız. Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amaçlı kullanılacaktır.. Lütfen hiçbir soruyu boş bırakmayınız. Çalışmamıza katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

1. Geometri dersi hakkında ne düşünüyorsunuz? Sizce kolay mı, zor mu? Neden?
2. Geometri dersinde anladığınız ve anlamadığınız konular nelerdir? Neden?
3. Geometri dersini daha iyi öğrenmek için neler yapılmasını istersiniz?
4. Geometri derslerine yönelik bir bilgisayar programı geliştirilseydi ne gibi özellikleri olmasını isterdiniz?
5. Geometriyi günlük hayatınızda nerelerde kullanırsınız?
6. Katı Cisimler'den Prizmalar (kare dik prizma, dikdörtgenler prizması, ...) konusunu öğrenmede karşılaştığınız zorluklar nelerdir?

Ek 3:GEOMETRİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Bu ölçek sizin geometri dersiyle ilgili düşüncelerinizi öğrenmek için hazırlanmıştır. Cümlelerden hiçbirinin kesin cevabı yoktur. Her cümleyle ilgili görüş, kişiden kişiye değişebilir. Bunun için vereceğiniz cevaplar kendi görüşünüzü yansıtmalıdır. Her cümleyle ilgili görüş belirtirken önce cümleyi dikkatle okuyunuz, sonra cümlede belirtilen düşüncenin, sizin düşünce ve duygunuza ne derecede uygun olduğuna karar veriniz ve size uygun kutucuğu (X) ile işaretleyiniz. Lütfen boş bırakmayınız. Bu sadece çalışmaya veri toplamak için hazırlanmış bir ölçektir ve hiçbir not değeri taşımamaktadır.

Adı Soyadı :

Yaşı :

Okulu :

Cinsiyeti

: () KIZ

() ERKEK

Sınıfı

:

Annenin Eğitim Durumu : () İlkokul () Ortaokul () Lise () Üniversite

Babanın Eğitim Durumu : () İlkokul () Ortaokul () Lise () Üniversite

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Normal	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.Geometri sevdiğim dersler arasındadır.					
2. Geometri dersinden korkmuyorum.					
3. Geometri ile ilgili soruları çözerken zorlanıyorum.					
4. Geometri çok yönlü düşünmeme yardımcı olur.					
5. Geometri öğrenmede zorluk çektiğim dersler arasındadır.					
6. Geometri sorularını çözerken geçirdiğim zamanı zaman kaybı olarak görürüm.					
7. Geometri görsel zekayı geliştiren bir derstir.					
8. Geometri problemlerini çözmek bana hiç eğlenceli gelmiyor.					
9. Geometri ezber gerektiren bir derstir.					

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Normal	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
10. Meslek hayatımda geometriyi kullanacağımı düşünmüyorum.					
11. Üç boyutlu düşünmekte zorlanmıyorum.					
12. İki boyutlu kağıt üzerine çizilen üç boyutlu cisimleri anlamakta zorlanıyorum.					
13. Katı cisimler konusunu daha iyi öğrenmek için üç boyutlu şekilleri gösteren bilgisayar programının yararlı olabileceğini düşünüyorum.					
14. Katı cisimlerin döndürülmesini zihnimde canlandırmakta zorluk çekiyorum.					
15. Katı cisimlerin açılımlarını hayal etmekte zorlanıyorum.					
16. Katı cisimleri çizmede zorluk çekiyorum.					
17. Katı cisimleri gözümde canlandırmada zorluk çekiyorum.					
18. Katı cisimlerle ilgili soruları zorlanmadan çözerim.					
19. Geometri alanında iddialıyım.					
20. Başkalarıyla geometri hakkında konuşmak hoşuma gider.					
21. Derste katı cisimlerin çizimlerinin çok zaman aldığını düşünüyorum.					
22. Geometrik şekillerin çizimine izin veren bir bilgisayar programının geliştirilmesini isterdim.					
23. Diğer dersler bana geometriden daha önemli gelir.					
24. Geometri sıkıcı bir derstir.					
25. Geometri en korktuğum derslerden biridir.					
26. Geometri sorularını çözerken kendimi çok çaresiz hissediyorum.					
27. Geometri sorularıyla uğraşmak beni endişelendirir.					

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Normal	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
28. Geometri dersine yönelik bir bilgisayar programı geliştirilseydi, bu programın üç boyutlu şekillerle ilgili olmasını isterdim.					
30. Geometri ile uğraşmak bana zevkli geliyor.					
31.Katı cisimler konusunu bilgisayar programı ile daha iyi öğrenebileceğimi düşünüyorum.					

Ek 4: PRİZMALAR KONUSU BAŞARI TESTİ

Sevgili öğrenciler, 21 sorudan oluşan bu test Prizmalar konusundaki bilgilerinizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Cevaplama süresi bir ders saatidir. Lütfen cevaplarınızı hem soru kağıdına hem de cevap kağıdına işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerin hangisi prizmanın genel özelliklerinden biri değildir?

- A) Alt ve üst tabanı birbirine paralel durumdadır.
- B) Taban ayrıtları alt ve üst tabana ait olan ayrıtlardır.
- C) Prizmaların alt ve üst taban arasındaki uzaklığa prizmanın köşegeni denir.
- D) Yanal ayrıtları yan yüzeylere ait olan ayrıtlardır.
- E) Yan yüzeyler dikdörtgen şeklindedir.

2. Yanal ayrıtları prizmaya dik olan prizmalara verilen isim aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yanal Prizma
- B) Dik Prizma
- C) Prizma
- D) Eğik Prizma
- E) Dikey Prizma

3. Alt ve üst tabanı düzgün beşgen şeklinde olan prizmalara ne ad verilir?

- A) Altıgen Prizma
- B) Dik Prizma
- C) Beş Yüzlü Prizma
- D) Beşgen Prizma
- E) Prizma

4. ‘ Dik prizmada yan ayrıtlar aynı zamanda prizmanın’dır.’

Yukarıdaki boşluğa aşağıdakilerden hangisi gelebilir?

- A) Yüksekliği
- B) Alt Tabanı
- C) Üst Tabanı
- D) Yanal Yüzeyi
- E) Köşegeni

5. Aşağıdakilerden hangisinde kare dik prizmanın yüz, ayrıt ve köşe sayısı sırasıyla doğru olarak verilmiştir?

- A) 6, 8, 10
- B) 6, 12, 4
- C) 6,12, 8
- D) 8, 4, 12
- E) 8, 12, 4

6. K p için verilen aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) 8 tane kareden, 6 köşeden ve 12 ayrıttan oluşur.
- B) 8 tane kareden, 8 köşeden ve 12 ayrıttan oluşur.
- C) 6 tane kareden, 6 köşeden ve 12 ayrıttan oluşur.
- D) 6 tane kareden, 8 köşeden ve 8 ayrıttan oluşur.
- E) 6 tane kareden, 8 köşeden ve 12 ayrıttan oluşur.

7. Aşağıdaki özelliklerden hangisi Kare Dik Prizma ve Küp için ortak olan özelliklerden birisidir?

- A) Yan yüzeyler kare şeklindedir.
- B) Yan yüzeyler dikdörtgen şeklindedir.
- C) Alt ve üst taban dikdörtgen şeklindedir.
- D) Alt ve üst taban kare şeklindedir.
- E) Bütün yüzeyler kare şeklindedir.

8. Üçgen Dik Prizmada bulunan üçgen sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

9. Bir ayrıttının uzunluğu 5 cm olan küpün yüzey alanı ve hacmi sırasıyla aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 125 cm^2 , 150 cm^3
- B) 120 cm^2 , 125 cm^3
- C) 150 cm^2 , 120 cm^3
- D) 120 cm^2 , 150 cm^3
- E) 150 cm^2 , 125 cm^3

10. Bir dikdörtgenler prizmasının boyutları 3,5,7 ile orantılıdır. Bu prizmanın tüm alanı 568 cm^2 olduğuna göre hacmi kaç cm^3 d r?

- A) 440 B) 540 C) 840 D) 740 E) 640

11. Bir dikdörtgenler prizmasının x, y, z boyutları 2, 3, 4 sayıları ile doğru orantılıdır. Bu prizmanın hacmi 3000 cm^3 olduğuna göre, alanı kaç cm^2 dir?

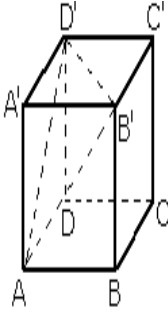
- A) 1100 B) 1200 C) 1300
D) 1400 E) 1500

12. Kenarları 3 cm, 6 cm ve 12 cm olan bir dikdörtgenler prizmasının hacmine eşit hacimde olan küpün bir kenarı kaç cm dir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

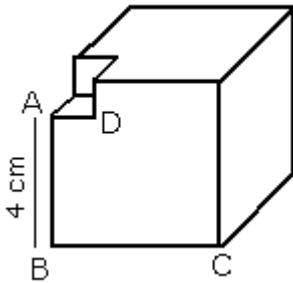
13.

Yandaki şekilde verilen küpün bir ayrıntının uzunluğu 1 cm dir. Buna göre $D'AB'$ üçgeninin alanı kaç cm^2 dir?



- A) $3\sqrt{3}$ B) $2\sqrt{3}$ C) $\sqrt{3}$
 D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

14.



Küp biçimindeki tahta bir bloktan küçük bir küp alınmıştır. Kalan tahtanın hacmi 208 cm^3 olduğuna göre $|BC|$ kaç cm' dir?

- A) 9 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5

15. Bir dikdörtgenler prizmasının ayrıtları 1, 3, 5 sayıları ile orantılıdır. Bu dikdörtgenler prizmasının cisim köşegeni $\sqrt{70}$ cm olduğuna göre hacmi kaç cm^3 tür?

- A) 120 B) 92 C) $30\sqrt{2}$
 D) 15 E) $15\sqrt{6}$

16. Ayrıtları 5 cm, 5 cm ve 7 cm olan kare dik prizmanın hacmi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 35 cm^3 B) 125 cm^3 C) 130
 cm^3
 D) 150 cm^3 E) 175 cm^3

17. Ayrıtları 4 cm ve 5 cm olan düzgün altıgen dik prizmanın hacmi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $100\sqrt{3} \text{ cm}^3$ B) $120\sqrt{3} \text{ cm}^3$
 C) $130\sqrt{3} \text{ cm}^3$ D) $150\sqrt{3} \text{ cm}^3$
 E) $175\sqrt{3} \text{ cm}^3$

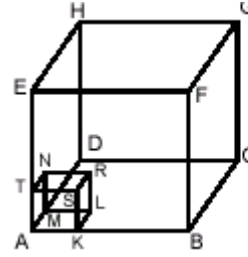
18. Bir kenarı 2 cm olan eşkenar üçgeni taban kabul eden ve yüksekliği 6 cm olan eşkenar üçgen dik prizmanın yüzey alanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $12+2\sqrt{3}$ B) $24+12\sqrt{3}$ cm²
 C) $36+2\sqrt{3}$ cm² D) $36+\sqrt{3}$ cm²
 E) $36+3\sqrt{3}$ cm²

19. Tabanı 12 cm², yüksekliği 6 cm olan bir dikdörtgenler prizmasının hacmi kaç cm³'tür?

- A) 72 cm³ B) 144 cm³ C) 150 cm³
 D) 180 cm³ E) 196 cm³

20.



ABCDEFGH küp
 AKLMTSRN küp
 $|AB|=a$ cm
 $|AK|=\frac{a}{3}$ cm

Bir kenarı a cm olan içi dolu tahta bir küpün köşesinden, bir kenarı $\frac{a}{3}$ cm olan bir küp kesilerek çıkartılıyor. Geriye kalan büyük küp parçasının alanının, küçük küpün alanına oranı kaçtır?

- A) 9 B) 12 C) 18 D) 27 E) 36

21. Hacmi 200 cm³ olan bir kare dik prizmanın yüksekliği 8 cm olduğuna göre karenin bir kenarı kaç cm' dir ?

- A) 3 B) 5 C) 15 D) 25 E) 30

Kazanımlar	Bilgi	Kavrama	Uygulama
<i>Prizmayı, özelliklerini ve çeşitlerini açıklar.</i>	1		8
<i>Prizmanın tabanını, taban ayrıtlarını, yan yüzlerini, yan ayrıtlarını, yüksekliğini açıklar.</i>	2	5	6
<i>Dik prizmayı açıklar.</i>	4	7	
<i>Düzgün prizmayı açıklar</i>	3	9	10,11
<i>Prizmanın alan ve hacimlerini açıklar, prizmanın alan ve hacimlerini veren bağıntıyı gösterir</i>		12	13,14
<i>Prizmaların alan ve hacimleri ile ilgili uygulama yapar.</i>			15,16
<i>Ayrıtları verilen prizmanın alan ve hacimlerini bulur.</i>		19	17,18,20,21

EK 5: 12. SINIF İKİNCİ PRİZMALAR ALT KONUSUNA AİT DAVRANIŞLAR

1. Prizmayı, özelliklerini ve çeşitlerini açıklar.
2. Prizmanın tabanını, taban ayrıtlarını, yan yüzlerini, yan ayrıtlarını, yüksekliğini açıklar.
3. Dik prizmayı açıklar.
4. Düzgün prizmayı açıklar.
5. Prizmanın dik kesitini açıklar.
6. Prizmanın tabanına paralel kesitleri arasındaki ilişkiyi belirtir.
7. Paralel yüzü açıklar.
8. Dikdörtgenler prizmasını açıklar.
9. Dikdörtgenler prizmasının cisim köşegeni ile bir köşeden çıkan ayrıtları arasındaki bağıntıyı açıklar.
10. Küpü açıklar.
11. Prizmanın alan ve hacimlerini açıklar, prizmanın alan ve hacimlerini veren bağıntıyı gösterir.
12. Cavalier ilkesini prizmalar için açıklar.
13. Prizmaların alan ve hacimleri ile ilgili uygulama yapar.
14. Ayrıtları verilen prizmanın alan ve hacimlerini bulur.

EK 6: ÇALIŞMADA KULLANILAN ÇALIŞMA YAPRAKLARI VE ETKİNLİKLER



ÇALIŞMA YAPRAĞI 1



Cabri 3D programını kullanarak:

- Çokgen bir düzlem oluşturunuz,
- Bu düzleme paralel olmayan bir doğru belirleyiniz.
- Araç çubuğundan “ Prism” butonuna basarak prizma oluşturunuz.

Oluşturduğunuz prizmanın:

Alt tabanı şeklindedir .

Üst tabanı şeklindedir.

Yan yüzleri şeklindedir.

Tabanlarının sayısı.....' dır.

Yan yüzeylerini sayısı.....'dır.

Yanal yüzeylerin alanları toplamına..... denir.

Tabanların alanları ile yanal alanların toplamına denir.

Oluşturduğunuz prizmanın tabanları şeklinde olduğu için bu prizmanın adı prizma olacaktır.



ÇALIŞMA YAPRAĞI 2



Cabri 3d v2 programını kullanarak:

- Çokgen bir düzlem oluşturunuz,
- Bu düzleme paralel olmayan bir doğru belirleyiniz.
- Araç çubuğundan “ Prism” butonuna basarak prizma oluşturunuz.

Oluşturduğunuz prizmanın:

- Alt ve üst tabanı birbirine durumdadır.
- Taban ayrıtları ait olan ayrıtlardır.
- Yanal ayrıtları..... ait olan ayrıtlardır.
- Alt ve üst taban.....’sel bölge şeklindedir.
- Yan yüzeyler şeklindedir.
- Bir prizmada aynı yüz içinde bulunmayan iki köşeyi birleştiren doğru parçasına bu

prizmanın denir.

- Prizmanın iki tabanı arasındaki uzaklığa denir.



ÇALIŞMA YAPRAĞI 3



Cabri 3d v2 programını kullanarak:

- Çokgen bir düzlem oluşturunuz,
- Bu düzleme paralel olmayan bir doğru belirleyiniz.
- Araç çubuğundan “ Prism” butonuna basarak prizma oluşturunuz.

Oluşturduğunuz prizmanın:

Alt tabanı şeklindedir .

Üst tabanı şeklindedir.

Yan yüzleri şeklindedir.

Tabanlarının sayısı.....' dır.

Yan yüzeylerini sayısı.....'dır.

Yanal yüzeylerin alanları toplamına
..... denir.

Tabanların alanları ile yanal alnların toplamına
..... denir.

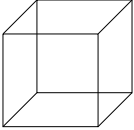
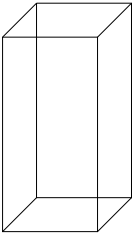
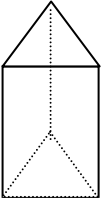
- Oluşturduğunuz prizmanın tabanları
şeklinde olduğu için bu prizmanın adı
..... prizma olacaktır.



ÇALIŞMA YAPRAĞI 4



NEDEN OLUŞUR?

 Küp	...6 tane kareden, 8 köşeden ve 12 ayrıttan oluşur.
 Kare prizma	
 dikdörtgen prizma	
 üçgen prizma	



ÇALIŞMA YAPRAĞI 5



Cabri 3d v2 programını kullanarak:

- Araç çubuğundan düzgün bir çokgen oluşturunuz,
- Bu çokgene paralel olmayan dik bir doğru belirleyiniz.
- Araç çubuğundan “ Prism” butonuna basarak prizma oluşturunuz.

Oluşan bu prizmanın yan ayrıtları taban düzlemine dik olduğu için bu prizmalara

..... denir.

Oluşturduğunuz prizmanın:

- Alt ve üst tabanışeklinde olduğu için bu prizma

..... olarak isimlendirilir.

- Oluşan prizmada yan yüzeyler şeklindedir.

- prizmada yan ayrıtlar aynı zamanda prizmanın 'dir.

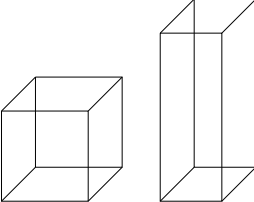
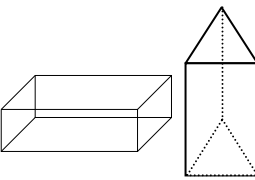
- Tabanı düzgün çokgen olan prizmalara denir.



ÇALIŞMA YAPRAĞI 6



PRİZMALARIN KARŞILAŞTIRILMASI

GEOMETRİK ŞEKLİN ADI	KARŞILAŞTIRILIM
 Küp Kare Prizma	Benzer Özellikleri:er köşelerinin,şer ayrıtının,şar yüzeylerinin olmasıdır. Farklı Özellikleri : Küpün bütün yüzeyleri..... şeklinde, ,kare prizmanın ise..... yüzeyi kare, diğer yüzeyleri..... şeklindedir.
 Dikdörtgenler Üçgen prizması prizma	Benzer Özellikleri:..... Farklı Özellikleri : :

ETKİNLİK 1

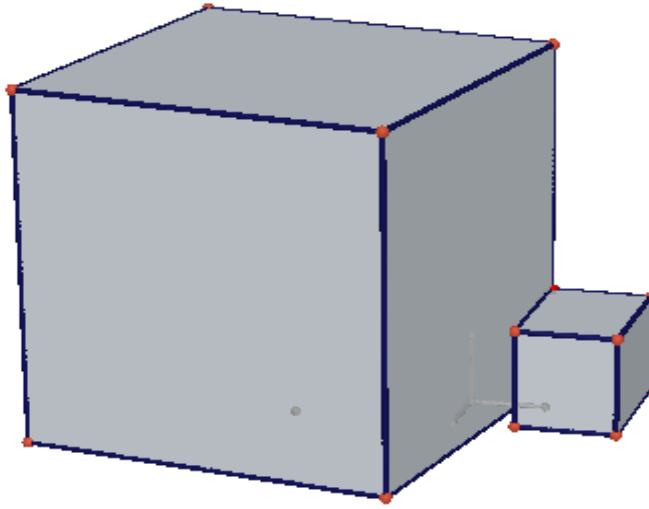
Şekildeki eş konteynırların tamamının arada kalan yüzeyleri ve tabanları hariç tüm yüzeyleri kırmızıya boyanmak isteniyor. Bir konteynırın ayrıtları 2 m , 4 m ve 6 m dir. $1m^2$ alanı boyamanın maliyeti 2 TL olduğuna göre konteynırları boyamanın maliyeti ne olur?



- ❖ Konteynırların tüm yüzeyleri boyanmak istenseydi maliyet ne olurdu?

ETKİNLİK 2

Bir ayrıtı x cm olan küp şeklindeki bir kasanın içine bir ayrıtları y cm olan küpler yerleştirilmek isteniyor. ($y < x$)



- ❖ $x=4y$ olduğunda kasaya en fazla kaç tane küp yerleştirilebilir?
- ❖ $x=6\text{cm}$ $y=2\text{cm}$ olduğunda kasaya yerleştirilecek küplerin hacimleri toplamı kaç cm^3 tür?
- ❖ $x=17\text{cm}$, $y=3\text{cm}$ olduğunda kasaya küpler yerleştirildikten sonra kasada kalan boş kısmın hacminin küplerin hacimleri toplamına oranı kaçtır?

ETKİNLİK 3

Danimarkalı bir grup sanatçı resimde görülen altıgen prizma şeklinde sel, yangın gibi doğal felaketlerden ‘yürüyerek’ uzaklaşabilen bir ev tasarlamıştır. 3 metre boyundaki evin hacmi $72\sqrt{3} \text{ m}^3$ tür.



Şekilde görüldüğü gibi altıgeni oluşturan üçgenlerden birinin bir kenar uzunluğu nedir?

- ❖ Bir kenar uzunluğu, yukarıda bulduğunuz altıgenin bir kenar uzunluğu ile aynı uzunlukta olan beşgeni taban kabul edecek ve boyu 3 m olacak şekilde evi tasarlamanız isteniyor. Oluşacak evin alan ve hacmini bulunuz.

EK 7
ARAŞTIRMA İZİN BELGESİ

T.C.
MANİSA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

SAYI : B.08.4.MEM.4.45.00.07.500/ 8729
KONU: Pınar ERYİĞİT'in
Araştırma İzni

17 0 MAYIS 2010

VALİLİK MAKAMINA

Dokuz Eylül Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 14.04.2010 tarih ve B.30.2.DEÜ.0.70.72.03.504-636 sayılı yazısında Üniversiteleri Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans öğrencisi Pınar ERYİĞİT'in " Üç Boyutlu Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımının 12.Sınıf öğrencilerinin Akademik başarıları ve Geometri Dersine Yönelik Tutumlarına Etkileri" konulu tez çalışmasını İlimiz Salihli Anadolu Lisesinde uygulamak istediği belirtilmektedir.

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans öğrencisi Pınar ERYİĞİT'in " Üç Boyutlu Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımının 12.Sınıf öğrencilerinin Akademik Başarıları ve Geometri Dersine Yönelik Tutumlarına Etkileri" konulu tez çalışmasını İlimiz Salihli Anadolu Lisesinde uygulamak istediği Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama" Yönergesi gereğince, araştırma tamamlandıktan sonra bir örneğinin Müdürlüğümüze gönderilmesi şartıyla uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Aziz ERSOY
Milli Eğitim Müdürü

OLUR
.../05/2010
Hüseyin SEZGİN
Vali a.
Vali Yardımcısı