

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM BÖLÜMÜ
MATEMATİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

DİNAMİK GEOMETRİ YAZILIMI KULLANMANIN İLKÖĞRETİM
6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK DERSİNDEKİ
AKADEMİK BAŞARILARINA VE UZAMSAL YETENEKLERİNE
ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan

Emine Başaran Şimşek

Ankara

Aralık, 2012

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM BÖLÜMÜ
MATEMATİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

DİNAMİK GEOMETRİ YAZILIMI KULLANMANIN İLKÖĞRETİM
6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK DERSİNDEKİ
AKADEMİK BAŞARILARINA VE UZAMSAL YETENEKLERİNE
ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Emine BAŞARAN ŞİMŞEK

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Gülay KORU YÜCEKAYA

Ankara

Aralık, 2012

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI

Emine Başaran Şimşek 'in“Dinamik geometri yazılımı kullanmanın ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına ve uzamsal yeteneklerine etkisi” başlıklı tezi 13.12.2012 tarihinde, jürimiz tarafından Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

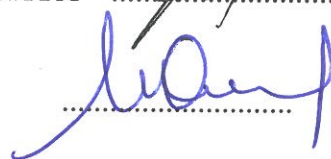
Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı): .Yrd. Doç. Dr. Gülay KORU YÜCEKAYA

Üye : Doç. Dr. Mehmet BULUT

Üye : Doç. Dr. Hesna KABADAYI


ÖN SÖZ

Çalışmamın her aşamasında bana yön veren, bilgilerini benimle paylaşan, içten tavırlarıyla daima beni motive eden, bana yol gösteren değerli danışmanım Yrd. Doç. Dr. Gülay Kuru Yücekaya' ya ve Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'nın değerli öğretim elemanlarına sonsuz teşekkür ederim.

Yurt içi yüksek lisans burs programına dahil olduğum TÜBİTAK'a desteği için çok teşekkür ederim.

Çalışmam boyunca desteklerini esirgemeyen yüksek lisans sınıf arkadaşlarıma ve Arş. Gör. Abdulkadir Öner'e çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim süresince beni yalnız bırakmayan, benimle aynı heyecanı paylaşan, bana varlığı ile güç veren değerli eşim Ali Şimşek' e sonsuz sevgi ve teşekkürler...

Son olarak; araştırmanın her aşamasında yanımda olan ve benden desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, bu çalışmanın tamamlanmasında ve bugünlere gelmemde büyük emeği olan babam Osman BAŞARAN' a, annem Dudu BAŞARAN' a, kardeşlerim Ezgi ve Buse BAŞARAN' a sonsuz saygı, sevgi ve teşekkürler...

Emine BAŞARAN ŞİMŞEK

ÖZET

DİNAMİK GEOMETRİ YAZILIMI KULLANMANIN İLKÖĞRETİM 6.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK DERSİNDEKİ AKADEMİK BAŞARILARINA VE UZAMSAL YETENEKLERİNE ETKİSİ

Başaran Şimşek, Emine

Yüksek Lisans Tezi, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı : Yrd.Doç.Dr.Gülay KORU YÜCEKAYA

Aralık – 2012

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 6.sınıf matematik dersi prizmalar bölümünün, geometri ve ölçme öğrenme alanlarının öğretiminde üç boyutlu dinamik geometri yazılımı kullanmanın öğrencilerin akademik başarılarını ve uzamsal yeteneklerini nasıl etkilediğini belirlemektir.

Çalışma, 2011-2012 eğitim-öğretim yılında, Ankara İli Akyurt İlçesi’nde bulunan bir devlet ilköğretim okulunun 6. sınıfında öğrenim gören toplam 34 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, ön test – son test kontrol gruplu deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. İlköğretim okulundaki 6. sınıflardan biri deney grubu, diğeri ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda ve kontrol grubunda 17’şer öğrenci bulunmaktadır.

Deney grubunda dersler dinamik geometri yazılımı Cabri 3D’nin kullanıldığı, bilgisayar destekli öğretim yaklaşımı ile kontrol grubunda ise öğretim programında yer aldığı gibi etkinlik temelli öğretim yöntemi ile yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Prizmalar Çoktan Seçmeli Başarı Testi” , “Açık Uçlu Problemler” , “Yapılandırılmış Görüşme Formları” ve “Uzamsal Yetenek Testi” kullanılmıştır. “Prizmalar Çoktan Seçmeli Başarı Testi” , “Açık Uçlu Problemler” , “Yapılandırılmış Görüşme Formları” araştırmacı tarafından geliştirilmiş, “Uzamsal Yetenek Testi” ise hazır olarak kullanılmıştır. Nicel veriler, bir istatistik paket programı kullanılarak çözümlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen verilerden, Cabri 3D kullanımının; matematik başarısı yönünden deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturduğu belirlenmiştir. Cabri 3D kullanımı ile ders işlenişleri sonunda, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uzamsal yetenek düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

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

Anahtar Kelimeler : Cabri 3D, Matematik Başarısı, Uzamsal Yetenek

ABSTRACT

THE EFFECT OF UTILIZING THE DYNAMIC GEOMETRY SOFTWARE ON 6th GRADE ELEMANTARY SCHOOL STUDENTS, THEIR ACADEMIC STANDINGS ON MATHEMATICS LESSON AND THEIR SPATIAL ABILITY

Başaran Şimşek, Emine

Master Thesis, Mathematics Education Department

Thesis Advisor: Assist. Prof.Dr. Gülay KORU YÜCEKAYA

December–2012

The purpose of this paper is to determine how utilizing the three dimensional dynamic geometry software in teaching geometry and assessment learning domains of Prisms unit of the 6th grades' mathematics lesson effects their academic achievement and their spatial ability.

The study took place in 2011-2012 academic (educational) years on thirty-four 6th grade students studying at a public elementary school located in Akyurt, Ankara. In the study, pretest – posttest control group experimental research model was used. While one of the 6th grades was determined as the experimental group, the other one was identified as the control group. There were 17 students in each experimental group and control group.

The lessons were carried out with computer assisted teaching approach by using dynamic geometry software Cabri 3D on experimental group and with activity-based teaching method on control group as involved in the curriculum. In the study, “Multiple Choice Achievement Test on Prisms”, “Open-Ended Problems”, “Structured Interview Forms” and “Spatial Ability Test” were used as data collection device. “Multiple Choice Achievement Test on Prisms”, “Open-Ended Problems”, “Structured Interview Forms” were developed by the researcher and “Spatial Ability Test” was already available. The qualitative data was analysed through a statistic program.

As a result of the data obtained through the research, it is determined that using Cabri 3D makes a statistically significant difference in favour of the experimental group in terms of success in mathematics. At the end of the teaching process in which Cabri 3D is used, it has been seen that there isn't any statistically significant difference between the experimental and control group students' level of spatial ability.

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 teaching.

Key Words : Cabri 3D, Academic Achievement, Spatial Ability

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI	i
ÖNSÖZ	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	v
TABLolar LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	x

BÖLÜM I

1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	5
1.3. Alt Problemler	5
1.4. Araştırmanın Amacı	6
1.5. Araştırmanın Önemi	6
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları	6
1.7. Varsayımlar	7
1.8. Terimlerin ve Kısaltmaların Tanımlanması	7

BÖLÜM II

2. İLGİLİ LİTERATÜR.....	9
2.1. Geometri Öğretimi ile İlgili Kuramsal Bilgiler	9
2.2. Geometri Öğretimi ile İlgili Diğer Yayın ve Araştırmalar	13
2.3. Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi ile İlgili Kuramsal Bilgiler	17
2.4. Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi ile İlgili Diğer Yayın ve Araştırmalar	25
2.5. Uzamsal Yetenek Kavramı ile İlgili Kuramsal Bilgiler	30
2.6. Uzamsal Yetenek Kavramı ile İlgili Diğer Yayın ve Araştırmalar	35

BÖLÜM III

3. YÖNTEM	39
3.1. Araştırmanın Modeli	39
3.2. Evren ve Örneklem.....	41
3.3. Veri Toplama Araçları.....	44
3.3.1. MGMP Uzamsal Yetenek Ölçeği.....	44
3.3.2. Prizmalar Başarı Testi	45
3.3.3. Açık Uçlu Problemler.....	49
3.3.4. Yapılandırılmış Görüşme Formları	52
3.4. Prosedür.....	52
3.5. Verilerin Toplanması.....	54
3.6. Verilerin Analizi.....	55

BÖLÜM IV

4. BULGULAR VE YORUM.....	56
4.1. Alt Problemlere İlişkin Bulgular ve Yorum	56
4.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	56
4.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	57
4.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	60
4.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	62
4.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	64
4.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	65
4.1.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	68
4.1.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	70
4.1.9. Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	72
4.2. Nitel Bulgular ve Yorum	75
4.2.1. Yapılandırılmış Görüşme Formlarından Elde Edilen Bulgular	75

BÖLÜM V

5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	81
5.1. Sonuçlar	81
5.2. Öneriler	85

KAYNAKLAR	87
EKLER	93
Ek – 1: Prizmalar Başarı Testi	94
Ek – 2: Açık Uçlu Problemler	100
Ek – 3: MGMP Uzamsal Yetenek Testi	104
Ek – 4 : Yapılandırılmış Görüşme Formu	121
Ek – 5: Deney Grubu Ders Planı	123
Ek – 6 : Deney Grubu Etkinlikleri	130
Ek – 7 : Kontrol Grubu Ders Planı	164
Ek – 8 : Kontrol Grubu Etkinlikleri	171
Ek – 9 : Belirtke Tablosu	203
Ek – 10 : Başarı Testi Madde Analiz Sonuçları	205
Ek – 11: İzin Yazıları	207

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. 1.-6.Sınıf Öğretim Programında Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanlarında Geometrik Cisimler Konusu ile İlgili Kazanımlar.....	12
Tablo 2. Araştırmacılara Göre Uzamsal Yeteneğin Bileşenleri.....	34
Tablo 3. Deney Deseni.....	41
Tablo 4. Öntest Ölçümlerinin Normallik Analizleri	42
Tablo 5. A ve B Sınıfındaki Öğrencilerin Ön-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları.....	43
Tablo 6. A ve B Sınıfındaki Öğrencilerin Uygulama Öncesi MGMP Uzamsal Yetenek Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları	44
Tablo 7. Uzamsal Yetenek Testinin Soru Tiplerine Göre Dağılımı.....	45
Tablo 8. Test Planı	46
Tablo 9. Bilme, Uygulama ve Akıl yürütme alanlarında ölçülen davranışlar	47
Tablo 10. Testteki Soruların Ayırt Etme İndeksine Göre Dağılımı	48
Tablo 11. Test Maddelerin Güçlük Dağılımı	49
Tablo 12. Pilot Çalışma Sonucunda Öğrencilerin Açık Uçlu Problemlerden Aldıkları Puanlar	52
Tablo 13. Gruplar İçin Uygulanan Çalışma Planı.....	53
Tablo 14. Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Ön-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları.....	57
Tablo 15. Grupların Sontest Puanları Normallik Analizleri	58
Tablo 16. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Uygulama Sonrası Başarı Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları	59
Tablo 17. Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Matematik Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi.....	61
Tablo 18. Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Matematik Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi.....	63
Tablo 19. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Uygulama Öncesi MGMP Uzamsal Yetenek Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları.....	65
Tablo 20. Grupların Uygulama Sonrası Uzamsal Yetenek Testi Normallik Analizleri..	66

Tablo 21. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Uygulama Sonrası MGMP Uzamsal Yetenek Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları	67
Tablo 22. Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Uzamsal Yetenek Testi Puanları Arasındaki Farkın Analizi	69
Tablo 23. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Uzamsal Yetenek Testi Puanları Arasındaki Farkın Analizi	71
Tablo 24. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Prizmalar Konusundaki Başarı Testinden Aldıkları Puanlar ile Uzamsal Yetenek Puanlarına İlişkin Korelasyon Tablosu	73
Tablo 25. Prizmalar Konusundaki Akademik Başarının Uzamsal Yeteneğe Göre Yordanmasına İlişkin Regresyon Analizi Sonuç Tablosu	74

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Uzamsal Yeteneğin Bileşenleri	3
Şekil 2. Matematik Öğretiminde Bilgisayar Kullanım Şekilleri	21
Şekil 3. Deney ve Kontrol Gruplarının Uygulama Sonrası Başarı Testi Puan Ortalamaları	60
Şekil 4. Deney Grubunun Ön test ve Son Test Başarı Puan Ortalamaları.....	62
Şekil 5. Kontrol Grubunun Ön test ve Son Test Başarı Puan Ortalamaları.....	64
Şekil 6. Deney ve Kontrol Gruplarının Uygulama Sonrası Uzamsal Yetenek Testi Puan Ortalamaları	68
Şekil 7. Deney Grubunun Ön test ve Son Test Uzamsal Yetenek Testi Puan Ortalamaları	70
Şekil 8. Kontrol Grubunun Ön test ve Son Test Uzamsal Yetenek Testi Puan Ortalamaları	72
Şekil 9. Deney Grubu Öğrencilerinin Birinci Soruya Verdikleri Cevaplardan Örnekler	76
Şekil 10. Deney Grubu Öğrencilerinin İkinci Soruya Verdikleri Cevaplardan Örnekler	77
Şekil 11. Deney Grubu Öğrencilerinin Üçüncü Soruya Verdikleri Cevaplardan Örnekler	78
Şekil 12. Deney Grubu Öğrencilerinin Dördüncü Soruya Verdikleri Cevaplardan Örnekler	79
Şekil 13. Deney Grubu Öğrencilerinin Beşinci Soruya Verdikleri Cevaplardan Örnekler	80

BÖLÜM I

1. GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmanın problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, sayıtlar, sınırlılıklar ve araştırmada kullanılan kavramların tanımı verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Aydın (2003)' a göre bilgi toplumunun temelini oluşturan eğitim, günümüzde yeni bir yer, güç ve değer kazanmıştır. İçinde bulunduğumuz bilgi ve ileri teknoloji çağında bir ülkenin eğitiminin niteliği o ülkenin gelişmişliğinin ölçüsü olmuştur. Bilgi toplumlarında eğitimin ciddi biçimde yer tuttuğu tartışılmaz bir gerçektir. Bir ülkenin kalkınmasında matematik öğretimi de önemli bir yer tutmaktadır. Matematik hür iradenin kullanımına yardımcı olur. Buna uygun olarak da okullar çağın gerektirdiği biçimde yeniden yapılanma içinde olmalıdır (MEB, 2009). Geometri dersi ile de; öğrencilere, neden sonuç ilişkisine bağlı düşünme yöntemi kazandırılabilir. Her öğrenci bilgiyi kendisine göre yapılandırabilir ve karşılaştığı yeni durumlara aktarır, yorumlayabilir. Soyut materyaller ile de bu durum desteklenerek geometri öğretiminin kalıcı hale getirileceği düşünülmektedir (Helvacı, 2010).

Teknolojik gelişmelerin hayatımızın her alanında etkisini gün geçtikçe arttığı günümüzde, eğitimin bu etkiden uzak kalması mümkün değildir. Üretilen bilginin günden güne hızlı bir şekilde artması ve öğretmen başına düşen öğrenci sayısındaki artış eğitim sürecinde birçok sorunun ortaya çıkmasına ve yeni çözüm yollarının entegrasyonuna sebep

olmuştur. Bu bağlamda eğitimde niteliğin gelişmesinde önemli rol oynayan yeni teknolojilerin eğitim kurumlarına girmesi zorunlu hale gelmiştir (Aktümen ve Kaçar, 2003; Akt: Kepceoğlu, 2010).

Bilginin üretilmesi, işlenmesi, saklanması, kullanılması, paylaşılması ve yayılması süreçlerinin gerçekleştirilmesinde kullanılan tüm teknoloji bilişim teknolojileri olarak adlandırılabilir. Bilgisayara dayalı bilişsel araçlar kullanılarak yapılan matematik öğretimine bilgisayar destekli matematik öğretimi denilmektedir (Baki, 2002).

Matematik öğretiminde teknolojinin kullanılması; matematiğin farklı konuları arasında kurulan ilişkilerin arttırılmasına, öğrencilerin matematikle ilgili daha fazla deneyim kazanmalarının sağlanmasına, görselleştirmenin gerçekleştirilebilmesine, alışlagelmiş durumlardan sıyrılıp dersin eğlenceli hale getirilmesi ile öğrencilerin matematikten zevk almalarının sağlanmasına yardımcı olması bakımından önemli bir yere sahiptir (Pesen, 2003; Akt: Yıldız, 2009).

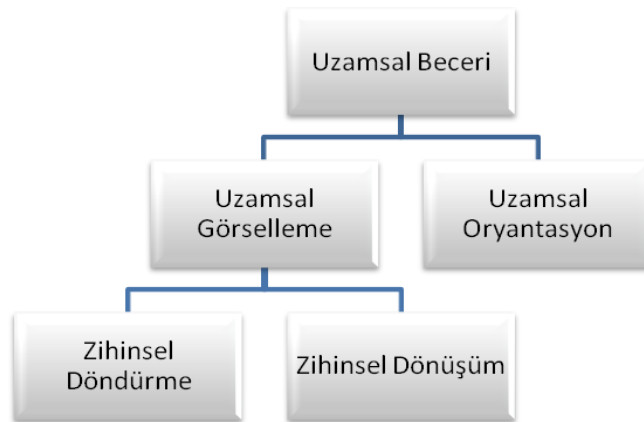
Bilgisayarın, öğrencinin varsayımda bulunmasını, test etmesini, genelleme yapmasını sağlayan bir araç olarak kullanılmasından amaç; öğrencilerin matematiksel sonuçlar hakkında fikir sahibi olmalarını sağlamanın yanında bir matematikçinin, matematiksel sonuçlara varırken attığı adımları atmalarını, kendilerine özgün bir düşünme tarzı geliştirmelerini sağlamak olmalıdır. Bilgisayarın matematik eğitiminde uygun kullanımından kasıt, öğrencilerin üst düzey bilişsel beceriler geliştirmelerine yardım etmek olmalıdır. Bilgisayar teknolojisinde yaşanan hızlı gelişmelerin matematik sınıflarına yansımaları olan dinamik geometri yazılımları (DGY) ve bilgisayar cebir sistemleri (BCS), matematik eğitiminin, bu amaçlara ulaşabilmesi için umut vaat etmektedirler (Karataş ve Güven, 2008).

Dinamik geometri, çizim ile geometrik şekil arasındaki ilişkileri yani görsel ve matematiksel arasındaki farkları derinden etkileyebilecek ortamlar sunmaktadır (Tapan Broutin, 2010). Geometri programları ile deneylere dayalı bir çalışma ortamının sağlanması, bu programların matematik öğretimi için etkili bir araç olmaları sonucunu doğurmaktadır. Dünyada, ilköğretim düzeyinde pek çok öğrenci, bilgisayarlı geometri çalışmaları sayesinde bu deneysel çalışma ortamına girebilmekte; oluşturdukları şekillerde bulunması gereken

özellikleri test edip, bu şekiller üzerinde yaptıkları deneylere dayanarak matematiksel muhakeme yapabilme imkanı bulmaktadır (Tapan Broutin, 2010).

Uzamsal yetenek kavramı ile ilgili literatürde pek çok farklı tanıma rastlanmıştır. Stockdale ve Possin (1998), uzamsal yeteneği geniş bir çerçevede içinde ele almış ve uzamsal yeteneği kişinin kendisi ile çevre arasındaki veya kendi dışındaki nesneler arasındaki uzamsal ilişkiyi kavrayabilme yeteneği olarak tanımlamışlardır. Araştırmacılar uzamsal ilişkilerin genel olarak büyüklük, uzaklık, hacim, düzen ve zaman özelliklerini kapsadığını belirterek bu ilişkileri bir masa üzerindeki kitapların yerleşimi, nesneler arasındaki uzaklık, bir sözcük içerisindeki harflerin düzeni, bir saatin uzunluğu, bir gün içerisinde gerçekleştirilecek etkinliklerin düzenlenmesi, basit bir bölme işleminin aşamaları vb. şekilde örneklendirmişlerdir (Tekin, 2007).

Tartre (1990), Şekil 1’den de görüleceği gibi, üç boyutlu uzamsal yeteneğin uzamsal görselleme ve uzamsal oryantasyon olmak üzere iki ayrı bileşenden oluştuğunu belirtmiştir. Uzamsal görselleme bileşeni, nesneyi zihinsel olarak hareket ettirmeyi içerirken, uzamsal oryantasyon bileşeni, nesne uzayda sabit dururken sizin o nesnenin farklı bir yönden görünümünü hayal edebilmenizi içerir. Uzamsal görselleme bileşeni kendi içerisinde zihinsel döndürme ve zihinsel öteleme olmak üzere iki alt bileşene sahiptir. Bu iki bileşen arasındaki fark; zihinsel döndürmede nesne bütün olarak zihinde döndürülürken, zihinsel ötelemede nesnenin bir kısmı herhangi bir şekilde ötelenir (Ertekin ve İrioğlu, 2011).



Şekil 1. Uzamsal Yeteneğin Bileşenleri (Tatre, 1990; Akt: Ertekin ve İrioğlu, 2011).

Matematiksel ve uzamsal düşünme arasındaki ilişki ise uzamsal düşünmenin her zaman matematiksel düşünmeyi destekler nitelikte olmasıdır. Uzamsal düşünme nesneleri, karşılaşılan durumun görsel halini zihinde ele alma gücüdür. Bireyin uzamsal düşünme seviyesinin yüksek olması matematiksel düşünmesinin varlığını gerektirmez, eğer böyle olsaydı tüm ressamlar çok iyi birer matematikçi olurdu. Uzamsal düşünme, matematiksel düşünme içerisinde bireye problem çözerken açıklayıcı şekiller çizmesini, sözel problemler verildiğinde (örneğin, bir kenar uzunluğu a br olan bir küpün cisim köşegeniyle ilgili bir problem) zihninde bunu canlandırarak kolayca çizebilmesini, organize etme verileri tablo haline getirme gibi kolaylıklar sağlar. Diğer taraftan da şekiller arasındaki ilişkiyi sunan geometride, şekilleri akılda daha iyi tutmayı, aralarındaki ilişkinin daha iyi kavranmasını destekler (Turgut, 2007).

Keller ve Hart (2002), öğrencilerin uzamsal görme yeteneklerinin gelişmesine yardımcı olabileceklerini düşündükleri izometrik çizimlerin küçük uygulamalarının yer aldığı öğretim programlarını değerlendirmeleri ve bu çevrimiçi kaynaklardan oluşan eğitsel materyallerin etkililiğini araştırmaları sonucunda, küçük uygulamalara dayanan eğitsel materyallerin öğrencilerin izometrik çizimler yaratma, üç boyutlu nesnelerin iki boyutlu temsillerinin izometrik çizimlerini birleştirme yeteneklerini geliştirerek onların uzamsal görme becerilerini geliştirdiğini ifade etmişlerdir (Yolcu, 2008).

Birçok araştırmada çıkan sonuca göre geleneksel geometri öğretimi ile öğrenciler kendi anlamlarını oluşturamamakta, konular günlük hayatla ilişkisiz ve teorik kalmaktadır. Geometri öğretiminde çoğu zaman teoremler öğrencilere hazır verilerek, öğrencilerden bu teoremleri ezberleyip problemlerde uygulamaları beklenmektedir. Geometri yazılımlarının bu olumsuz tabloyu ortadan kaldıracağı, öğrencileri teoremlerin ezberinden kurtarıp, teoremlerin nereden ve nasıl geldiğinin anlaşılmasını sağlayacağı düşünülmektedir. Bir çok araştırma özellikle geometrik cisimlerin öğretiminde, öğrencilerin gereksinimlerini karşılayacak uygun eğitim-öğretim ortamını oluşturabilmenin zorluklarından bahsetmektedir. Bunun yanı sıra yapılan pek çok araştırma ile uzamsal yeteneğin geliştirilebileceğine kanıtlar sunulmuştur. Dinamik geometri yazılımlarının öğrenci akademik başarısı üzerindeki ve öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin gelişimi üzerindeki etkisini ortaya koyacak bir araştırmaya ihtiyaç duyulmuştur.

1.2. Problem Cümlesi

Dinamik geometri yazılımı kullanmanın ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına ve uzamsal yeteneklerine etkisi nedir?

1.3. Alt Problemler

Araştırmanın amacı doğrultusunda ilköğretim 6.sınıf öğrencilerine uygulanacak bu araştırmada şu alt problemlere cevap aranacaktır :

1. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi prizmalar başarı testi puan ortalamaları (ön test puanları) arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasındaki prizmalar başarı testi ve açık uçlu problemler testi toplam puan ortalamaları (son test puanları) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesindeki prizmalar başarı testi puanları (ön test) ve uygulama sonrasındaki prizmalar başarı testi puanları (son test) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesindeki prizmalar başarı testi puanları (ön test) ve uygulama sonrasındaki prizmalar başarı testi puanları (son test) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi uzamsal yetenek ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrası uzamsal yetenek son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası uzamsal yetenek ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
8. Kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası uzamsal yetenek ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
9. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uzamsal yetenekleri ile prizmalar

konusu akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır ?

1.4. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı ilköğretim 6.sınıf matematik dersi prizmalar bölümünün, geometri öğrenme alanında; geometrik cisimler, ölçme öğrenme alanında alanı ölçme ve hacmi ölçme konularının öğretiminde dinamik geometri yazılımı kullanmanın öğrencilerin akademik başarılarına ve uzamsal yeteneklerine etkisini araştırmaktır.

1.5. Araştırmanın Önemi

Geometri öğrenme alanının; geometrik cisimler, geometrik cisimlerin alanlarını ve hacimlerini ölçme konuları, öğrencilerin sıklıkla başarısızlık yaşadıkları konulardır. Öğretmenlerin de bu konuların öğretiminde bazı yetersizliklere sahip oldukları görülmektedir. Dersin öğretiminde öğrencilerin var olan potansiyelleri ortaya çıkarılmalıdır. Araştırma, geometri ve ölçme alanlarının öğretiminde dinamik geometri yazılımının etkisini ortaya koyacak olması ve uzamsal yeteneğin bu yazılımlar ile geliştirilip geliştirilemeyeceğinin tespiti bakımından büyük önem taşımaktadır. Bu araştırma ile daha önce bu konuda yapılan araştırmalarla ortaya konan bilgi içerisindeki boşluklara işaret edileceği ve yeni araştırmanın bu boşlukları nasıl dolduracağına işaret edeceği düşünülmektedir.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma yapıldığı 2011-2012 eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır. Araştırma ilköğretim matematik öğretim programının 6.sınıf prizmalar bölümünün, geometri öğrenme alanında; geometrik cisimler, ölçme öğrenme alanında alanı ölçme ve hacmi ölçme konuları ile sınırlıdır. Araştırma uygulamanın yapıldığı, Ankara ili Akyurt ilçesi bir devlet ilköğretim okulunda okuyan 6.sınıf öğrencileri ile sınırlıdır. Veri toplama aracı olarak; ön test ve son test çoktan seçmeli başarı testi, MGMP uzamsal yetenek testi, yine son test olarak kullanılan

açık uçlu problemler ve yapılandırılmış görüşme formları ile sınırlıdır. Uygulama süresi olarak dört hafta ve araştırma boyunca kullanılacak etkinlikler ile sınırlıdır.

1.7. Varsayımlar

Araştırma için seçilen örneklemin evreni temsil ettiği varsayılmıştır. Öğrencilerin ön test, son test ve uzamsal yetenek testini samimiyetle ve ciddiyetle cevapladıkları, böylece veri toplama araçlarından elde edilen verilerin gerçeği yansıttığı varsayılmıştır. Araştırmada kullanılan testleri inceleyen uzman görüşlerinin yeterli düzeyde olduğu varsayılmıştır.

1.8. Terimlerin ve Kısaltmaların Tanımlanması

Geometri Öğretimi: Geometri matematiğin; nokta, doğru, düzlem, düzlemsel şekiller ve bunlar arasındaki ilişkilerle geometrik şekillerin uzunluk, açı, alan, hacim gibi ölçülerini konu edinen dalıdır (Baykul, 2002). Matematiğinin bu alanının öğretimine geometri öğretimi denir.

Dinamik geometri yazılımı-DGY: Dinamik geometri yazılımları (Cabri, Geogebra, Geometry's Skecthpad gibi yazılımlar) noktalar, doğrular, daireler ve bunun gibi geometrik şekiller arasındaki ilişkiler üzerine odaklanan ve bu yazılımların sunduğu arayüzde yapılandırılan şekillerin formları üzerinde sürükleme teknolojisi ile değişiklikler yapılarak çeşitli manipölasyonlar üretilen programlardır (Kabaca, Aktümen, Aksoy ve Bulut, 2010).

Uzamsal Yetenek : Üç boyutlu uzayda bir yada daha çok parçadan oluşan cisimleri ve bileşenlerini zihinde hareket ettirilebilme veya zihinde canlandırabilme yeteneğidir (Turgüt, 2007).

Matematiksel Düşünme : Problemlerin çözümünde açık olarak veya olmayarak matematiksel tekniklerin, kavramların ve süreçlerin uygulanmasıdır (Henderson, 2002. Akt: Yeşildere, 2006).

Uzamsal Düşünme : Kodlama, hatırlama, dönüştürme ve benzeri ile eşleştirme yeteneklerinin tümüdür (Carroll, 1993).

Uzamsal İlişkiler : 2 ve 3 boyutlu geometrik formları bir bütün olarak zihinde evirip çevirebilme ve onları çeşitli konumlanışlarında tanıyabilmedir (Olkun ve Altun, 2003).

Uzamsal Görselleştirme : Hareketli parçalardan oluşan karmaşık şekiller ve/veya zihinde katlama ya da zihinsel bütünleme yoluyla 2 boyuttan 3 boyutluya dönüştürme gibi zihinsel eylemlerdir (Olkun ve Altun, 2003).

Matematik Başarısı : Matematik dersi programına göre belirlenmiş hedef davranışlar doğrultusunda, öğrencilerde belirlenen davranış değişikliğinin istendik yönde oluşup-oluşmadığının saptanması için uygulanan sınavlar sonucunda ölçülüp, beklentilere uygunluk derecesine göre karar verilmesidir (Akkoyunlu, 2003).

BCS : Bilgisayar Cebir Sistemleri

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

GSP : Geometer' s Sketchpad

BDÖ : Bilgisayar Destekli Öğrenme

BDMÖ : Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi

MGMP : Middle Grades Mathematics Project

TIMSS : Trends in International Mathematics and Science Study

BÖLÜM II

2. İLGİLİ LİTERATÜR

2.1. Geometri Öğretimi ile İlgili Kuramsal Bilgiler

Matematiğin önemli alanlarından biri olan geometri; geometrik olan dünyamızı tasvir etmek ve tanımlamak için sistemli bir yol olarak tanımlanabilir. Geometriyi matematiğin; nokta, doğru, düzlem, düzlemsel şekiller, uzay, uzaysal şekiller ve bunlar arasındaki ilişkilerle geometrik şekillerin uzunluk, açı, alan, hacim gibi ölçülerini konu edinen dalı olarak da ifade edebiliriz (Bedir, 2005, Akt : Turğut, 2007). Geometri yaşadığımız dünyayı sistemli bir şekilde tanımlamamıza, doğayı anlamamıza ve ifade etmemize yardımcı olmaktadır (Arıcı, 1992).

1989’da Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics, NCTM) zorunlu eğitimde öğrenci başarısı ve öğretim programının niteliklerini değerlendirmek için ve matematik programının standartlarının bütününe değerlendirildiği “Okul Matematiği Değerlendirme Ölçütleri ve Öğretim Programı” nı yayınlamıştır. Bu belge, ilköğretim matematik öğretim programında aritmetikten çok geometri konularının yer alması gerektiğini, geometrinin öğretim programının önemli bir parçası olduğunu çünkü geometrik bilginin, ilişkilerin ve geometriyi kavramanın günlük hayatta faydalı ve gerekli olduğunu, okul konuları ve diğer matematiksel başlıklarla da ilgili olduğunu vurgulamaktadır (Arıcı, 1992).

Günlük hayatta insanların, karşılaştıkları; duvar kâğıdı kaplama, çerçeve yapma, karo döşeme gibi basit problemleri çözebilmeleri için temel geometrik becerilere sahip olmaları gerekmektedir. Geometrik bilgiler diğer konuların öğretiminde, problem çözme çalışmalarında da bir materyal olarak kullanılır (Altun, 2001). Bu nedenlere dayanarak

ilköğretimde geometri öğretiminin büyük önem taşıdığını söyleyebiliriz.

İlköğretimde geometri konularının öğretiminin, matematiğin diğer konularının öğretimi kadar önemli olduğunu söyledik. Baykul (2002) ilköğretimdeki matematik öğretiminin, geometri konularını içermesinin başlıca nedenlerini aşağıdaki gibi sıralamıştır:

1) İlköğretimdeki matematik çalışmalarında, eleştirel düşünme ve problem çözme önemli bir yer tutar. Geometri çalışmaları, öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişmesinde katkı sağlar.

2) Geometri konuları, matematiğin diğer konularının öğretiminde yardımcı olur. Örneğin, kesir sayıları ve ondalık sayılarla ilgili kavramların öğrenciye kazandırılmasında ve işlem tekniklerinin öğretiminde dikdörtgensel, karesel bölgelerden ve daireden faydalanılır.

3) Geometri, matematiğin günlük yaşamda kullanılan önemli parçalarından biridir. Örneğin, odaların şekli, binalar, süslemelerde kullanılan şekillerin tamamı geometriktir.

4) Geometri, bilim ve sanatta kullanılan bir alandır. Mimarların, mühendislerin geometrik şekilleri çok kullandıkları; kimyada ve diğer bilim dallarında geometrik özelliklerin fazlaca kullanıldığı bilinmektedir.

5) Geometri, öğrencilerin içinde yaşadıkları dünyayı daha yakından tanımalarına ve değerini takdir etmelerine yardım eder. Kristallerin, gök cisimlerinin şekli ve yörüngeleri, geometriktir.

6) Geometri, öğrencilerin hoş vakit geçirmelerinin ve dolayısıyla matematiği sevmelerinin bir aracıdır. Örneğin, geometrik şekillerle; yırtma, yapıştırma, döndürme, öteleme ve simetri yardımıyla eğlenceli oyunlar oynanabilir (Baykul, 2002).

Geometriyi anlamamanın temeli özel bir duygunun gelişmesi olarak düşünülmektedir. Geometri uzayın kavranmasıdır. Bir çocuğun yaşadığı, nefes aldığı, hareket ettiği her yeri kapsar. Uzayı nesnelerin mekândaki yerlerine, uzaydaki olaylar ve nesneler arasındaki ilişkilere, vücudumuzun kendi kısımları arasındaki ilişkilere ve vücudumuzun nesnelerle olan ilişkilerine göre algılarız. Çocuğun yaşadığı dünyayı daha iyi anlayabilmesi için uzayı tanımayı, keşfetmeyi öğrenmesi gerekmektedir (Freudenthal, in National Council of

Teachers of Mathematics, 1989). Uzamsal ilişkiler konusunda kendisini rahat hisseden ve geometri kavramlarına hakim olan çocuklar, ileri düzey matematik konularını öğrenirken daha hazırlıklı olmaktadır. Geometrik ilişkiler üzerine sınıfta edinilen tecrübeler ve deneyimler çocukların uzamsal sezgilerini geliştirmektedir (Hoover, 1996.Akt.Yolcu,2008). Bu yüzden geometri ve mantıksal düşünme çocuklar için önemlidir. Buna ek olarak geometri ve mantıklı düşünme matematik ve diğer derslerdeki öğrenmenin temelini oluşturmaktadır.

Çocuklar için geometri, oyunla başlar. Oyunsal aktivitelerle geometrinin öğretiminde zenginlik ve canlılık sağlanabilir. Tarihsel olarak matematik konularının gelişim çizgisine bakıldığında geometrinin aritmetikten önce ve daha hızlı geliştiği; yapılan çalışmalarla ileri aşamalara getirildiği ve zenginleştiği görülmektedir. Bu nedenle geometri, her düzeyde okulda okul matematiğinin önemli ve göz ardı edilmeyen bileşkelerinden biridir (Duatepe ve Ersoy, 2001). Yeni öğretim müfredatında daha ilköğretim birinci sınıftan başlanarak öğrencilerin uzamsal yeteneklerini geliştirmeye yönelik etkinlikler yer almaktadır. Böylece öğrenciler çevrelerindeki dünyayı daha rahat algılayabilmektedirler (Helvacı, 2010). Geometri kavramları ve kuralları, çok sayıda bilimde ve sanatta yaygın olarak kullanılır; geometri konuları az ya da çok, temel eğitim için tüm ülkelerin öğretim programlarında yer alır. Ancak geometri öğretiminde öğrencilerin karşılaştıkları çok sayıda zorluklar ve yanlışlar bulunmakta; öğretmenler ise öğretim sorunlarının giderilmesinde destek ve yardım beklemektedir. Daha açıkçası öğrenciler, yaşantılarında bazı şeyleri keşfetme, problemleri analiz etme becerilerinin kazandırılabilceği bu alanda genellikle zorlanırlar ve istemezlerse başarısız olurlar. Bu nedenle, geometri öğretimi ile ilgili olarak yeni yaklaşımların ve öğretme/öğrenme modellerinin geliştirilmesi gerekir (Duatepe ve Ersoy, 2001).

Geometri öğretimi sırasında yeni ve farklı öğretim teknikleri kullanılmadır. Yapılan araştırmalar, öğrencinin hazırbulunuşluk seviyesi ile öğretim yönteminin, dersin anlaşılmasındaki en önemli faktörlerden ikisi olduğunu göstermiştir.

Bir konu alanındaki davranışların kazanılmasında öğrencilerin özellikleri kadar bu alanın yapısal özellikleri de rol oynar. Konu alanının davranışları bu yapısal özelliklere uygun olarak çıkarılmaz ve öğretim faaliyetleri buna göre düzenlenmezse beklenen başarının elde edilmesi zorlaşır, hatta bazı hallerde imkansızlaşır (Baykul, 2002).

İlköğretim 1.sınıftan 6.sınıf sonuna kadar öğrencilerden geometrik cisimler konusunda geometri ve ölçme öğrenme alanlarında aşağıdaki tabloda yer alan kazanımlara sahip olmaları beklenir :

Tablo 1

1.-6.Sınıf Öğretim Programında Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanlarında Geometrik Cisimler Konusu ile İlgili Kazanımlar

Sınıf	Öğrenme Alanı	Kazanım
1.sınıf	Geometri	1. Geometrik cisimlerden küp, prizma, silindir, koni ve küreye benzeyen nesneleri belirtir. 2. Küp, prizma, silindir, koni ve küre modellerini kullanarak farklı yapılar oluşturur.
2.sınıf	Geometri	1. Küp ve prizma modellerinde yüzleri, köseleri ve ayrıtları gösterir. 2. Silindir, koni ve küre modellerinde yüzleri gösterir. 3. Küp, dikdörtgen, kare ve üçgen prizması modellerinin yüzleri ile silindir ve koni modellerinin düz yüzlerinin isimlerini belirtir.
4.sınıf	Geometri	1.İzometrik kağıttaki cisimleri eş küplerle oluşturur.
5.sınıf	Geometri	1. Piramide örnekler verir ve yüzeyini tasvir eder. 2. Geometrik cisimlerin isimlerini belirterek özelliklerini açıklar. 3. Küp ve dikdörtgenler prizmasının yüzey açınımlarını yapar, çizer ve yüzey açınımları verilen cisimleri oluşturur. 4. İzometrik kâğıttaki çizimleri eş küplerle oluşturur. 5. Es küplerle oluşturulmuş bir yapıyı izometrik kâğıda çizer. 6. Boyutu açıklar ve nesneleri boyutuna göre sınıflandırır.
	Ölçme	1. Bir geometrik cismin hacmini standart olmayan bir birimle ölçer.

		2. Aynı sayıdaki birimküpleri kullanarak farklı yapılar oluşturur.
		1. Prizmaların temel elemanlarını belirler.
Geometri		2. Eş küplerle oluşturulmuş yapıların farklı yönlerden görünümlerini çizer.
		1. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün yüzey alanlarını hesaplar.
6.sınıf	Ölçme	2. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün yüzey alanı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
		3. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmine ait bağıntıları oluşturur.
		4. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmini strateji kullanarak tahmin eder.
		5. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmi ile ilgili problemleri çözer ve kurar.

Sadece düz anlatımın kullanılması gibi geometri öğretiminde kullanılan yanlış öğretim teknikleri öğrenciyi soyut düşünmeye yönlendirir, öğrencinin günlük hayat geometrisi ile ilişki kurmasını engeller ve bu soyutluk öğrencinin derse karşı ilgisinin azalmasına sebep olur. Bunun sonucu olarak da öğrencilerin akademik başarılarında azalış meydana gelir. Öğretim yöntemi seçilmeden önce öğrencinin hangi geometrik anlama düzeyinde olduğuna da dikkat edilmelidir.

2.2. Geometri Öğretimi ile İlgili Diğer Yayın ve Araştırmalar

Karakuş (2008) yüksek lisans tezinde, bilgisayar destekli dönüşüm geometrisinin öğrenci erişimine etkisi incelemiştir. Araştırmada, Ankara ili, Çankaya ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulundan seçilen sınıflardan deney gruplarına önce yazılım tanıtılmış, sonrasında ise bilgisayar destekli olarak dönüşüm geometrisi konusu anlatılmıştır. Kontrol grubunda ise dersler öğretim programında yer aldığı gibi etkinlik temelli olarak işlenmiştir. Uygulama bittiğinde ise tüm gruplara son test uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen

bulgularla su sonuçlara varılmıştır. Tüm öğrencilere bakıldığında, bilgisayar destekli öğretim, dönüşüm geometrisinin öğretiminde deney grubunun lehine anlamlı bir fark oluşturmuştur. Yüksek başarılı öğrencilerde, bilgisayar destekli öğretim, dönüşüm geometrisindeki öteleme, yansıma ve dönme konularına ayrı ayrı ve genel olarak bakıldığında, deney ve kontrol grubu arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark oluşturmuştur. Düşük başarılı öğrencilerde, bilgisayar destekli öğretim, dönüşüm geometrisindeki öteleme, yansıma ve dönme konularına ayrı ayrı ve genel olarak bakıldığında, deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Deney grubunun ortalamasında artış gözlenmiştir. Ayrıca konular arasında ortalamalara bakıldığında yansıma ve dönme konusunda deney grubunun ortalaması daha yüksek iken, öteleme konusunda kontrol grubunun ortalamasının yüksek olduğu elde edilen sonuçlar arasındadır.

Birgin ve Tutak (2006) yaptığı bir araştırmada; ilköğretim dördüncü sınıf geometri dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrencinin geometri başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma, 2006–2007 eğitim öğretim yılının bahar döneminde Trabzon ilindeki bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 38 dördüncü sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışmada ön test ve son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Kontrol grubuna herhangi bir müdahale yapılmaz iken deney grubunda bilgisayar destekli öğretim yapılmıştır. Veriler toplamak amacıyla 20 çoktan seçmeli sorudan oluşan “ Geometri Başarı Testi” deney ve kontrol grubuna ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Bu çalışma sonucunda ilköğretim dördüncü sınıf geometri dersinde bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yönteme göre öğrencinin geometri başarısı anlamlı düzeyde artırdığı saptanmıştır.

Yine Birgin ve Tutak (2006) , ilköğretim dördüncü sınıf geometri dersinde uygulanan dinamik geometri yazılımının (DGY) ilköğretim öğrencilerinin Van Hiele geometri anlama düzeylerine etkisini incelemiştir. Çalışma, 2006–2007 eğitim öğretim yılının bahar döneminde yürütülmüştür. Çalışmada ön test ve son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Kontrol grubuna herhangi bir müdahale yapılmaz iken deney grubunda öğretim dinamik geometri yazılımı “Cabri” nin kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim materyali kullanılmıştır. Veri toplamak için “Van Hiele Geometri Düzeyleri Anlama Testi” deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Çalışmanın bulguları

öğrencilerin Van Hiele geometri anlama düzeyleri bakımından deney grubu lehine anlamlı fark olduğunu göstermektedir. Bu çalışma sonucunda dinamik geometri yazılımının kullanıldığı bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretime göre öğrencilerin Van Hiele geometri anlama seviyeleri üzerinde anlamlı etkisinin olduğu saptanmıştır.

Eryiğit (2010) araştırmasında, geometri öğretiminde üç boyutlu dinamik geometri yazılımı kullanımının; 12. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını ve geometri dersine karşı tutumlarını nasıl etkilediğini belirlemeye çalışmaktadır. Ders 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. Araştırmanın nicel verileri “Uzay Geometri Başarı Testi”, “Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği”, “Prizmalar Başarı Testi” ile elde edilmiştir. 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.

Marangoz (2010), ilköğretim 6. sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanı; doğru, doğru parçası ve ışın, açılar ve çokgenler alt öğrenme alanındaki kazanımların öğretilmesinde işbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel öğretim yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve matematik dersine olan tutumlarına etkisini, işbirliğine dayalı öğrenme tekniklerinden Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Tekniği kullanılarak araştırmıştır. Deney grubunda dersler işbirlikli öğrenme yöntemi ile kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemiyle yürütülmüştür. Araştırma sonucunda; işbirlikli öğrenme yönteminin, geometri öğrenme alanında öğrencilerin matematik başarısını artırmada geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca işbirlikli öğrenme yöntemi, öğrencilerin matematik dersine karşı olan tutumlarını olumlu yönde artırmıştır. Geleneksel öğretim yöntemi ise, öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarında herhangi bir değişiklik meydana getirmemiştir.

Bulut&Bulut (2011) araştırmalarında, matematik öğretmen adaylarının matematiksel kavramları öğrenme ve öğretmede dinamik geometri yazılımını kullanma isteklerini araştırmışlardır. Araştırmada nitel yöntemler kullanılmıştır. Dinamik geometri yazılımı

olarak çalışmada Geogebra kullanılmıştır. Önce öğretmen adaylarına yazılımının temel komutları öğretilmiştir. Dersler sırasında ise dinamik çalışma sayfaları kullanılmıştır. Veriler katılımcıların çalışmaları ve görüşleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Görüşleri öğretmen adaylarının kavramların öğretimi sırasında dinamik geometri yazılımını kullanmak istediklerini ortaya koymuştur. Çalışmaları ise öğretmen adaylarının kavramların öğretimi sırasında öğrencilerine internet etkileşimli dinamik matematik çalışma sayfaları kullandırmak istediklerini göstermiştir.

Vatansever (2007) araştırmasında, ilköğretim 7. sınıf geometri konularını dinamik geometri yazılımı Geometer's Sketchpad ile öğrenmenin öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisini araştırmış ve Geometer's Sketchpad ile oluşturulan bilgisayar destekli geometri öğrenme ortamına yönelik öğrenci görüşlerini belirlemiştir. Araştırma sonunda :

1. Dinamik geometri yazılımı GSP ile geometri öğrenen deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

2. Deney grubuna uygulanan dinamik geometri yazılımı GSP ile geometri öğretimi ve kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğretim yöntemi uygulanan her iki grupta da kalıcılıkta etkili olmuştur.

3. Dinamik geometri yazılımı GSP ile geometri öğretimi, geleneksel yöntemle göre öğrencilerin kalıcılık düzeylerinde daha etkili olmuştur.

4. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin geometri başarı düzeyleri ve kalıcılık düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir fark oluşturmamıştır.

5. Öğrencilerin dinamik geometri yazılımı GSP hakkında olumlu ve olumsuz görüşleri gözlemlenmiştir. Öğrenciler, dinamik geometri yazılımı GSP ile geometri öğrenme çalışmalarının öğrenmeyi kolaylaştırdığını, öğrenciyi daha aktif hale getirdiğini, geometriye karşı ilgilerini ve geometriyi başarma isteğini arttırdığını, işbirliğini, grupla çalışmayı ve paylaşmayı öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin olumsuz görüşleri, çalışmalarda zamanın yeterli olmayışı ve programın İngilizce olması şeklindedir.

Forsythe (2007) tarafından yapılan bir araştırmada dinamik geometri yazılımlarının

öğrencilerin geometri başarısı üzerine etkisi incelenmiştir. Bunun için bilgi seviyeleri eşit deney ve kontrol grubu olmak üzere iki ayrı sınıf seçilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere dinamik geometri yazılımı kullanılarak etkinlikler yaptırılmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilere ise kağıt kalem verilerek benzer etkinlikler yaptırılmıştır. Her iki grupta da ders süresi eşit tutulmuştur. Aynı zamanda kontrol grubundaki öğrencilere, deney grubundaki öğrencilerin bilgisayar kullanırken eğlendikleri göz önünde bulundurularak, kartondan dikdörtgenler, kağıtlar ve makas verilerek elle yapacakları çok sayıda aktivite temin edilmiştir. Her bölüm bitiminde her iki grup da test edilmiştir. Ayrıca deney grubu öğrencilerine anket uygulanmış ve küçük bir kısmı ile görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucuna göre birinci bölüm bitiminde her iki gruba uygulanan test sonrasında sonuçlar arasında önemli bir fark bulunmamaktadır. Fakat ikinci bölüm bitiminde uygulanan test sonuçlarına göre deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Sonuçlar cinsiyete göre incelendiğinde ise her iki testte de deney grubundaki kız öğrencilerin kontrol grubundaki kız öğrencilerden daha başarılı olduğu, ancak erkeklerde ilk testte deney grubundaki erkek öğrenciler daha az başarılı iken ikinci testte deney grubundaki erkek öğrenciler en iyi başarılarını göstermişlerdir. Araştırmacının gözlemlerine göre deney grubundaki öğrenciler, uygulama esnasında gerek aynı bilgisayarda çalıştıkları arkadaşlarına gerekse sınıftaki diğer arkadaşlarına yardımcı olmaya çalışmışlardır. Ayrıca derslerde öğrenciler arasındaki önemsiz konuşmaların yerini, matematikle ilgili konuşmaların aldığı da gözlenmiştir.

Yapılan çalışmalara bakıldığında bilgisayarın geometri öğretiminde büyük yer kapladığı görülmektedir.

2.3. Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi ile İlgili Kuramsal Bilgiler

Matematik eğitimi matematik kadar eskiye uzanan bir olaydır. Evreni rasyonel sayıya indirgeme savında birleşen Pythagorasçıların gizli derneği bir tür matematik okuluydu. Platon geometri bilmeyenleri Akademisine sokmuyordu. Euclides'in yüzyıllar boyu batı dünyasında geometrinin biricik ders kitabı olarak okutulan Elementler'i, öğretim programının özünü matematiğin oluşturduğu ünlü İskenderiye okulunda yazılmıştı. Matematik Orta Çağlar'da müzik, mantık ve söz söyleme sanatı gibi konuların yanı sıra ders

programlarında önemli yerini korumuştur. Tarih boyunca matematiğe gösterilen ilgide günlük ve iş yaşamında ki gereksinmelerin rolü büyüktür kuşkusuz. Ne var ki, bu ilgide daha ağır basan bir başka düşüncenin payı vardır : Matematik bilgisinin insan zekasını bilemedeki eşsiz gücü. Bir önyargı da olsa bu düşünce bugün bile etkisini tümüyle yitirmiş değildir. Pek çokları için bunun bir sorun olduğunu görmekteyiz. Uykusundan, düşman saldırısının başlaması nedeniyle uyandırıldığında Napolyon'un tedirginliğini, "Hay Allah'ım, bende matematik sınavı var sandım !" diye açığa vurduğu söylenir. Ünlü komutana yüklenen bu korku, okul çocuklarının tümünün olmasa bile büyük bir bölümünün korkusu değil midir? Çoğu kimsenin, "başının matematikle hoş olmadığını" söylediğini biliriz (Yıldırım, 2004).

Öyle görünüyor ki, matematiğin soyut ve simgesel karakteri değiştiğimiz öğretim koşullarındaki yetersizliklerle birleşince olumsuzluk daha keskin bir biçimde ortaya çıkmaktadır (Yıldırım, 2004).

Matematiğe insan hayatındaki önemli yeri açısından ister amaç, ister araç olarak bakılsın yeri ve önemi tartışılmaz bir konudur. Bu nedenle matematik öğretimi de her çağda ağırlığını korumuştur. Çünkü, kişiye yapıcı bir eleştirme anlayışı ve gerçeklik kazandırması, doğru ve verimli düşünmeye, isabetli seçim yapmaya hazırlaması, sebatlı, dikkatli, düzenli çalışma alışkanlığı kazandırması, sağlam bir muhakeme gücü geliştirmesi, açık ve seçik ifade etme alışkanlığı kazandırması, kişiyi inceleme ve araştırmaya yöneltmesi gibi belli başlı yararlarından söz edebileceğimiz matematik öğretimi ile soyut düşüncüyü geliştirmek ve soyut fikirleri somut düşünceye uygulamak amaçlanmaktadır (Arıcı, 1992).

Başarılı bir matematik öğretiminin ana ilkelerinden biri, öğretmen sınıf içi çalışmalarında çocuğun duyu organları ve ruh yetilerinin olanaklar elverdiğince çoğunlukla uğraşıya katılmasını sağlayacak araçlar arayıp bulmalıdır (Gözen, 2001). Eğitimciler olarak diyebiliriz ki, eğitimde zor ve önemli olan ne öğretileceği değil, nasıl öğretileceğidir. Bilgisayar teknolojisini kullanarak bu zor ve önemli işi nasıl başarabiliriz? Matematik öğretiminde karşılaşılan sorunların çözümünde bilgisayarın başarıya etkilerine bakabiliriz.

Bilgisayar destekli öğretim, öğretme-öğrenme faaliyetlerinde bilgisayarların bir yardımcı araç olarak kullanılmasını, onun eğitim sistemini destekleyici ve güçlendirici bir araç olarak sisteme katılmasını sağlayan bir öğretim metodudur. BDÖ (bilgisayar destekli

öğretim) yöntemini Deniz (1998) "kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemi" olarak tanımlar (Arıcı, 1992). Öğrencinin karşılıklı etkileşim yoluyla eksiklerini ve performansını tanımasını, dönütler alarak kendi öğrenmesini kontrol altına almasını; grafik, ses, animasyon ve şekiller yardımıyla derse karşı daha ilgili olmasını sağlamak amacıyla eğitim-öğretim sürecinde, bilgisayardan yararlanma yöntemine BDÖ diyebiliriz (Baki, 2002).

Okullarda bilgisayarlar önceleri öğretmenler tarafından tıpkı tepegöz, slayt, video gibi anlatılan dersi destekleyen bir araç olarak düşünülmüştür. Bu geleneksel yaklaşım nedeniyle BDÖ, öğretmenin öğrencilere herhangi bir dersi bilgisayar kullanarak anlatması şeklinde algılandı. BDÖ ile bilginin öğrenciye daha kolay aktarılacağı düşünüldü ve bilgisayar doğrudan anlatım yöntemi ağırlıklı olmak üzere öğretmen merkezli bir gösteri yönteminin aksesuarı olarak değerlendirildi. Bilgisayarın bu şekilde kullanılması, doğal olarak okullarda geleneksel öğrenme-öğretme etkinliklerini pek fazla değiştirmedir. Bu yaklaşımın tersine, günümüzde gittikçe yaygınlaşan BDÖ ile ilgili diğer bir görüş ise bilgisayarı sadece öğretme aracı değil, onu öğrencinin elinde bir öğrenme aracı olarak görmek ister. Bu yeni yaklaşıma göre, BDÖ yapılan bir ortamda kendilerine sunulan yazılımları öğrenciler etkileşimli olarak kullanır, problemleri adım adım çözer, dönütler alarak yanlışlarını öğrenir. Bu anlamda bilgisayar, öğrencinin bilgi ve becerilerini ön plana çıkaran bir köprü rolü oynar (Baki, 2002).

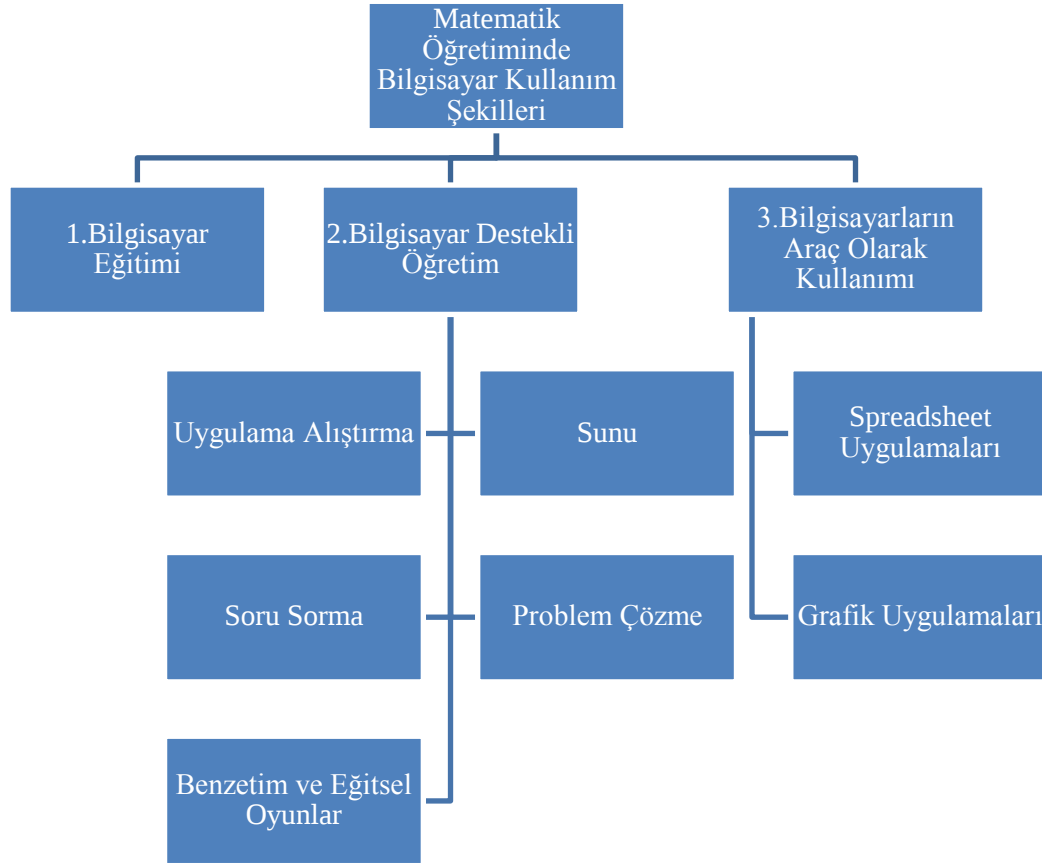
Bilgisayarların eğitim-öğretimde bir araç olarak kullanılabilmesi için eğitim sisteminin amaçlara uygun olarak hazırlanmış bir ders yazılımına ihtiyaç vardır. Hazırlanan ders yazılımı bilgisayar belleğine verilmektedir. Böylece öğrenci ve bilgisayar belirli bir konunun öğrenilmesinde karşılıklı bilgi alışverişinde bulunmaktadır. Bu alışverişte öğrenci kendi öğrenme hızına göre ilerleyebilmekte, sorulara ilişkin cevabını kendi yazmaktadır. Bilgisayar ise öğrencinin verdiği cevabı analiz edip, doğru cevapla karşılaştırarak anında sonucu öğrenciye bildirmektedir. Cevabın niteliğine göre öğrenci için yeni öğrenme durumları düzenlemektedir (Hızal, 1982, Akt : Arıcı, 1992).

Geleneksel bilgisayar destekli öğretim yaklaşımına bağlı olarak 30 yıldan bu yana farklı amaçlara yönelik bir çok yazılım geliştirildi ve eğitim alanında kullanıldı. Amaçlarına ve kullanım biçimlerine göre bu yazılımları iki kategoride özetleyebiliriz (Baki, 2002) :

1. Alıştırma ve tekrar (drillandpractice) : Geleneksel bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının yaygın bir örneğidir. Bu amaçla geliştirilen yazılımlar otomatik puanlama yapabilmekte, eksikleri bildiren dönütler verebilmekte ve konu ile ilgili çok sayıda alıştırma içermektedir. Verdiği cevap doğru ise öğrenci bir pekiştirenle ödüllendirilerek diğer soruya geçer. Böylece, bu tür yazılımlar pekiştireç rolü oynayarak bilgi ve anlama düzeyindeki bilişsel öğrenmeleri sağlar. bu düzeydeki öğrenmelerin kalıcılığının sağlanması üst düzeyde davranışların öğrenilmesine zemin hazırlar; ancak, bu yazılımlar üst düzeyde davranış kazanılmasında etkili olamaz (Baki, 2002).

2. Öğreticiler (tutorials) : Bire bir öğrenmeyi sağlamak amacıyla geliştirilen bu tür yazılımlar konu bağımlıdır. Başka bir deyişle ; bir konu ile ilgili kavram, olgu, yöntem, ilke ve yasaların yazılım yoluyla öğrenilmesi amaçlanmaktadır. Bu nedenle öğrenci türünden yazılımlar kitaba benzer bir öğretim materyali niteliğindedir. Bu tür yazılımlarda genellikle konuyla ilgili kavram ve ilkeler tanıtılır, bunlara bağlı olarak örnekler verilir ve sorular sorulur. Öğrenci, kendi hızına, ilgi ve düzeyine göre bu tür yazılımlardan yararlanmaya çalışır (Baki, 2002).

Matematik öğretiminde bilişim teknolojileri derken çok özel anlamda bilgisayara dayalı bilişsel araçlar kullanılarak yapılan bilgisayar öğretimi kastedilmektedir. Buna da "Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi" (BDMÖ) denmektedir (Baki, 2002). Aşağıda matematik öğretiminde bilgisayar kullanım şekilleri açıklanmaktadır :



Şekil 2. Matematik Öğretiminde Bilgisayar Kullanım Şekilleri (Taylor, 1980, Akt : Arıcı,1992)

1. Bilgisayar eğitimi; bilgisayar yapısının ve işleyişinin tanıtılarak öğretilmesi, bilgisayar programlama dillerinin tanıtımı ve program geliştirme yöntemlerinin öğretilmesini kapsayan nitelikte bir eğitimidir (Arıcı, 1992).

2. Bilgisayar destekli öğretimin ayrıldığı beş kullanım şeklini şöyle özetlenebilir :

a) Uygulama alıştırma çalışmaları, gerek fiziksel gerekse zihinsel yeteneklerin geliştirilmesinde izlenen yollardan biridir. Özellikle matematik ve dil derslerinde çok sık kullanılan bu yol, bir yeteneğin veya bir durumun defalarca tekrarlanarak öğretilmesini veya yeni öğrenilenlerin pekiştirilmesini sağlayan bir faaliyet türüdür (Deniz, 1988, Akt : Arıcı, 1992).

b) Sunu, bir konunun öğretim amacıyla sunusu sırasında öğretmenin bütün sınıfla aynı anda ilgilenmesi mümkün olmayacağından, bilgisayarların bu tür aksaklıkları giderici uygulamasıdır. Bilgisayarların sunu aracı olarak kullanımı üç aşamada incelenebilir. İlk basamak, sunu başlamadan önce uygulanacak ön testtir. Bu test ile öğrencinin konuya ait bildiği kısımlar atlanabilir. İkinci basamakta, öğrenci sunusu yapılacak konuyu bilgisayar ekranında görür ve okur. Üçüncü basamakta ise bilgisayarın konu ile ilgili sorduğu birtakım sorulara öğrenci klavye aracılığıyla cevaplar verir. Sorular doğru cevaplandığı sürece ders ilerler. Eğer sorulara yanlış cevaplar verilirse ekranda sunu yapılarak bilgi verilir ve aynı soru tekrar sorulur. Cevap doğru ise derse devam edilir, cevap tekrar yanlış ise derse sorunun doğru cevabı verilmeye kadar devam edilebilir. En önemli yararı, bireysel öğrenim imkanı vermesidir. Böylece öğrenciler ihtiyaç duydukları bilgiyi, seviyelerine uygun olarak kendi hızları ile öğrenirler.(Hızal,1989, Akt : Arıcı,1992).

c) Soru sorma, öğrencinin bilgisayara soru sorması yerine, bilgisayarın öğrenciye soru sorması şeklinde uygulanmaktadır(Deniz, 1988 , Akt : Arıcı, 1992).

d) Benzetim, gerçek olayların doğal ortamlara yakın ortamlarda kontrollü bir şekilde temsil edilmesidir. Benzetim paketleri bunu elektronik ortamlarda yapmaktadır (Baki, 2002).

e) Eğitsel bilgisayar oyunları ise öğrenciler hoşça vakit geçirirken, öğrenme duygularını da daima açık tutan bilgisayar destekli faaliyetlerdir (Tandoğan, 1983, Akt: Arıcı, 1992).

3. Bilgisayarın bir araç olarak kullanımından kasıt ise bilgisayarları bir hesap makinesi gibi ya da yazı ve kompozisyon üreticisi olarak da kullanmanın mümkün olmasıdır (Çilenti, 1988, Akt: Arıcı, 1992) :

a) Spreadsheet programları, bilgisayarların bir hesaplama aracı olarak kullanılmasını mümkün kılan genel amaçlı programlardır. Spreadsheet programları, bir problemin hem belirlenmesinde hem de farklı çözümlerle denenmesinde kullanıcıya yardım eden, yüzlerce satır ve kolondan meydana gelmiş on binlerce hücreden oluşan programlardır (Brown, 1987, Akt: Arıcı, 1982). Bu tür yazılımlara örnek olarak Lotus ve Excel'i verebiliriz (Baki, 2002).

b) Grafik Uygulamaları : Çoğu genel amaçlı programlama dillerinin grafik çizdirme komutları varsa da, bilgisayar grafiklerindeki son gelişmeler sayesinde düzenlenmiş paket programlar yardımıyla bilgisayar programı yazmadan grafik çizimleri yapma imkanı vardır. Bu programlarda veriler bilgisayara bir kez girildiğinde, gerekli işlemler yapılarak istenilen grafik çizimi bilgisayar ekranında görünür. Veriler üzerinde yapılan değişiklikler anında çizime yansır (Arıcı, 1992).

Yetmişli yılların başında matematik eğitimcileri bilgisayar teknolojisinin matematik eğitiminde yeni ufuklar açacağını büyük heyecanlarla ilan etmişlerdi. Vaatlerin ardından 30 yıla yakın bir zaman geçmiş, matematik eğitiminde yeni ufuklar açan değişiklikler fazla görülmemiştir. Oysa son 30 yılda teknolojinin gelişimine baktığımızda teknoloji dev adımlarla koşmakta; genelde eğitim, özelde matematik eğitimi ise küçük adımlarla ona ulaşmaya, ondan yararlanmaya çalışmaktadır. Sınıflarımızda öğrenme pratiklerimizde, öğrencilerin öğrenme deneyimlerinde küçük değişimlerin dışında yeni ufuklar diyebileceğimiz değişimler gerçekleşmemiştir (Baki, 2002).

Teknoloji dev adımlarla koşarken çoğu yazılım mühendisleri, öğretmenler, eğitimciler bu teknolojiyi geleneksel öğretim yöntemlerine monte etmeye çalıştılar. Bu alanda da hayli başarılı olup yol aldılar. Programlar yazıldı, yazılımlar geliştirildi; renk, ses, görüntü, hareket hepsi kullanıldı. bu uğraşların sonunda eski kaynakların ve kitapların yerini daha gösterişli elektronik kitaplar aldı. Bu da doğal olarak öğrenme ve öğretme deneyimimizde dramatik bir değişime yol açmadı (Baki, 2002).

BDME'nin dayandığı epistemolojik ve pedagojik ilkelerin doğru algılanmayışı, bu yeni teknolojinin matematik eğitimi için sunduğu değişimi geciktirmiştir. Matematik çalışmak ve matematik öğrenmek için geliştirilen inanılmaz güzellikte ve içerikte yazılımları tanıdıkça, onları kullanarak yeni matematiksel bilgileri kurdukça, bu etkinlikleri sınıf ortamına taşıdıkça, işaret edilen yeni ufukların ve değişimlerin yavaş da olsa gerçekleşebileceğine inanıyoruz. Ancak yeter ki bilişim teknolojisi geleneksel öğretim yöntemlerine monte edilmeye çalışılmasın (Baki, 2002).

Geleneksel sınıf ortamında kağıt kalem gibi araç gereçlerle uzay geometrisinin öğretimi oldukça zordur. Bundan dolayı üç boyutlu bir cismin düz bir kağıt üzerindeki

izimleri eksik kalmakta ve bu durum göz yanılmalarına ve farklı algılamaların oluşmasına sebep olmaktadır. Ayrıca bu çizimler ne kadar kusursuz olursa olsunlar ortamın statikliğinden şekillerin farklı açılardan görünümelerini tek bir çizimde görmek mümkün değildir. Öğrencilerin üç boyutlu cisimleri göz önünde canlandırarak onlar üzerinde işlem yapabilme becerilerinin geliştirilmesi için derslerde statik diyagramlar yerine, dinamik geometri yazılımları kullanılmalıdır (Baki vd., 2008, Akt. Turhan, 2010).

Programların dinamikliği, öğrencilerin varsayımları test ederken geometrik şekiller oluşturmalarına ve üzerinde değişiklik yapmalarına olanak sağlar. Dinamik bir geometri yazılımı olan Geometri Sketchpad öğrencilerin;

- geometrik kavramları anlamalarına ve özelliklerini keşfetmelerine,
- daha ileri ki sınıflarda geometri bilgileri sayesinde tanımları ve teoremleri formüle edebilmelerine,
- öğrencilerin geometrik şekiller oluşturmalarına ve üzerinde değişiklikler yapmalarına,
- İlköğretim birinci ve özellikle ikinci kademedede, çeşitli geometrik şekiller çizerek onların tanımlarını, özelliklerini, aralarındaki ilişkiler ile ölçme ve yapılandırma yöntemlerini kavrayabilmelerine olanak sağlar. Ayrıca lise öğrencilerine yönelik olarak da geometrik şekillerin özellikleri üzerine ispat üretmeye motive eder (Bintaş, Akıllı, 2008).

Dinamik geometri programları, öğrenme ortamlarında bir dizi yapısalıcı aktiviteler ve rehber sorular sayesinde öğrencilerin geometrik şekiller üzerinde sürükleyici işlemcisi yardımıyla varsayımlara ve çıkarımlara ulaşmasını sağlar. Dinamik geometri yazılımları 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).

2.4. Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi ile İlgili Diğer Yayın ve Araştırmalar

Karataş ve Güven (2008), çalışmalarını ile Matematik Eğitiminde Bilgisayar Kullanımı dersi kapsamında öğrencilerin tamamladıkları projelerden yansımaların tartışılmasını amaçlanmışlar, böylelikle öğrencilerin projelerini tamamlama sırasında yaşadıkları matematiksel düşünme süreçleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Ders kapsamında öğretmen adaylarına LOGO, Coypu, Cabri, Derive gibi dinamik geometri yazılımlarını tanıtmışlar ve matematik öğrenme, öğretme ve yapma sürecinde nasıl kullanıldıklarıyla ilgili etkinlikler yapılmıştır. Dönem sonunda öğrencilere gruplar halinde projeler verilmiş, öğrencilerden proje tamamlama sürecinde yaşamış oldukları deneyimleri ve matematiksel kazanımları örneklerle yazmaları istenmiştir.

Çalışmanın sonucunda bilgisayar donanımlı ortamlarda öğrencilerin projeleri araştırırken matematiksel ilişkileri ve kavramları keşfedebildikleri gözlemlenmiştir. Dinamik geometri yazılımı Cabri ve Derive yardımıyla öğrenciler, matematiksel bir ilişkiyi keşfetme ve ilişkiden genellemeler yapma deneyimi elde etmişlerdir. Daha özel olarak;

- a. bilgisayar destekli ortamda cebirsel denklemlerin grafiklerinin ve bu grafiklerin katsayılarına göre değişiminin incelenemesinin geleneksel ortamda öğrenilemeyen yeni kavramların öğrenilmesinde önemli bir imkan sağladığı,
- b. bilgisayar donanımlı ortamlarda matematik öğrenmenin kavramsal öğrenmeye destek sağladığı,
- c. bilgisayar destekli ortamların soyut matematiksel ilişkilerin somutlaştırılmasına katkıda bulunduğu,
- d. bilgisayar destekli ortamların sezgilere dayalı olarak yeni matematiksel ilişkilerin bulunmasına yardım ettiği ortaya çıkmıştır.

Baydaş (2010), matematik eğitiminde Geogebra kullanımı ile ilgili öğretim elemanlarının ve öğretmen adaylarının görüşlerini aldığı bir araştırma yapmıştır. Çalışmada öğretim elemanları ve doktora öğrencilerinin bilgisayar destekli matematik öğretimine ilişkin ön bilgileri olmadığı ortaya çıkmış fakat büyük çoğunluğun bu yöntemle olumlu tutumla baktıkları belirlenmiştir. Olumsuz tutum sergileyen katılımcılar teknolojiyi sadece

sonuç bulduran bir hesap makinesi olarak algılamış ve teknolojinin matematikte sadece görselliği oluşturduğunun, bunun ise öğrencide el zihin koordinasyonunun oluşmasını engeller nitelik taşıyacağını vurgulamışlardır. Ayrıca olumsuz tutumun nedenleri arasında teknik bilgi eksikliğinin ve etkinliklerin nasıl oluşturulacağını bilinmemesinin verdiği endişe ile “ben bu işi yapamam” düşüncesi de yer almaktadır. Katılımcıların ifadelerinin genelinde tahta yine ön planda tutularak Geogebra’ nın genel olarak görselleştirmede yararlanılacağı ortaya çıkmıştır. Halbuki görselleştirmenin yanında öğrencinin bilgiyi oluşturması, katılımcılar tarafından arka plana atılmıştır. Araştırmaya katılan doktora öğrencileri, öğretim elemanları ve öğretmen adaylarının matematik öğretiminde Geogebra kullanımının kazanımlarına dair görüşlerini de şu şekilde sıralayabiliriz:

- Geogebra kullanımı ile matematik dersinin somutlaştırılabileceği ve görselleştirilebileceği üzerinde durulmuş, bunun üzerine matematiğe dikkatin artacağı belirtilmiştir.
- Geogebra’ nın eğlenceli yapısı ile matematik dersine yönelik motivasyonun sağlanabileceği belirtilmiştir.
- Öğrencilerin Geogebra sayesinde matematiksel kavramları daha net bir şekilde oluşturabileceği ve Geogebra ile öğrenciler tarafından da anında dönüt alınabilir duruma gelinebileceği görüşü ifade edilmiştir.
- Geogebra üzerinde yapılan matematiksel işlemlerin kontrol amaçlı kullanılabileceğini belirtilmiş, bu anlamda konuların pekiştirilmesinde kullanılmasının daha uygun olabileceğini ifade edilmiştir.
- Geogebra' nın öğrencilere çok sayıda soru çözme fırsatı sağlayabilmesinin, öğrencilerin genellemelere daha kolay ulaşma imkanı sunacağı belirtilmiştir.
- Geogebra kullanımının kolay olduğu üzerinde durulmuş, özellikle de dilinin Türkçe olmasının hem öğrenci açısından hem de öğretici açısından avantaj olduğu ve bunun yanında Geogebra penceresi üzerinde bulunan araçların seçiminde, sağ üst köşede kullanım adımlarının verilmesinin önemli ölçüde kolaylık sağladığı belirtilmiştir.
- Geogebra, bireylere özel eğitim imkanı sunduğu, bilgisayarların, öğrencinin karşısına oturup kendi düzeyine, ilgisine, hızına ve yoluna göre öğrenmesini

sağladığı vurgulanmaktadır.

- Geogebra özellikle zaman konusunda da avantaj sağlayacağı görüşü bulunmaktadır.
- Matematiğin birçok öğrenme alanında, formüllerin yapısından dolayı ezber yapılması zaman zaman kaçınılmaz hale gelirken Geogebra sayesinde bu durum asgari düzeye indirgenebilir hale gelebileceği belirtilmiştir

Katılımcılar Geogebra' da bütün matematiksel kavramların gösterilememesini, iki boyutlu Geogebra' nın üç boyutlu düşünmeye zorlamasını, problemin çözüm aşamalarını vermeden sonuca ulaştırmasını, cebir girişinde deneyimi olmayan öğrencilerin zorlanacaklarını, Geogebra' da problem geliştirmenin kağıt üzerinde geliştirmeye göre daha fazla zaman alacağını; Geogebra kullanımının sınırlılıkları olarak belirtmişlerdir. Teknik ortamın yetersizliği, bilgisayara karşı olumsuz tutumun matematik dersine de genellenebilme durumu ve öğreticiden veya öğrenciden kaynaklanan Geogebra kullanımına ilişkin teknik bilgi eksikliği Geogebra kullanımıyla ilgili olmayan çevresel sıkıntılar olarak belirtilmiştir.

Kepceoğlu (2010) araştırmasında, üniversitede matematik derslerinde limit ve süreklilik konusunda Geogebra yazılımı kullanımının matematik öğretmen adaylarının başarısına etkisini ve bu süreçte bu kavramlara bakış açılarındaki değişimleri incelemiştir. Uygulama sonrasında adayların başarılarına bakıldığında limit ve süreklilik konularında öğretmen adaylarının başarısında Geogebra destekli öğretim yaklaşımının, geleneksel öğretim yaklaşımına kıyasla daha üstün olduğu görülmüştür. Bu farklılığın temel nedeni olarak Geogebra programının, içlerinde bilgisayar cebir sistemi bulunan programlara kıyasla, kullanışlı ara yüzünün olması, daha fazla görsellik sağlaması, dinamik etkileşim sağlaması ve kullanım dilinin Türkçe olması gösterilebilmektedir. Deney grubundaki akademik başarının daha fazla olmasında Geogebra'nın şu özelliklerinin etkili olduğu söylenebilir:

- fonksiyonları görselleştirmenin bazı öğretmen adayları tarafından çözüm yöntemi olarak görülmesi.
- fonksiyonların birden çok temsillerini aynı anda gösterme, görselleştirme ve dinamik olarak değişim özelliği.

- hızlı ve pratik olarak birçok fonksiyonun grafiğinin çizilebilmesinin, öğretmen adaylarının fonksiyon grafikleri konusunda kavram imajlarının zenginleşmesini sağlaması.
- fonksiyonun grafik ve tablo gösteriminin aynı anda verilmesi, tablo üzerinde soldan-sağdan yaklaşım yaparken değerlerin aktif olarak görülmesi, özellikle bu soru için asimptotlara sahip olan fonksiyonların kolaylıkla çizilmesi ve fonksiyonların cebirsel gösterimleri ile grafikleri arasında yorum yapılabilmesi, çizilen fonksiyon üzerinde bir noktanın sürekli artması ya da azalmasının görülebilmesi.

Kepceoğlu yukarıdaki çalışmasında, matematik eğitiminde araştırma yapmak isteyen araştırmacılara, ilgili alan yazındaki eksiklerin doldurulması için, Geogebra destekli matematik öğretiminin farklı konularda ve farklı sınıf düzeylerinde öğrenci başarısına, kavramsal öğrenmeye ve öğrenmenin kalıcılığına etkisinin araştırılmasını önermektedir.

Güven ve Kosa (2008), çalışmalarında bir dinamik geometri yazılımı olan Cabri 3D programının matematik öğretmeni adaylarının uzamsal görselleştirme becerilerine etkilerini saptamaya çalışmışlardır. Bu sonucu görebilmek için Cabri 3D ile geliştirilen etkinlikler sekiz hafta boyunca öğrencilere uygulanmıştır. Araştırmada geleneksel ortam ile dinamik geometri yazılımının kullanıldığı ortam karşılaştırılmamıştır. Bu nedenle de tam ya da yarı deneysel tasarım bu araştırmada kullanılmamıştır. Çalışmada ön test-müdahale-son test tasarımı, bir grup (kontrol yok) Karadeniz Teknik Üniversitesi matematik öğretmenliği öğrencisinin uzamsal yeteneklerinin gelişiminde dinamik geometri yazılımı Cabri 3D etkisini incelemek için kullanılmıştır. Çalışma sonucunda dinamik geometri yazılımı Cabri 3D ile tasarlanan müdahale programının öğrencilerin uzamsal becerileri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Bones (2002) araştırmasında, bilgisayar destekli öğretimin katı cisimlerin hacimlerini bulmada öğrenci başarısını nasıl etkilediğini araştırmıştır. Yazılım yazar tarafından geliştirmiştir 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 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.

Gökdere, Küçük ve Çepni (2004), eğitim teknolojilerinin üstün yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde ne ölçüde kullanıldığını ve uygulamada karşılaşılan sorunları ortaya koymak amacıyla; Türkiye’den üç BİLSEM’in on dört fen alanı öğretmeni ile mülakat ve bunlardan dokuz tanesi ile katılımcı gözlem çalışmaları yürütmüşlerdir. Bu çalışmanın verilerinden; BSM’ lerindeki fen alan öğretmenlerinin tamamının, eğitim teknolojileri ile çok az sayıdaki teknolojik materyal arasında yakın ilişki kurdukları ortaya çıkmıştır. Mülakatlarda, BSM’ lerindeki eğitim teknolojilerinin isimleri, işlevleri ve öğrenme sürecine katkısı hakkında açıklayıcı türden cevapları vermemiş olmaları, bunların beklenen ölçüde farkında olmadıkları şeklinde yorumlanmıştır. Bununla birlikte, fen alan öğretmenlerinin, eğitim teknolojileri hakkındaki tanımlarının zihinlerindekiyle sınırlı olduğu ve dolayısıyla, bunun, eğitim teknolojileriyle ilgili farklı örnekler vermelerini engellediği sonucuna ulaşılmıştır.

Salim (2008), Malezya’nın Kapit bölgesinde yaptığı çalışmasında, lise öğrencilerinin fonksiyonlar ve grafikleri ile ilgili kavramları anlamalarının geliştirilmesinde Geometer’s Sketchpad yazılımının etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda geleneksel öğretim ile konuyu işleyen gruba göre Sketchpad yazılımı ile öğrenim gören grubun akademik başarısında daha fazla artış olduğu gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda geleneksel öğretim tarzının öğrencilerin konuyu öğrenme isteklerinde de bir düşüşe sebep olduğu görülmüştür.

Araştırmacı sonuçlara dayanarak küreselleşme çağında teknolojinin ilerlemesi ile eş zamanlı olarak matematikte sadece tebeşir ve düz anlatım gibi geleneksel metotlar yerine teknoloji araçları ve yazılımlarının da kullanımına geçilmesini öneriyor. Dinamik geometri yazılımları, özellikleri ve etkililiği ile ilgili daha fazla çalışma yapılmasını öneriyor.

Şataf (2010), ilköğretim 8. sınıflarda, bilgisayar destekli matematik öğretiminin, öğrencinin başarısı ve tutumuna etkisini belirlemek amacıyla gerçek deneysel desenlerden ön test-son test kontrol gruplu desene uygun olarak araştırmasını yürütmüştür. Araştırma, Isparta il merkezinde bulunan bir İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören 2 ayrı sınıftaki, 8. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Dönüşüm geometrisi konusu ve üçgenin kenar uzunlukları arasındaki bağıntı, deney grubunda bilgisayar destekli ve kontrol grubunda geleneksel yöntemle anlatılmıştır. Araştırma sonucunda dönüşüm geometrisi konusu ve üçgenin kenar uzunlukları arasındaki bağıntının öğrenilmesinde başarı açısından deney grubunun kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek olduğu ve tutum açısından anlamlı bir farkın olmadığı bulunmuştur.

2.5. Uzamsal Yetenek Kavramı ile İlgili Kuramsal Bilgiler

Geometri günlük yaşamda matematikte ve diğer bilim dallarında önemli bir yere sahiptir. Battista geometri başarısını ve geometrik problem çözme yeteneğini etkileyen önemli faktörlerden birinin "uzamsal yetenek" olduğunu açıklamıştır. Gardner ise insanın sahip olduğu zeka çeşitlerinden birinin uzamsal zeka olduğunu belirtmiştir. Bu yeteneğin kişinin çevresini ve matematiğin çeşitli alanlarını anlamasına yardımcı olduğuna dair matematik eğitimcileri ve araştırmacılar arasında fikir birliği vardır (Bulut, Köroğlu, 2000).

Uzamsal yetenek kavramını ilk olarak Galton (1883) psikolojik bir araştırmada, bireylerin problem çözme becerilerini incelerken kullanmıştır. Ardından yapılan birçok çalışmada da bu kavramın önemliliği ortaya konulmaya çalışılmıştır. Eliot ve Smith (1983) bu çalışmaları aşağıdaki gibi üç aşamaya ayırmıştır (Turğut, 2007):

1. Aşama (1904-1938) : Bu aşamada uzamsal yeteneğe etki eden uzamsal bir faktörün ve zeka üzerinde bir ilişkinin varlığının araştırılmasıyla geçmiştir.

2. Aşama (1938-1961) : Bu aşamada uzamsal faktörler tanımlanmaya ve birbirinden farklılıkları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

3. Aşama (1961-1982) : Bu aşamada araştırmacılar uzamsal yeteneğin diğer yeteneklerle karşılıklı ilişkisi ve uzamsal testlerdeki performanslarını etkileyen çeşitli kaynakları ele almışlardır.

Genel olarak bakıldığında I. ve II. Aşamada psikologlar uzamsal yeteneğin zeka ile ilişkisini araştırmışlardır. Kimileri matematiksel düşünmeden ayırmış kimileri ayırmamış da olsa bu kavramın birçok alanla ilintili olduğu ve de bilimsel düşünme için gerekli olduğu ortaya konmuştur. Bunun yanında yer yer edinilen bulgular ışığında eğitimciler bu kavramın önemliliğini fark etmiş betimsel ve deneysel çalışmalar yürütmeye başlamışlardır (Turgut, 2007).

Eğitimde yeni bir yaklaşım getiren çoklu zeka kuramı, Harvard Üniversitesi öğretim üyelerinden Howard Gardner tarafından 1983 yılında geliştirilmiştir. Çoklu Zeka Teorisi, insanlardaki zekaya IQ temelli bakış açısına karşı gelen, zekanın çok parçalı olduğunu ifade eden, bireylerin öğrenme ortamına farklı zeka öncelikleriyle geldiklerini vurgulayan bir yaklaşımdır (Akınoğlu, 2007). Howard Gardner teorisinde bir bireyde sekiz farklı zeka çeşidinin varlığından bahsetmiştir ve matematiksel-mantıksal zeka ile görsel-uzamsal zekayı birbirinden ayrı tanımlamıştır.

Başaran (2004) bu zeka çeşitlerini aşağıdaki cümlelerle açıklamıştır:

- **Matematiksel-Mantıksal zeka**, sayılar ve akıl yürütme zekası olarak belirtilmektedir. Tümdengelim ve tümevarım kullanarak akıl yürütme, soyut problem çözme ve birbiri ile ilişkili kavramlar ve düşünceler arasındaki karmaşık ilişkiyi anlama yeteneği yada benzer yönleri arama zekası olarak belirtilmektedir.
- **Görsel-Uzamsal zeka**, resimler ve imgeler zekası yada görsel dünyayı doğru olarak algılama ve kişinin kendi görsel yaşantılarını yeniden yaratma kapasitesi olarak belirtilmektedir. Şekil, renk ve dokunuşu ‘Zihin Gözü’ ile görme ve bunları resim olarak somut temsillerine dönüştürme yeteneğini içerdiği ileri sürülebilir (Turgut,2007).

Bu tanımlara göre matematiksel düşünme ve uzamsal düşünmenin birbirinden farklı olduğunu söyleyebiliriz. Uzamsal yetenek ve bileşenlerini pek çok araştırmacı farklı tanımlamıştır. Uzamsal yeteneğin alan yazındaki farklı tanımlarından bazıları aşağıdaki gibidir:

- Bu kavramı tanımlamaya çalışan ilk araştırmacılardan birisi olan French (1951), uzamsal yeteneği ‘3 boyutlu uzaydaki nesnelerin hareketlerinin canlandırma ile kavrama veya zihinde, hayalde nesneleri hareket ettirebilme yeteneği’ olarak tanımlamıştır (Turğut, 2007).
- Uzaysal yetenek zihinde görüntüleri oluşturma ve kontrol etme yeteneğidir (Lord, 1985; Akt, Bulut, Köroğlu, 2000).
- Ekstrom et al. (1976) ise uzamsal yeteneği ‘uzamsal şekilleri kavrama yada uzaydaki nesnelerle meydana gelen yeni durumlardaki yönelim yeteneği’ olarak tanımlamıştır (Turğut, 2007).
- Strongand Smith’ e (2002) göre uzamsal görselleştirmenin bir başka tanımı ise üç boyutlu uzayda cisimlerin farklı pozisyonlarda hareketlerini hayal edebilme veya nesneleri zihinde beceriyle hareket ettirebilme ve oynama yeteneğidir (Yolcu, 2008).
- Uzamsal yetenek, görsel bir imgeyi meydana getirebilme, bir şekli devam ettirebilme, yeniden düzenleme ve başka bir şekle dönüştürebilme olarak tanımlanabilir (Lohman, 1993; Akt, Turğut, 2007).
- Yakın zamandaki çalışmalar ise uzamsal yeteneğin 2 ve 3 boyutlu nesneleri ve parçalarını zihinde hareket ettirebilme yeteneği olduğu konusunda hemfikirdir (Kovac, 1989; Akt, Turğut, 2007).

Yapılan bu tanımlar birbirinden farklı görünmüyor olsa da her araştırmacı farklı bir tanım yaparak, yapacağı uzamsal yetenek sınıflandırmasına zemin hazırlamıştır (Turğut, 2007). Bu sınıflandırmalardan McGee (1979), Lohman (1988) ve Smith (1998), Linn ve Petersen (1985), Olkun ve Altun (2003) ve Delialioğlu (1996) belli başlı olanları ele alınacaktır.

Uzaysal yeteneğin iki tane alt boyutu vardır (Delialioğlu, 1996; Akt, Bulut, Köroğlu, 2000):

. **Uzaysal Yönelim Yeteneği (Spatial Orientation Ability)** : Bütün düzlemlerde şekilleri zihinde döndürme; verilen nesneye veya olaya göre şeklin uzayda alabileceği durumu belirleme yeteneğidir.

. **Uzaysal Görme Yeteneği (Spatial Visualization Ability)** : Şeklin değiştirilmesi ile verilen düzenin veya yapının nasıl değiştiğini belirleme yeteneğidir.

McGee (1979) uzamsal yeteneğin iki alt bileşeninden uzamsal görselleştirme ve uzamsal yönelimden bahsetmiştir. McGee (1979)'ye göre uzamsal görselleştirme ile uzamsal yönelimi birbirinden ayıran cismin hareketidir. Eğer görünen, ele alınan bir cismin tüm parçalarının zihinde hareket ettirilmesi işlemi varsa o uzamsal görselleştirmeyi oluşturur. Uzamsal yönelim etkinlikleri zihinde, cismin hareketini içermez. Nesneye bakan kişinin bakış açısının, bakış noktasının değişimi sonucu meydana gelen görüntüyü canlandırma işidir. Kısaca uzamsal yönelim hareket etmeyen bir cisme başka bir açıdan bakmadır. McGee (1979) uzamsal görselleştirmeyi zihinde hareket ettirme, döndürme yada verilen şekli ters çevirebilme yeteneği olarak tanımlamıştır. McGee (1979), uzamsal görselleştirme de şeklin hareket ettiğini uzamsal yönelimde ise bakan kişinin hareket ettiğini vurgulamıştır (Turğut, 2007).

Lohman (1988) ve Smith (1998)'in uzamsal yetenek bileşenleri tanımları aşağıdaki gibidir (Turğut, 2007):

Uzamsal Yönelim: Bir şeklin görüntüsünün, başka bir pozisyondan görüntüsünün nasıl olduğunu hayal edebilme, canlandırabilme yeteneğidir (Lohman, 1988). Burada perspektif değişimi söz konusudur. Smith (1998) uzamsal yönelimde görüntüleyenin hareket ettiğini, cismin hareket etmediğini öne sürmüştür.

Zihinde döndürme: Zihinde döndürmeyi Smith (1998), bir görsel uyarıcının dönmesini hayal edebilme yeteneği olarak tanımlamıştır.

Uzamsal Görselleştirme: Uzaydaki bir görüntünün dönmesi veya hareket etmesi genel olarak uzamsal görselleştirmeyi oluşturur.

Araştırmacılar uzamsal yetenek kavramının birçok bileşeninden söz ederken Linn ve Petersen (1985) bir meta analiz çalışmasıyla bu karmaşıklığı gidermeye çalışmış ve uzamsal

yeteneğin 3 alt bileşeninden söz etmiştir. Bunlar uzamsal kavrama (spatialperception), zihinde döndürme (mentalrotation) ve uzamsal görselleştirme (spatialvisualization)' dir. Uzamsal kavramayı bireyin yönelimi kavrama ve uzamsal ilişkileri belirleyebilme yeteneği olarak, zihinde döndürmeyi 2 ve 3 boyutlu uzaydaki bir nesneyi hızlı ve çabuk olarak döndürebilme yeteneği olarak, uzamsal görselleştirmeyi ise bir nesnenin birçok adımlı tamamlanmış hareketleriyle ilgili uzamsal yetenek etkinlikleri olarak tanımlamışlardır (Turğut, 2007).

Olkun ve Altun (2003) uzamsal ilişkiler alt bileşenini, öğrencinin 2 ve 3 boyutlu geometrik formları bir bütün olarak zihinde evirip çevirebilmesi ve onları çeşitli konumlanışlarında tanıyabilmesi olarak özetlemiştir. Olkun ve Altun (2003) diğer bileşen uzamsal görselleştirmeyi ise bir yada birden çok parçadan oluşan 2 ve 3 boyutlu nesneler ve bunların parçalarına ait görüntülerin üç boyutlu uzayda hareket ettirilmesi sonucu oluşacak yeni durumların zihinde canlandırılabilmesi becerileri olarak tanımlamışlardır.

Aşağıdaki tabloda hangi yazarın hangi alt bileşeni tanımladığı gösterilmiştir.

Tablo 2

Araştırmacılara Göre Uzamsal Yeteneğin Bileşenleri

Araştırmacılar Bileşenler	McGee (1979)	Lohman (1988) ve Smith (1998)	Linn ve Petersen (1985)	Olkun ve Altun (2003)	Delialioğlu (1996)
Uzamsal Kavrama			✓		
Uzamsal Yönelim	✓	✓			✓
Uzamsal Görselleştirme	✓	✓	✓	✓	✓
Zihinde Döndürme		✓	✓		
Uzamsal İlişkiler				✓	

Uzamsal becerinin öğretimle geliştirilebileceği matematik eğitimcileri tarafından belirtilmektedir. Sorby (1999), el ve göz koordinasyonunu içeren faaliyetlerin uzamsal becerileri geliştirdiğini belirterek bunlardan bazılarını şu şekilde sıralamıştır;

- Çocukluk döneminde oluşturulabilen oyuncaklarla oynamak
- Üç boyutlu bilgisayar oyunları oynamak
- Bir takım sportif faaliyetlerde bulunmak

Faaliyetler incelendiğinde çocukların okul öncesi dönemdeki yaşantılarının ve teknolojinin uzamsal becerinin gelişimi noktasında önemli olduğu söylenebilir (Ertekin, İrioğlu, 2011).

2.6. Uzamsal Yetenek Kavramı ile İlgili Diğer Yayın ve Araştırmalar

Ertekin ve İrioğlu (2011), ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin zihinsel döndürme becerilerini cinsiyet, okul öncesi eğitim ve anne-baba eğitim durumuna göre incelemişler ve elde edilen bulgular, cinsiyet değişkeninin zihinsel döndürme becerisi üzerinde bir etkisinin olmadığını göstermiştir. Araştırmanın diğer değişkenleri olan anne baba eğitim durumu ve okul öncesi eğitim alma durumuna göre ise zihinsel döndürme becerilerinde farklılıklara rastlanmıştır. Adı geçen değişkenlerin zihinsel döndürme becerilerinin gelişiminde orta düzeyde etkiye sahip olduğu görülmüştür. Bu durumun çevresel etkenlerin zihinsel döndürme becerisinin gelişimine olan önemine bir işaret sayılabileceğinden bahsedilmiştir. Okul öncesi dönemde çocukların, kesme yapıştırma faaliyetlerinde bulunmalarının ve oyuncaklarla buluşma noktasında daha çok fırsata sahip olmalarının okul öncesi eğitim almanın zihinsel döndürme becerilerindeki farklılığı açıklayabileceği söylenmiştir.

Yolcu (2008), çalışmasında ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin, birim küplerle oluşturulmuş üç boyutlu yapılarıdaki birim küp sayısını bulma, bu yapıların farklı yönlerden görünümelerini çizme, yüzlerinin farklı yönlerden görünümüne ait çizimleri verilen yapıları birim küplerle oluşturma yeteneklerinin ne düzeyde olduğunu belirleyerek, bu becerilerinin somut materyaller ve bilgisayar uygulamaları ile hangi oranda geliştirilebileceğini araştırmıştır. Araştırma sonunda bu çalışmanın ilköğretim matematik öğretim programının

kazanımlarında belirtilen uzamsal yetenekleri geliştirmede etkili olduğu görülmüştür.

3-Boyutlu sanal ortam ve somut materyal kullanımının uzamsal yeteneğin bileşenlerinden olan uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme yeteneklerine olan etkisini incelemek amacıyla Yıldız (2009) bir çalışma yapmıştır. Bu amaçla True Vision 3D oyun motoru kullanılarak 3-B bir sanal birim küp simülasyonu hazırlanmıştır. Çalışma iki okulda 108 besinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Her bir okulda yarı deneysel desenlerden kontrol gruplu ön test - son test deney modeli kullanılmıştır. Deney gruplarında birim küplerle ilgili kazanımların olduğu derse yönelik olarak hazırlanan sanal ortam kullanılmıştır. Kontrol gruplarında ise aynı derse yönelik olarak somut birim küpler ile öğrenme etkinliği yapılmıştır. Uygulamadan önce ve sonra Uzamsal Görselleştirme Testi ve Zihinsel Döndürme Testi uygulanmıştır. Birinci okuldaki deney ve kontrol gruplarında hem Uzamsal Görselleştirme Testi hem de Zihinsel Döndürme Testi sonuçlarında artış olduğu bulunmuştur. Uzamsal Görselleştirme Testi açısından deney grubu lehine fark bulunmuştur, Zihinsel Döndürme Testi açısından ise gruplar arasında bir fark bulunamamıştır. İkinci okulda ise sadece deney grubunda hem Uzamsal Görselleştirme Testi hem de Zihinsel Döndürme Testi sonuçlarında artış olduğu bulunmuştur. Kontrol grubunda ise Uzamsal Görselleştirme Testi ya da Zihinsel Döndürme Testi açısından bir gelişme olmamıştır.

Turhan (2010), çalışmasında bilgisayar destekli perspektif çizimlerin ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin uzamsal yetenekleri ile matematik, teknoloji ve geometriye karşı tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada nicel yöntemlerden ön test-son test kontrol gruplu gerçek deneme modeli ile nitel yöntemlerden eylem araştırma deseni kullanılmıştır. İki çalışma sınıfından rastgele biri deney grubu, diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubu ile bilgisayar destekli olarak, kontrol grubu ile geleneksel yöntemlerle perspektif çizimler yapılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tümüne aynı testler ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Veriler uzamsal yetenek testi, uzamsal yönelim testi, matematik ve teknoloji ve geometriye karşı tutum ölçeği, yapılandırılmış görüşme formları, resim ve video çekimleri kullanılarak elde edilmiştir. Turhan veri toplama araçlarından elde ettiği bulgular ile her iki gruba yapılan uygulamalar sonunda uzamsal görselleştirme ön test-son testi arasında anlamlı bir fark bulamazken, deney grubu ile yapılan uygulamalar sonunda uzamsal ilişkiler ve uzamsal yönelim ön test- son testi arasında anlamlı

bir fark bulmuştur. Benzer şekilde, kontrol grubu ile yapılan uygulamaların sonunda da uzamsal yönelim ön test- son testi arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bilgisayar destekli perspektif çizimlerin öğrencilerin matematik, teknoloji ve geometriye karşı tutumlarını pozitif yönde etkilediği görülmüştür.

Olkun ve Altun (2003), araştırmalarında okul içi ve okul dışı bilgisayar deneyimlerinin öğrencilerin başarısına ne ölçüde etki ettiği, özellikle de uzamsal düşünme ve geometri başarıları arasında bir ilişkinin olup olmadığını araştırmışlardır. Araştırmacıların çalışmalarında uzamsal görselleştirme, bir ya da birden çok parçadan oluşan iki ve üç boyutlu nesneler ve bunların parçalarına ait görüntülerin üç boyutlu uzayda hareket ettirilmesi sonucu oluşacak yeni durumlarının zihinde canlandırılabilmesi becerileri olarak tanımlanmıştır. Bilgisayarın iki boyutlu ekranıyla doğası gereği çoğunlukla görsel görüntülerle oynanmasına ortam sağlaması dolayısıyla uzamsal düşünmenin gelişmesine katkı sağlayabileceği, ancak; öğrencilerin bilgisayara erişim ve bilgisayar kullanma deneyimleri göz önünde bulundurulduğunda, bu gelişimin ne yönde olacağı araştırmacılar tarafından merak edilmiştir. Dolayısıyla, bu çalışmanın amacı farklı sosyo-ekonomik çevrelerden gelen öğrencilerin bilgisayarda edindikleri deneyimlerin geometri ve uzamsal düşünme becerileri üzerinde fark yaratıp yaratmadığını araştırmaktır. Araştırmacılar, çalışma sonrasında uzamsal-görsel içerik tanıyan konuların bilgisayarda yapılması ile bu tür becerilerin gelişip gelişmediği ve ne oranda geliştiğine ilişkin deneysel araştırmalar yapılmasını önermişlerdir.

İlköğretim II. kademe öğrencilerinin uzamsal yetenekleri ile cinsiyetleri, matematik başarıları, kullandıkları elleri, okulöncesi eğitimleri, erken oyuncak (lego) tecrübeleri, müziğe ilgileri ve bilgisayar oyunu oynama sıklıkları arasındaki ilişkiyi araştıran Turğut (2007) şu sonuçlara ulaşmıştır: İlköğretim II. kademe öğrencilerinin uzamsal yeteneklerinin oldukça düşük seviyede olduğu görülmüştür. Öğrencilerin uzamsal yetenekleri ile cinsiyetleri ve uzamsal yetenekleri ile kullandıkları el arasında tutarlı ilişkiler bulunmamıştır. Uzamsal yetenekle matematik başarısı arasında, genel olarak orta düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki; uzamsal yeteneğin alt bileşenleri olan uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Okul öncesi eğitimi alanlar, almayanlara göre ve lego oyuncuğu tecrübesi olanlar olmayanlara göre uzamsal yetenek

testinden daha başarılı olmuşlardır. Ayrıca, öğrencilerin müziğe olan ilgileri ve bilgisayar oyunu oynama sıklıkları arttıkça uzamsal yetenek testindeki başarılarının da arttığı görülmüştür.

Turğut (2010), deneysel ve betimsel olmak üzere iki ana bölümden oluşturduğu çalışmasının birinci bölümünde teknoloji destekli lineer cebir öğretiminin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının uzamsal yeteneklerine, geometrik düşünme düzeylerine ve başarılarına etkisini araştırmış, ikinci bölümünde ise ilköğretim matematik öğretmen adaylarının uzamsal yetenekleri, geometrik düşünme düzeyleri, cinsiyet, lineer cebir başarıları ve akademik başarı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Deneysel araştırmanın sonuçlarına göre, teknoloji destekli lineer cebir öğretimi yapılan deney grubu öğrencilerinin uzamsal test ve lineer cebir testi ortalama puanlarıyla, kontrol grubu öğrencilerinin puanları arasında deney grubu lehine anlamlı farklar bulunmuştur. Buna rağmen, iki grubun geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Betimsel araştırmanın sonuçlarına göre, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının uzamsal yetenekleri ile, cinsiyetleri ve geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir fark yokken, uzamsal yetenekle lineer cebir başarıları ve akademik başarı arasında orta düzeyde pozitif ilişkilere rastlanmıştır. Ayrıca, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeyleri ile cinsiyet, lineer cebir başarıları ve akademik başarı arasında da anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Bunun yanında, öğretmen adaylarının uzamsal görselleştirme yetenekleri ile uzamsal yönelim yetenekleri arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki görülmüştür.

BÖLÜM III

3. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın modeli, evreni ve örneklemini, örneklemin özellikleri, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve geliştirilmesi, verilerin analizinde kullanılacak istatistiksel yöntem ve teknikler açıklanmıştır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma deneysel desen yöntemi ile yapılmıştır. Deneysel araştırmalarda bağımsız değişkenin araştırmacı tarafından manipüle edilmesi ve deneklerden en az iki koşulda bağımlı değişkene ait elde edilen ölçümlerin karşılaştırılması söz konusudur (Büyüköztürk ve diğerleri, 2008).

Araştırmada statik grup ön test – son test desen modeli kullanılmıştır. Ön test – son test denkleştirilmemiş gruplu desen olarak da bilinen bu desende hazır olan gruplarla uygulamalar yapılır. Deneklerin gruplara seçkisiz atanması ya da eşleştirilmesi söz konusu değildir. Bu durum modelin sınırlılığı olarak gösterilebilir. Deneklerin uygulama öncesinde ve sonrasında bağımlı değişkene ilişkin ölçümleri alınır. Uygulama öncesinde gruplardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak seçkisiz bir şekilde belirlenir. Bu desen modelinde seçkisiz atamanın olmaması temel sorununa rağmen, grupların ölçülen niteliklerle ilgili başlangıç noktalarının bilinmesine, bu sayede değişimin ölçülmesine ve test edilmesine olanak sağlaması desenin kullanılabilirliğini artırmaktadır. Deneysel işlemin etkisini görmek

için deney ve kontrol gruplarının bağımlı değişkene ait ölçme sonuçları uygun teknikler kullanılarak araştırılmalıdır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2008).

Bu araştırmada ön test - son test kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Değişkenlerin ne ölçüde etkili olduğunu belirlemek için ön test ve son test ölçme sonuçları birlikte kullanılmıştır. Karasar (2006); bu amaçla:

1. Her grup için ön test, son test puanlarındaki yüzde artışlar bulunarak ortalama artışların karşılaştırılacağını veya
2. Ön test puanlarını birlikte değişen olarak kullanıp, son test puanlarıyla, birlikte değişkenlik çözümlenmesi yapılacağını
3. Ön test puanları karşılaştırılıp, arada önemli bir ayrım yoksa yalnızca son test puanları kullanılarak ortalamalar arası farkın sıranabileceğini söylemiştir.

Bu araştırmada amaca uygun olarak betimsel ve deneysel araştırma modeli birlikte kullanılmıştır. Araştırmanın deneysel kısmında, deney grubu üzerinde etkisi incelenen değişken “Dinamik Geometri Yazılımı Kullanılan Matematik Öğretimi” dir. Bu yöntemin etkililiğini incelemek amacıyla kontrol grubunda ise “Öğretim Programında Yer Aldığı Gibi Etkinlik Temelli Öğretim Yöntemleri” kullanılmıştır. Bu kısmın bağımlı değişkenleri, uygulamanın yapıldığı prizmalar konusundaki akademik başarı ve uzamsal yetenektir. Yapılacak inceleme için ölçme aracı olarak, prizmalar konusunda geliştirilen başarı testi ve uzamsal yetenek ölçeği ön test ve son test olarak, açık uçlu problemler sadece son test olarak kullanılmıştır. Araştırmanın deneysel kısmındaki süreç aşağıdaki tabloda özetlenmiştir:

Tablo 3

Deney Deseni

Grubun Adı	Deney Öncesi	Denel İşlemler	Deney Sonrası
Deney Grubu			- Prizmalar Konusu
	- Prizmalar Konusu	Dinamik Geometri Yazılımı Cabri	Başarı Testi
	Başarı Testi	3D'nin Kullanıldığı	- Açık Uçlu Problemler
	- Uzamsal Yetenek Testi	Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi	- Uzamsal Yetenek Testi
Kontrol Grubu			- Yapılandırılmış Görüşme Formları
	- Prizmalar Konusu	Öğretim Programında Yer Aldığı Gibi	- Prizmalar Konusu
	Başarı Testi	Etkinlik Temelli Öğretim Yöntemleri	Başarı Testi
	- Uzamsal Yetenek Testi		- Açık Uçlu Problemler
			- Uzamsal Yetenek Testi

Araştırmanın betimsel kısmında ise ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Burada kontrol ve deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası uzamsal yetenek ve prizmalar başarı testi puanları arasındaki ilişki incelenmiştir.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın çalışma grubu için Ankara ilinin Akyurt ilçesinde bir devlet ilköğretim okulunun 6.sınıf öğrencileri seçilmiştir. Bu okulun A ve B şubelerinde öğrenim gören 17'şer öğrenci çalışma grubunu oluşturmaktadır. Araştırma gruplarının yansız ataması için öncelikle iki ayrı gruba uzamsal yetenek testi ve prizmalar başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Kullanılacak olan istatistiksel analize karar vermek için, öncelikle yapılan

ölçümlerde grupların normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Büyüköztürk (2012)'e göre normallik analizleri grup büyüklüğüne bağlı olarak değişmektedir. Grup sayısı 50'den büyükse Kolmogorov-Smirnov; eğer 50'den küçükse Shapiro-Wilks normallik analizi kullanılır. Ön test uygulaması yapılan sınıflardaki öğrenci sayıları A'da 17, B'de ise 17'dir. Bu durumdan dolayı Shapiro-Wilks normallik analizi kullanılmıştır. Yapılan ön test ölçümlerinin analizleri aşağıdaki tabloda sunulmuştur:

Tablo 4

Ön Test Ölçümlerinin Normallik Analizleri

Ölçüm	Sınıf	N	$\bar{X}$	SS	Shapiro-Wilks	P
Uzamsal Yetenek Testi	A	17	13.82	4.707	.963	.691
	B	17	15.29	4.674	.962	.664
Prizmalar Konusu Başarı Tesri	A	17	8.06	3.111	.932	.236
	B	17	9.06	3.191	.972	.852

Büyüköztürk (2012)'e göre $p > .05$ ise gruplar normal dağılım göstermekte; eğer $p < .05$ ise normal dağılım göstermemektedir. Tablo 4'de görüldüğü gibi ölçümlerin Shapiro-Wilks normallik analizinde, grupların normal dağılım gösterdikleri gözlenmiştir. Puanlar normal dağılım gösterdiği için verilerin analizinde normallik varsayımını gerektiren istatistikler kullanılacaktır.

A ve B sınıfında yer alan öğrencilerin prizmalar konusunda hazırlanmış başarı testinden uygulama öncesinde aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı, ilişkisiz örneklem için t testi ile analiz edilmiş ve bulgular Tablo 5' de gösterilmiştir. Bu analiz ve diğer ilişkisiz örneklem t testleri yapılmadan önce ölçümlerin ilişkisiz örneklem için t testinin aşağıdaki üç temel varsayımı sağlayıp sağlamadığına bakılmıştır ve sağladıkları görülmüştür :

1. Ölçümlerin dağılımı her iki grupta da normaldir (Green, Salkind, Akey, 2000).
2. Her iki gruptaki ölçümlerin dağılımlarına ait varsayımlar eşittir (Green, Salkind, Akey, 2000). Örneklem büyüklükleri eşit ise sonuçlar arasında dikkate değer fark olmayacaktır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2008).
3. Ortalama puanları karşılaştırılacak örneklem ilişkisizdir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2008).

Tablo 5

A ve B Sınıfındaki Öğrencilerin Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

Sınıf	N	$\bar{X}$	SS	T	Sd	P
A	17	8.06	3.111	0.925	32	0.362
B	17	9.06	3.191			

A ve B sınıflarının ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının anlaşılması için yapılan t testi sonucuna göre iki grubun puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır [$t(32)=0,925$; $p>.05$]. Bu sonuçlara dayanarak, A ve B sınıfındaki öğrencilerinin uygulama öncesindeki matematik başarı puanlarının birbirine denk olduğu söylenebilir. Elde edilen bu bulgu, araştırmada deney ve kontrol grubu olarak belirlenecek sınıfların matematik başarıları açısından birbirine denk olduklarını göstermektedir.

A ve B sınıfında yer alan öğrencilerin MGMP uzamsal yetenek testinden uygulama öncesinde aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı, bağımsız örneklem için t testi ile analiz edilmiş ve bulgular Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6

A ve B Sınıfındaki Öğrencilerin Uygulama Öncesi MGMP Uzamsal Yetenek Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

Sınıf	N	$\bar{X}$	SS	T	Sd	P
A	17	13.82	4.707	0.914	32	0.368
B	17	15.29	4.674			

A ve B sınıflarının uygulama öncesi MGMP uzamsal yetenek testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının anlaşılması için yapılan t testi sonucuna göre iki grubun puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır [$t(32)=0.914$; $p>.05$]. Bu sonuçlara dayanarak, A ve B sınıfındaki öğrencilerinin uygulama öncesindeki uzamsal yetenek puanlarının birbirine denk olduğu söylenebilir. Elde edilen bu bulgu, araştırmada deney ve kontrol grubu olarak belirlenecek sınıfların uzamsal yetenekleri açısından birbirine denk olduklarını göstermektedir.

Bu bulgulara dayanarak grupların homojen oldukları saptanmış ve A şubesi kontrol grubu, B şubesi de deney grubu olarak belirlenmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. MGMP Uzamsal Yetenek Ölçeği

MGMP Uzamsal Görselleştirme Testi Middle Grades Mathematics Project adlı projede kullanılmak üzere Michigan State Üniversitesi matematik bölümü öğretim elemanları olan Glenda Lappan, William M. Fitzgerland, Elizabeth Phillips, Mary Jean Winter, David Ben-Chaim, Alex Friedlander, Zacheaus Oguntebi ve Pat Yarbrough tarafından geliştirilmiştir. Bu test, 5 şıklı 32 çoktan seçmeli sorudan oluşmuştur. Tablo 7’ de görüldüğü gibi, testte küp sayma, 2D’den 2D’ye görselleştirme, 2D’den 3D’ye ve 3D’den 2D’ye görselleştirme, şekli zihinde ayırıştırma, zihinde bütünleme, zihinde döndürme ile ilgili sorular bulunmaktadır.

Test Türkçeye Turğut (2007) tarafından çevrilmiştir. Bazı maddeler testten çıkartılırken bazı yeni maddeler teste eklenmiştir. Şık sayısı dörde indirilmiştir. 29 sorudan oluşan testin son halini ITEMAN programında analiz ederek güvenirlik katsayısını 0.830 olarak bulmuştur. MGMP testindeki sorular uzamsal yeteneğin iki alt bileşenini de (uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler) ölçtüğünden Turğut (2007) bu teste yeni isim olarak MGMP Uzamsal Yetenek testi ismini vermiştir.

Tablo 7

Uzamsal Yetenek Testinin Soru Tiplerine Göre Dağılımı

	Küp Sayma	2D'den 2D'ye Görselleştirme	2D'den 3D'ye ve 3D'den 2D'ye Görselleştirme	Şekli Zihinde Ayrıştırma	Zihinde Bütünleme	Zihinde Döndürme
Sorular	10, 12, 14, 17	7, 9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 18, 22, 24	11, 13, 16, 20	15, 23, 25	19, 21, 26, 27, 28, 29
Toplam	4	2	10	4	3	6
Yüzde	14	7	34	14	10	21

3.3.2. Prizmalar Başarı Testi

Prizmalar konusundaki başarı testinin geliştirilmesine başlamadan önce araştırmanın konusu ile ilgili alan yazın taraması ve test planı yapılmıştır. Ölçeğin geliştirileceği konuda ki kazanımlara Talim Terbiye Kurulu'nun web adresinden ulaşılmıştır.

Kazanımlar ve çalışmalar incelendikten sonra ölçek hazırlamaya plan yapılarak başlanmıştır. Bu amaçla test planında, testin kullanılış amacı, bu amaçla hangi kazanımların yoklanacağı, bu kazanımların hangi yollarla ve nasıl yoklanacağı, yoklanacak olan

davranışlardan her birine ne kadar ağırlık verileceği belirlenmiştir (Turğut, 2010).

Tablo 8

Test Planı

Testin Adı	Prizmalar Başarı Testi
Sınıf	6
Testin Tipi	Objektif Test
Süre	50 dk
Testin Amacı	Prizmalar konusunda geçerliği güvenilirliği yüksek bir Erişi Düzeyi Belirleme Ölçeği hazırlamak
Soru Sayısı	30
Soru Tipi	Çoktan Seçmeli Madde
Testin güçlüğü ve testte bulunacak soruların güçlüğü	Ölçeğin başarı testi olmasından dolayı çeşitlilik olması açısından özellikle orta güçlükte olmak üzere her güçlükte soru seçilmeye çalışılmıştır.

Testlerde yoklanacak olan davranışların ayrıntılarıyla belirlenmesinde belirtke tablolarından yararlanılır (Özçelik, 1997). Uluslararası öğrenci başarısını değerlendirme çalışmaları ülkelerin kendi eğitim sistemlerinin işleyişini diğer ülkelerle kıyaslayabilecekleri temel bir veri tabanı oluşturmak amacıyla 1990'lı yıllardan beri uygulanmaktadır (Toptaş, Elkatmış, Karaca, 2012). Bu çalışmalardan Türkiye'nin de içinde bulunduğu TIMSS katılan ülkelerin 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin fen ve matematik alanlarındaki başarılarını ölçmektedir. Bu amaçla çalışmaya katılan öğrencilerden matematik ve fen bilgisinin çeşitli alanlardan çeşitli bilişsel düzeylere uygun soruları yanıtlamaları istenmektedir. Prizmalar başarı testi için, TIMSS 2011'de yer alan bilişsel basamaklardan “bilme, uygulama ve akıl yürütme” basamaklarının her birinden kaçar madde yazılacağı belirlenmeye çalışılmıştır.

Bilişsel alanda ölçülen her bir alan için öğrencinin gerçekleştirmesi gereken hedef davranışlar Tablo 9' da açıklanmıştır (Bayraktar, 2010) :

Tablo 9

Bilme, Uygulama Ve Akıl Yürütme Alanlarında Ölçülen Davranışlar

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

Bunun için uzman görüşlerine başvurulmuş, ilgili basamaklardan yazılacak madde sayısına karar verilmiş ve belirtke tablosu yapılmıştır. Geliştirilecek testle yoklanacak kazanımlara kaçar tane maddenin taksonomik açıdan hangi düzeylere göre dağılacağı belirlenerek belirtke tablosuna geçirilmiştir (Ek-9). Prizmalar başarı testine yönelik hazırlanan belirtke tablosundan yararlanarak 30 maddeden oluşan test hazırlanmış, alanda uzman iki öğretim elemanının görüşleriyle üzerinde değişiklikler yapılarak pilot çalışmaya hazır hale getirilmiştir.

Ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışması, 6. sınıftayken söz konusu dersi almış olan 30 8.sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Buna göre 30 maddelik aday ölçeğin her maddesinin bir istatistiksel analiz programında ayırt edicilik ve güçlük indeksleri hesaplanarak testin güvenirlik katsayısı 0.828 olarak bulunmuştur (Ek-10).

Aşağıdaki tabloda test sorularının maddenin ayırt etme indeksine göre dağılımı sunulmuştur.

Tablo 10

Testteki Soruların Ayırt Etme İndeksine Göre Dağılımı

Maddenin Ayırt Etme İndeksi	Madde Numarası	Maddenin Değerlendirilmesi
0,40 ve daha büyük	s2,s4,s5,s6,s7,s8,s9,s12,s18,s21,s22,s23,s28	Oldukça iyi maddeler
0,30-0,39	s13,s14,s17,s26,s29	İyi maddeler
0,20-0,29	s1,s3,s16,s25,s30	Düzeltilmeye ve geliştirilmeye muhtaç maddeler
0,19 ve daha küçük	s10,s11,s15,s19,s20,s24,s27	Zayıf maddeler

Bu sonuçlara göre 10, 11, 15, 19, 20, 24 ve 27 numaralı soruların testten çıkarılması uygun görülmüştür. Söz konusu soruların testten çıkarılmasıyla yeniden analiz yapılmış ve yeni ölçeğin güvenirlik katsayısı 0.849 olarak bulunmuştur (Ek-10). Elde edilen 23 maddelik ölçekte her bir maddenin güçlük indeksi kullanılarak, testin ortalama güçlüğü 0.49 olarak hesaplanmıştır. Buna göre orta güçlükte bir test geliştirilmiştir.

Edinilen sonuçlara göre maddelerin güçlük dağılımları aşağıda sunulmuştur :

Tablo 11

Test Maddelerin Güçlük Dağılımı

SORU NUMARALARI	GÜÇLÜK İNDİSİ	SORU NUMARALARI	GÜÇLÜK İNDİSİ
Soru 1	0.90	Soru 13	0.37
Soru 2	0.77	Soru 14	0.60
Soru 3	0.87	Soru 15	0.33
Soru 4	0.97	Soru 16	0.47
Soru 5	0.83	Soru 17	0.47
Soru 6	0.47	Soru 18	0.67
Soru 7	0.73	Soru 19	0.70
Soru 8	0.97	Soru 20	0.33
Soru 9	0.70	Soru 21	0.57
Soru 10	0.73	Soru 22	0.47
Soru 11	0.77	Soru 23	0.60
Soru 12	0.30	Testin Ortalama Güçlüğü	0.49

Bu sonuçlar daha önce görüşleri alınan iki öğretim elemanına yeniden gösterilerek ölçek hakkındaki son görüşleri alınmıştır. Bu görüşler doğrultusunda, 23 maddelik yeni ölçeğin kullanıma hazır olduğu düşünülmüştür (Ek-1).

Uygulamanın yapılacağı ünite ve kazanımlar incelendiğinde, bazı kazanımların çoktan seçmeli testle ölçülemeyeceği düşünülebilir, bu nedenle açık uçlu problem desteğinin alınması uygun görülmüştür.

3.3.3. Açık Uçlu Problemler

Araştırmada prizmalar başarı testinin yanı sıra ölçme aracı olarak açık uçlu problemler de geliştirilmiştir. Burada temel amaç, öğrencilerin problemlerin çözümünde matematiksel düşüncelerini ön plana çıkarmak, üst düzey davranışlar ölçen sorulara verdikleri yanıtları incelemek ve dolayısıyla bu kısmı ölçmektir.

Yeşildere (2006), matematiksel düşünme açısından açık uçlu problemlere

yaklaşmış ve açık uçlu problemlerin içeriğinin aşağıdaki gibi olması gerektiğini vurgulamıştır:

- Öğrencilerin var olan bilgilerini ortaya koymalarını ve bu bilgiler doğru da yanlış da olsa, öğrencilerin ne bildiklerini ifade etmelerini sağlamayı,
- Öğrencilerin verilen problemin içinde, problemi çözmesini sağlayacak örüntüyü, kuralı keşfederek yansıtma ve yorumlama,
- Öğrencilerin kendilerine verilen bilgilerden hareketle akıl yürüterek adım adım ilerlemelerini açığa çıkarmayı,
- Öğrencilerin doğru matematiksel iletişim kurup kurmadıklarını belirlemeyi, Problemi çözerken verilen nicel ve görsel bilgileri ne ölçüde kullandıklarını tespit etmeyi amaçlamaktadır.

Bu belirlenen ölçütlere uygun olarak 5 açık uçlu problem hazırlanmış ve bu problemler iki uzmana gösterilerek görüşleri alınmıştır. Önerilen değişiklikler yapıldıktan sonra bu problemlerin pilot çalışma için hazır oldukları düşünülmüştür.

Pilot çalışmada, öğrencilerin en başta problemi anlama, problemlerin kendi bilgilerini ortaya koyma, akıl yürütme gibi matematiksel becerilerini ortaya çıkarmak amacıyla nitel analize başvurulmuştur. Buradaki nitel analiz, Cai (2003) tarafından matematiksel düşünme süreçlerinin incelenmesi için oluşturulan kategoriler doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Bu kategoriler (Yeşildere, 2006):

1. Cevabın doğruluğu ve hataların tespiti,
2. Çözümün gösterimi,

3. Çözümün açıklanması' dır. Bu kategori için ise her öğrencinin açık uçlu problemlere verdikleri cevaplar aşağıdaki belirtilen, Yeşildere (2006) tarafından geliştirilen sınıflama ile puanlama yolundan yararlanılarak yapılan yeni puanlama sistemi ile yapılmıştır.

- 4 puan; problemi çözme şekli ve açıklaması doğru, düşüncelerini doğru

matematiksel gösterim ve sembollerle ifade eden, akıl yürütme biçimini net olarak ifade eden ve tam bir anlama içerisinde olduğunu belirten cevaplara verilecektir.

- *3 puan*; problemi çözme şekli ve açıklaması birkaç küçük hata veya belirsizlik dışında doğru olan, düşüncelerini doğru matematiksel gösterim ve sembollerle ifade eden, akıl yürütme biçimini ifade eden ve tam bir anlama içerisinde olduğunu belirten cevaplara verilecektir.

- *2 puan*; problemi çözme şekli ve açıklaması problemin biraz anlaşıldığını gösterse de, çözüme yönelik açıklamaları bazı yönlerden yetersiz bilgiye sahip olduğuna işaret eden cevaplara verilecektir.

- *1 puan*; problemi çözme şekli ve açıklaması konu ile ilgili sınırlı bilgiye sahip olduğunu gösteren cevaplara verilecektir.

- *0 puan*; problemi yanlış çözen veya yanıtsız bırakılan cevaplara verilecektir.

Pilot çalışma için 7 tane 8.sınıf öğrencisi seçilmiştir. Bu öğrenciler altıncı sınıf matematik dersi ortalama puanlarına göre seçilmiştir. 2 öğrencinin ortalaması 100 ile 80 arasında, 2 öğrencinin ortalaması 80 ile 60 arasında, 2 öğrencinin ortalaması 60 ile 40 arasında ve 1 öğrencinin ortalaması 40 ile 20 arasındadır. Pilot çalışma için öğrencilere 40 dk süre verilmiştir.

Tablo 12

Pilot Çalışma Sonucunda Öğrencilerin Açık Uçlu Problemlerden Aldıkları Puanlar

Öğrencinin 6.sınıf matematik dersi ortalama puanı	1.soru	2.soru	3.soru	4.soru	5.soru	Toplam
80 ile 100 arasında	4	4	4	4	4	20
80 ile 100 arasında	3	4	3	4	4	18
60 ile 80 arasında	3	2	4	4	4	17
60 ile 80 arasında	2	2	2	4	3	13
40 ile 60 arasında	1	3	1	4	4	13
40 ile 60 arasında	1	3	1	3	4	13
20 ile 40 arasında	2	0	0	0	2	4

7 öğrencinin, 5 aday açık uçlu probleme verdikleri yanıtların tümü, problemleri daha önce inceleyen uzmanlara aşağıdaki çizelge ve yukarıdaki puanlama ile birlikte sunulmuş ve amaca hizmet edip etmedikleri bu sayede belirlenmeye çalışılmıştır. Belirtildiği gibi, açık uçlu problemlerin geçerliği ve güvenilirliği, pilot çalışma ve uzman görüşleri ile sağlanmıştır. Açık uçlu problemlerin son hali Ek-2' de sunulmuştur.

3.3.4. Yapılandırılmış Görüşme Formları

Dinamik geometri yazılımı ile prizmalar konusunun öğretildiği deney grubu öğrencilerinin yapılan uygulama hakkındaki görüşlerini almak üzere öğrenciler ile sınıf ortamında yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilere yazılı olarak yöneltilen sorular Ek-4' de sunulmuştur. Sorular ilgili literatür ve uzman görüşleri yardımıyla hazırlanmıştır.

3.4. Prosedür

Çalışma deney ve kontrol gruplu ön test/son test modelinde tasarlandığı için uygulamalar deney ve kontrol grubuna aynı gün yapılan ön testlerle başlamıştır. Ön test sürecinde deney ve kontrol grubuna MGMP Uzamsal Yetenek Testi ile Prizmalar Başarı Testi uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubuna uygulama sürecinde yapılan çalışmalar

tablo halinde gösterilmiştir.

Tablo 13
Gruplar İçin Uygulanan Çalışma Planı

SÜRE	DENEY GRUBU	KONTROL GRUBU
1 ders saati	Uzamsal Yetenek Testi'nin ön test olarak uygulanması	Uzamsal Yetenek Testi'nin ön test olarak uygulanması
1 ders saati	Prizmalar Başarı Testi'nin ön test olarak uygulanması	Prizmalar Başarı Testi'nin ön test olarak uygulanması
14 ders saati	Cabri 3D dinamik geometri yazılımı ve hazırlanmış etkinlik kağıtları yardımı ile bilgisayar sınıfında prizmalar ünitesinin işlenmesi	Sınıf ortamında prizmalar ünitesinin işlenmesi
1 ders saati	Uzamsal Yetenek Testi'nin son test olarak uygulanması	Uzamsal Yetenek Testi'nin son test olarak uygulanması
1 ders saati	Prizmalar Başarı Testi'nin son test olarak uygulanması	Prizmalar Başarı Testi'nin son test olarak uygulanması
30 dk	Açık uçlu problemlerin uygulanması	Açık uçlu problemlerin uygulanması
1 ders saati	Yapılandırılmış Görüşmeler	

Kontrol grubunda 14 ders saati boyunca, yazı tahtası ve hazır etkinlik kâğıtları kullanılarak öğretim programında yer aldığı gibi etkinliklerin kullanıldığı ve geleneksel öğretim yöntemleri ağırlıklı bir öğretim süreci gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubu ders planı Ek-6' da, kontrol grubu etkinlik kâğıtları Ek-8' de sunulmuştur.

Deney grubunda, öğrenciler Cabri 3D dinamik geometri yazılımının yüklendiği 9 bilgisayar başına her bir bilgisayarı iki öğrenci kullanacak şekilde yerleştirilmiştir. Cabri 3D yazılımı ders öncesinde menüleri ve araç çubukları ile tanıtılmış, öğrencilere her etkinlik öncesinde etkinlik sırasında kullanacakları adımları içeren Cabri 3D kullanma yönergeleri dağıtılmıştır. Öğrencilerin yaşları itibari ile bu tür programları kolayca öğrenmeye yatkın olmaları, programın kullanımının kolaylığı sebepleriyle programı

tanımlarına olanak sağlamış ve aynı gün öğretim sürecine başlanmıştır.

Deney grubunda öğretim süreci, öğrencinin yönergelerden yararlanarak Cabri 3D yazılımı ile isteneni oluşturup, konuyu kendisinin keşfetmesi ve yapılandırması temeline dayandırılmıştır. Her Cabri 3D uygulaması sonunda da her etkinlik için ayrı hazırlanan etkinlik kağıdı ile de öğrenciler öğrendiklerini kağıtlara aktarmış, soruları cevaplamış ve öğretmen bilgilerin kontrolü ve düzeltmesini yapabilmıştır.

Deney grubunda ders öğrencilerin bilgisayarlarında Cabri 3D yazılımı ile prizmalar çizimleri, prizmaların elemanlarını tanımları ve uygulama sonrası öğrendiklerini etkinlik kâğıtlarında ifade etmeleri ile başlamıştır. Süreçte öğretmen bütün öğrencilerin takibini hem bilgisayarlarda yapılanlarını hem de etkinlik kâğıtlarını kontrol ederek yapmıştır. Öğrencilerden Cabri 3D ile sırasıyla eş küplerle farklı yapılar oluşturmaları, eş küplerle oluşturdukları yapıların farklı yönlerden görünümelerini keşfetmeleri, dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün alan bağıntılarını keşfetmeleri ve bu cisimleri farklı ayırt uzunlukları ile oluşturup, alan hesabını yapabilmeleri ve son olarak dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacim bağıntılarını keşfetmeleri ve bu cisimleri farklı ayırt uzunlukları ile oluşturup, hacim hesabını yapabilmeleri beklenmiştir. Her etkinliğin sonunda öğrenciler öğrendiklerini etkinlik kâğıtlarını aktarmışlardır. Deney grubu ders planı Ek-5 ' de, deney grubu etkinlik kâğıtları Ek-7' de sunulmuştur.

Ders sonunda öğretmen tarafından her iki gruba da ön test olarak kullanılan MGMP Uzamsal Yetenek Testi ile Prizmalar Başarı Testi, açık uçlu problemler ile birlikte uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin Cabri 3D dinamik geometri yazılımı ve süreçte Cabri 3D kullanımı ile ilgili görüşleri yapılandırılmış görüşmeler ile alınmıştır.

3.5. Verilerin Toplanması

Verilerin toplanmasında, araştırmacı tarafından geliştirilen, ilköğretim matematik programının 6.sınıf prizmalar bölümünün, geometri öğrenme alanında; geometrik cisimler, ölçme öğrenme alanında alanı ölçme ve hacmi ölçme konularına ait çoktan seçmeli başarı testi, hem ön test hem de son test olarak kullanılmıştır. Son test başarı puanı, öğrencilerin

açık uçlu problemlerden ve prizmalar çoktan seçmeli başarı testinden aldıkları puanların toplamı olarak belirlenmiştir. Bu toplam puan hesaplanırken öğrencilerin prizmalar başarı testinden işaretledikleri doğru sayıları 3 ile çarpılmıştır. Öğrencilerin uygulamadan önce ve sonra uzamsal yetenek düzeylerini ölçmek için ise geçerliği güvenilirliği yapılmış, uzman tarafından önceden geliştirilen bir uzamsal yetenek testi kullanılmıştır. Dinamik geometri yazılımı ile prizmalar konusunun öğretildiği deney grubu öğrencilerinin yapılan uygulama hakkındaki görüşlerini almak üzere öğrenciler ile sınıf ortamında yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

3.6. Verilerin Analizi

Veri toplama ile elde edilen verilerin analiz edilmesinde bilgisayardan faydalanılmıştır. Verilerin analizi istatistiksel analiz programında yapılmıştır. Öncelikle çalışma grupları üzerinde gerçekleştirilen ölçümlerin normal dağılım gösterip göstermedikleri incelemek amacıyla normallik testi yapılmıştır. Kontrol grubu ve deney grubunun ön test, son test başarı testi ve uzamsal yetenek testinden aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bağımsız grup t-testi kullanılarak karar verilmiştir. Bunun yanında, sayısal ilişkileri incelemek için Pearson korelasyon katsayısı kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

4. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmanın belirlenen alt problemlerine ilişkin çözümlemeler sonucunda elde edilen bulgular ve bu bulgularla ilgili yorumlara yer verilmiştir. Her bir alt probleme ait, istatistiksel işlemler sonucunda elde edilen analiz, bulgular ve yorumlar aşağıda belirtilmiştir.

4.1. Alt Problemlere İlişkin Bulgular ve Yorum

4.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt problemi : Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi prizmalar başarı testi puan ortalamaları (ön test puanları) arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin prizmalar konusunda hazırlanmış matematik başarı testinden uygulama öncesinde aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı, bağımsız örneklem için t testi ile analiz edilmiş ve bulgular Tablo 14’de gösterilmiştir.

Tablo 14

Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Ön Test Puanlarına İlişkin**Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları**

Grup	N	$\bar{X}$	SS	T	sd	P
Kontrol	17	8.06	3.111	0.925	32	0.362
Deney	17	9.06	3.191			

Tablodaki değerlere bakıldığında, kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki matematik başarı puanı ortalamaları ($\bar{X} = 8.06$) iken deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki matematik başarı puanı ortalamaları ($\bar{X} = 9.06$) bulunmuştur.

Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının anlaşılması için yapılan t testi sonucuna göre iki grubun puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır [$t(32)=0.925$; $p>.05$]. Bu sonuçlara dayanarak, A ve B sınıfındaki öğrencilerinin uygulama öncesindeki matematik başarı puanlarının birbirine denk olduğu söylenebilir. Elde edilen bu bulgu, araştırmada deney ve kontrol grubu olarak belirlenen sınıfların matematik başarıları açısından birbirine denk olduklarını göstermektedir.

4.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt problemi : Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasındaki prizmalar başarı testi ve açık uçlu problemler testi toplam puan ortalamaları (son test puanları) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır ?

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası prizmalar konusundaki başarıları karşılaştırılırken, prizmalar çoktan seçmeli testinden aldıkları puanlara, prizmalar konusunda hazırlanmış açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlardan aldıkları puanlar da eklenmiş, değerlendirme toplam puanlara göre yapılmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası prizmalar başarı testi ortalama puanlarını karşılaştırmak için yapılacak analize karar vermeden önce ölçümlerin normallik analizleri yapılacaktır.

Tablo 15

Grupların Son test Puanları Normallik Analizleri

Ölçüm	Grup	N	$\bar{X}$	SS	Shapiro-Wilks	p
Prizmalar Başarı Testi ve Prizmalar Açık Uçlu Problemler Toplam Puanları (Son test)	Kontrol Grubu	17	51.29	18.51	.947	.408
	Deney Grubu	17	66.41	20.35	.938	.294

Büyüköztürk (2012)'e göre $p > .05$ ise gruplar normal dağılım göstermekte; eğer $p < .05$ ise normal dağılım göstermemektedir. Tablo 15'de görüldüğü gibi ölçümlerin Shapiro-Wilks normallik analizinde, grupların normal dağılım gösterdikleri gözlenmiştir. Puanlar normal dağılım gösterdiği için verilerin analizinde normallik varsayımını gerektiren istatistikler kullanılacaktır.

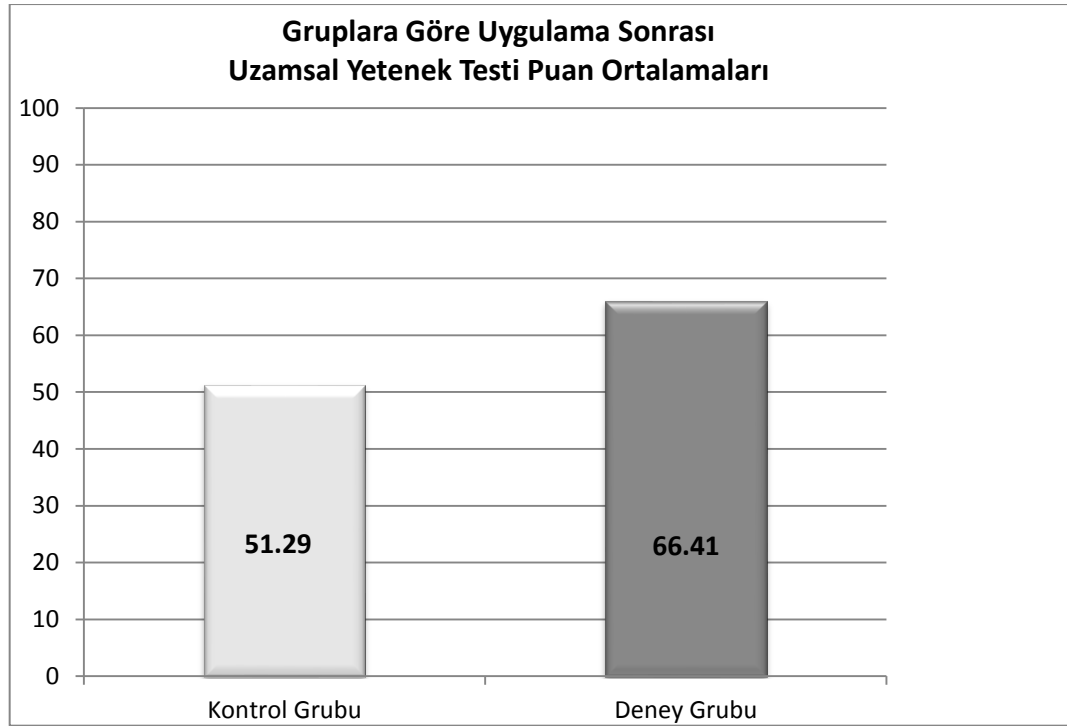
Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin prizmalar uygulama sonrasında başarı testlerinden aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı, bağımsız örneklem için t testi ile analiz edilmiş ve bulgular Tablo 16' da gösterilmiştir.

Tablo 16

**Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Uygulama Sonrası Başarı Testi
Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları**

Grup	N	$\bar{X}$	SS	t	Sd	P
Kontrol Grubu	17	51.29	18.51	2.265	32	0.030
Deney Grubu	17	66.41	20.35			

Tablodaki değerlere bakıldığında, kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasındaki başarı testi puan ortalamaları ($\bar{X}=51.29$) iken deney grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasındaki uzamsal yetenek testi puan ortalamaları ($\bar{X}=66.41$) bulunmuştur. Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası matematik başarı puan ortalamaları, kontrol grubu öğrencilerinininkinden yüksek çıkmıştır. Şekil 3’ de bu durum gösterilmektedir.



Şekil 3. Deney ve Kontrol Gruplarının Uygulama Sonrası Başarı Testi Puan Ortalamaları

Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin prizmalar konusundaki son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının anlaşılması için yapılan t testi sonucuna göre iki grubun puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t(32)=2.265$; $p<.05$]. Bu sonuçlara dayanarak, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasındaki matematik başarı puanlarının deney grubu lehine farklılık gösterdiği söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin matematik başarı puan ortalamalarının kontrol grubu puan ortalamalarından yüksek olması, dinamik geometri yazılımı Cabri 3D'nin kullanıldığı bilgisayar destekli öğretimin prizmalar konusundaki matematik başarısını daha fazla artırdığı şeklinde yorumlanabilir.

4.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın üçüncü alt problemi : Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesindeki

prizmalar başarı testi puanları (ön test) ve uygulama sonrasındaki prizmalar başarı testi puanları (son test) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

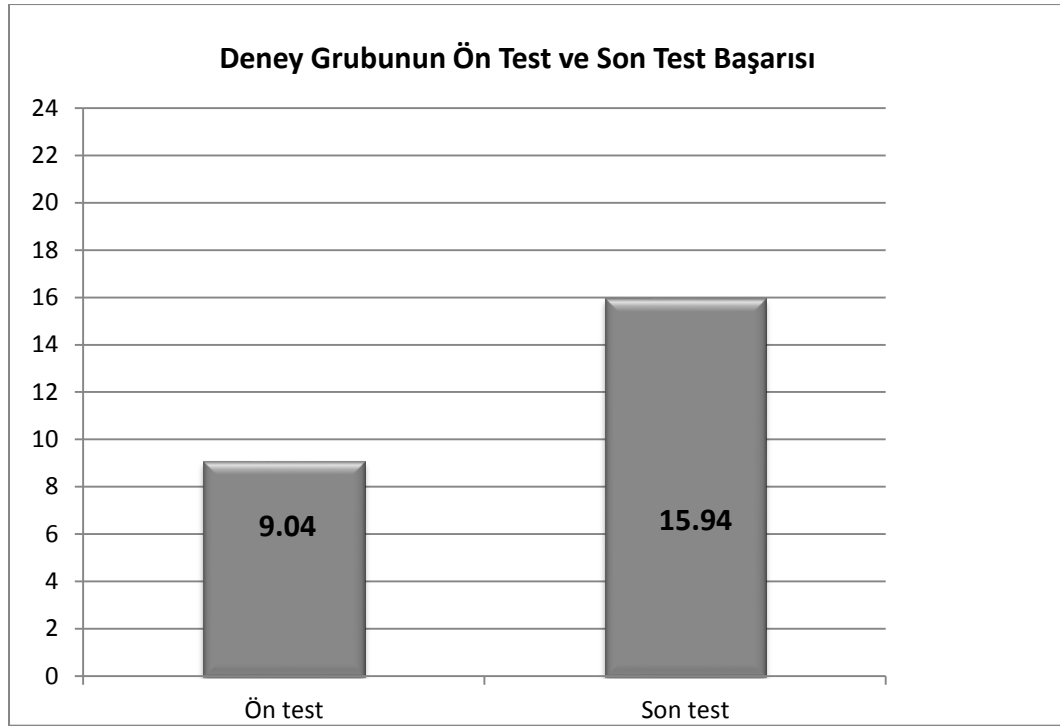
Deney grubunda yer alan öğrencilerin prizmalar konusunda hazırlanmış matematik başarı testinden uygulama öncesindeki puan ortalamaları (ön test) ve uygulama sonrasındaki puan ortalamaları (son test) arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı, ilişkili örneklem için t testi ile analiz edilmiş ve bulgular Tablo 17’ de gösterilmiştir.

Tablo 17

**Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Matematik
Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi**

Deney Grubu	N	$\bar{X}$	SS	T	Sd	P
Ön test	17	9.06	3.191	10.934	16	0.000
Son test	17	15.94	4.408			

Elde edilen sonuçlara bakıldığında, deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki matematik başarı puanı ortalamaları ($\bar{X}=9.06$) iken uygulama sonrasındaki matematik başarı puanı ortalamaları ($\bar{X}=15.94$) bulunmuştur. Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasındaki matematik başarı puan ortalamaları, uygulama öncesindeki matematik başarı puanı ortalamalarından yüksek çıkmıştır. Şekil 4’ de bu durum gösterilmektedir.



Şekil 4. Deney Grubunun Ön test ve Son Test Başarı Puan Ortalamaları

Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için yapılan t testi sonucuna göre, uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanan testlerin puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t(16)=10.934$; $p<.05$]. Bulunan fark uygulama sonrasında ölçülen matematik başarı puanlarının lehinedir. Buna göre, uygulama boyunca deney grubu öğrencilerinin prizmalar konusundaki matematik başarı düzeylerinde anlamlı derecede artma meydana gelmiştir. Bu sonuç, deney grubu öğrencilerine uygulanan bilgisayar destekli öğretim yönteminin, öğrencilerin prizmalar konusundaki matematik başarısını artırdığı şeklinde yorumlanabilir.

4.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın dördüncü alt problemi: Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesindeki prizmalar başarı testi puanları (ön test) ve uygulama sonrasındaki prizmalar başarı testi puanları (son test) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin prizmalar konusunda hazırlanmış matematik başarı testinden uygulama öncesindeki puan ortalamaları (ön test) ve uygulama sonrasındaki puan ortalamaları (son test) arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı, ilişkili örneklem için t testi ile analiz edilmiş ve bulgular Tablo 18’ de gösterilmiştir.

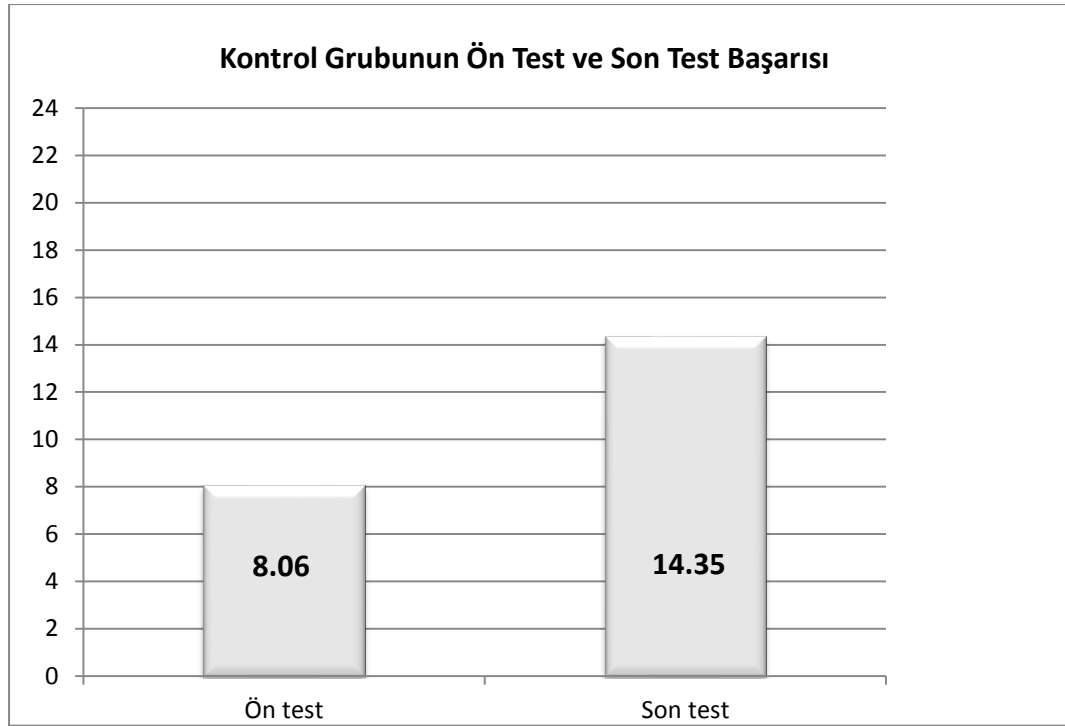
Tablo 18

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Matematik

Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi

Kontrol Grubu	N	$\bar{X}$	SS	t	sd	P
Ön test	17	8.06	3.111	9.121	16	0.000
Son test	17	14.35	4.182			

Elde edilen sonuçlara bakıldığında, kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki matematik başarı puanı ortalamaları ($\bar{X}=8.06$) iken uygulama sonrasındaki matematik başarı puanı ortalamaları ($\bar{X}=14.35$) bulunmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasındaki matematik başarı puan ortalamaları, uygulama öncesindeki matematik başarı puanı ortalamalarından yüksek çıkmıştır. Şekil 5’de bu durum gösterilmektedir.



Şekil 5. Kontrol Grubunun Ön test ve Son Test Başarı Puan Ortalamaları

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için yapılan t testi sonucuna göre, uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanan testlerin puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t(16)=9.121$; $p<.05$]. Bulunan fark uygulama sonrasında ölçülen matematik başarı puanlarının lehinedir. Buna göre, uygulama boyunca kontrol grubu öğrencilerinin prizmalar konusundaki matematik başarı düzeylerinde anlamlı derecede artma meydana gelmiştir. Bu sonuç, kontrol grubu öğrencilerine uygulanan geleneksel öğretim yönteminin, öğrencilerin prizmalar konusundaki matematik başarısını artırdığı şeklinde yorumlanabilir.

4.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın beşinci alt problemi : Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi uzamsal yetenek ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin MGMP uzamsal yetenek testinden uygulama öncesinde aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup

olmadığı, bağımsız örneklem için t testi ile analiz edilmiş ve bulgular Tablo 19’ da gösterilmiştir.

Tablo 19

Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Uygulama Öncesi MGMP Uzamsal Yetenek Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	t	sd	P
Kontrol Grubu	17	13.82	4.707	0.914	32	0.368
Deney Grubu	17	15.29	4.674			

Tablodaki değerlere bakıldığında, kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki uzamsal yetenek testi puan ortalamaları ($\bar{X}=13.82$) iken deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki matematik başarı puanı ortalamaları ($\bar{X}=15.29$) bulunmuştur.

Deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesi MGMP uzamsal yetenek testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının anlaşılması için yapılan t testi sonucuna göre iki grubun puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır [$t(32)=0.914$; $p>.05$]. Bu sonuçlara dayanarak, A ve B sınıfındaki öğrencilerinin uygulama öncesindeki uzamsal yetenek puanlarının birbirine denk olduğu söylenebilir. Elde edilen bu bulgu, araştırmada deney ve kontrol grubu olarak belirlenen sınıfların uzamsal yetenekleri açısından birbirine denk olduklarını göstermektedir.

4.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın altıncı alt problemi : Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrası uzamsal yetenek son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası uzamsal yetenek testi ortalama puanlarını karşılaştırmak için yapılacak analize karar vermeden önce ölçümlerin normallik analizleri yapılacaktır.

Tablo 20

Grupların Uygulama Sonrası Uzamsal Yetenek Testi Normallik Analizleri

Ölçüm	Grup	N	$\bar{X}$	SS	Shapiro-Wilks	P
Uzamsal Yetenek Testi (Son test)	Kontrol Grubu	17	17.41	6.394	.924	.175
	Deney Grubu	17	19.41	5.602	.947	.416

Büyüköztürk (2012)'e göre $p > .05$ ise gruplar normal dağılım göstermekte; eğer $p < .05$ ise normal dağılım göstermemektedir. Tablo 20' de görüldüğü gibi ölçümlerin Shapiro-Wilks normallik analizinde, grupların normal dağılım gösterdikleri gözlenmiştir. Puanlar normal dağılım gösterdiği için verilerin analizinde normallik varsayımını gerektiren istatistikler kullanılacaktır.

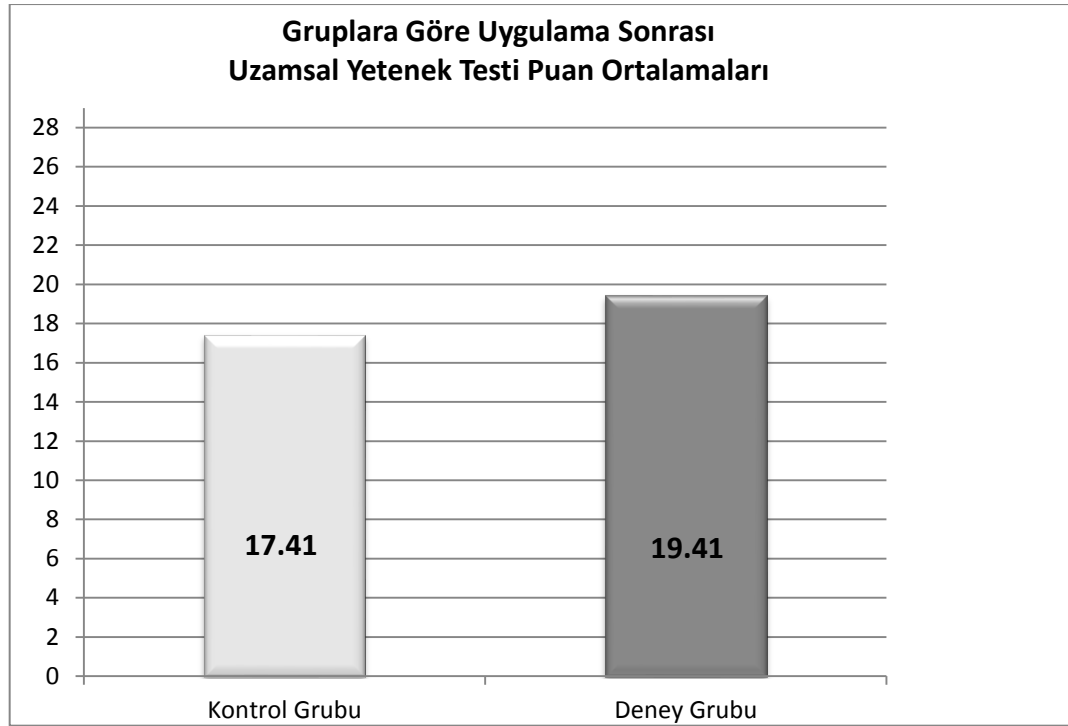
Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin MGMP uzamsal yetenek testinden uygulama sonrasında aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı, bağımsız örneklem için t testi ile analiz edilmiş ve bulgular Tablo 21'de gösterilmiştir.

Tablo 21

**Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Uygulama Sonrası MGMP
Uzamsal Yetenek Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları**

Grup	N	$\bar{X}$	SS	t	Sd	P
Kontrol Grubu	17	17.41	6.394	0.970	32	0.339
Deney Grubu	17	19.41	5.602			

Tablodaki değerlere bakıldığında, kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasındaki uzamsal yetenek testi puan ortalamaları ($\bar{X}=17.41$) iken deney grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasındaki uzamsal yetenek testi puan ortalamaları ($\bar{X}=19.41$) bulunmuştur. Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası matematik başarı puan ortalamaları, kontrol grubu öğrencilerinininkinden yüksek çıkmıştır. Şekil 6’ da bu durum gösterilmektedir.



Şekil 6. Deney ve Kontrol Gruplarının Uygulama Sonrası Uzamsal Yetenek Testi Puan Ortalamaları

Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin uzamsal yetenek testi son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının anlaşılması için yapılan t testi sonucuna göre iki grubun puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır [$t(32)=0.970$; $p>.05$]. Bu sonuçlara dayanarak, uzamsal yetenek son test puan ortalamalarında, deney grubuna yapılan dinamik geometri yazılımı Cabri 3D'nin kullanıldığı öğretim sürecinin geleneksel öğretim süreci ile karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı söylenebilir.

4.1.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın yedinci alt problemi : Deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası uzamsal yetenek ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney grubunda yer alan öğrencilerin MGMP uzamsal yetenek testi uygulama

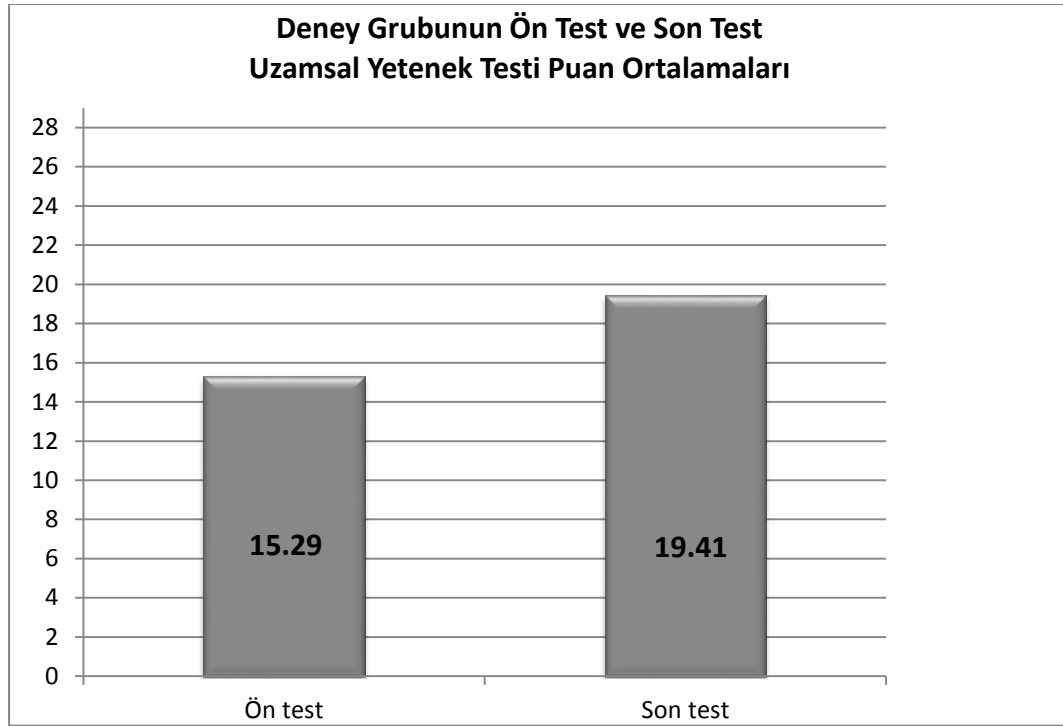
öncesindeki puan ortalamaları (ön test) ve uygulama sonrasındaki puan ortalamaları (son test) arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı, ilişkili örneklem için t testi ile analiz edilmiş ve bulgular Tablo 22’ de gösterilmiştir.

Tablo 22

Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Uzamsal Yetenek Testi Puanları Arasındaki Farkın Analizi

Deney Grubu	N	$\bar{X}$	SS	T	sd	P
Ön test	17	15.29	4.674	5.664	16	0.000
Son test	17	19.41	5.602			

Elde edilen sonuçlara bakıldığında, deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki uzamsal yetenek testi puanı ortalamaları ($\bar{X}$ =15.29) iken uygulama sonrasındaki puanı ortalamaları ($\bar{X}$ =19.41) bulunmuştur. Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasındaki uzamsal yetenek testi puan ortalamaları, uygulama öncesindeki puan ortalamalarından yüksek çıkmıştır. Şekil 7’ de bu durum gösterilmektedir.



Şekil 7. Deney Grubunun Ön test ve Son Test Uzamsal Yetenek Testi Puan Ortalamaları

Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için yapılan t testi sonucuna göre, uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanan testlerin puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t(16)=5.664$; $p<.05$]. Bulunan fark uygulama sonrasında ölçülen uzamsal yetenek testi puanlarının lehinedir. Buna göre, uygulama boyunca deney grubu öğrencilerinin uzamsal yetenek düzeylerinde anlamlı derecede artma meydana gelmiştir. Bu sonuç, deney grubu öğrencilerine uygulanan bilgisayar destekli öğretim yöntemin, öğrencilerin uzamsal yeteneklerini artırdığı şeklinde yorumlanabilir.

4.1.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın sekizinci alt problemi : Kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası uzamsal yetenek ön test-son test puanları arasında anlamlı bir

fark var mıdır?

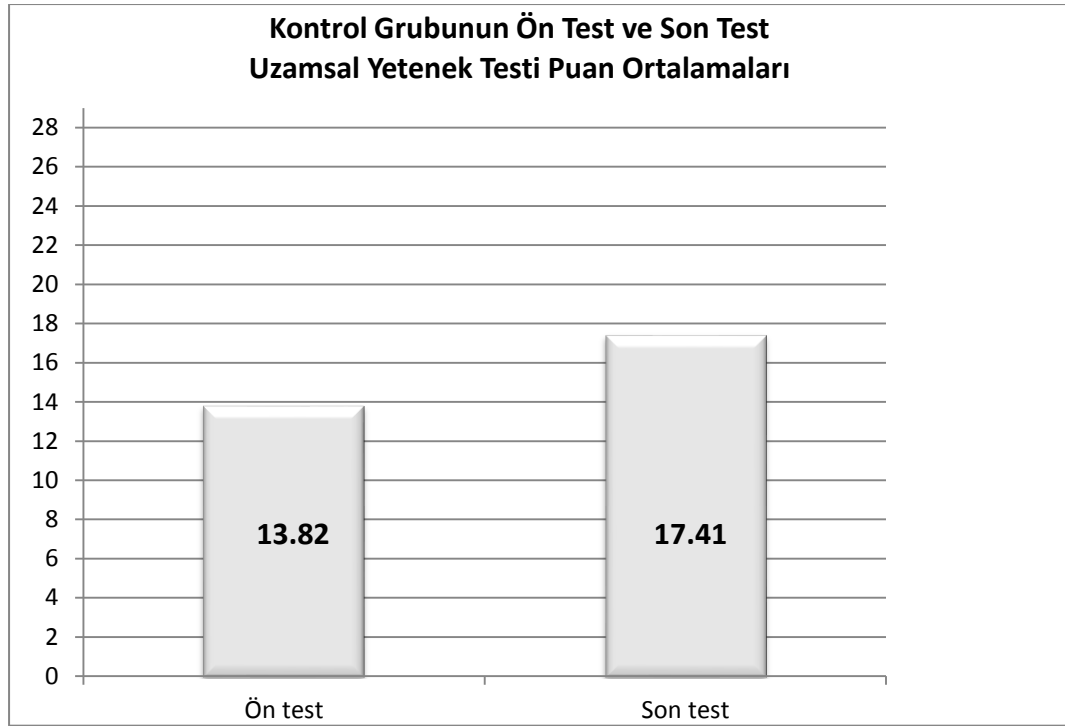
Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin MGMP uzamsal yetenek testi uygulama öncesindeki puan ortalamaları (ön test) ve uygulama sonrasındaki puan ortalamaları (son test) arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı, ilişkili örneklem için t testi ile analiz edilmiş ve bulgular Tablo 23’ de gösterilmiştir.

Tablo 23

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Uzamsal Yetenek Testi Puanları Arasındaki Farkın Analizi

Kontrol Grubu	N	$\bar{X}$	SS	t	sd	P
Ön test	17	13.82	4.707	3.868	16	0.001
Son test	17	17.41	6.394			

Elde edilen sonuçlara bakıldığında, kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki uzamsal yetenek testi puanı ortalamaları ($\bar{X}$ =13.82) iken uygulama sonrasındaki puanı ortalamaları ($\bar{X}$ =17.41) bulunmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasındaki uzamsal yetenek testi puan ortalamaları, uygulama öncesindeki puan ortalamalarından yüksek çıkmıştır. Şekil 8’ de bu durum gösterilmektedir.



Şekil 8. Kontrol Grubunun Ön test ve Son Test Uzamsal Yetenek Testi Puan Ortalamaları

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için yapılan t testi sonucuna göre, uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanan testlerin puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t(16)=3.868$; $p<.05$]. Bulunan fark uygulama sonrasında ölçülen uzamsal yetenek testi puanlarının lehinedir. Buna göre, uygulama boyunca kontrol grubu öğrencilerinin uzamsal yetenek düzeylerinde anlamlı derecede artma meydana gelmiştir. Bu sonuç, kontrol grubu öğrencilerine uygulanan geleneksel öğretim yöntemin, öğrencilerin uzamsal yeteneklerini artırdığı şeklinde yorumlanabilir.

4.1.9. Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın dokuzuncu alt problemi : Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uzamsal yetenekleri ile prizmalar konusu akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır ?

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test uzamsal yetenek testi puanları ve son test prizmalar konusundaki başarı testi puanları kullanılarak, matematik başarıları ile uzamsal yetenek puanları arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığı Pearson korelasyon yöntemi ile arandı. Aşağıdaki tabloda 6. sınıf deney ve kontrol grubu öğrencilerinin prizmalar konusu başarı testinden aldıkları puanlar ve MGMP uzamsal yetenek testinden aldıkları puanlar arasındaki ilişki sunulmuştur.

Tablo 24

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Prizmalar Konusundaki Başarı Testinden Aldıkları Puanlar ile Uzamsal Yetenek Puanlarına İlişkin Korelasyon Tablosu

	Prizmalar Konusundaki Başarı	Uzamsal Yetenek
Prizmalar Konusundaki Başarı Pearson Korelasyon Katsayısı	1	.836**
p		.000
N	34	34
Uzamsal Yetenek Pearson Korelasyon Katsayısı	.836**	1
p	.000	
N	34	34

**Korelasyon katsayısı 0.01 değerinde anlamlıdır.

Yukarıdaki tabloya bakıldığında $p < 0.01$ olduğundan prizmalar konusundaki başarı ve uzamsal yetenek arasında önemli düzeyde bir ilişki olduğunu söyleyebiliriz. Nitekim bu ilişki Pearson Katsayısından da açıkça gözükmetedir. Uzamsal yetenek ve başarı arasındaki korelasyon katsayısı $r = 0.836$ 'dır. İki değişken arasında anlamlı, pozitif yönlü, 0.836 şiddetinde oldukça güçlü bir ilişki olduğunu söyleyebiliriz. Buna göre uzamsal yetenek seviyesi fazla olan öğrencinin, prizmalar konusundaki başarısı da yüksektir.

Korelasyon analizi herhangi iki değişken arasında bir ilişki olup olmadığını test eder.

Regresyon analizi ise aralarında ilişki olan iki ya da daha fazla değişkenden birinin bağımlı değişken diğerlerinin bağımsız değişken olarak ayrımı ile aralarındaki ilişkinin açıklanması sürecini anlatır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2008). İki analiz birbirinden ayrı düşünülmesine de regresyon analizinde model bağımsız değişken(ler)in bağımlı değişkeni açıklaması yönünde kurulur. Korelasyonda bu iki değişken yoktur, birbirini açıklaması da söz konusu değildir (Sipahi, Yurtkoru, Çinko, 2008).

Uzamsal yeteneğin, prizmalar konusundaki başarının anlamlı bir yordayıcısı olup olmadığına bakmak için Basit Doğrusal Regresyon Analizi kullanılmıştır. Aşağıdaki tablo analiz sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 25

Prizmalar Konusundaki Akademik Başarının Uzamsal Yeteneğe Göre Yordanmasına İlişkin Regresyon Analizi Sonuç Tablosu

KATSAYILAR	DEĞERLERİ
R	.836
r^2	.699
F	74.469
P	.000

Yukarıdaki tabloya göre ANOVA test sonucunda elde edilen F değeri 74.469 olarak okunmakta ve $p < 0.01$ olması bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni açıklama da önemli katkılar sağladığını göstermektedir. Tabloya göre belirleme katsayısı $r^2 = 0.699$ 'dır. Buna göre uzamsal yetenek, prizmalar konusundaki başarının anlamlı bir yordayıcısıdır. Başarıya ilişkin toplam varyansın %70'i uzamsal yetenekten kaynaklanmaktadır. Farklı bir ifade ile öğrencinin başarısını tahmin etmede öğrencinin uzamsal yetenek puanını bilmek %70'lik bir doğruluk payı ile tahmine olanak sağlamaktadır.

4.2. Nitel Bulgular Ve Yorumlar

Bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin dinamik geometri yazılımı Cabri 3D ve Cabri 3D ile işlenen ders hakkındaki görüşlerini almak üzere öğrenciler ile sınıf ortamında yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

4.2.1. Yapılandırılmış Görüşme Formlarından Elde Edilen Bulgular

Öğrencilere yöneltilen sorular ve alınan cevaplar aşağıdaki gibidir :

CABRİ 3D yoluyla matematik öğretimi size ne gibi faydalar sağladı? CABRİ 3D ile matematik öğretiminin avantajları ve dezavantajları nelerdir? CABRİ 3D programında hoşunuza giden yönler ve eksik yönler nelerdir?

Öğrenciler Cabri 3D programı ile öğrenmenin eğlenceli ve ilgi çekici olduğunu, teknoloji kullanımının dikkat çektiğini ve öğrenmeyi kolaylaştırdığını, geometrik cisimleri 3-boyutlu oluşturabilmenin doğru, kolay ve kalıcı öğrenme sağladığını söylemişlerdir. Cabri 3D programının eksik yönü olarak ses özelliğinin bulunmayışını ve ev ortamında kullanabilme imkanlarının kısıtlı olmasını belirtmişlerdir.

CABRİ 3D yoluyla matematik öğretimi size ne gibi faydalar sağladı? CABRİ 3D ile matematik öğretiminin avantajları ve dezavantajları nelerdir? CABRİ 3D programında hoşunuza giden yönler ve eksik yönler nelerdir?

CABRİ 3D yoluyla öğrenmek çok güzel oldu, çünkü 3 boyutlu şekilde öğrenmek hem de öğretmenin anlatması bu konuyu kolay kolay unutulmaz, kalıcı olur.

CABRİ 3D yoluyla matematik öğretimi size ne gibi faydalar sağladı? CABRİ 3D ile matematik öğretiminin avantajları ve dezavantajları nelerdir? CABRİ 3D programında hoşunuza giden yönler ve eksik yönler nelerdir?

Şekilleri 3 boyutlu görmek algılamamızı kolaylaştırdı. Derse dikkatimizi vermemizi sağlıyor. Derse ilgi-lememizi kolaylaştırdı. Şekillerin öteleme, dönme ko-nusunda çok fayda sağladı.

Şekil 9. Deney Grubu Öğrencilerinin Birinci Soruya Verdikleri Cevaplardan Örnekler

Bu konu CABRİ 3D olmadan anlatılsaydı, bu öğrenmenizle o öğrenmeniz arasında nasıl bir fark olabilirdi?

Öğrenciler Cabri 3D programı ile öğrenmenin daha eğlenceli olduğunu, Cabri 3D'nin daha çok görsellik sağladığını ve farklı etkinlikler yapmayı kolaylaştırdığını, geometrik cisimleri zihinde canlandırmayı kolaylaştırdığını böylece yanlış öğrenmelere engel olduğunu söylemişlerdir. Az sayıda öğrenci ise bilgisayar destekli öğretim ile öğretmen anlatımı arasında öğrenmeleri açısından herhangi bir farklılık olmayacağını savunmuştur.

Bu konu CABRİ 3D olmadan anlatılsaydı, bu öğrenmenizle o öğrenmeniz arasında nasıl bir fark olabilirdi?

Benim öğrenme şeklim görsel bir anlatım olduğuna için benim için biraz daha zor olabilirdi.

Bu konu CABRİ 3D olmadan anlatılsaydı, bu öğrenmenizle o öğrenmeniz arasında nasıl bir fark olabilirdi?

Cisim köşegeninin ne olduğunu zor öğrenirdim.

Şekil 10. Deney Grubu Öğrencilerinin İkinci Soruya Verdikleri Cevaplardan Örnekler

Uygulama sırasında zorlandığınız durumlar nelerdir?

Öğrencilerin çoğunluğu bir zorluk yaşamadıklarını söylerken, bazı öğrenciler programın dilinin İngilizce olması sebebiyle menüleri karışık bulmuş, araçların yerini karıştırmış, bu sebeple Cabri 3D'yi kullanmakta zorlandıklarını belirtmişlerdir.

Uygulama sırasında zorlandığınız durumlar nelerdir?

Bazı bölümleri bulamadım.

Uygulama sırasında zorlandığınız durumlar nelerdir?

Olmadı.

Uygulama sırasında zorlandığınız durumlar nelerdir?

Uygulamadaki araçların yerini bulmada zorlandım ve programın dili İngilizce'dir.

Şekil 11. Deney Grubu Öğrencilerinin Üçüncü Soruya Verdikleri Cevaplardan Örnekler

Bu tür uygulamaların matematiğin hangi konularında kullanılmasını istersiniz? Neden?

Öğrenciler kesirler konusunu öğrenmekte zorluk çektikleri için kesirlerin öğretiminde de böyle bir uygulamanın kullanılmasını sıklıkla dile getirmişlerdir. Öğrencilerin bu tür uygulamaların kullanılmasını istediği diğer konular: geometri konuları, alan ölçme, simetri, öteleme... dir.

Bu tür uygulamaların matematiğin hangi konularında kullanılmasını istersiniz?
Neden?
Düzen, kare, dikdörtgen piramit gibi
şekilleri işlerken. Primitlerde de kullanılabılır.

Bu tür uygulamaların matematiğin hangi konularında kullanılmasını istersiniz?
Neden?
Matematiğin Alan ölçme, Geometrik se-
killer ve ölçme istediğim.

Bu tür uygulamaların matematiğin hangi konularında kullanılmasını istersiniz?
Neden? Prizmalar, piramitler vs.,
daha çok 3 boyutlu şekiller içeren konular-
da kullanılmasını isterim. Çünkü görsel ola-
rak görmeyen konuları daha iyi anlamamıya
kötü saptıyor.

Bu tür uygulamaların matematiğin hangi konularında kullanılmasını istersiniz?
Neden?
Kesimler çünkü ~~çok~~ zorlandığım
bir konu

Şekil 12. Deney Grubu Öğrencilerinin Dördüncü Soruya Verdikleri Cevaplardan Örnekler

Uygulaması yapılan konuyu daha iyi öğrendiğinizi düşünüyorsanız bunu sağlayan sebepler nelerdir?

Öğrenciler Cabri 3D'nin yazı tahtasının aksine geometrik cisimleri üç boyutlu gösterme, açınımlarını yapma özelliklerinin, farklı uygulama ve etkinliklere olanak sağlama özelliğinin, dikkat çekici olmasının öğrenmelerini kolaylaştırdığını söylemişlerdir.

Uygulaması yapılan konuyu daha iyi öğrendiğinizi düşünüyorsanız bunu sağlayan sebepler nelerdir?
 Daha iyi öğrendim. Hemde Cabri 3D çok
 zeki ve öğretici...

Uygulaması yapılan konuyu daha iyi öğrendiğinizi düşünüyorsanız bunu sağlayan sebepler nelerdir? CABRI ile alıştırma lar yaparak bilgilerimi geliştirdiğimi düşünüyorum.

Uygulaması yapılan konuyu daha iyi öğrendiğinizi düşünüyorsanız bunu sağlayan sebepler nelerdir?
 Düşünüyorum Çünkü 3 boyutlu
 daha iyi algılıyorum :)

Şekil 13. Deney Grubu Öğrencilerinin Beşinci Soruya Verdikleri Cevaplardan Örnekler

BÖLÜM V

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma nitel ve nicel bulgulardan oluşmaktadır. Araştırmanın bu bölümünde; deneysel ve betimsel bölümlerin sonuçlarına yer verilecek ve yapılandırılmış görüşme formlarından elde edilen nitel verilerin sonuçlarına yer verilecektir. Araştırmanın deneysel kısmında dinamik geometri yazılımı kullanmanın ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına ve uzamsal yeteneklerine etkisi incelenmiş, betimsel kısmında ise 6.sınıf öğrencilerinin uzamsal yetenekleri ile akademik başarıları arasındaki ilişki incelenmiştir. Aşağıda araştırmanın amacı doğrultusunda, elde edilen bulgulara dayalı olarak sonuçlar özetlenmekte ve sonuçlara bağlı bazı öneriler sunulmaktadır.

5.1. Sonuçlar

Birinci alt problemle ilgili verilerin analiz edilmesi sonucu, her iki grubun uygulama öncesindeki prizmalar konusundaki matematik başarı testi puan ortalamaları (ön test puan ortalamaları) arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Yani dinamik geometri yazılımı Cabri 3D'nin bilgisayar destekli öğretim uygulamasında kullanıldığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarılarının birbirine eşit olduğu söylenebilir.

Elde edilen bu sonuca göre deney ve kontrol gruplarının birbirine denk olduğu,

aralarında seviye farkı bulunmadığı görülmüştür. Bu durum, uygulama süresince kullanılan öğretim yöntemlerinin etkililiğin karşılaştırılmasında, yani grupların son test ortalamalarının yorumlanmasında kolaylık sağlayacaktır.

İkinci alt problemle ilgili veriler analiz edildiğinde, deney grubu son test ortalamaları ile kontrol grubu son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dinamik geometri yazılımı Cabri 3D'nin bilgisayar destekli öğretim uygulamasında kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin prizmalar konusundaki başarı testinden uygulama sonrasında aldıkları puan ortalamaları, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin prizmalar konusundaki başarı testinden uygulama sonrasında aldıkları puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır.

Buna göre, deney grubu öğrencilerinin, prizmalar konusunun öğretimine yönelik geçirilen 5 haftalık süreç sonundaki matematik başarılarının artışı, kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir.

Üçüncü alt problemle ilgili verilerin analiz edilmesi sonucu, dinamik geometri yazılımı Cabri 3D'nin bilgisayar destekli öğretim uygulamasında kullanıldığı deney grubunun prizmalar konusundaki başarı testinden uygulama öncesinde aldıkları puan ortalamaları (ön test puan ortalamaları) ile uygulama sonrasında aldıkları puan ortalamaları (son test puan ortalamaları) arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Öğrencilerin son test puan ortalamaları, ön test puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır.

Sonuç olarak deney grubundaki bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile gerçekleştirilen matematik öğretimi, başarıyı olumlu yönde etkilemiştir.

Dördüncü alt problemle ilgili verilerin analiz edilmesi sonucu, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun matematik başarı testinden uygulama öncesinde aldıkları puan ortalamaları (ön test puan ortalamaları) ile uygulama sonrasında aldıkları puan ortalamaları (son test puan ortalamaları) arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Öğrencilerin son test puan ortalamaları, ön test puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır.

Sonuç olarak, bilgisayar destekli öğretim yönteminin deney grubu öğrencilerinin

matematik başarısını artırdığı gibi, geleneksel öğretim yönteminin de kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarılarını artırdığı görülmüştür.

Birinci alt problemle ilgili verilerin analiz edilmesiyle, uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı düzeyleri açısından birbirine denk olduğu sonucu elde edilmişti. Fakat araştırma boyunca gerçekleştirilen 5 haftalık uygulama sonucunda grupların matematik başarı düzeylerindeki denkliğin bozulduğu görülmüştür. Her iki grubun matematik başarılarının da artmasına rağmen, deney grubu öğrencilerinin matematik başarılarının daha yüksek düzeyde gerçekleştiği görülmüştür. Bu durum, deney grubu öğrencilerine uygulanan bilgisayar destekli öğretim yönteminin, öğrenciler üzerinde daha etkili bir öğretim yöntemi olduğunu göstermektedir. Araştırma sonunda ulaşılan bu sonuç, matematik öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin kullanılmasının öğrenci başarısına etkisini araştıran, daha önceki araştırmaları destekler niteliktedir (Forsyth, 2007; Karakuş, 2008; Birgin ve Tutak, 2006; Marangoz, 2010; Vatansever, 2007; Kepceoglu, 2010; Şataf, 2010).

Beşinci alt problemle ilgili verilerin analiz edilmesi sonucu, her iki grubun uygulama öncesindeki MGMP uzamsal yetenek testi puan ortalamaları (ön test puan ortalamaları) arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Yani dinamik geometri yazılımı Cabri 3D'nin kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim uygulamasında kullanıldığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uzamsal yeteneklerinin birbirine eşit olduğu söylenebilir.

Elde edilen bu sonuca göre deney ve kontrol gruplarının birbirine denk olduğu, aralarında uzamsal yetenek seviye farkı bulunmadığı görülmüştür. Bu durum, uygulama süresince kullanılan öğretim yöntemlerinin etkililiğin karşılaştırılmasında, yani grupların uzamsal yetenek son test ortalamalarının yorumlanmasında kolaylık sağlayacaktır.

Altıncı alt problemle ilgili veriler analiz edildiğinde, deney grubu uzamsal yetenek son test ortalamaları ile kontrol grubu uzamsal yetenek son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumu uzamsal yetenek son test ortalama puanları üzerinde, dinamik geometri yazılımı Cabri 3D'nin kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim uygulamasının geleneksel öğretime göre anlamlı bir fark oluşturmadığı söylenebilir.

Bu durum literatürdeki bazı araştırmalar ile çelişmektedir (Yıldız, 2009; Turhan; 2010). Bu durumun sebebi olarak bilgisayar destekli öğretim uygulamalarında kullanılan etkinliklerin uzamsal yeteneği geliştirmede beklenenden yetersiz kaldığı düşünülebilir.

Yedinci alt problemle ilgili verilerin analiz edilmesi sonucu, dinamik geometri yazılımı Cabri 3D'nin bilgisayar destekli öğretim uygulamasında kullanıldığı deney grubunun MGMP uzamsal yetenek testinden uygulama öncesinde aldıkları puan ortalamaları (ön test puan ortalamaları) ile uygulama sonrasında aldıkları puan ortalamaları (son test puan ortalamaları) arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Öğrencilerin son test puan ortalamaları, ön test puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır.

Sonuç olarak deney grubundaki bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile gerçekleştirilen matematik öğretimi, uzamsal yeteneğin gelişimini olumlu yönde etkilemiştir.

Sekizinci alt problemle ilgili verilerin analiz edilmesi sonucu, geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin MGMP uzamsal yetenek testinden uygulama öncesinde aldıkları puan ortalamaları (ön test puan ortalamaları) ile uygulama sonrasında aldıkları puan ortalamaları (son test puan ortalamaları) arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Öğrencilerin son test puan ortalamaları, ön test puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır.

Sonuç olarak kontrol grubundaki geleneksel öğretim yöntemi ile gerçekleştirilen matematik öğretimi de, uzamsal yeteneğin gelişimini olumlu yönde etkilemiştir.

Dokuzuncu alt problemde, araştırmanın betimsel kısmında; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, son test uzamsal yetenek testi puanları ve son test prizmalar konusundaki başarı testi puanları kullanılarak, matematik başarıları ile uzamsal yetenek puanları arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığına bakılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre uzamsal yetenek ile başarı arasında anlamlı, pozitif yönlü, 0.836 şiddetinde oldukça güçlü bir ilişki olduğu görülmüştür. Buna göre uzamsal yetenek seviyesi fazla olan öğrencinin, prizmalar konusundaki başarısı da yüksektir. Bu bulgu Turğut (2007), Turğut (2010), Kakmacı (2009), Olkun ve Altun (2003) araştırmalarıyla tutarlılık göstermektedir.

Nitel bulgulara bakıldığında, deney grubu öğrencilerinin dinamik geometri yazılımı Cabri 3D ile geometri öğretimini eğlenceli, dikkat çekici bulmuşlar, uygulamanın öğrenmeyi kolaylaştırdığını, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayacağını söylemişlerdir. Nitel bulgular öğrencilerin programın dinamikliğini ve görselliğini beğendiklerini gösterirken, bazı öğrencilerin programın dilinin İngilizce olması sebebiyle uygulamalarda zorlandığını söyleyebiliriz. Öğrenci görüşleri de dinamik geometri yazılımı kullanılarak işlenen dersin öğrencilerin motivasyonlarına, derse katılma arzularına ve başarılarına olumlu katkılar sağladığını göstermektedir.

5.2. Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular ve sonuçlar temel alınarak şu öneriler verilebilir:

1. Dinamik geometri yazılımı Cabri 3D'nin kullanıldığı bilgisayar destekli öğrenme yönteminin, 6.sınıf öğrencilerinin matematik dersi prizmalar konusundaki başarılarını artırma konusunda etkili olduğu sonucuna varıldığından, bu yaklaşımın matematik dersi geometri öğrenme alanının diğer konularında da uygulanması önerilmektedir.
2. Bu deneysel çalışma ile araştırmacıların ilköğretim geometri konuları için uygun gördükleri teknoloji desteğinin önemliliği ortaya çıkmıştır. İlköğretim matematik öğretmenlerinin seminerler aracılığıyla konu hakkında bilgilendirilmeleri sağlanabilir.
3. Ülkemizde yenilenen ilköğretim ve ortaöğretim matematik dersi müfredatlarında öğrencilerin uzamsal düşünme becerilerinin geliştirilmesine ve bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulanması ile dinamik geometri yazılımının kullanımına özellikle vurgu yapılmıştır. Dinamik geometri yazılımı kullanımının ilköğretimin diğer sınıf düzeylerinde ve ortaöğretim kurumlarında kullanımı ve öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi de araştırılabilir.
4. Bu araştırma öğrenci sayısının daha az olduğu gruplar ile yürütülerek, öğrencilerin yakından incelendiği nitel çalışmalar yapılabilir.
5. İlköğretim 6.sınıf öğrencilerinin uzamsal yetenek düzeylerinin uygun materyal ve

etkinliklerle geliştirilebildiği görülmüştür. Bu durum ile ilgili inceleme ve araştırmalara ilköğretim ve ortaöğretim düzeylerinde önem verilmeli ve bu bulgulardan öğretmenler haberdar edilmelidir.

6. Dinamik geometri yazılımları genellikle İngilizce dilinde hazırlandığı ve öğrencilerin çoğunun İngilizce seviyeleri düşük olduğundan programın ana hatları ile kullanımına yönelik bir kılavuz yararlı olacaktır. Bilgisayar destekli öğretim yaparken ve dinamik geometri yazılımlarının kullanımında öğrencilerin karşılaşılabilecekleri zorlukları en aza indirebilmek için kullanılacak programı seçerken öğrencilerin üst seviyede bilgilere sahip olmasını gerektirmemesine dikkat edilmelidir.
7. Bilgisayar destekli öğrenme yönteminin yönelik ders etkinlikleri düzenlenirken, bireyin bilgiyi zihninde aktif olarak kendisinin yapılandıracağı unutulmamalıdır. Öğrencilerin kavramları keşfetmelerini sağlayacak ortamlar düzenlenmelidir.
8. Deneysel çalışma öncesi dinamik geometri yazılımları ile hazırlanan etkinliklerin ve çalışma yapraklarının etkin şekilde kullanımını sağlamak için pilot çalışmalar yürütülebilir.
9. Dinamik geometri yazılımı terimlerinin ve diğer matematik yazılımlarını öğrencilerin rahat bir şekilde kullanma imkân verecek Mesleki İngilizce dersleri öğretmen yetiştirme programlarına konulmalıdır.
10. Uygulama sonunda öğrencilerin başarılarını ve uzamsal yetenek düzeylerini belirlemeye yönelik ölçme ve değerlendirme soruları kullanılmıştır. Sürece dayalı bir ölçme ve değerlendirmenin yapılması sonucunda daha da farklı sonuçlar elde edilebilir.
11. Öğrencilerin uzamsal yetenek düzeylerinin gelişiminin farklı örneklem grupları, konu ve kavramlar üzerinde araştırılması alana yararlı katkılar sunabilir.
12. Bu çalışmanın sınırlılıklarından birisi de öğrencileri yakından gözlemleyememektir. Çalışmada öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin geliştiği görülmüştür ama bu yetenek gelişirken öğrencilerin düşünme biçimlerinin nasıl ve ne derece değiştiği incelenememiştir. Bu problem araştırmanın devamı olarak ele alınabilir.

KAYNAKLAR

- Akınoğlu, Y. (2007). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Tan,Ş. (Editör). (1.baskı). Ankara:Pegem A Yayıncılık.
- Akkoyunlu, A. (2003). *Ortaöğretim 10. Sınıf öğrencilerinin seçtikleri alanlara göre, öğrenme ve ders çalışma stratejileri, matematik dersine yönelik tutumları ve akademik başarıları üzerine bir araştırma*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Altun, M. (2001). *Matematik öğretimi*. Bursa: Alfa Yayıncılık.
- Arıcı, N. (1992). *Matematik öğretiminde bilgisayar kullanım imkanları ve bir paket program*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Baki, A. (2002). *Öğrenen ve öğretenler için bilgisayar destekli matematik*. (1.Baskı). İstanbul: Ceren Yayın Dağıtım.
- Baydaş, Ö. (2010). *Öğretim elemanlarının ve öğretmen adaylarının görüşleri ışığında matematik öğretiminde GeoGebra kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Baykul, Y. (2002). *İlköğretimde matematik öğretimi 6-8*. (1.Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Bayraktar, Ş. (2010). Uluslararası fen ve matematik çalışması (TIMSS 2007) sonuçlarına göre Türkiye’de fen eğitiminin durumu : fen başarısını etkileyen faktörler. *Selçuk Üniversitesi Ahmed Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*. Sayı: 30; 249-270. Web: <http://www.ide.konya.edu.tr/egtfakdergi/Sayilar/sayi30/15.pdf> adresinden 29 Temmuz 2011 tarihinde alınmıştır.
- Beşkardeş (Günay), S. (2007). *Üstün zekalı ve özel yetenekli öğrencilerin yabancı dil(ingilizce) öğretiminde metafor sisteminin uygulanması*. Yüksek Lisans Tezi, Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Bintaş, J., Akıllı, B. (2008). *Bilgisayar destekli geometri : geometer's sketchpad kullanımı ve geometri uygulamaları : (ilköğretim, lise ve yüksek öğretim düzeylerindeki tüm öğrencilere)*. Ankara : Öğreti.
- Birgin, O., Tutak, T. (2006). Geometri öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *8.International Educational Technology Conference*; 1062-1065. Web : <http://www.ietc2008.anadolu.edu.tr/online.php> adresinden 28 Temmuz 2012 tarihinde alınmıştır.
- Birgin, O., Tutak, T. (2006). Dinamik geometri yazılımı ile geometri öğretiminin öğrencilerin van hiele geometri anlama düzeylerine etkisi. *8.International*

Educational Technology Conference; 1058-1061. Web : <http://www.ietc2008.anadolu.edu.tr/online.php> adresinden 28 Temmuz 2012 tarihinde alınmıştır.

- Bones, M. (2002). *Computer assisted instruction and volumes of solids (Bilgisayar destekli öğretim ve katı cisimlerin hacimleri)*. Yüksek lisans Tezi, California Üniversitesi.
- Bulut, M., Bulut, N. (2011). Pre service teachers' usage of dynamic mathematics software. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*. Vol.10;294-300. Web: <http://www.tojet.net/articles/v10i4/10429.pdf> adresinden 28 Temmuz 2012 tarihinde alınmıştır.
- Bulut, S., Köroğlu, S. (2000). On birinci sınıf öğrencilerinin ve matematik öğretmen adaylarının uzaysal yeteneklerin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Sayı:18;56-61.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. (16.Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (2.baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities. A Survey of Factor-Analytic Studies*. New York: Cambridge University Press.
- Duatepe, A., Ersoy, Y. (2001). Matematik öğretiminde eğitsel araçlar: hesap makinesi destekli geometri öğretimi. *BTİE 2001 Bilişim Teknolojileri Işığında Eğitim Konferansı ve Sergisi*, ODTÜ, Ankara.
- Ertekin, E., İrioğlu, Z. (April,2011). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin zihinsel becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implication*. 1523-1529. Web: http://www.icone.org/FileUpload/ks59689/File/266_zeynep.irioglu.pdf adresinden 04.10.2011 tarihinde alınmıştır.
- Eryiğit, P. (2010). *Üç boyutlu dinamik geometri yazılımı kullanmanın 12.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve geometri dersine yönelik tutumlarına etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Forsythe, S. (2007). Learning geometry through dynamic geometry software, *Mathematics Teaching Incorporating Micromath*, Vol: 202, 31-35.
- Green, S.B., Salkind, N.J. & Akey, T.M. (2000). *Using SPSS for windows : Analyzing and understanding data*. New York : Printice Hall.

- Gökdere, M., Küçük, M., Çepni, S. (April, 2004). Eğitim teknolojilerinin üstün yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde kullanımı üzerine bir çalışma: Bilim sanat merkezleri örneklemleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*. Vol.3; 149-157. Web: <http://www.tojet.net/articles/3221.pdf> adresinden 17 Ağustos 2011 tarihinde alınmıştır.
- Gözen, Ş. (2001). *Matematik ve öğretimi*. İstanbul : Evrim.
- Güven, B. (2002). *Dinamik geometri yazılımı cabri ile keşfederek öğrenme*. Yüksek Lisans Tezi, Karedeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Güven, B., Kosa, T. (Ekim, 2008). The effect of dynamic geometry software on student mathematics teachers' spatial visualization skills. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology-TOJET*, Vol.7; 100 -107. Web: <http://www.tojet.net/articles/7411.pdf> adresinden 11 Ağustos 2011 tarihinde alınmıştır.
- Hekimoglu, S. (Fall, 2004). Conducting a teaching experiment with a gifted student. *The Journal of Secondary Gifted Education*, Vol.16; 14-19. Web: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&hid=125&sid=96b5550-f9c5-41dd-966c-97740f976a98%40sessionmgr110> adresinden 17 Ağustos 2011 tarihinde alınmıştır.
- Helvacı, B. T. (2010). *Bilgisayar destekli öğretimin, ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin matematik dersi “çokgenler” konusundaki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kabaca, T., Aktümen, M., Aksoy, Y. ve Bulut, M. (2010). GeoGebra ve GeoGebra ile matematik öğretimi. *First Eurasia Meeting Of GeoGebra (EMG): PROCEEDINGS*. Gülseçen, S., Ayvaz Reis, Z. ve Kabaca, T. (Eds.), İstanbul Kültür Üniversitesi Yayınları.
- Kakmacı, Ö. (2009). *Altıncı sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme başarılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Karakırık, E. (Editör). (2011). *Matematik eğitiminde teknoloji kullanımı*. (1.basım). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karakuş, Ö. (2008). *Bilgisayar destekli dönüşüm geometrisi öğretiminin öğrenci erişimine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Karasar, N. (2002). *Bilimsel araştırma yöntemi : Kavramlar, ilkeler, teknikler*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karataş, İ., Güven, B. (2008, 6-9 Mayıs). *Bilgisayar donanımlı ortamlarda matematik*

- öğrenme: öğretmen adaylarının kazanımları*. Anadolu University 8th International Educational Technology Conference ,Eskişehir. Web: <http://www.ietc2008.anadolu.edu.tr/online.php> adresinden 11 Ağustos 2011 tarihinde alınmıştır.
- Kepceoğlu, İ. (2010). *Geogebra yazılımı ile limit ve süreklilik öğretiminin öğretmen adaylarının başarısına ve kavramsal öğrenmelerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Keskin, S. (2006). *Üstün ve özel yetenekli çocuklar ve bilgisayara ve bilgisayar dersine yönelik tutumları*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Marangoz, İ. (2010). *İlköğretim 6.sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısı ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- MEB. (2009). *İlköğretim 8 matematik öğretmen kılavuzu*. (2.baskı). İstanbul: MEB.
- Mullis, I., Martin. M. O., Ruddock. G. J., O'Sullivan. C. Y., Preuschoff. C. (2009). TIMSS 2011 assessment frameworks. TIMSS&PIRLS Interenational Study Center Lynch School of Education, Boston College. Web: http://timssandpirls.bc.edu/timss2011/downloads/TIMSS2011_Frameworks.pdf adresinden 29 Temmuz 2012 tarihinde alınmıştır.
- National Council Teachers of Mathematics (NCTM). (1989). *Curriculum and evaluation standarts for school mathematics*. Author, Reston.
- Olkun, S., Altun, A. (October, 2003). İlköğretim öğrencilerinin bilgisayar deneyimleri ile uzamsal düşünme ve geometri başarıları arasındaki ilişki. *TheTurkish Online Journal Of Educational Technology - TOJET*, Vol.2; 86-91. Web: <http://www.tojet.net/articles/2413.pdf> adresinden 04 Ekim 2011 tarihinde alınmıştır.
- Salim, R. (2008, 16-18 Nisan). *Application of geometer's software aids in improving secondary school students' understanding on theconcept of functionand graphs*. Proceedings of theNational Conference on GraphingCalculators, Malaysia. Web: <http://math.usm.my/Events/NCGC08Proc/all.pdf> adresinden 16 Ağustos 2011 tarihinde alınmıştır.
- Sipahi, B., Yurtkoru, E., Çinko, M. (2008). *Sosyal bilimlerde SPSS'le veri analizi*. (2.baskı). İstanbul: Beta Yayım Dağıtım.
- Şataf, H. A. (2010). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin "dönüşüm geometrisi" ve "üçgenler" alt öğrenme alanındaki başarısı ve tutuma etkisi Isparta örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.

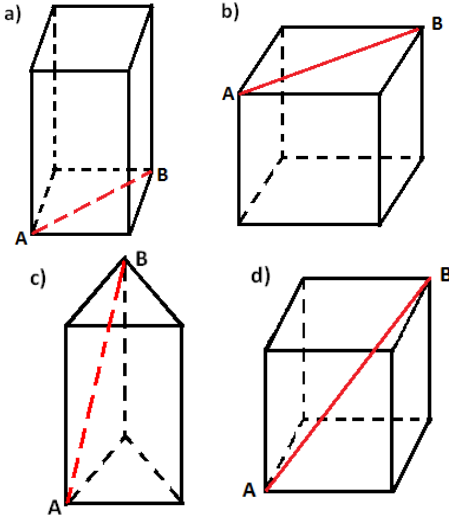
- Tapan Broutin, M. S. (2010). *Bilgisayar etkileşimli geometri öğretimi, Cabri geometri ile dinamik geometri etkinlikleri*. (1.baskı). Bursa: EzgiKitabevi. Web: <http://www.hiperkitap.com/ekitap/show.jsp?full=true&init=true&bookId=BOOK2010122800301905397594&pageNo=1&w=1007&h=571> adresinden 17 Ağustos 2011 tarihinde alınmıştır.
- Tapan Broutin, M. S., (2010). *Bilgisayar etkileşimli geometri öğretimi*. Bursa : Ezgi Kitabevi.
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. (1.baskı). Ankara: Nobel. Yayın Dağıtım.
- Tekin, A. T. (2007). *Dokuzuncu ve on birinci sınıf öğrencilerinin zihinde döndürme ve uzamsal görselleştirme yeteneklerinin karşılıklı olarak incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Toptaş, V., Elkatmış, M., Karaca, T. E. (Nisan, 2012). İlköğretim 4. sınıf matematik programının öğrenme alanları ile matematik öğrenci çalışma kitabındaki soruların zihinsel alanlarının TIMSS'e göre incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*. Sayı: 1; 17-29. Web : http://kefad.ahievran.edu.tr/archieve/pdfler/Cilt13Sayi1/JKEF_13_1_2012_17-29.pdf adresinden 29 Temmuz 2012 tarihinde alınmıştır.
- Turhan, İ. E. (2010). *Bilgisayar destekli perspektif çizimlerin sekizinci sınıf öğrencilerinin uzamsal yeteneklerine, matematik, teknoloji ve geometriye karşı tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Turğut, M. (2010). *Teknoloji destekli lineer cebir öğretiminin matematik öğretmen adaylarının uzamsal yeteneklerine etkisi*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Vatansever, S. (2007). *İlköğretim 7. sınıf geometri konularını dinamik geometri yazılımı Geometer's Sketchpad ile öğrenmenin başarıya, kalıcılığa etkisi ve öğrenci görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yeşildere, S. (2006). *Farklı matematiksel güce sahip ilköğretim 6,7 ve 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel düşünme ve bilgi oluşturma süreçlerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldırım, C. (2004). *Matematiksel düşünme*. Dördüncü Basım, İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldız, B. (2009). *Üç boyutlu sanal ortam ve somut materyal kullanımının uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme becerilerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Yıldız, Z. (2009). *Geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konularında bilgisayar destekli öğretimin ilköğretim 8.sınıf öğrenci tutumu ve başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yılmaz Atik, Ş. (2007). *ilköğretimdeki üstün yetenekli öğrencilere uygulanan öğretim yöntemlerinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yolcu, B. (2008). *Altıncı sınıf öğrencilerinin uzamsal yeteneklerini somut modeller ve bilgisayar uygulamaları ile geliştirme çalışmaları*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

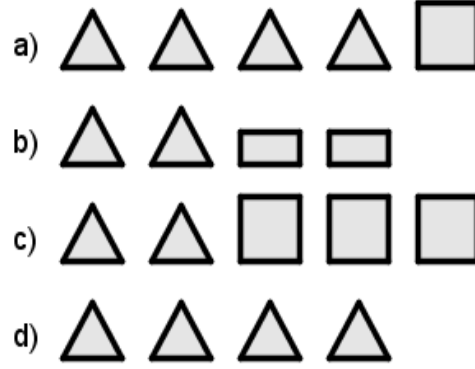
EKLER

EK-1**PRİZMALAR BAŞARI TESTİ**

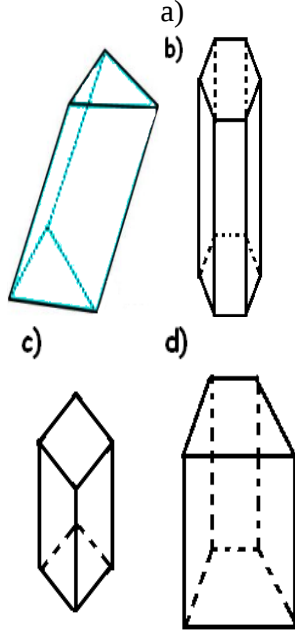
1. Aşağıdakilerden hangisinde $[AB]$ cisim köşegenidir?



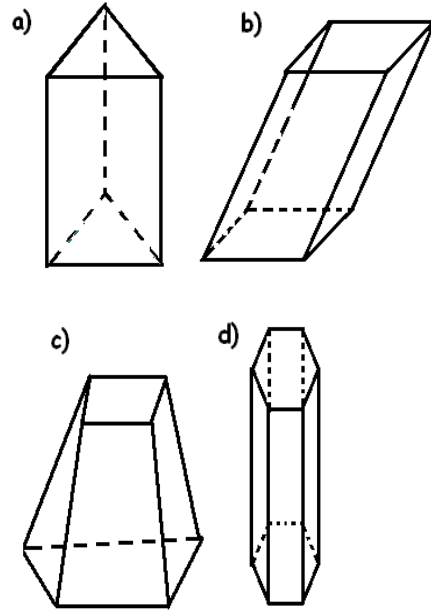
2. Aşağıdakilerden hangisi bir üçgen prizmanın yüzeyleri olabilir?



3. Aşağıdakilerden hangisi eğik prizmadır ?



4. Aşağıdakilerden hangisi prizma **değildir**?

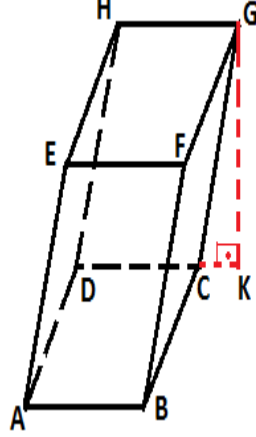


5. Sınırları 6 eş karesel bölge olan geometrik cisim aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Dik üçgen prizma
- b) Dikdörtgenler prizması
- c) Küp
- d) Dik kare prizma

6. Yandaki eğik kare prizma için aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır** ?

- a) [GK]sı eğik prizmanın yüksekliği dir.
- b) EFGH karesi ile ABCD karesi paralel **değildir**.
- c) EFGH karesi eğik prizmanın tabanların dan biridir.
- d) BCGF paralelkenarı eğik prizmanın yanal yüzüdür.



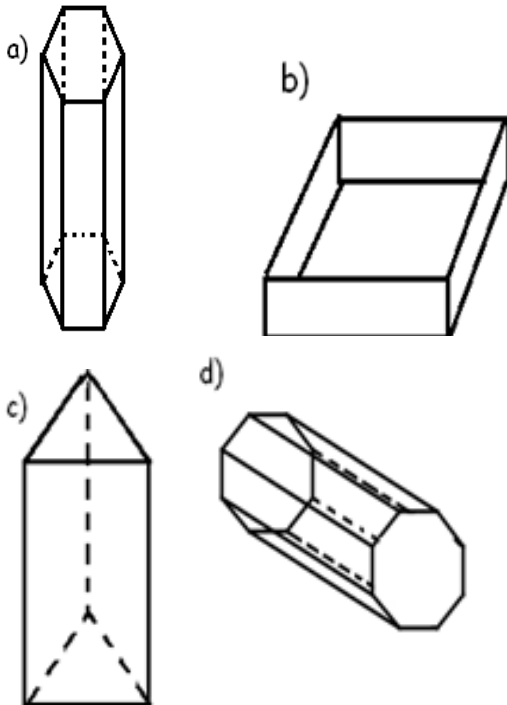
7.



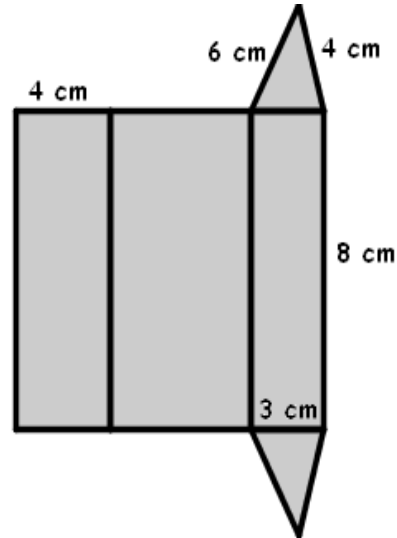
Yukarıdaki prizmanın taban sayısı, yanal yüz sayısı, ayrıt ve köşe sayısı hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Taban Sayısı	Yanal yüz Sayısı	Köşe Sayısı	Ayrıt Sayısı
a)	1	5	8	8
b)	2	4	8	8
c)	1	4	8	12
d)	2	4	8	12

8. Aşağıdaki prizmalardan hangisinin yüzey sayısı en çoktur ?

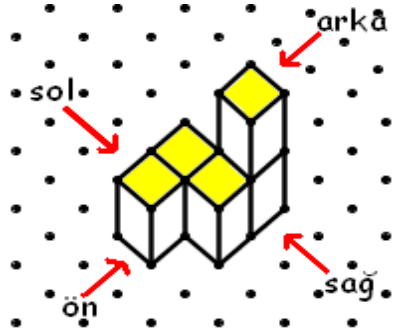


9. Aşağıda açılımı verilen üçgen dik prizmanın yüksekliği kaç cm'dir ?

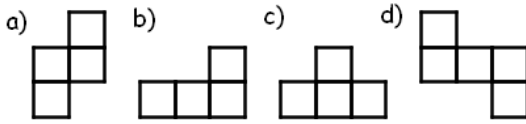


- a) 3 b) 4 c) 6 d) 8

10.



Şekildeki yapının sağdan görünümü aşağıdakilerden hangisidir?



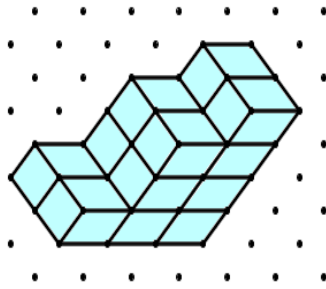
11.



Şekilde numaralandırılmış birimküplerden hangisi çıkarılırsa üstten görünüm **değişmez** ?

- a) 1 b) 2
c) 3 d) 4

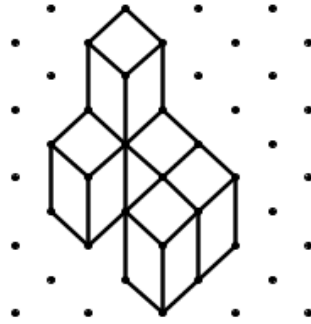
12.



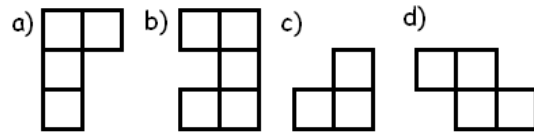
Yukarıda sınırları çizilmiş olan yapı kaç tane birimküpten oluşmuştur ?

- a) 14 b) 16
c) 18 d) 20

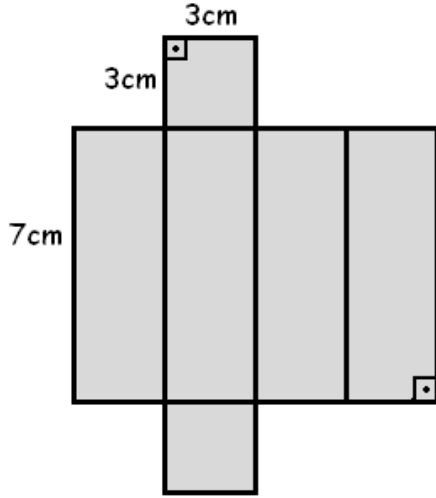
13.



Aşağıdakilerden hangisi yukarıda verilen yapının herhangi bir yönden görünüşü **olamaz** ?



14. Açınımı verilen dik prizmanın çeşidi ve yüzey alanı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir ?

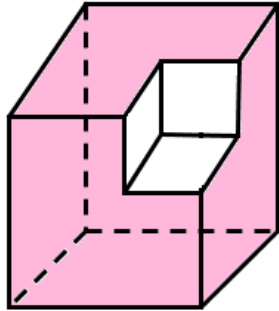


	Prizmanın İsmi	Yüzey Alanı (cm ²)
a)	Kare prizma	102
b)	Dikdörtgenler prizması	102
c)	Kare prizma	63
d)	Dikdörtgenler prizması	63

15. Bir ayrıt uzunluğu 8dm olan küpün, ayrıt uzunlukları %25 artırılırsa, yeni oluşan küpün yüzey alanı kaç dm² olur ?

- a) 1000
b) 800
c) 600
d) 384

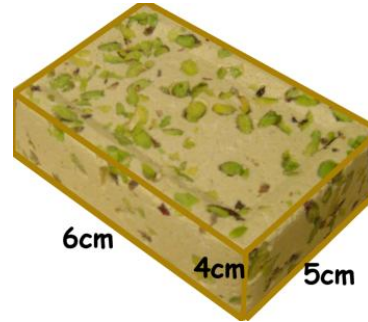
16.



Bir ayrıtının uzunluğu 8 cm olan küpün köşesinden başka bir küp kesilerek çıkarılıyor. Buna göre oluşan cismin yüzey alanı kaç cm²'dir ?

- a) 360 b) 364
c) 372 d) 384

17.



Bir helva fabrikası yukarıda boyutları verilen dikdörtgenler prizması şeklindeki helvaları paketleyecektir. Paketlemek için kullanacağı ambalaj kağıdının cm² si 5 Kr ise, 30 adet helvayı paketlemek için kullanacağı en az ambalaj kağıdı kaç TL tutar ?

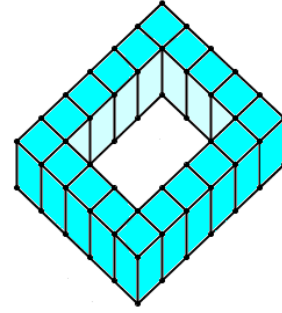
- a) 148 b) 222
c) 300 d) 364

18.

64 cm³ su alabilen küp şeklindeki bir kabın bir kenarının uzunluğu kaç cm' dir ?

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 6

19.

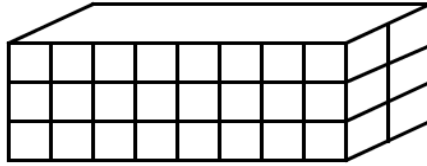


Yukarıdaki yapı bir ayrıtının uzunluğu 1 cm olan küplerden oluşmuştur.

Buna göre bu yapının hacmi kaç santimetreküptür ?

- a) 12
- b) 14
- c) 16
- d) 18

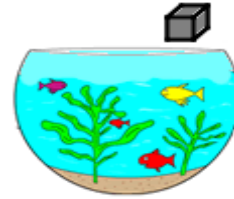
20.



Birim kareli kartondan yapılmış olan yandaki kutu kaç tane birimküple tamamen doldurulabilir ?

- a) 48
- b) 32
- c) 24
- d) 6

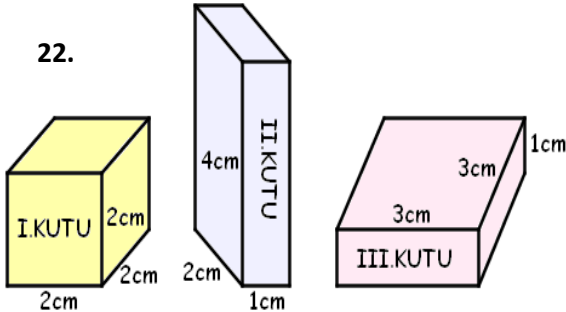
21.



Tamamı su ile dolu akvaryumun içine bir ayrıtı 9 cm olan küp şeklinde bir taş atılıyor. Buna göre akvaryumdan kaç cm³ su taşar ?

- a) 81
- b) 243
- c) 486
- d) 729

22.



Yukarıda aynı fiyata satılan 3 peynir kutusu verilmiştir. Bu peynir kutularından hangisinin alınması daha karlıdır ?

- a) I. Kutunun alınması daha karlıdır.
- b) II. Kutunun alınması daha karlıdır.
- c) III. Kutunun alınması daha karlıdır.
- d) I. ve III. kutular II. Kutuya göre daha karlıdır.

23. Ayrıtların uzunlukları verilen dikdörtgenler prizması şeklindeki süt kutusunun hacmine en yakın tahmin aşağıdakilerden hangisidir ?



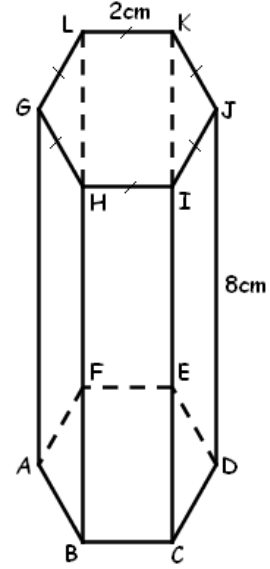
- a) 750 cm³
- b) 800 cm³
- c) 900 cm³
- d) 1000 cm³

TEST BİTTİ :)

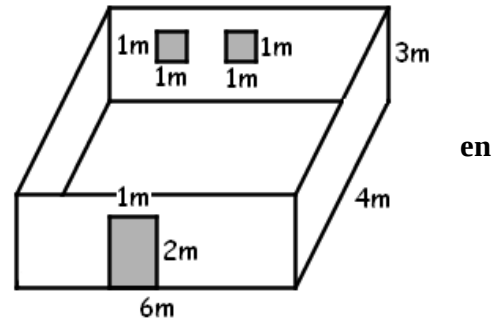
EK-2**AÇIK UÇLU PROBLEMLER**

1. Yandaki prizmaya göre aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

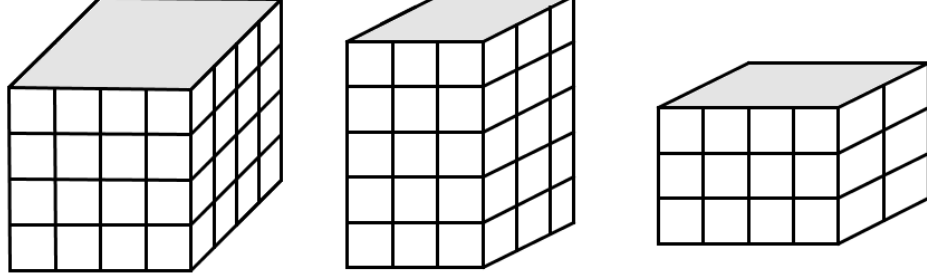
- a) Prizmanın ismini dik ya da eğik prizma olduğunu da belirterek yazınız.
.....
- b) Prizmaya yalnız bir tane cisim köşegeni çiziniz.
Hangi iki noktayı birleştirdiğinizi boşluğa yazınız.
.....
- c) Prizmanın yüksekliği kaç cm'dir?
.....
- d) Prizma üzerinde yalnız bir köşe, yalnız bir ayrıt, yalnız bir yan yüz ve yalnız bir taban gösteriniz.
- e) Bu prizma köşeye,ayrıta,
..... yan yüze ve tabana sahiptir.
- f) Prizmanın açılımını çiziniz.



2. Yanda modeli verilen salonun duvarları, tabanı ve tavanı, kapı ve pencereler hariç duvar kağıdı ile kaplanacaktır. Kullanılacak duvar kağıdının m² si 2 TL'dir. Duvar kağıdı maliyeti az kaç TL olur ?



3. Aşağıdaki prizmalar birimkarelere ayrılmıştır. Bu prizmaların içine yerleştirilebilecek küp sayılarını bulunuz.



b) Yukarıda birim küp sayılarını nasıl bulduğunuzu açıklayınız.

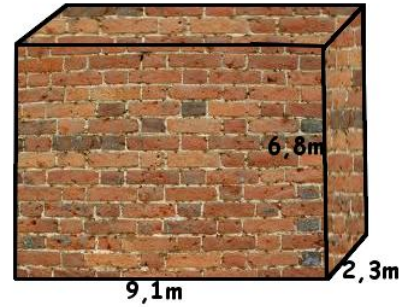
.....

.....

.....

c) Ayrit uzunlukları, a birim, b birim ve c birim olan prizmanın içine yerleştirilebilecek birim küp sayısının nasıl hesaplırsınız.

4. Boyutları 6,8 m, 9,1 m ve 2,3 m olan yandaki dikdörtgenler prizması şeklindeki duvar yıkılacaktır. Duvarım 1 m³ ünün yıkımı için 2 TL ödeneceğine duvarın tamamının yıkımı için ne kadar ödeneceğine en yakın tahmini yapınız.



göre,
dair

5. Yandaki yapıyla ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) yapı kaç birim küpten oluşmuştur ?

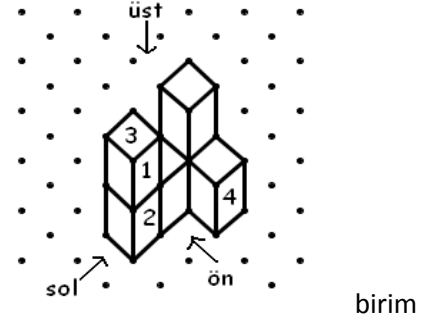
.....

b) verilen numaralı yüzeylerden hangisine bir küp yapıştırıldığında yapının üstten görünümü değişmez ?

.....

c) yapının istenen yönlerden görünümünü aşağıdaki tabloya çiziniz.

Üstten	Soldan	Ön	Sağ



EK-3

MGMP UZAMSAL YETENEK TESTİ

MGMP UZAMSAL YETENEK TESTİ

- Lütfen bu kitapçığa herhangi bir işaretleme yapmayınız.
- Sorunun doğru cevabını size verilen cevap kağıdına işaretleyiniz.
- Doğru cevabın dairesini iyice doldurunuz ve doğru seçeneğin sadece bir tane olduğunu unutmayınız.

Örnek :



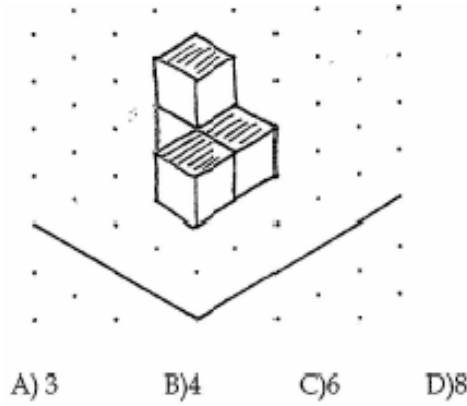
- Eğer hata yaparsanız dikkatlice siliniz.

SİZE SÖYLENMEDEN TESTE BAŞLAMAYINIZ !!!

MGMP UZAMSAL YETENEK TESTİ

Aşağıda bu testle ilgili bazı örnekler verilmiştir. Bu örnekleri dikkatlice okuyup anlamadığınız yerleri sorunuz.

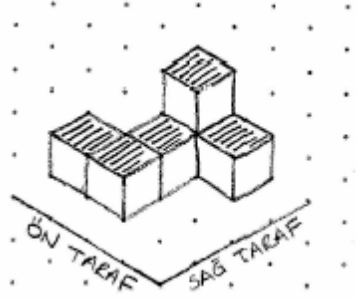
Örnek 1 : Aşağıdaki resimde kaç tane küp vardır ?



Örnek 2 : Aşağıda küplerden oluşmuş bir binanın tepeden (kuşbakışı) görünüşü verilmiştir. Her kutucuğun içindeki sayılar üst üste kaç tane küp olduğunu göstermektedir.

ARKA TARAF		
SOL TARAF	2	1
	1	
	1	1
ÖN TARAF		
SAĞ TARAF		

Yukarıda aynı binanın ön tarafını ve sağ tarafını birlikte gösteren resim verilmiştir. Bu resmi inceleyiniz. Lütfen üstteki kutucuk içindeki sayılara ve aşağıdaki küplerin konumlarına dikkat ediniz.

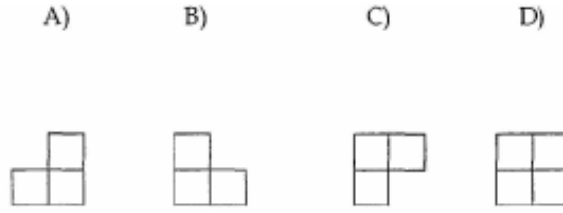
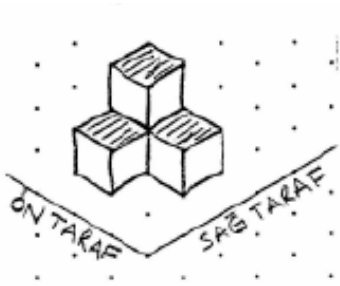


Aşağıdakilerden hangisi yukarıdaki binanın sağdan görünüşüdür ?

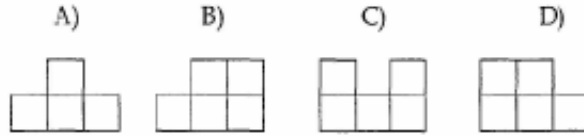


Test başlıyor, hazır mısınız ?

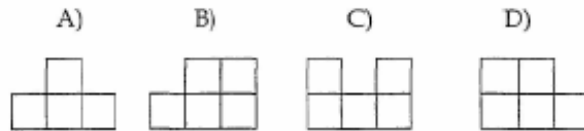
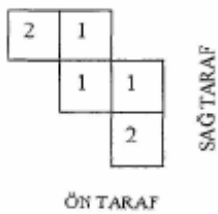
1. Önden ve sağdan görünüşü verilen aşağıdaki binanın **sağdan** görünüşü aşağıdakilerden hangisidir ?



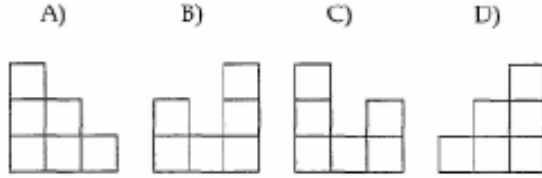
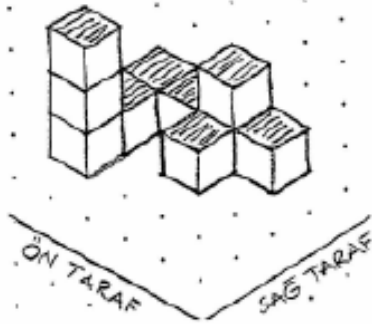
2. Önden ve sağdan görünüşü verilen aşağıdaki binanın **önden** görünüşü aşağıdakilerden hangisidir ?



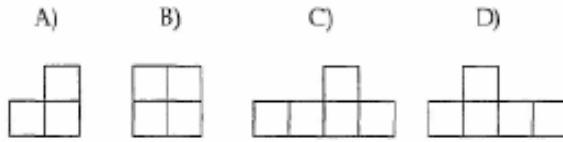
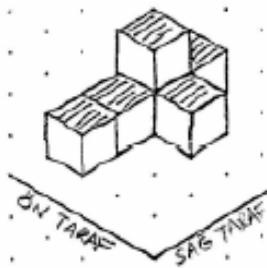
3. Aşağıda bir binanın tepeden (kuşbakışı) görünümü verilmiştir. Buna göre bu binanın **sağdan** görünüşü aşağıdakilerden hangisidir ?



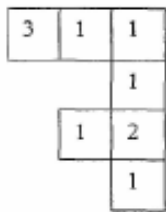
4. Önden ve sağdan görünüşü verilen aşağıdaki binanın **sağdan** görünüşü aşağıdakilerden hangisidir ?



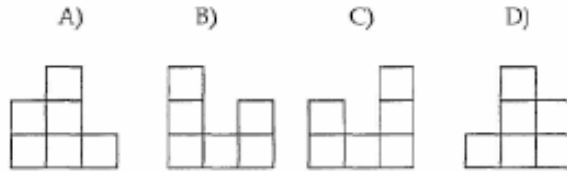
5. Önden ve sağdan görünüşü verilen aşağıdaki binanın **arkadan** görünüşü aşağıdakilerden hangisidir ?



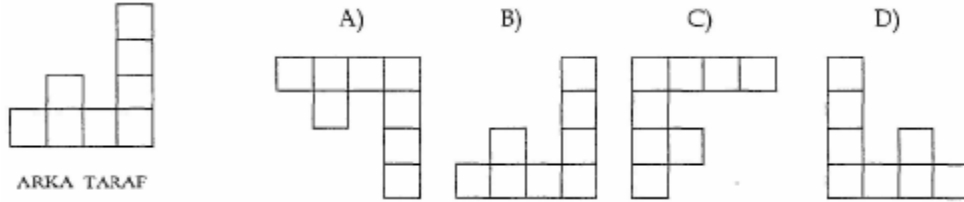
6. Aşağıda bir binanın tepeden (kuşbakışı) görünümü verilmiştir. Buna göre bu binanın **arkadan** görünüşü aşağıdakilerden hangisidir ?



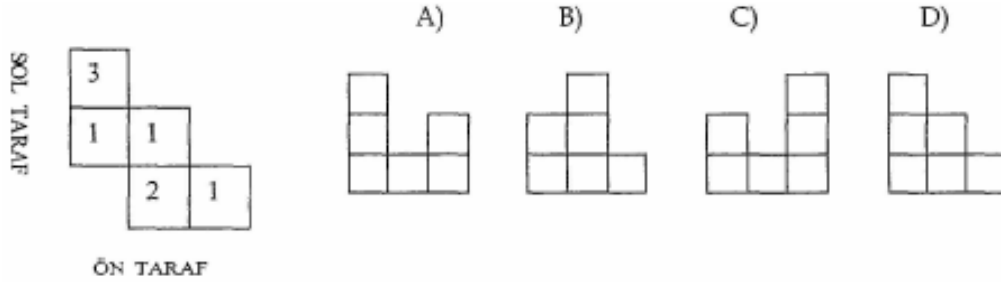
ÖN TARAF



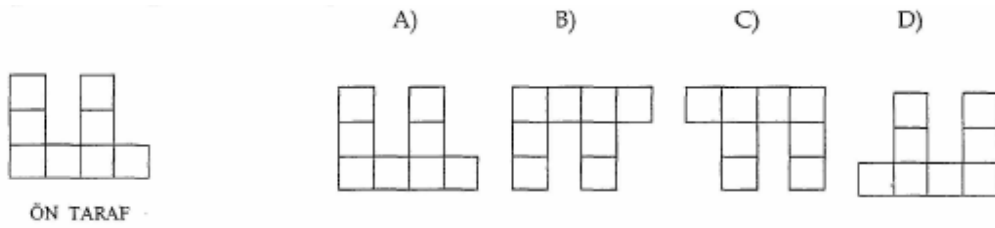
7. Aşağıda bir binanın **arkadan** görünüşü verilmiştir. Buna göre bu binanın **önden** görünüşü aşağıdakilerden hangisidir ?



8. Aşağıda bir binanın tepeden (kuşbakışı) görünümü verilmiştir. Buna göre bu binanın **soldan** görünüşü aşağıdakilerden hangisidir ?

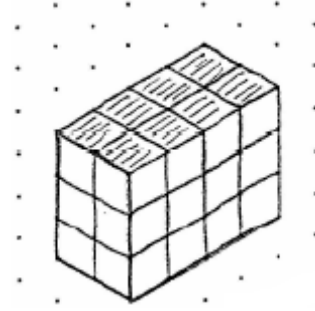


9. Aşağıda bir binanın **önden** görünüşü verilmiştir. Buna göre bu binanın **arkadan** görünüşü aşağıdakilerden hangisidir ?



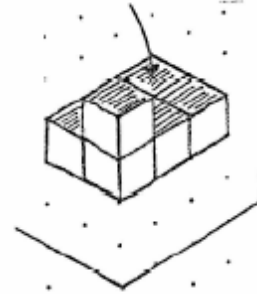
10. Yandaki binanın yapımında **kaç tane** küp kullanılmıştır ?

- A)18 B)24 C)36 D)48

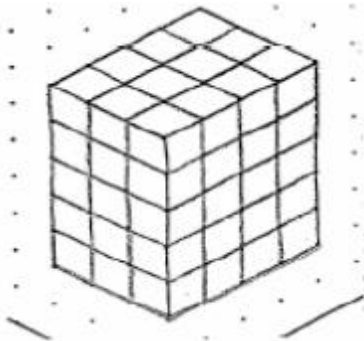


11. Yanda okla gösterilen küp **kaç tane** küple yüz yüze durmaktadır ?

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

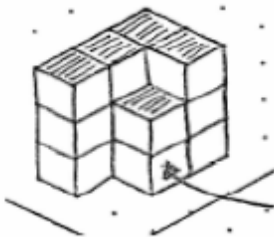


12. Aşağıdaki binanın yapımında **kaç tane** küp kullanılmıştır ?



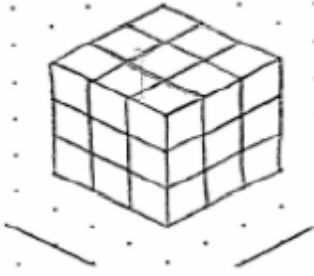
- | | | | |
|----|----|----|----|
| A) | B) | C) | D) |
| 36 | 42 | 48 | 60 |

13. Aşağıdaki okla gösterilen küp **kaç tane** küple yüz yüze durmaktadır ?



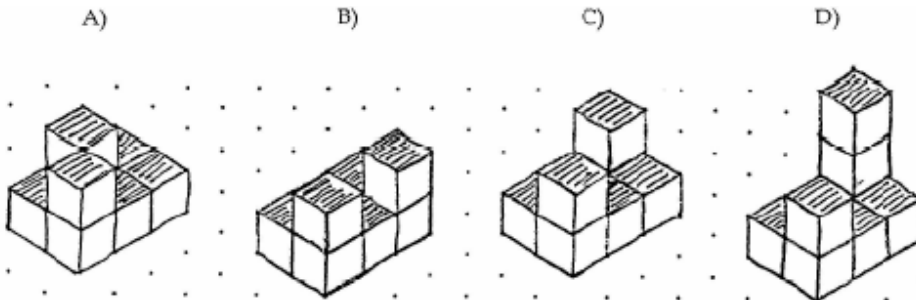
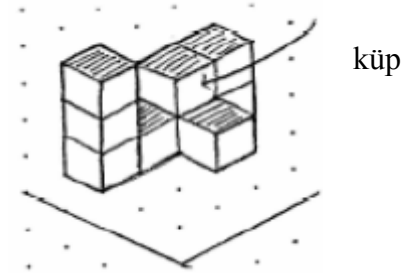
- | | | | |
|----|----|----|----|
| A) | B) | C) | D) |
| 2 | 3 | 4 | 5 |

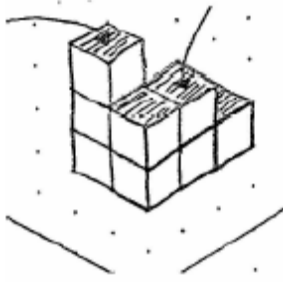
14. Aşağıdaki binanın dış yüzeyi maviye boyanacaktır. Buna göre üç yüzü de **mavi** boyalı olan kaç tane küp olur ?



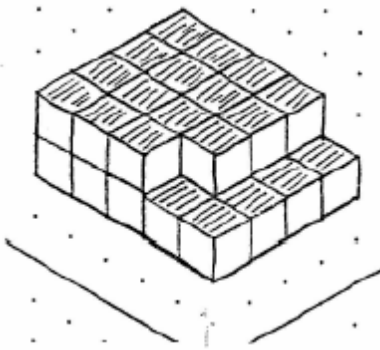
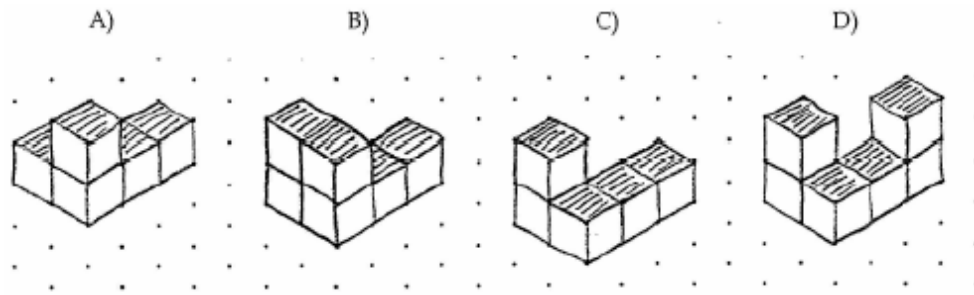
- | | | | |
|----|----|----|----|
| A) | B) | C) | D) |
| 4 | 8 | 12 | 16 |

15. Yandaki resme okla gösterilen küpün üzerine bir daha **eklenirse**, binanın yeni görüntüsü aşağıdakilerden hangisi gibi olur ?



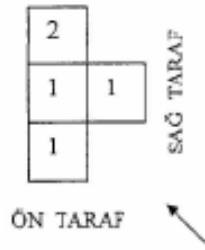


16. Yandaki resimde okla gösterilen küpler **kaldırılırsa**, binanın yeni görüntüsü aşağıdakilerden hangisi gibi olur ?

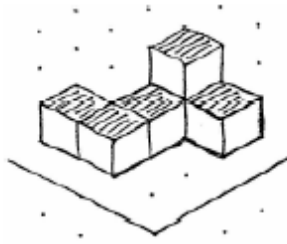
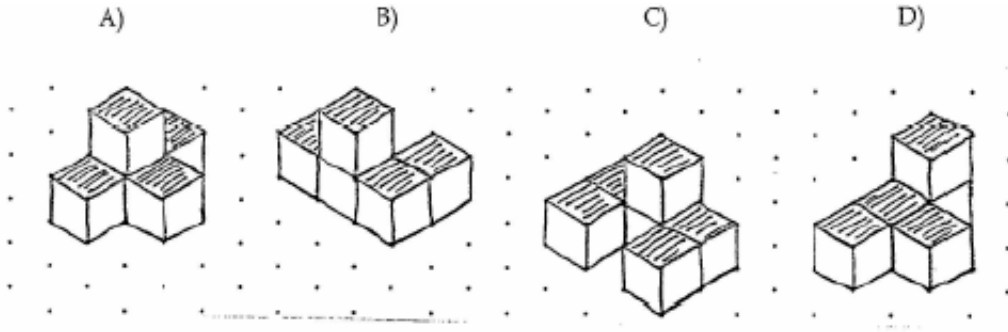


17. Yandaki binanın yapımında **kaç tane** küp kullanılmıştır ?

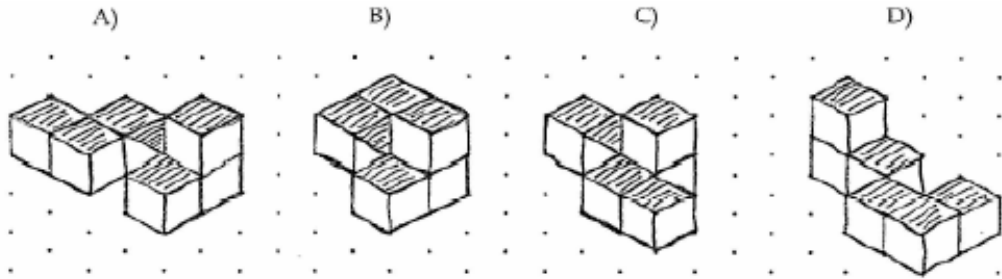
- | | | | |
|----|----|----|----|
| A) | B) | C) | D) |
| 17 | 16 | 35 | 44 |

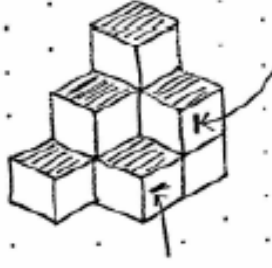


18. Yanda bir binanın tepeden (kuşbakışı) görünümü verilmiştir. Buna göre bu binanın **önden ve sağdan** görünüşü aşağıdakilerden hangisidir ?

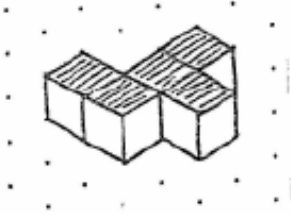
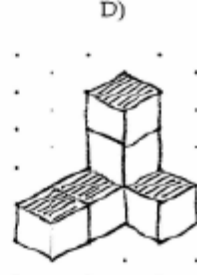
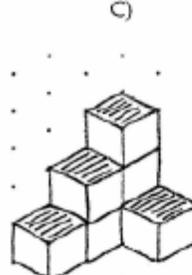


19. Yandaki resimde bir binanın görüntüsü verilmiştir. Aşağıdakilerden hangisi aynı binanın **başka bir** görüntüsüdür ?

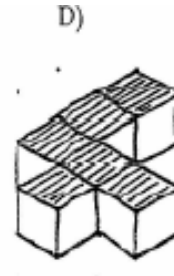
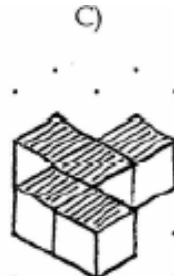
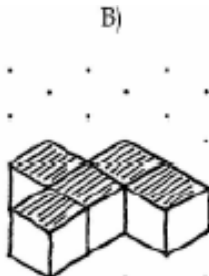
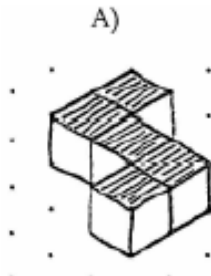




20. Yandaki resimde okla gösterilen küpler **kaldırılırsa**, binanın yeni görüntüsü aşağıdakilerden hangisi gibi olur ?



21. Yandaki resimde bir binanın görüntüsü verilmiştir. Aşağıdakilerden hangisi aynı binanın **başka bir taraftan** görüntüsüdür ?



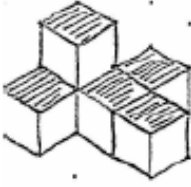
ARKA TARAF

1		1
1	1	2

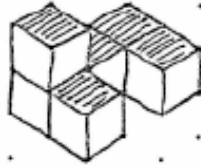
SAĞ TARAF

22. Yanda bir binanın tepeden (kuşbakışı) görünümü verilmiştir. Buna göre bu binanın **arkadan ve sağdan** görünüşü aşağıdakilerden hangisidir ?

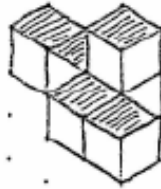
A)



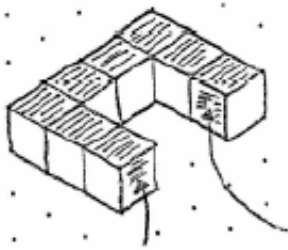
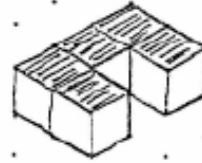
B)



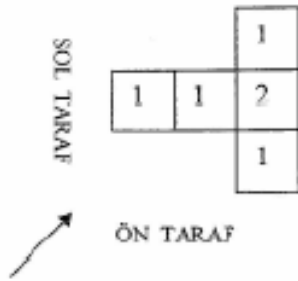
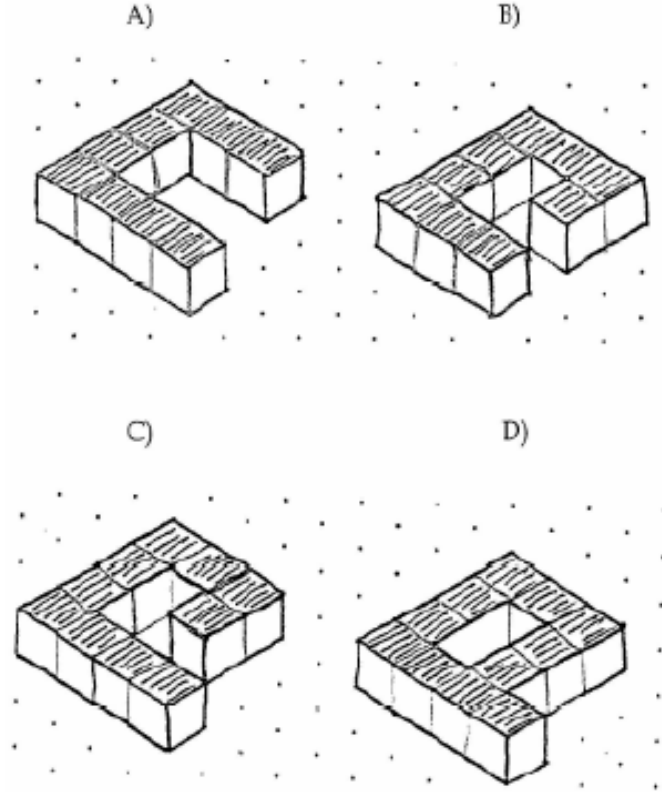
C)



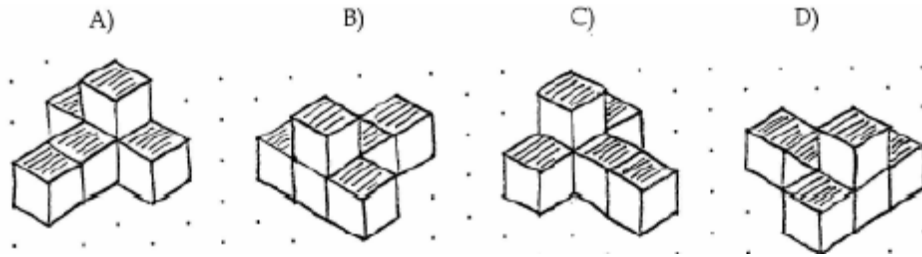
D)



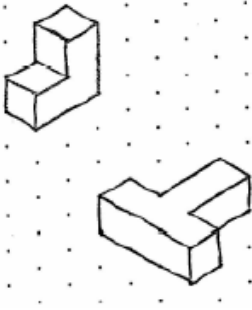
23. Yandaki resimde oklarla gösterilen yüzlere degecek şekilde birer küp daha eklenirse, binanın yeni görüntüsü aşağıdakilerden hangisi gibi olur ?



24. Yanda bir binanın tepeden (kuşbakışı) görünümü verilmiştir. Buna göre bu binanın **önden ve soldan** görünüşü aşağıdakilerden hangisidir ?



25. Yanda verilen parçalarla aşağıdaki binalardan hangisi oluşturulabilir ?

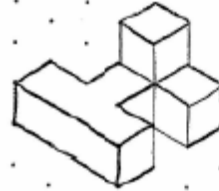
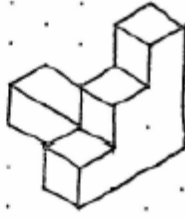
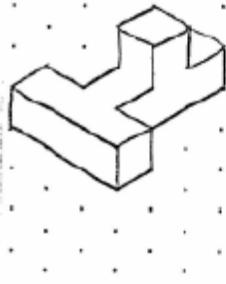


A)

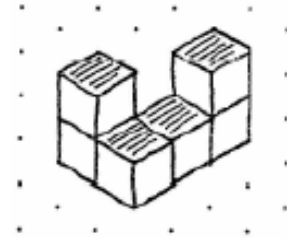
B)

C)

D)



26. Y andaki resimde bir binanın görüntüsü verilmiştir. Aşağıdakilerden hangisi aynı binanın **başka bir taraftan** görüntüsüdür ?

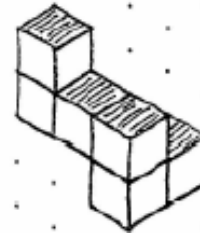
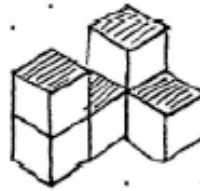
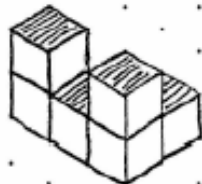
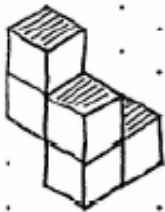


A)

B)

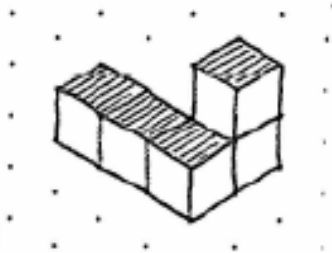
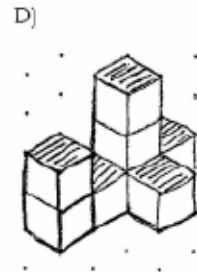
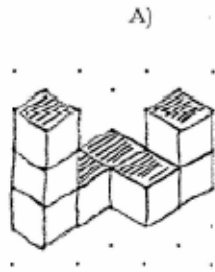
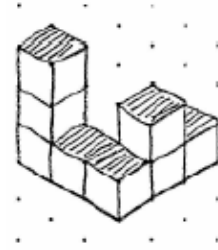
C)

D)

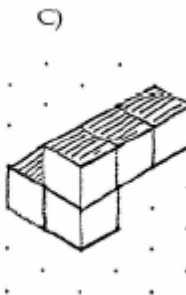
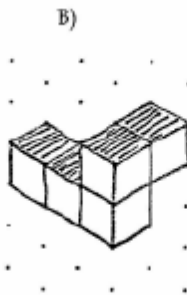
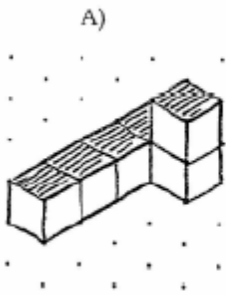


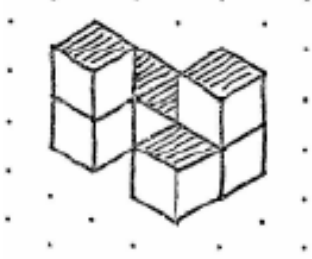
27. Y andaki resimde bir binanın görüntüsü verilmiştir.

Aşağıdakilerden hangisi aynı binanın **başka bir taraftan** görüntüsüdür ?

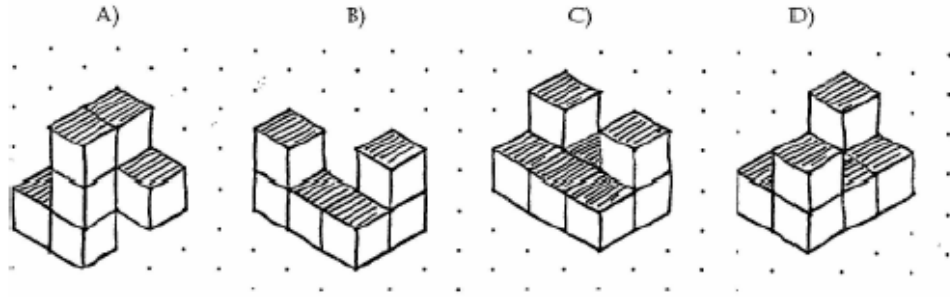


28. Y andaki resimde bir binanın görüntüsü verilmiştir. Aşağıdakilerden hangisi aynı binanın **başka bir taraftan** görüntüsüdür ?





29. Y andaki resimde bir binanın görüntüsü verilmiştir. Aşağıdakilerden hangisi aynı binanın **başka bir taraftan** görüntüsüdür ?



Test bitti, lütfen cevaplarınızı kontrol ediniz.

EK-4

YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

DİNAMİK GEOMETRİ YAZILIMI CABRİ 3D VE CABRİ 3D İLE İŞLENEN DERS HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİNİZ

CABRİ 3D yoluyla matematik öğretimi size ne gibi faydalar sağladı? CABRİ 3D ile matematik öğretiminin avantajları ve dezavantajları nelerdir? CABRİ 3D programında hoşunuza giden yönler ve eksik yönler nelerdir?

Bu konu CABRİ 3D olmadan anlatılsaydı, bu öğrenmenizle o öğrenmeniz arasında nasıl bir fark olabilirdi?

Uygulama sırasında zorlandığınız durumlar nelerdir?

Bu tür uygulamaların matematiğin hangi konularında kullanılmasını istersiniz? Neden?

Uygulaması yapılan konuyu daha iyi öğrendiğinizi düşünüyorsanız bunu sağlayan sebepler nelerdir?

EK-5

DENEY GRUBU DERS PLANI

DERSİN ADI	MATEMATİK
SINIF	6
ÜNİTENİN ADI / NO	ÇEVRE, ALAN VE HACİM
BÖLÜM	BÖLÜM II - PRİZMALAR
ÖĞRENME ALANI	GEOMETRİ
ALT ÖĞRENME ALANI	GEOMETRİK CİSİMLER
KAZANIMLAR	1. Prizmaların temel elemanlarını belirler.
DERS SAATİ	2 Ders Saati
ÖĞRETME-ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Bilgisayar Destekli Öğretim Anlatım Soru-cevap Buluş yolu ile öğrenme Aktif öğrenme İşbirlikli Öğrenme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ-GEREÇLER	Cabri 3D Dinamik Geometri Yazılımı Bilgisayar, Projeksiyon Etkinlik Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilerden prizmaya benzeyen nesnelere kendi çevrelerinden örnekler vermeleri istenir. Günlük hayatta karşılaşılan prizma modelleri öğrencilere gösterilir ve öğrencilerden bu prizma modellerinin adlarını söylemeleri istenir.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Öğrencilere Cabri 3D programında hazırlanmış örnek prizma modelleri gösterilir.bu prizmalar incelenir. Ardından öğrencilerden dağıtılan yönergelerle uygun olarak Cabri 3D programında prizmalar oluşturmaları istenir (DENEY GRUBU/ETKİNLİK-1). 2. Prizma olan ve olmayan geometrik cisimler gösterilerek, geometrik cismin prizma olabilmesi için iki eş paralel tabana sahip olması gerektiği keşfettirilir.Prizmaların, karşılıklı paralel yüz çiftlerinden birinin kare, dikdörtgen, paralelkenar olmasına göre sırasıyla “kare,dikdörtgen,üçgen,... prizma” olarak adlandırıldığı keşfettirilir. 3. Öğrenci bilgisayarlarına Cabri 3D ile hazırlanmış prizma örnekleri yüklenir. Öğrenciler prizmaları isimlendirir ve Cabri 3D’de “Open Polyhedron” aracını kullanarak, bu prizmaları açarlar ve açınımlarını görerek Etkinlik Kağıdına çizerler(DENEY GRUBU / ETKİNLİK-2 / ÇALIŞMA YAPR-2). 4. Prizmaların temel elemanları; ayrıt, taban, yanal yüz ve yükseklik Cabri 3D ‘de oluşturulan bir prizma üzerinde gösterilir ve tanımlanır.

	5. Dağıtılan etkinlik kağıdındaki prizmaların ayrıtları, tabanları, yanal yüzleri, köşeleri ve yükseklikleri gösterilir (Bu prizmalar Cabri 3D programında çizdirilip, üzerlerinde temel elemanlar gösterilebilir) (DENEY GRUBU/ ETKİNLİK-3 / ÇALIŞMA YAPR-3). 6. Dağıtılan etkinlik kağıdında birden çok prizmanın yanal yüz, taban, köşe ve ayrıt sayısı verilen tablolara yazılır(DENEY GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-4). 7. Cabri 3D programında öğretmen ve öğrenciler birlikte küp çizerler.bu küpün birbirine en uzak iki noktası belirlenir ve “Segment” aracı yardımı ile bu iki noktadan geçen doğru parçası çizilir.küpün yüzeyi şeffaf hale getirilirse cisim köşegeni daha iyi gözükecektir. Prizmalarda birbirine en uzak iki köşeyi birleştiren doğru parçasına cisim köşegeni denildiği vurgulanır.Aynı küp üzerinde diğer cisim köşegenleri belirlenir.Geometrik cisimlere cisim köşegeni çizme etkinlik sayfası dağıtılır.Öğrenciler prizmaları Cabri 3D’de çizer ve prizmalar üzerinde hangi noktaları birleştirdiklerinde cisim köşegeni oluştuğunu yazar ve prizmalara cisim köşegenleri çizerler. Üçgen prizmanın cisim köşegeni olmadığı fark ettirilir(DENEY GRUBU / ETKİNLİK-5 / ÇALIŞMA YAPR-5). 8. Cabri 3D’de önceden öğretmenin çizdiği eğik ve dik prizmayı örnekleyen iki eş tabanlı prizma modeli gösterilir.Öğrencilerden bu prizmalar arasındaki farkları söylemeleri istenir.Prizmaların tabanlarının karşılıklı köşelerini birleştiren ayrıtlar tabanlara dik ise dik prizma, eğik ise eğik prizma olarak adlandırıldığı söylenir.Bu iki prizma modelinin yükseklikleri gösterilir. 9. Cabri 3D ‘de önceden hazırlanmış prizma modellerinden öğrenciler eğik ve dik prizma olanları ayırt eder, isimlendirir ve etkinlik kağıtlarına yüksekliklerini çizer(DENEY GRUBU / ETKİNLİK-6 / ÇALIŞMA YAPR-6).
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere geliştirme etkinlikleri sonrasında; eksik olan davranışlarını, kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla sorular sorulur ve cevaplandırmaları istenir.

DERSİN ADI	MATEMATİK
SINIF	6
ÜNİTENİN ADI / NO	ÇEVRE, ALAN VE HACİM
BÖLÜM	BÖLÜM II - PRİZMALAR
ÖĞRENME ALANI	GEOMETRİ

ALT ÖĞRENME ALANI	GEOMETRİK CİSİMLER
KAZANIMLAR	2.Eş küplerle oluşturulmuş yapıların farklı yönlerden görünümünü çizer.
DERS SAATİ	2 Ders Saati
ÖĞRETME-ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Bilgisayar Destekli Öğretim Anlatım Soru-cevap Buluş yolu ile öğrenme Aktif öğrenme İşbirlikli Öğrenme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ-GEREÇLER	Cabri 3D Dinamik Geometri Yazılımı Bilgisayar, Projeksiyon Etkinlik Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Sınıf üçer veya dörder kişilik gruplara ayrılır. İki öğrenci mimar, iki öğrenci duvar ustası olarak belirlenir(bu sayı değişebilir).Mimar olan öğrenciler Cabri 3D programında eş küplerle bir bina tasarlarlar. Duvar ustaları tasarlanan bu binanın farklı yönlerden görünümünü kareli kağıda çizerler. Oluşturulan bina modeliyle tasarlanan model karşılaştırılarak aynı olup olmadıkları kontrol edilir. Gruplardan birer öğrenci, tasarlanan modeli ve yapının farklı yönlerden görünümünü arkadaşlarına sunar.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Öğrencilerden önceden Cabri 3D ile çizilmiş ve çizimi izometrik kağıda yapılmış eş küplülerin farklı yönlerden görünümünü,eş küplerle oluşturulmuş yapıları istenen yönlere döndürüp inceleyerek, dağıtılan etkinlik kağıdına çizimleri istenir(DENEY GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-7). 2. Öğrencilerden dağıtılan etkinlik kağıdındaki çok küplüleri Cabri 3D programında çizerek oluşturmaları ve ondan sonra farklı yönlerden görünümünü bu yapıları döndürüp inceleyerek çizimleri istenir(DENEY GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-8). 3. Öğrencilerden Cabri 3D’de çizilmiş eş küplerle oluşturulmuş yapıların farklı yönlerden görünümünü kareli kağıt üzerindeki kareleri boyayarak göstermeleri istenir(DENEY GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-9). 4. Öğrencilerden dağıtılan etkinlik kağıdında verilen çok küplülerle ilgili sorulara cevap vermeleri istenir(DENEY GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-10).
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere geliştirme etkinlikleri sonrasında; eksik olan davranışlarını, kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla sorular sorulur ve cevaplandırmaları istenir.

DERSİN ADI	MATEMATİK
SINIF	6
ÜNİTENİN ADI / NO	ÇEVRE, ALAN VE HACİM
BÖLÜM	BÖLÜM II - PRİZMALAR
ÖĞRENME ALANI	ÖLÇME
ALT ÖĞRENME ALANI	ALANI ÖLÇME
KAZANIMLAR	4.Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün yüzey alanlarını hesaplar. 5. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün yüzey alanı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
DERS SAATİ	4 Ders Saati
ÖĞRETME-ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Bilgisayar Destekli Öğretim Anlatım Soru-cevap Buluş yolu ile öğrenme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ-GEREÇLER	Cabri 3D Dinamik Geometri Yazılımı Bilgisayar, Projeksiyon Etkinlik Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere küp şeklindeki bir hediye kutusunu kaplamaları için kullanacakları kağıdın boyutlarına nasıl karar verecekleri sorulur. Kaplama kağıdının boyutları ile kutunun yüzlerinin toplam alanı arasında nasıl bir ilişki olduğu sorulur.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Cabri 3D programında ayrıt uzunlukları 5 cm olan bir küp çizilir. Cabri 3D’de Alan aracından küpün tüm yüzey alanı hesaplanır. Sonra bu küpün açınımı yapılarak, küpün tüm yüzlerinin alanları ayrı ayrı hesaplanır. Küpün her bir yüzey alanının, bir kenar uzunluğu 5 cm olan bir karenin alanına eşit olduğu, toplam yüzey alanının ise bir karenin alanının 6 ile çarpılması ile bulunacağı keşfettirilir.Etkinlik kağıdında verilen küplerin tüm yüzey alanı hesaplanır(DENEY GRUBU/ ETKİNLİK-11/ ÇALIŞMA YAPR-11). 2. Cabri 3D programında taban ayrıt uzunlukları 5 cm ve yüksekliği 8cm olan bir kare prizma çizilir. Cabri 3D’de Alan aracından bu prizmanın tüm yüzey alanı hesaplanır. Sonra bu prizmanın açınımı yapılarak, prizmanın tüm yüzlerinin alanları ayrı ayrı hesaplanır. Prizmanın tüm yüzey alanının; kare olan bir taban alanının iki ile çarpılması ve dikdörtgen olan yan yüzlerinden bir tanesinin alanının dört ile çarpılıp, taban ve yan yüz alanlarının toplanmasıyla bulunacağı keşfettirilir.Etkinlik

	kağıdında verilen kare prizmaların tüm yüzey alanı hesaplanır(DENEY GRUBU / ETKİNLİK-12 / ÇALIŞMA YAPR-12). 3. Cabri 3D programında ayırıt uzunlukları 5 cm, 3 cm ve 8cm olan bir dikdörtgen prizma çizilir. Cabri 3D’de Alan aracından bu prizmanın tüm yüzey alanı hesaplanır. Sonra bu prizmanın açınımı yapılarak, prizmanın tüm yüzlerinin alanları ayrı ayrı hesaplanır. Her birinden iki tane olmak üzere üç farklı dikdörtgen yüzeyden oluşan prizmanın tüm yüzey alanının; üç farklı dikdörtgenin alanlarının hesaplanıp, iki ile çarpılıp, sonuçların toplanacağı ile bulunacağı keşfettirilir.Etkinlik kağıdında verilen dikdörtgen prizmaların açınımı çizilir ve tüm yüzey alanı hesaplanır(DENEY GRUBU / ETKİNLİK-13 / ÇALIŞMA YAPR-13). 4. Cabri 3D’de eş küplerle yapılar oluşturulur ve yüzey alanları hesaplanır. Öğrencilere eş küplerle oluşturulmuş yapıların yüzey alanlarının nasıl hesaplanacağı keşfettirilir, etkinlik kağıdında eş küplerle oluşturulmuş yapıların yüzey alanlarını isteyen sorular cevaplandırılır(DENEY GRUBU/ETKİNLİK-14). 5. Cabri 3D’de hazırlanan prizmaların yüzey alanı ile ilgili etkinlikler incelenir. Küp, kare prizma ve dikdörtgenler prizmasının yüzey alanı ile ilgili problemler çözülür ve kurulur(DENEY GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-15).
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere geliştirme etkinlikleri sonrasında; eksik olan davranışlarını, kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla sorular sorulur ve cevaplandırmaları istenir.

DERSİN ADI	MATEMATİK
SINIF	6
ÜNİTENİN ADI / NO	ÇEVRE, ALAN VE HACİM
BÖLÜM	BÖLÜM II - PRİZMALAR
ÖĞRENME ALANI	ÖLÇME
ALT ÖĞRENME ALANI	HACMİ ÖLÇME
KAZANIMLAR	1.Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmine ait bağıntıları oluşturur. 2. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmini strateji kullanarak tahmin eder. 3. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmi ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
DERS SAATİ	6 Ders Saati

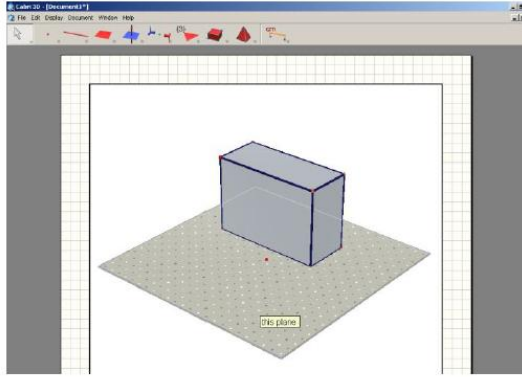
ÖĞRETME-ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Bilgisayar Destekli Öğretim Anlatım Soru-cevap Buluş yolu ile öğrenme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ-GEREÇLER	Cabri 3D Dinamik Geometri Yazılımı Bilgisayar, Projeksiyon Etkinlik Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere tuğlarla oluşturulmuş bir duvar resmi gösterilir.Duvardan bir tuğla düşmüştür, düşen tuğlanın hacmi ile duvarda oluşan boşluk arasında nasıl bir ilişki olduğu sorulur.Duvarda kullanılan toplam tuğla sayısının nasıl hesaplanacağı tartışılır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Cabri 3D’de eş küplerle oluşturulmuş, kare prizma, küp ve dikdörtgenler prizması modelleri gösterilir.Öğrencilerden prizmalar oluşturulurken kullanılan küp sayılarını tahmin etmeleri istenir. Tahmin sonucuna nasıl ulaştıkları sorulur.Öğrencilerden her bir prizma için, kısa kenar, uzun kenar ve yükseklik boyunca kullanılan küp sayılarını çarparak toplam küp sayısını hesaplamaları ve sonucu tahminleri ile karşılaştırmaları istenir(DENEY GRUBU/ETKİNLİK-16). 2. Yukarıdaki etkinlik sonrası öğrencilerin prizmaların hacminin, prizmayı oluşturan birim küplerin sayısına eşit olduğunu keşfetmeleri beklenir. Hacim bağıntısının, uzun kenar, kısa kenar ve yükseklikten oluşan üç kenarın çarpımı ile bulunduğu notasyonla ifade edilir(DENEY GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-17). 3. Cabri 3D’de hazırlanan prizmaların hacmi ile ilgili etkinlikler incelenir. Küp, kare prizma ve dikdörtgenler prizmasının hacmi ile ilgili problemler çözülür ve kurulur(DENEY GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-18). 4. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmini strateji kullanarak tahmin etmeyi gerektiren etkinlik kağıdı cevaplanır(DENEY GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-19).
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere geliştirme etkinlikleri sonrasında; eksik olan davranışlarını, kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla sorular sorulur ve cevaplandırmaları istenir.

EK-6**DENEY GRUBU ETKİNLİKLERİ**

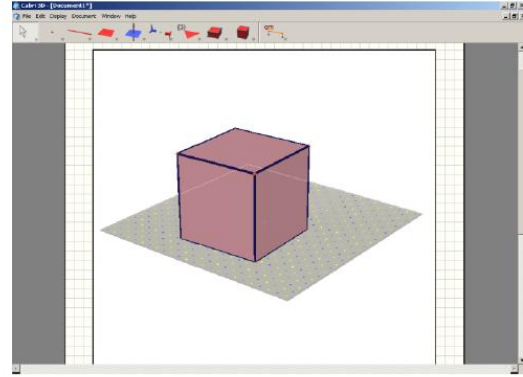
DENEY GRUBU ETKİNLİKLERİ

ETKİNLİK 1 – PRİZMA OLUŞTURUYORUM

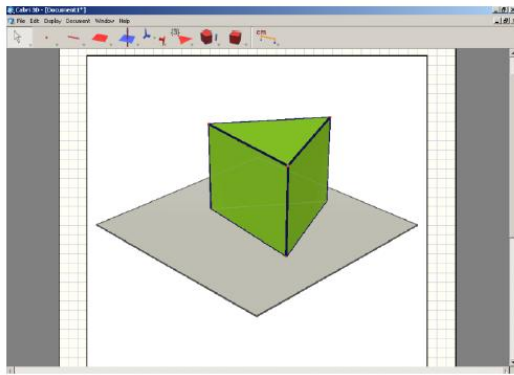
Cabri 3D kullanma yönergesini takip ederek aşağıdaki prizmaları Cabri 3D programında oluşturunu



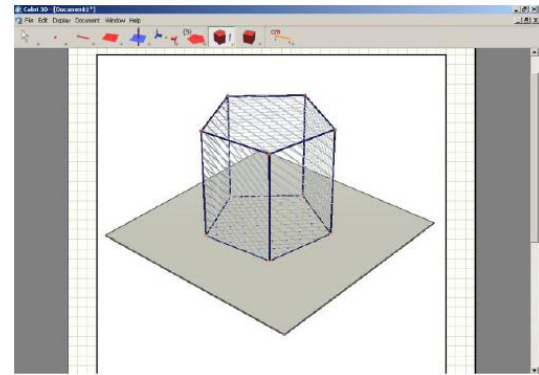
Dikdörtgenler Prizması



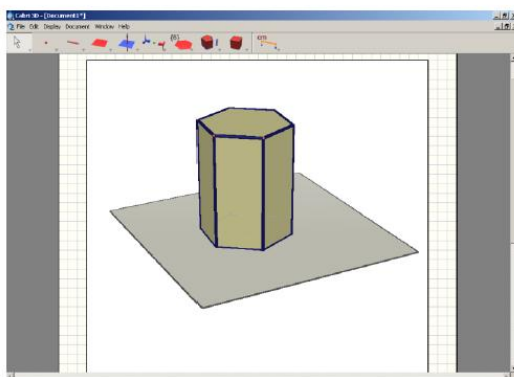
Küp



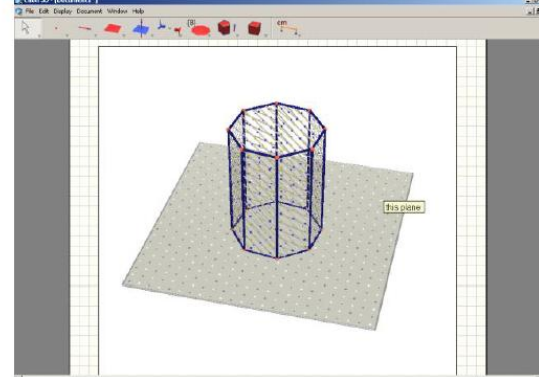
Üçgen Prizma



Beşgen Prizma



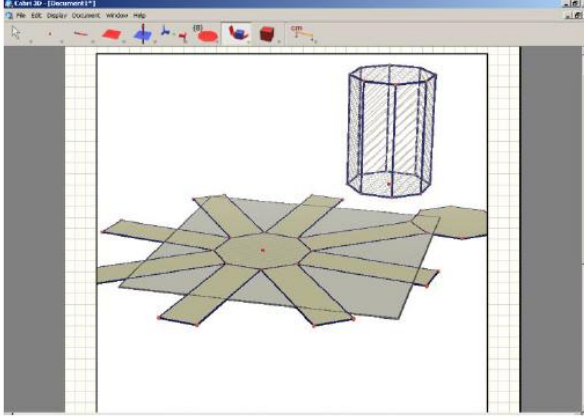
Altıgen Prizma



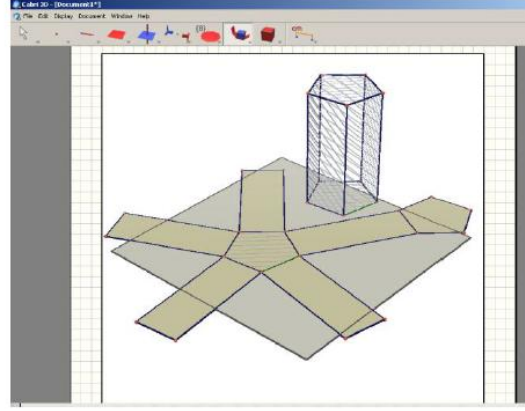
Sekizgen Prizma

ETKİNLİK 2 - PRİZMALARIN AÇINIMLARINI ÇİZİYORUM

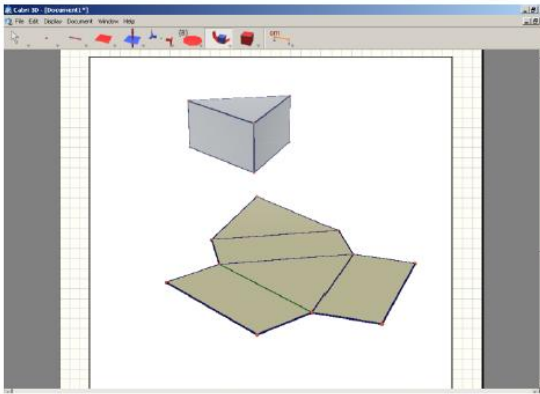
Aşağıdaki prizmaları Cabri 3D programında oluşturunuz ve açınımlarını çiziniz.



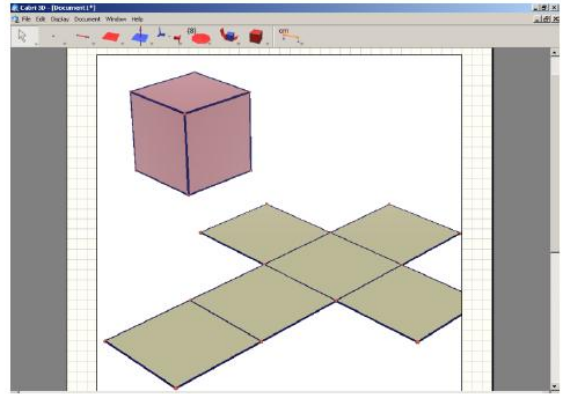
Düzgün Altıgen Prizma ve Açınımı



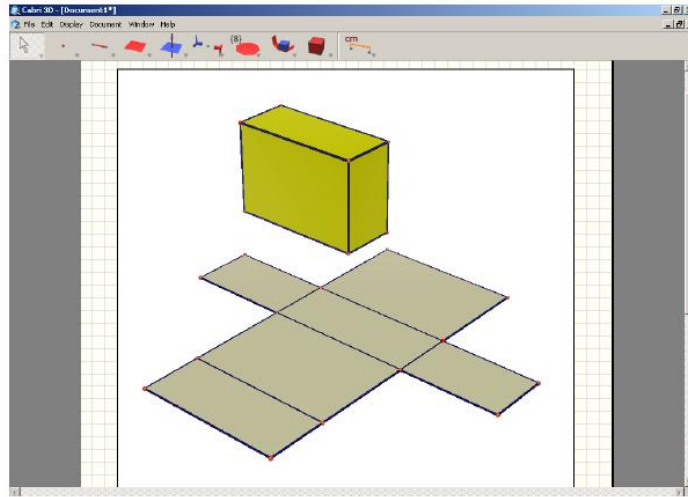
Düzgün Beşgen Prizma ve Açınımı



Üçgen Prizma ve Açınımı



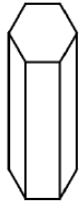
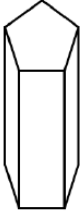
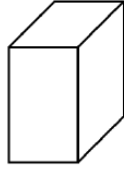
Küp ve Açınımı



Dikdörtgenler Prizması ve Açınımı

**ÇALIŞMA
YAPRAĞI 2 –
PRİZMALARIN
AÇINIMLARINI
ÇİZİYORUM**

Prizmaların
açınımlarını
noktalı kağıda
çiziniz, bu
prizmaları
isimlendiriniz.



BENİM NOTUM

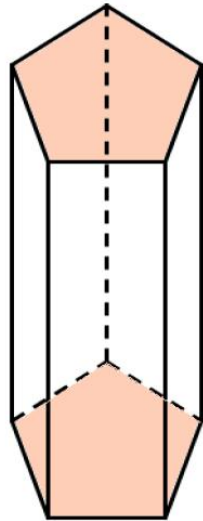
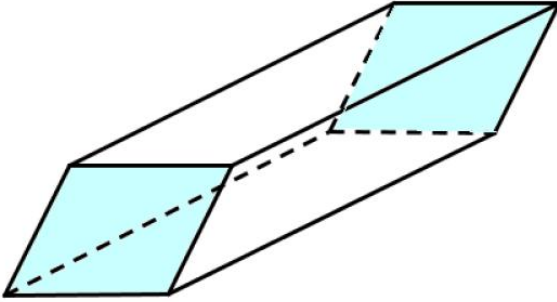
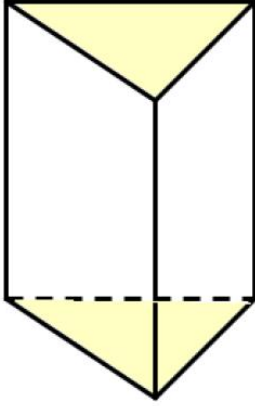
Prizma nedir, nasıl
isimlendirilir?

ETKİNLİK 3 – PRİZMALARIN TEMEL ELEMANLARINI BİLİYORUM

Prizmaların temel elemanları; **ayrıt**, **taban**, **yanal yüz** ve **yükseklik** Cabri 3D 'de oluşturduğunuz bir prizma üzerinde gösteriniz ve tanımlayınız.

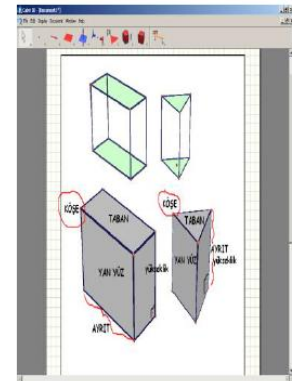
ÇALIŞMA YAPRAĞI 3 - PRİZMALARIN TEMEL ELEMANLARINI BİLİYORUM

Sizde Aşağıdaki üç prizma için, prizmaların üzerinde en az birer köşe, ayrıt, taban, yanal yüz ve yükseklik gösteriniz.

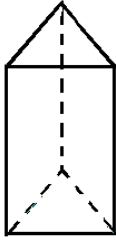
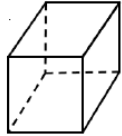
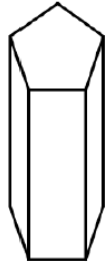
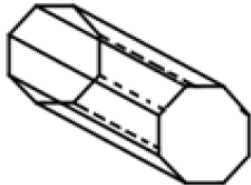


BENİM NOTUM

Ayrıt, taban, yanal yüz ve yükseklik ne demektir?

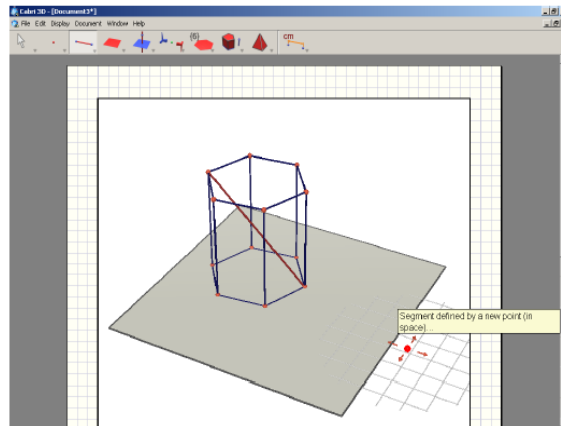
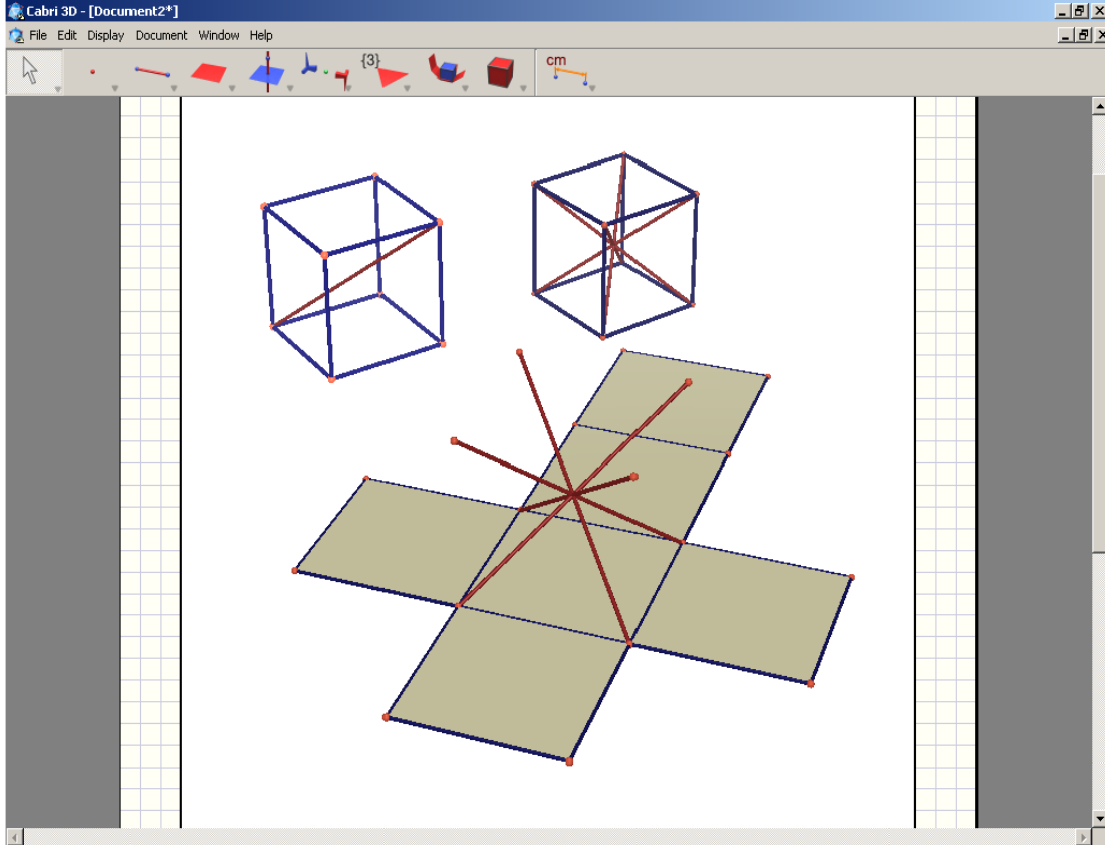


ÇALIŞMA YAPRAĞI 4 – PRİZMALARDA TEMEL ELEMANLARIN SAYISINI BİLİYORUM

PRİZMALAR	Taban Sayısı	Yanal Yüz Sayısı	Köşe Sayısı	Ayrit Sayısı
 Üçgen Prizma				
 Dörtgen Prizma				
 Küp				
 Beşgen Prizma				
 Altıgen Prizma				
 Sekizgen Prizma				

ETKİNLİK 5 – CİSİM KÖŞGENİ ÇİZİYORUM

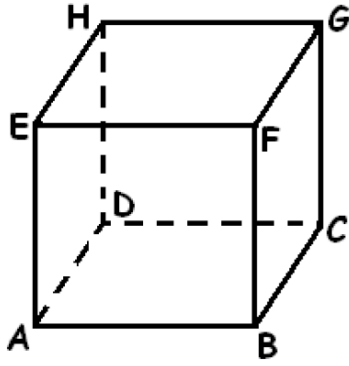
Cabri 3D programında öğretmen ve öğrenciler birlikte küp çizerler. bu küpün birbirine en uzak iki noktası belirlenir ve “Segment” aracı yardımı ile bu iki noktadan geçen doğru parçası çizilir. küpün yüzeyi şeffaf hale getirilirse cisim köşegeni daha iyi gözükcektir. Prizmalarda birbirine en uzak iki köşeyi birleştiren doğru parçasına **cisim köşegeni** denildiği vurgulanır. Aynı küp üzerinde diğer cisim köşegenleri belirlenir.



ÇALIŞMA YAPRAĞI 5 - CİSİM KÖŞEĞENİ ÇİZİYORUM

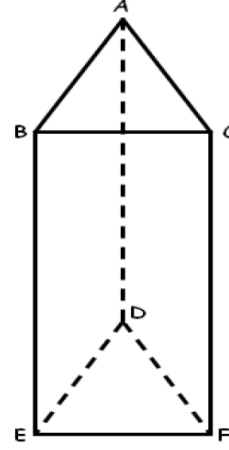
Sizde aşağıdaki prizmaların Cabri 3D programında çizerek, etkinlik kağıdı üzerine cisim köşegenlerini çiziniz. Prizmaların altındaki boşluklara cisim köşegenlerinin hangi iki noktayı birleştirdiğini yazınız.

BENİM NOTUM – Cisim köşegeni nedir ?

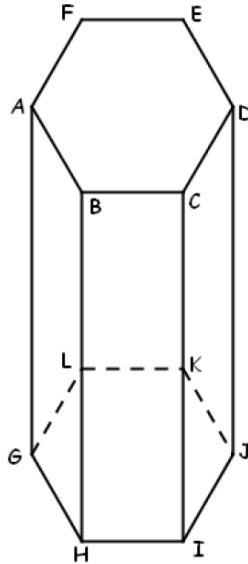


.....

.....



.....



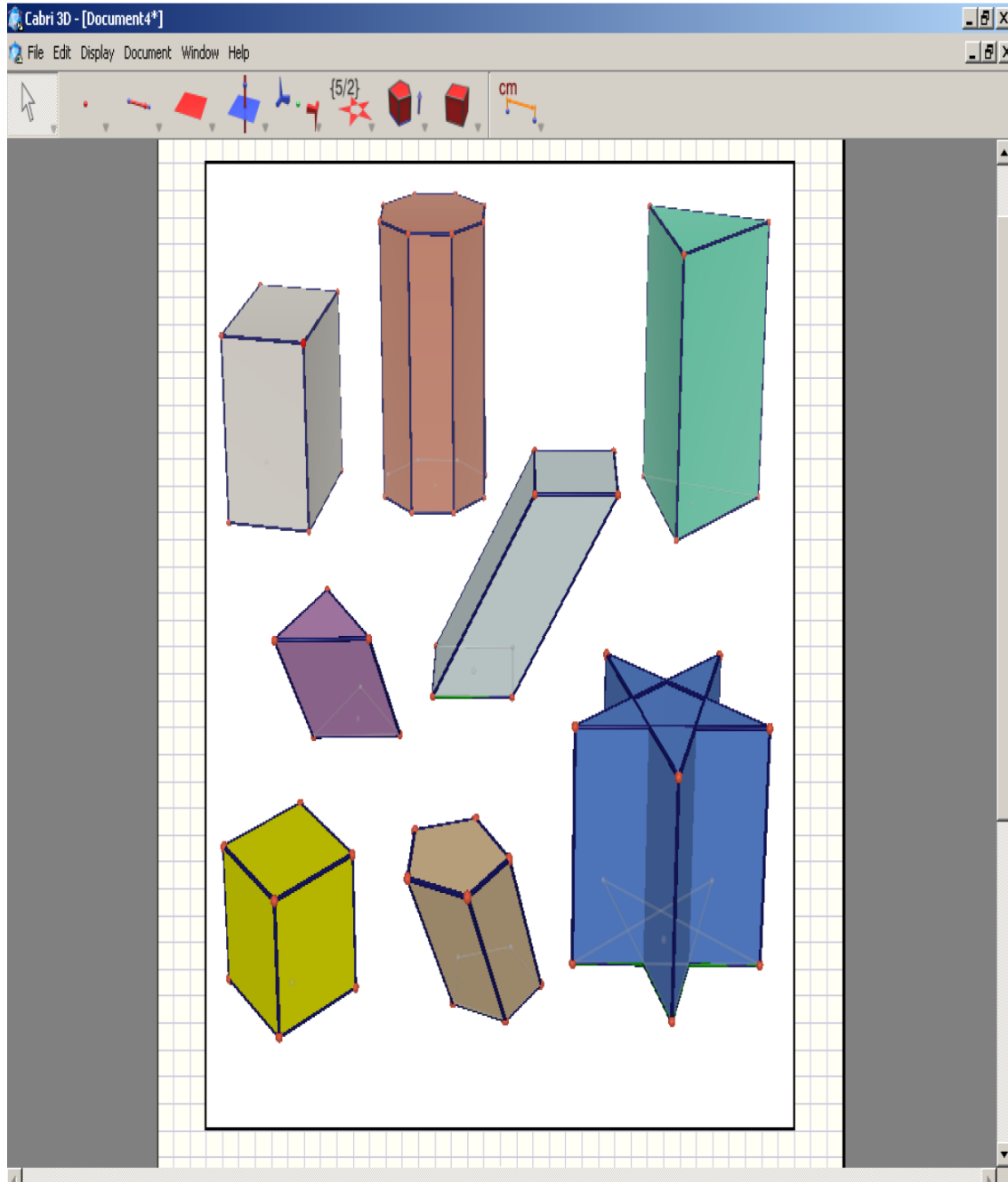
.....

.....

ETKİNLİK 6 (ÇALIŞMA YAPRAĞI 6) – EĞİK VE DİK PRİZMAYI AYIRT EDİYORUM

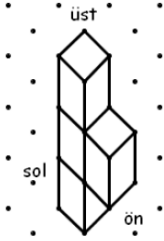
BENİM NOTUM – Eğik prizma ve dik prizma arasındaki farklar nelerdir ?

Etkinlik ile ilgili olan Cabri 3D sayfasını açınız. Cabri 3D programındaki aşağıdaki prizmalardan eğik olanları yuvarlak içine alınız. Prizmaları, dik veya eğik prizma olduklarını belirterek isimlendiriniz. Bu prizmaların yüksekliklerini gösteriniz.

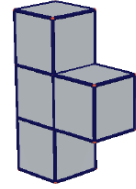


ÇALIŞMA YAPRAĞI 7 – YAPILARIN FARKLI YÖNLERDEN GÖRÜNÜMÜ

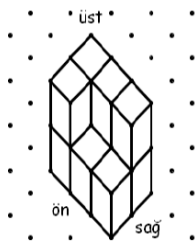
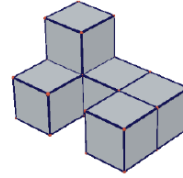
Cabri 3D’de çizilmiş ve aşağıda izometrik kağıttaki görüntüsü verilmiş eş küplerle oluşturulmuş yapıların, farklı yönlerden görünümlerini çiziniz.



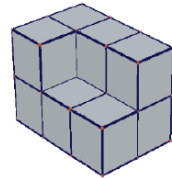
ÜST	ÖN	SOL
ALT	ARKA	SAĞ



ÜST	ÖN	SOL
ALT	ARKA	SAĞ

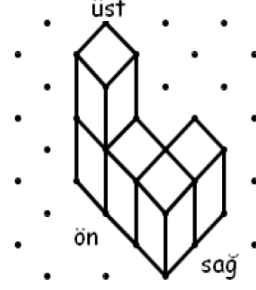
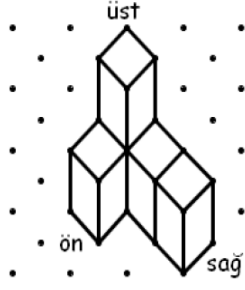


ÜST	ÖN	SOL
ALT	ARKA	SAĞ



ÇALIŞMA YAPRAĞI 8 - YAPILARIN FARKLI YÖNLERDEN GÖRÜNÜMÜ2

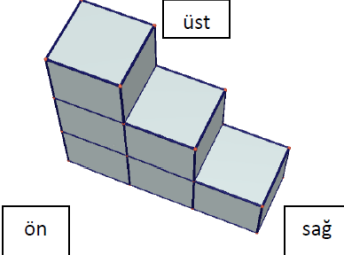
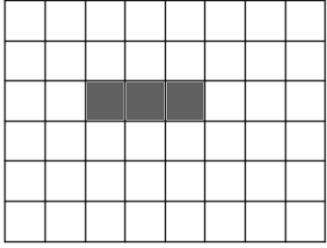
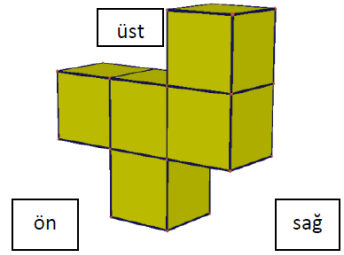
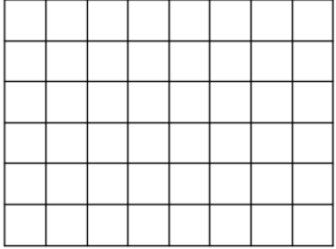
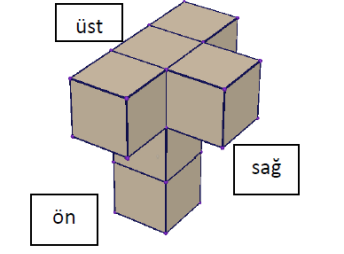
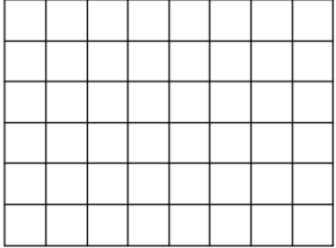
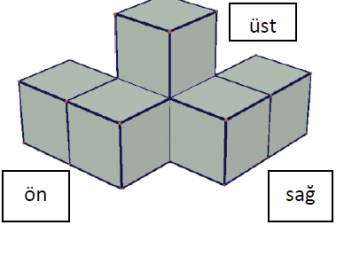
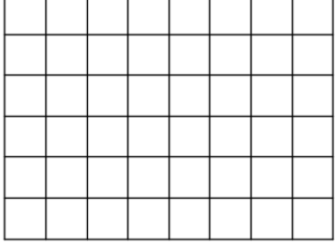
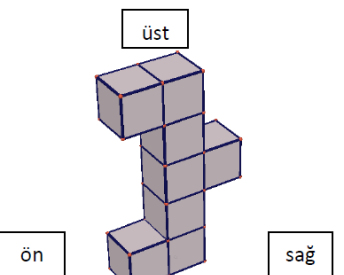
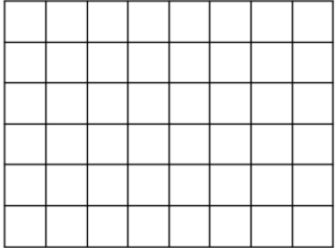
Aşağıdaki iki yapıyı Cabri 3D programında çizerek farklı yönlerden görünümelerini tablodaki yerlerine çiziniz.

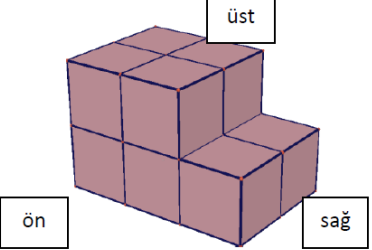
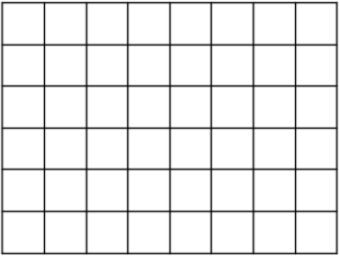
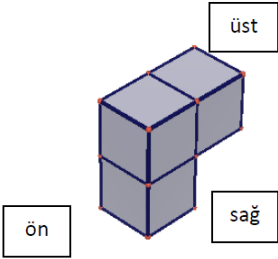
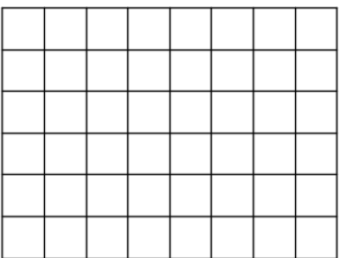
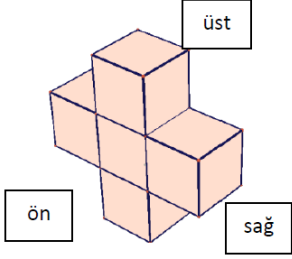
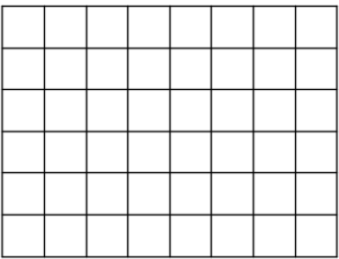
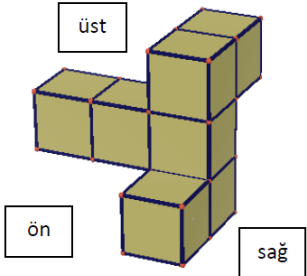
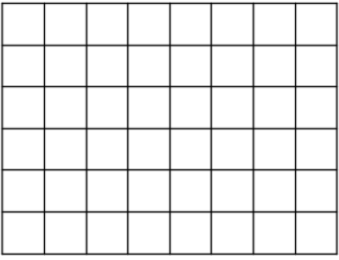
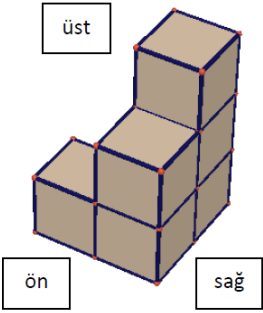
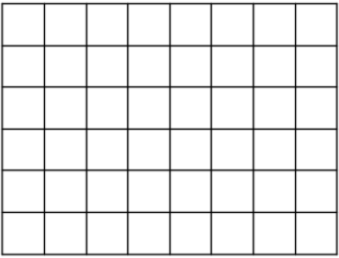


ÜST	ALT	ÜST	ALT
ÖN	ARKA	ÖN	ARKA
SAĞ	SOL	SAĞ	SOL

ÇALIŞMA YAPRAĞI 9 – YAPILARI FARKLI YÖNLERDEN GÖRÜP BOYUYORUM

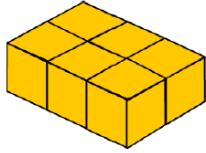
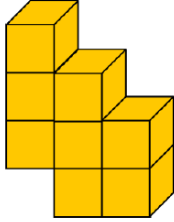
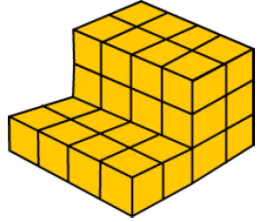
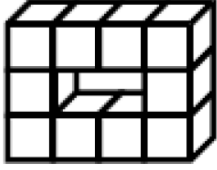
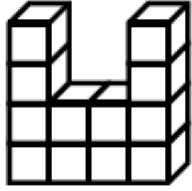
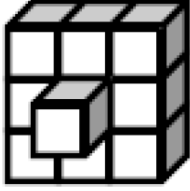
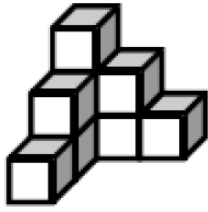
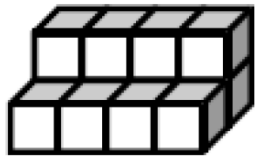
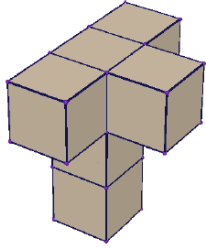
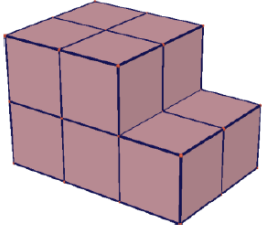
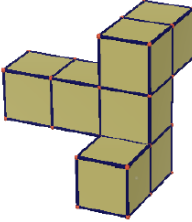
Aşağıdaki çok küplülerin istenen yönlerden görünümünü verilen kareli bölgeleri boyayarak gösteriniz (çok küplüleri Cabri 3D 'de çizerek farklı yönlerden görünümünü inceleyebilirsiniz).

	ÜST	
	ÖN	
	SAĞ	
	ÜST	
	SAĞ	

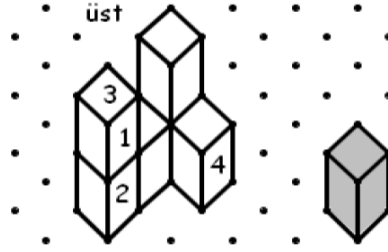
	SAG	
	ÖN	
	ÖN	
	ÜST	
	ÜST	

ÇALIŞMA YAPRAĞI 10 – KAÇ KÜP

A) Eş küplerle oluşturulmuş aşağıdaki yapılarda kaçar tane küp olduğunu boşluklara yazınız (yapıları Cabri 3D programında çizerek soruları cevaplayabilirsiniz).

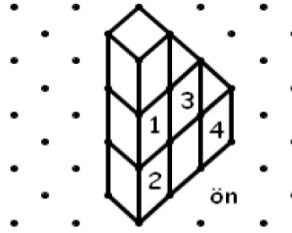
		
..... küp	 küp	 küp
		
..... küp	 küp	 küp
		
..... küp	 küp	 küp
		
..... küp	 küp	 küp

B) Eş küplerle oluşturulmuş yapılarla ilgili aşağıdaki sorulara cevap veriniz. (yapıları Cabri 3D programında çizerek soruları cevaplayabilirsiniz).

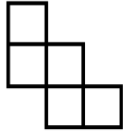


Yukarıdaki yapının yanında bulunan birim küp yapıda verilen yüzeylerden hangisi ile çakıştırılırsa yapının üstten görünümü değişmez ?

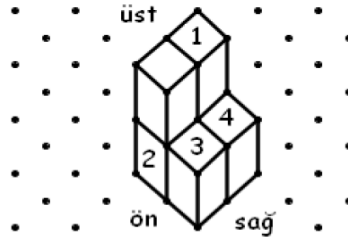
- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4



Yukarıdaki yapıda numaralandırılmış küplerden hangisi çıkarılırsa yapının önden görünümü aşağıdaki gibi olur ?



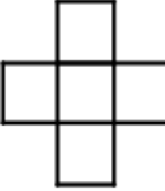
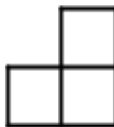
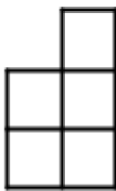
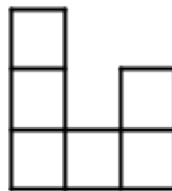
- a) 1
b) 2
c) 3
d) 4



Yukarıdaki yapı 6 adet eş küpten oluşmuştur.
Bu şekille ilgili aşağıdaki verilenlerden hangisi yanlıştır ?

- a) 1 numaralı küp yapıdan çıkarılırsa yapının üstten görünümü değişmez.
b) 2 numaralı küp yapıdan çıkarılırsa yapının arkadan görünümü değişmez.
c) 3 numaralı küp yapıdan çıkarılırsa yapının sağdan görünümü değişmez.
d) 4 numaralı küp yapıdan çıkarılırsa yapının üstten görünümü değişmez.

C) Aşağıda bazı yönlerden görünümü verilen yapıların sizde istenen yönlerden görünümünü çiziniz.

üst 	ön 	sağ 	sol
üst 	ön 	sağ 	alt
üst 	ön 	sağ 	alt
Yukarıda istenen yönlerden görünümü bulurken nasıl bir yol izlediniz ? Sizce yapıların farklı cephelerden görünüşleri arasında bir ilişki var mıdır ?			

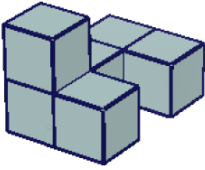
D) Aşağıdaki iki soruda iki farklı binanın tepeden görünümü verilmiştir.

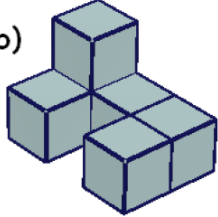
sol taraf

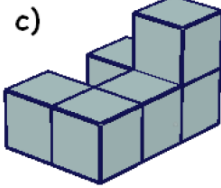
1	2
	1
1	1

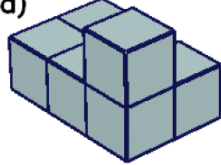
ön taraf

Bu binanın önden ve soldan görünümü hangisidir ?

a) 

b) 

c) 

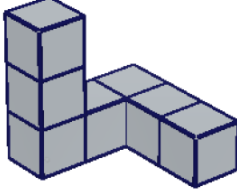
d) 

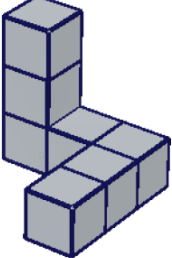
arka taraf

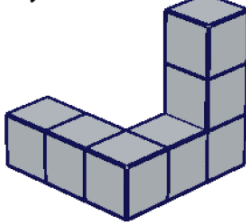
3	1	1
	1	
	1	

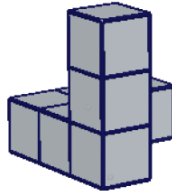
sağ taraf

Bu binanın arkadan ve sağdan görünümü hangisidir ?

a) 

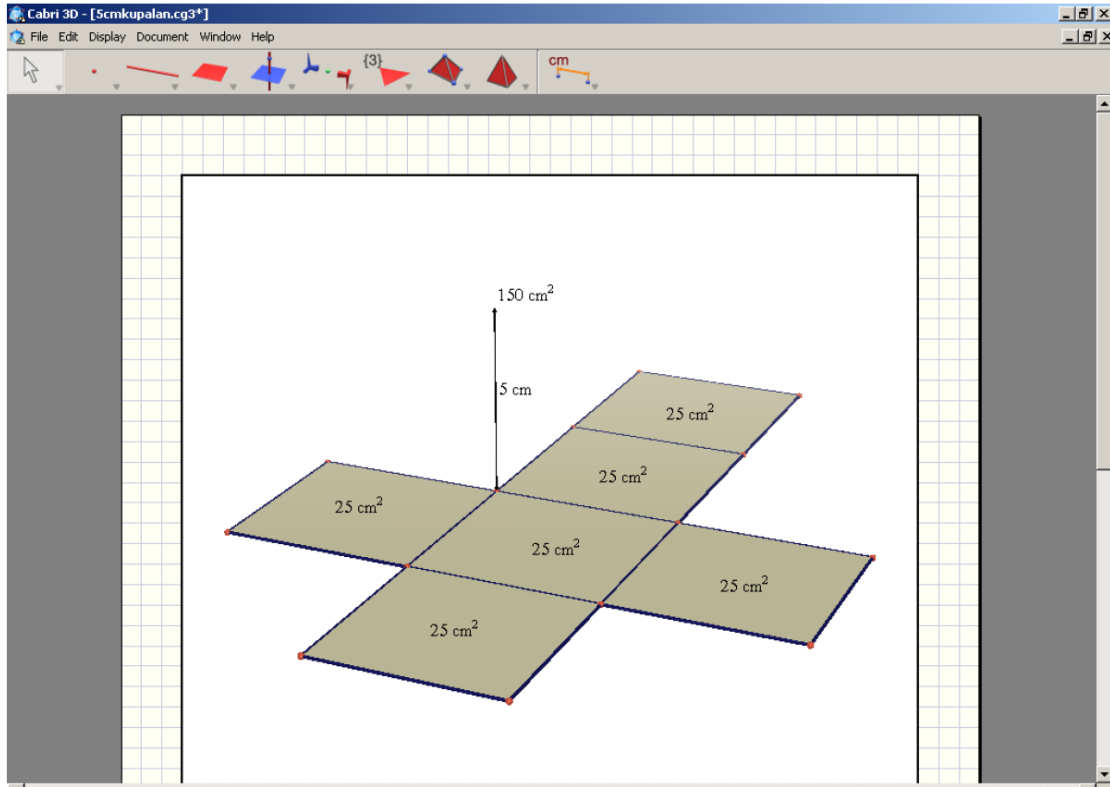
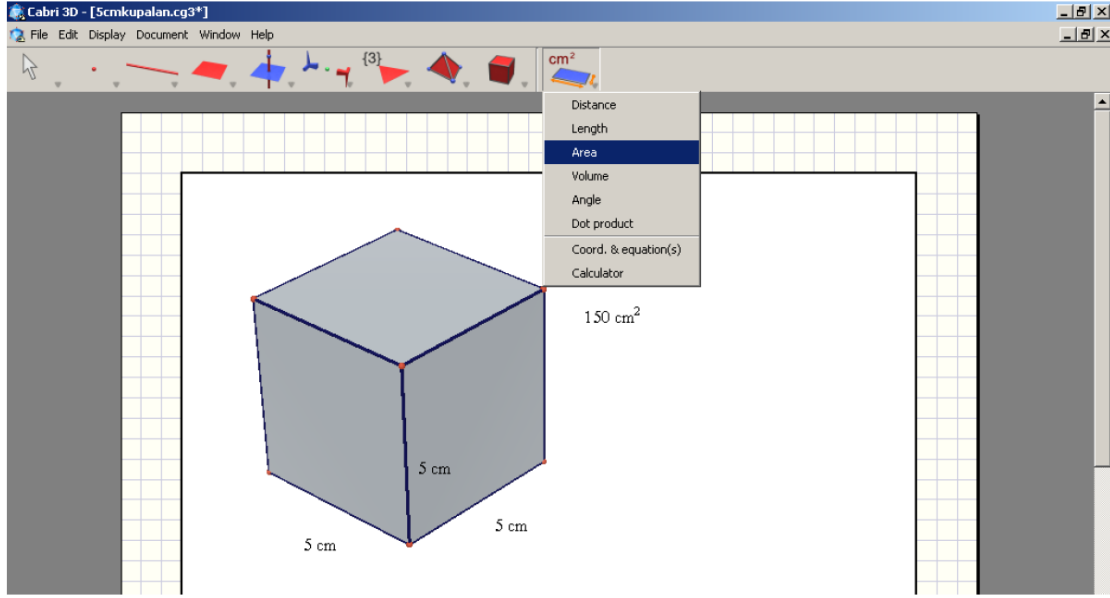
b) 

c) 

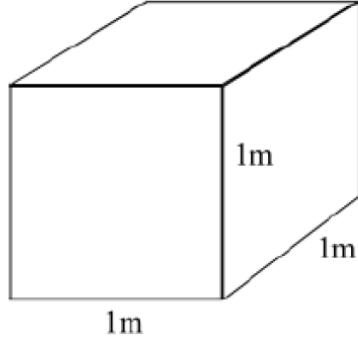
d) 

ETKİNLİK 11 – KÜPÜN YÜZEY ALANI

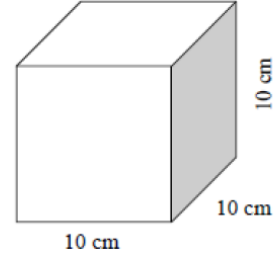
Cabri 3D programında ayrit uzunlukları 5 cm olan bir küp çizilir. Cabri 3D’de Alan aracından küpün tüm yüzey alanı hesaplanır. Sonra bu küpün açınımlı yapılarak, küpün tüm yüzlerinin alanları ayrı ayrı hesaplanır. Küpün her bir yüzey alanının, bir kenar uzunluğu 5 cm olan bir karenin alanına eşit olduğu, toplam yüzey alanının ise bir karenin alanının 6 ile çarpılması ile bulunacağı keşfettirilir.



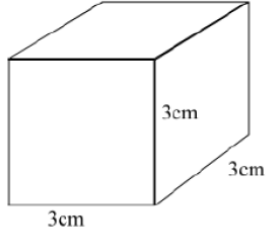
ÇALIŞMA YAPRAĞI 11 - KÜPÜN YÜZEY ALANI



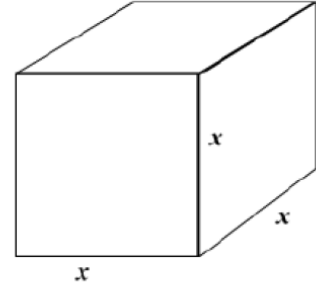
Yüzey Alanı =



Yüzey Alanı =



Yüzey Alanı =



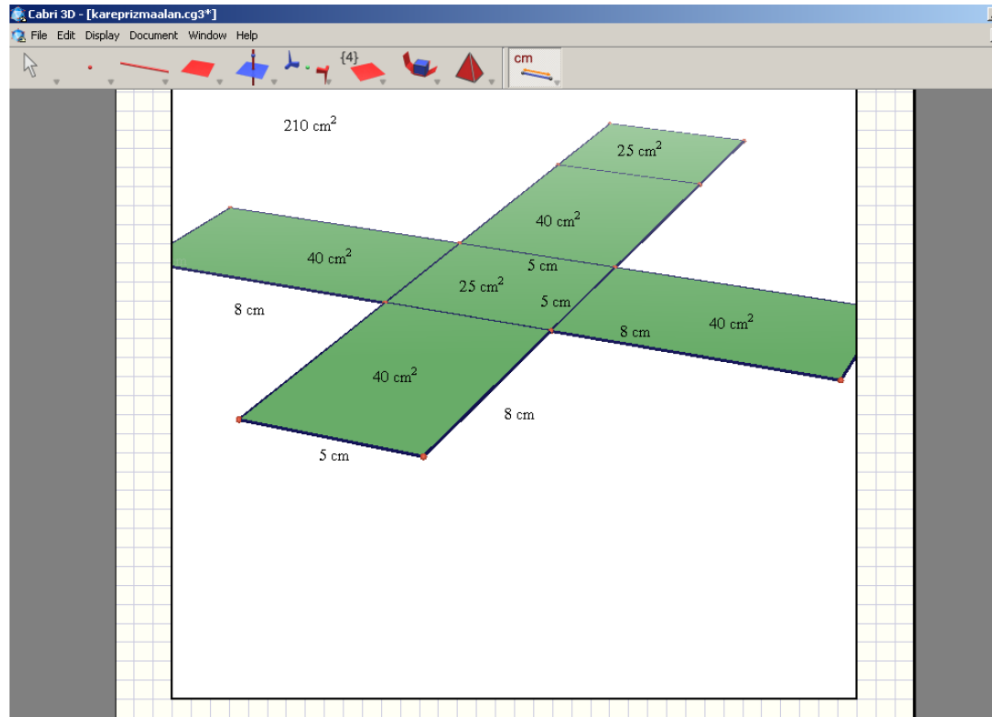
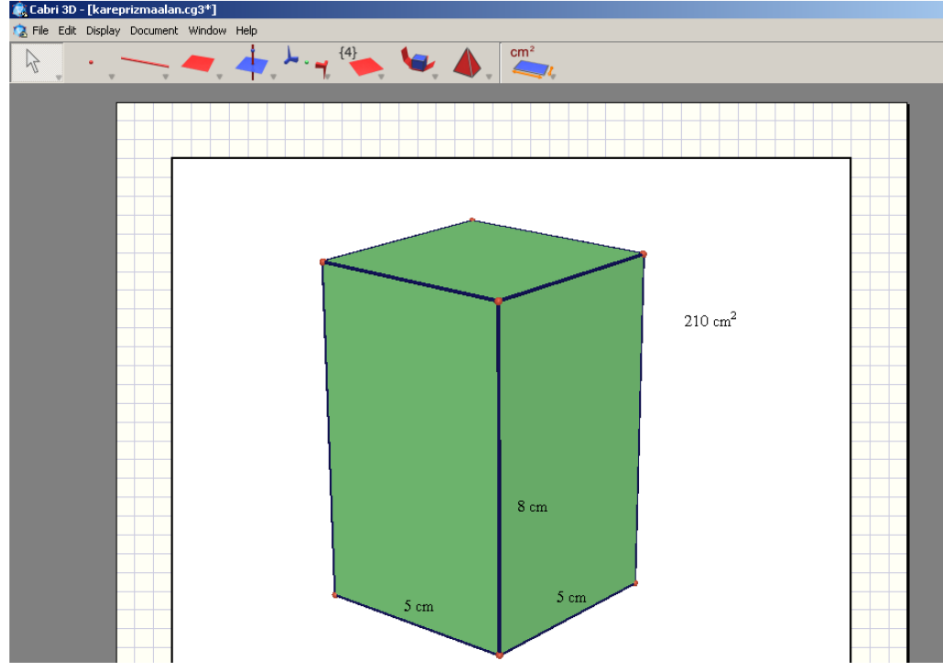
Yüzey Alanı =

SORU : Yüzey alanı 294 cm^2 olan küpün bir ayrıtının uzunluğu kaç cm 'dir ?

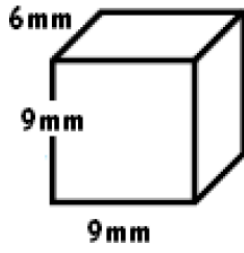
SORU : Yüzey alanı 96 m^2 olan küpün bir ayrıtının uzunluğu kaç cm 'dir ?

ETKİNLİK 12 – KARE PRİZMANIN YÜZEY ALANI

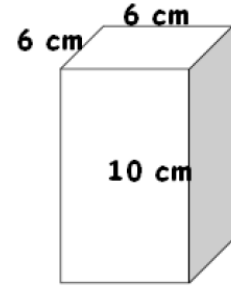
Cabri 3D programında taban ayrit uzunlukları 5 cm ve yüksekliği 8cm olan bir kare prizma çizilir. Cabri 3D’de Alan aracından bu prizmanın tüm yüzey alanı hesaplanır. Sonra bu prizmanın açılımı yapılarak, prizmanın tüm yüzlerinin alanları ayrı ayrı hesaplanır. Prizmanın yüzey alanının; kare olan bir taban alanının iki ile çarpılması ve dikdörtgen olan yan yüzlerinden bir tanesinin alanının dört ile çarpılıp, taban ve yan yüz alanlarının toplanması ile bulunacağı keşfettiri



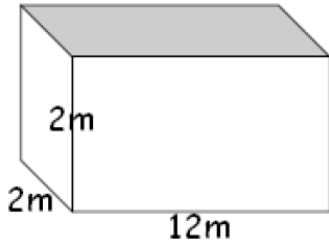
ÇALIŞMA YAPRAĞI 12 – KARE PRİZMANIN YÜZEY ALANI



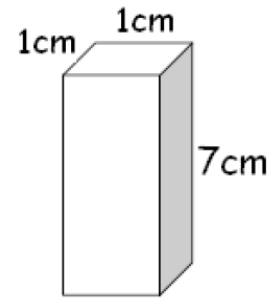
Yüzey Alanı =



Yüzey Alanı =



Yüzey Alanı =

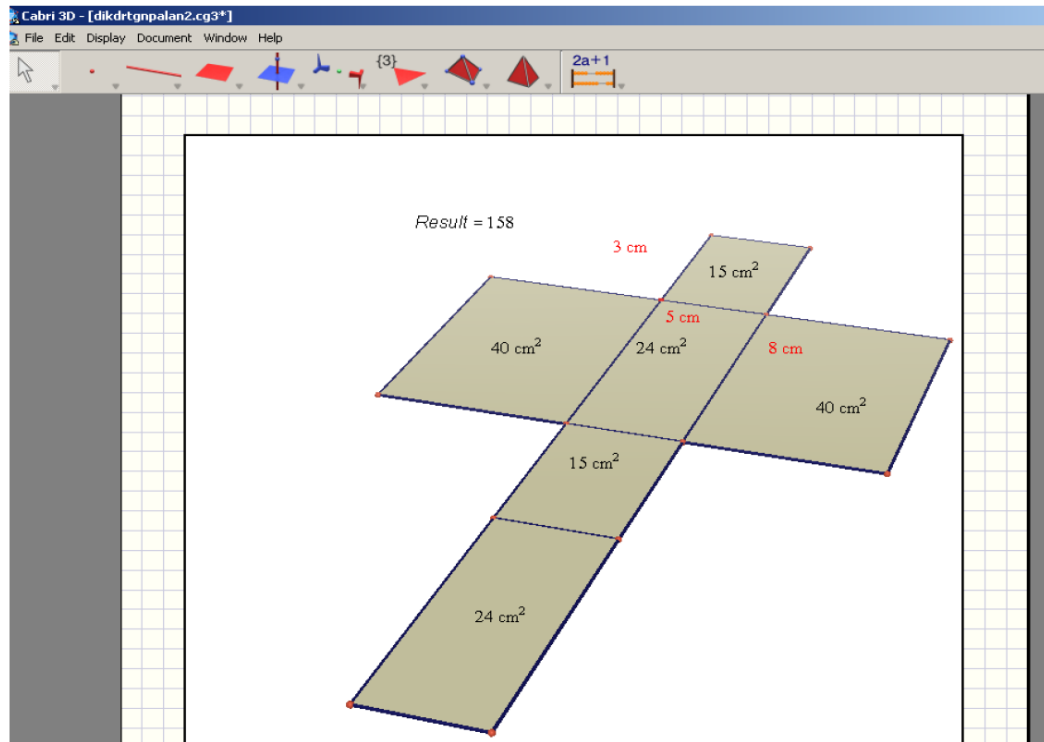
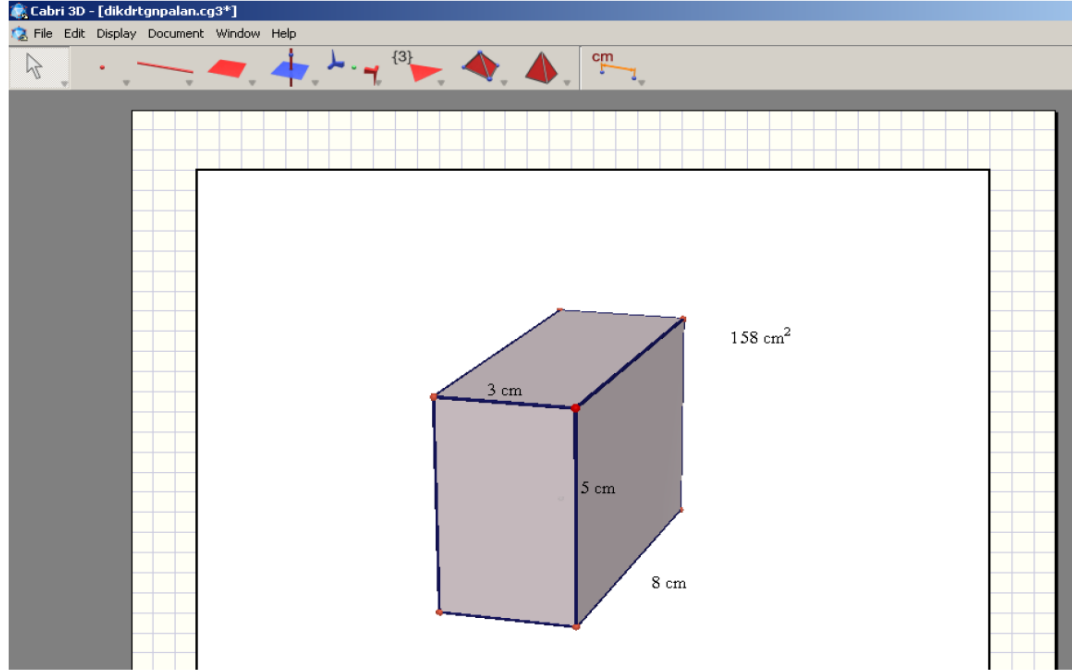


Yüzey Alanı =

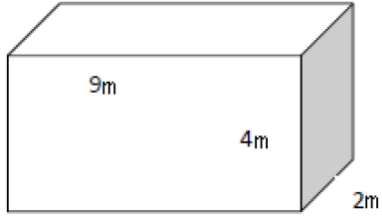
SORU : Taban ayrıtı 4 cm olan kare prizmanın tüm yüzey alanı 112 cm^2 ise yüksekliği kaç cm 'dir ?

ETKİNLİK 13 – DİKDÖRTGENLER PRİZMASININ YÜZEY ALANI

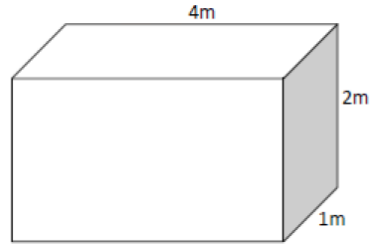
Cabri 3D programında ayrıt uzunlukları 5 cm, 3 cm ve 8 cm olan bir dikdörtgen prizma çizilir. Cabri 3D’de Alan aracında bu prizmanın tüm yüzey alanı hesaplanır. Sonra bu prizmanın açılımı yapılarak, prizmanın tüm yüzlerinin alanları ayrı ayrı hesaplanır. Her birinden iki tane olmak üzere üç farklı dikdörtgen yüzeyden oluşan prizmanın tüm yüzey alanının; üç farklı dikdörtgenin alanlarının hesaplanıp, iki ile çarpılıp, sonuçların toplanacağı ile bulunacağı keşfettirilir.



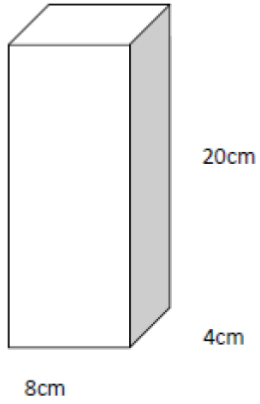
ÇALIŞMA YAPRAĞI 13 – DİKDÖRTGENLER PRİZMASININ YÜZEY ALANI



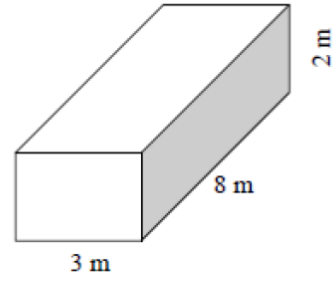
Yüzey Alanı =



Yüzey Alanı =



Yüzey Alanı =



Yüzey Alanı =

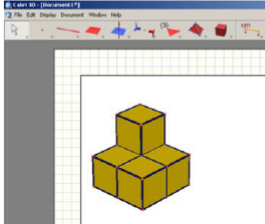
SORU : Farklı yüzlerinin alanları 35 cm^2 , 21 cm^2 ve 15 cm^2 olan dikdörtgenler prizmasının

- yüzey alanını hesaplayınız.
- ayrıt uzunluklarını bulunuz.

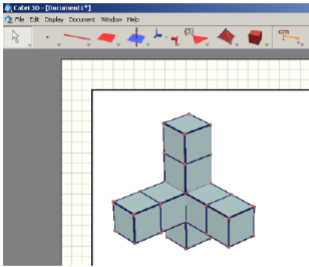
ETKİNLİK 14 – EŞ KÜPLERLE OLUŞTURULMUŞ YAPILARIN YÜZEY ALANLARI

- a) Aşağıdaki bir ayarının uzunluğu 1cm olan birim küplerle oluşturulmuş yapıları Cabri 3D’de oluşturup, alanının nasıl hesaplayacağınızı tartışınız.

1.

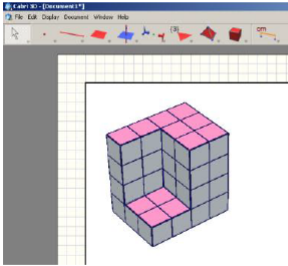


2.

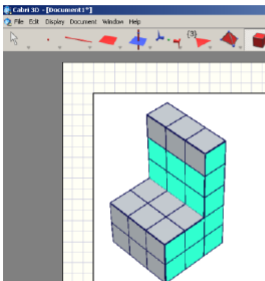


- b) Aşağıdaki bir ayarının uzunluğu 1cm olan birim küplerle oluşturulmuş yapıları Cabri 3D’de oluşturup, boyalı alanlar hariç görünmeyen kısımları ile birlikte yapıların yüzey alanını hesaplayınız.

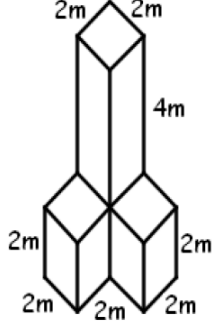
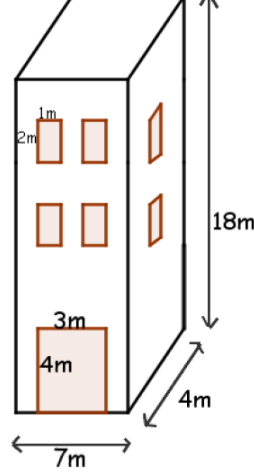
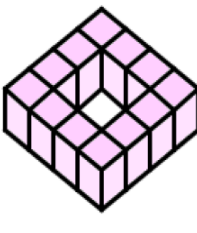
3.



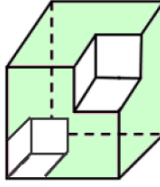
4.



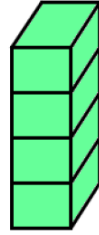
ÇALIŞMA YAPRAĞI 15 – YÜZEY ALANI İLE İLGİLİ PROBLEM ÇÖZELİM VE KURALIM

1. Ayritlarından birinin uzunluğu 15 cm olan küpün ayrit uzunlukları %20 artırıldığında oluşacak küpün yüzey alanını bulunuz.	2. Uzun kenarı 3,5 m, kısa kenarı 2m, yüksekliği 10m olan dikdörtgenler prizması şeklindeki odanın yüzey alanını bulunuz.
3. Yandaki şeklin yüzey alanı kaç m²'dir? 	4. Binanın çatısı ve tabanı hariç dış cephesi boyanacaktır. Binanın görünmeyen yüzleri görünen karşılıklı yüzleri ile aynıdır. Pencere ve kapılar birbirine eşittir. Binanın boyanacak yüzeyini toplam alanı kaç m² dir ? 
5. Yanda bir ayritının uzunluğu 1 cm olan birim küplerle oluşturulmuş yapı verilmiştir. Boyalı alanlar hariç yapının yüzey alanı kaç cm²'dir ? 	6. Yapı bir ayrit uzunluğu 2 cm olan eş küplerle oluşturulmuştur. Yapının yüzey alanını bulunuz. 

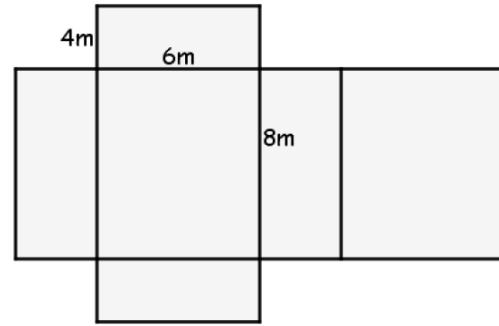
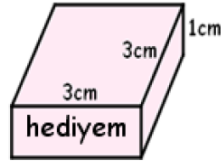
7. Bir ayrıtının uzunluğu 7 cm olan küpün iki köşesinden başka bir küp kesilerek çıkarılıyor. Buna göre oluşan cismin yüzey alanı kaç cm^2 'dir ?



8. Bir ayrıtının uzunluğu 5cm olan küpler kullanılarak yandaki dik prizma oluşturulmuştur. Buna göre dik prizmanın yüzey alanı kaç cm^2 'dir ?



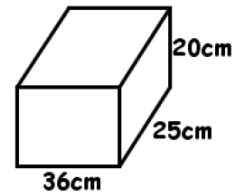
9. Ayşe arkadaşına aldığı kolyeyi yandaki hediye kutusuna koymuş ve bu kutuyu cm^2 'si 25 Kr olan kaplama kağıdı ile kaplayacaktır. En az kaç TL 'lik kaplama kağıdı almalıdır ?



10. Yukarıda açık hali verilen prizmanın yüzey alanı kaç m^2 dir?

11. Ayrıt uzunlukları toplamı 96mm olan küpün yüzey alanı kaç mm^2 'dir ?

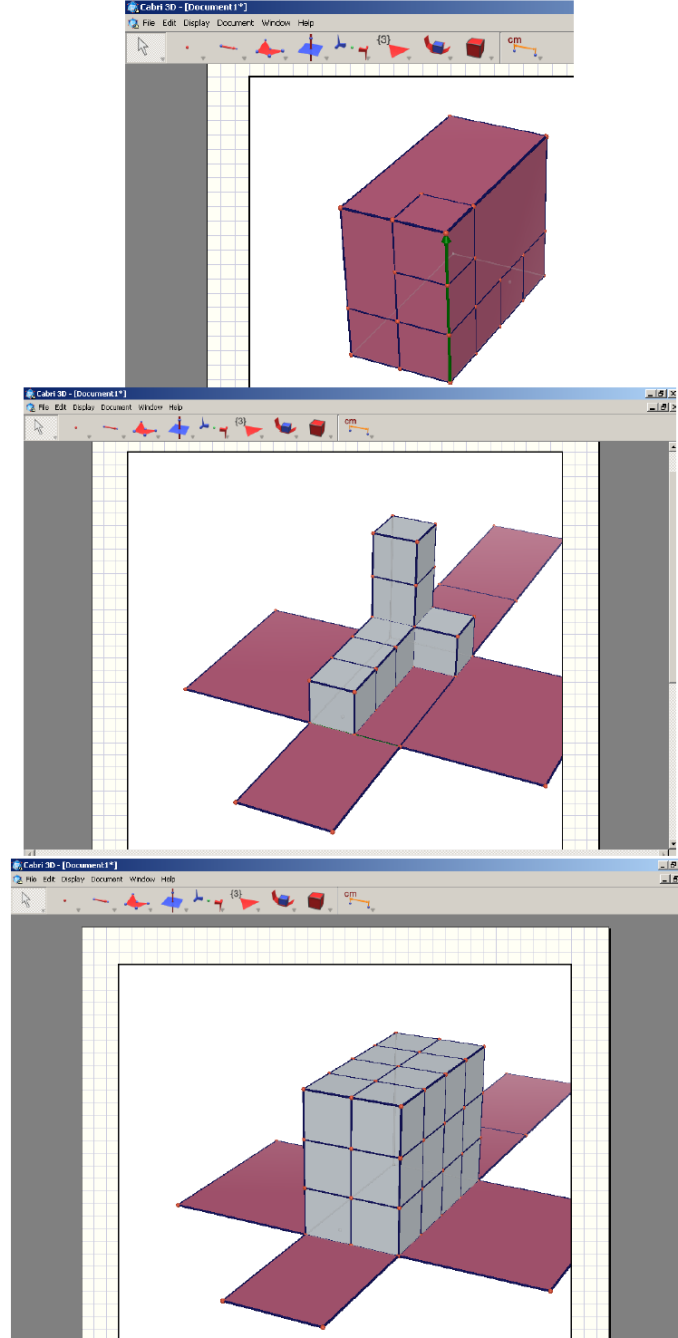
12. Yandaki dikdörtgenler prizmasının yüzey alanı kaç dm^2 dir ?



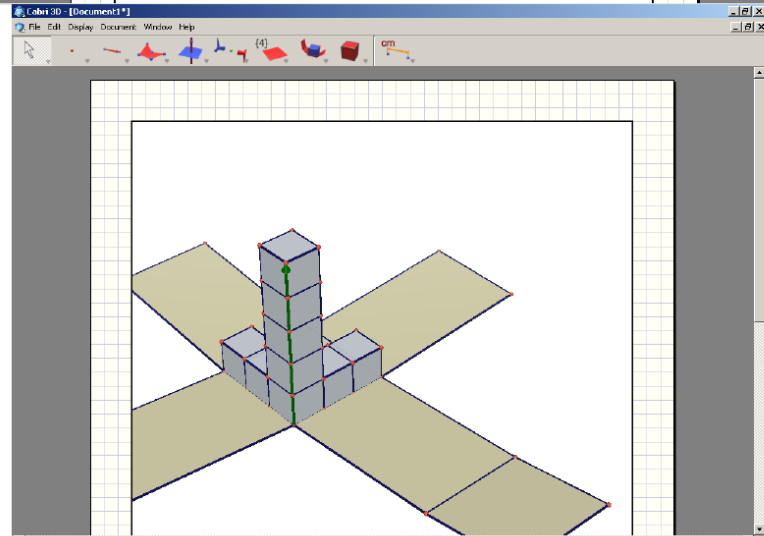
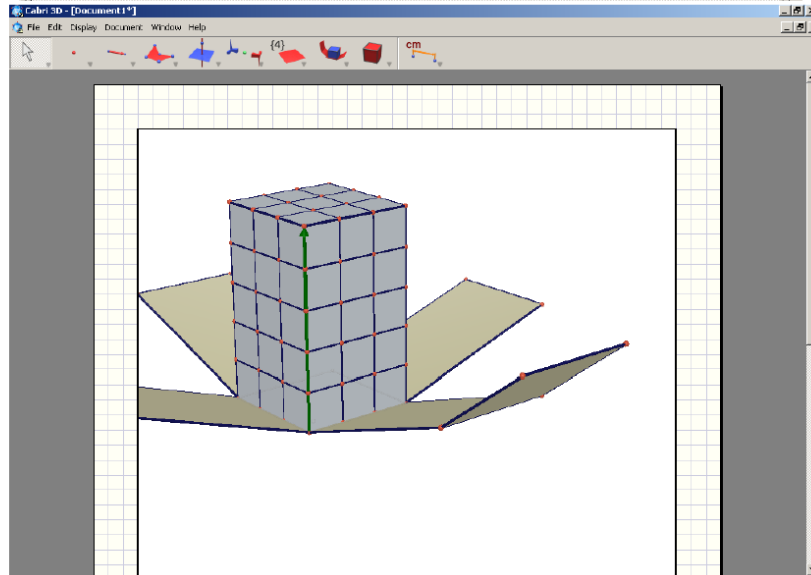
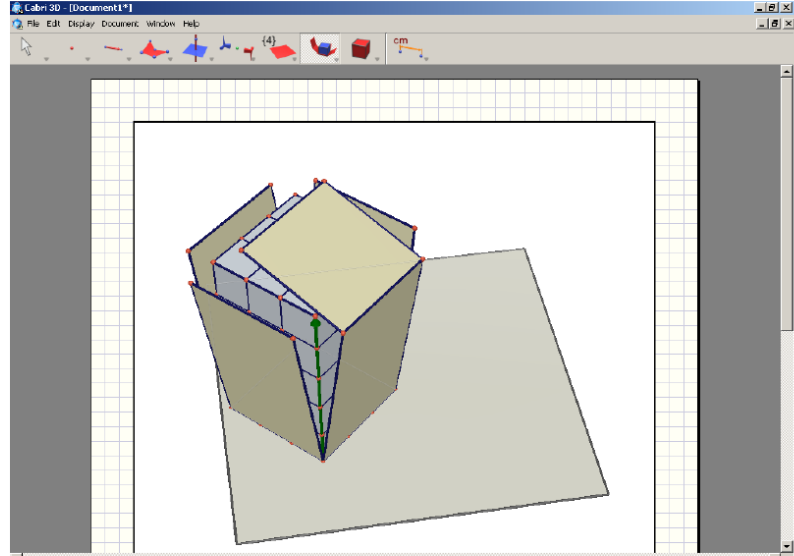
ETKİNLİK 16 – KÜP, KARE PRİZMA VE DİKDÖRTGENLER PRİZMASININ HACMİ NASIL HESAPLANIR ?

Cabri 3D’de eş küplerle oluşturulmuş, kare prizma, küp ve dikdörtgenler prizması modellerini inceleyiniz. Prizmalar oluşturulurken kullanılan küp sayılarını tahmin ediniz. Tahmin sonucuna nasıl ulaştığınızı açıklayınız. Her bir prizma için, kısa kenar, uzun kenar ve yükseklik boyunca kullanılan küp sayılarını çarparak toplam küp sayısını hesaplayıp, sonucu tahmininizle karşılaştırınız.

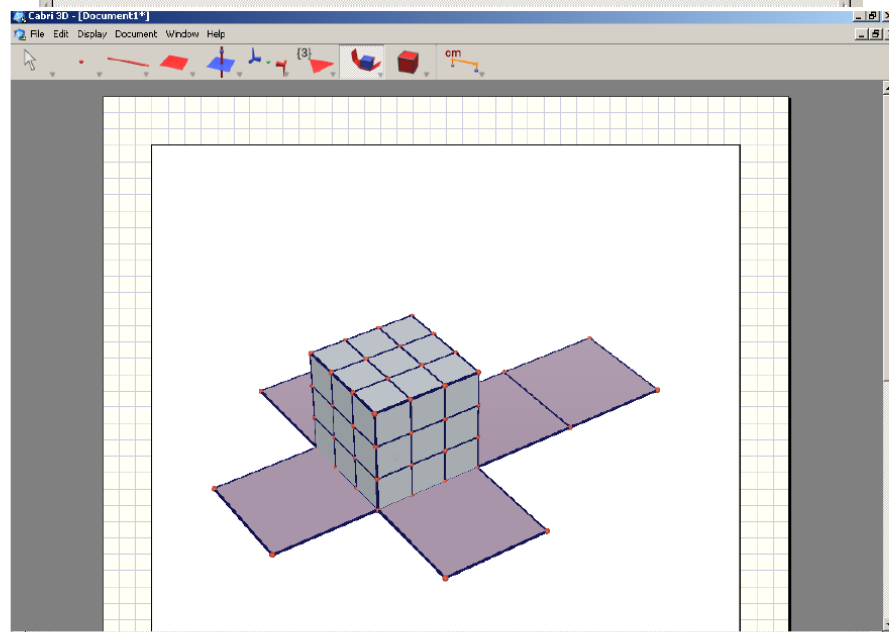
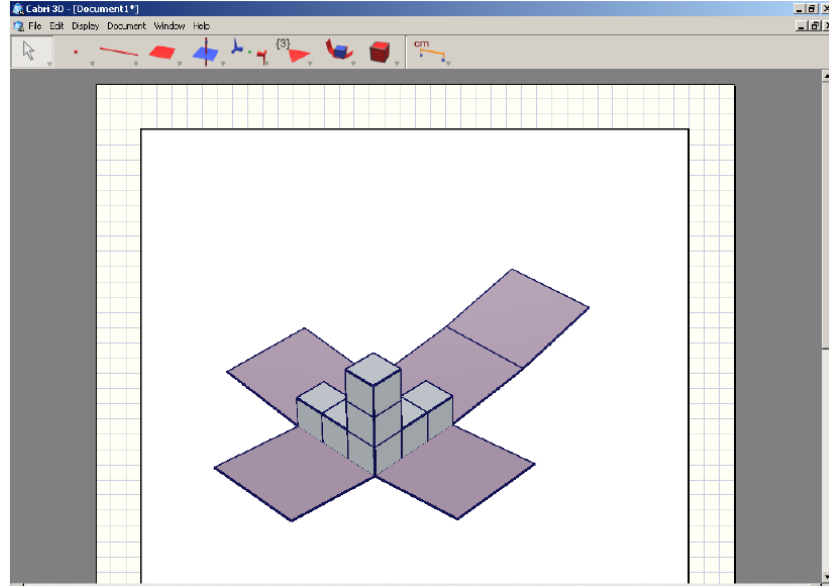
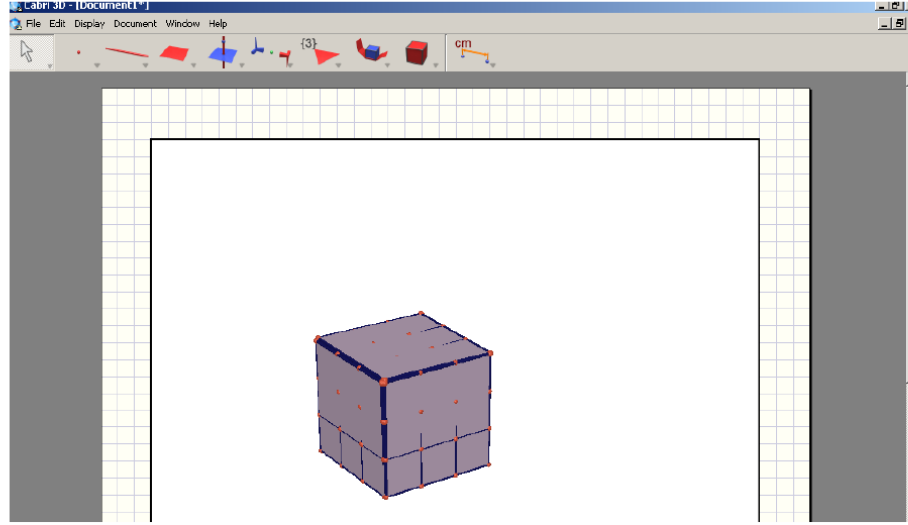
DİKDÖRTGENLER PRİZMASININ İÇİNE YERLEŞTİRİLEBİLECEK BİRİM KÜP SAYISI ETKİNLİĞİ



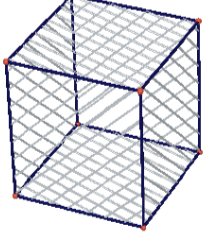
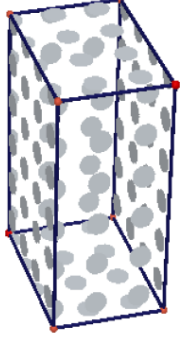
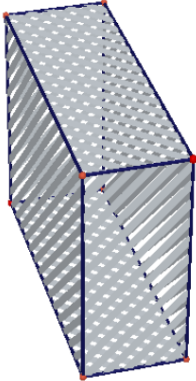
KARE PRİZMANIN İÇİNE YERLEŞTİRİLEBİLECEK BİRİM KÜP SAYISI ETKİNLİĞİ



KÜPÜN İÇİNE YERLEŞTİRİLEBİLECEK BİRİM KÜP SAYISI ETKİNLİĞİ

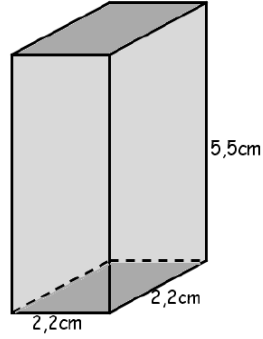


ÇALIŞMA YAPRAĞI 17 – HACİM BAĞINTILARI

	Taban Ayrıtı (br)	Taban Ayrıtı (br)	Yüksekliği (br)	Hacmi (br ³)
KÜP 	a	a	a	
	2	2	2	
	5	5	5	
	9	9	9	
KARE PRİZMA 	a	a	b	
	4	4	10	
	5	5	3	
	2	2	8	
DİKDÖRTGENLER PRİZMASI 	a	b	c	
	2	5	8	
	4	10	3	
	6	3	4	

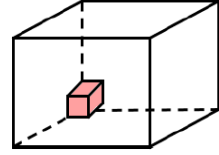
ÇALIŞMA YAPRAĞI 18– PRİZMALARIN HACMİNİ TAHMİN EDELİM

1. Yandaki kare prizmanın hacmini tahmin ediniz.

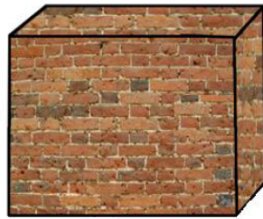


2. Bir kenar uzunluğu 1,1 m olan küp şeklindeki koliler bir depoya doldurulacaktır. Depo; kısa kenarı 4m, uzun kenarı 7m ve yüksekliği 2,7 m olan dikdörtgenler prizması şeklindedir.

Depoya bu kolilerden kaç tane konulacağını tahmin ediniz.

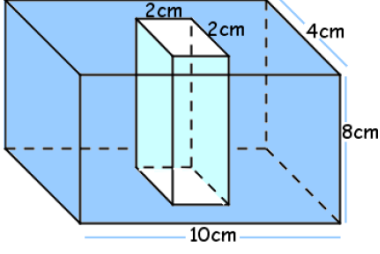
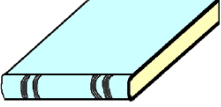


3. 4m, 0,95 m ve 2,75 m boyutlarındaki dikdörtgenler prizması şeklindeki bir duvarın 1 m^3 ünün yıkımı için 17, 4 TL ödeyeceğinize göre, duvarın tamamı için kaç TL ödeyeceğinizi tahmin ediniz.



4. Bir dikdörtgenler prizması şeklindeki havuzun taban ayrıtları 3m ve 9,8 m ve yüksekliği 1,9 m ise bu havuzun kaç m^3 su alacağını tahmin ediniz.

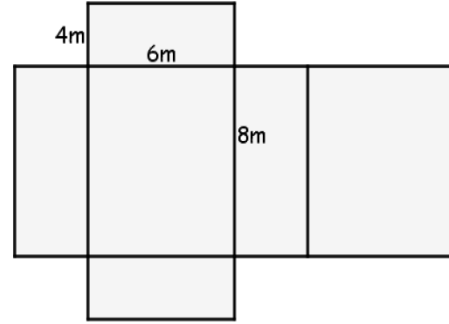
ÇALIŞMA YAPRAĞI 19 – HACİM İLE İLGİLİ PROBLEM ÇÖZELİM VE KURALIM

1. Dikdörtgenler prizması şeklindeki kutunun içine kare prizma şeklinde bir kutu yerleştiriliyor. İki prizma arasında kalan boşluğun hacmini bulunuz. 	2. Aşağıda üç kutunun ayrıt uzunlukları verilmiştir. Bu kutuların hacimlerini küçükten büyüğe sıralayınız. KÜP : Bir ayrıtı 4m KARE PRİZMA : Taban ayrıtı 3m, yüksekliği 7m DİKDÖRTGENLER P. : Ayrıtları 5m ve 4m, yüksekliği 3m
3. Bir kutu kesme şeker paketinin içinde boyutları 3cm, 3cm ve 1cm olan 900 adet kesme şeker bulunduğu göre bu şeker kutusunun hacmi kaç cm^3 tür?	4. 25cm boyunda, 15cm eninde ve 3cm kalınlığındaki kitaplardan 4 tanesi üst üste dizildiğinde oluşan yığının hacmi kaç cm^3 olur ? 
5. Yüksekliği 14 cm ve hacmi 420 cm^3 olan bir prizmanın taban alanı kaç cm^2 dir?	6. Yüksekliği 7 cm ve hacmi 175 cm^3 olan bir kare prizmanın taban alanı kaç cm^2 dir? Bir taban ayrıtı kaç cm'dir ?

7. Hacmi 125 m^3 olan küpün bir ayrit uzunluğu kaç m' dir ?

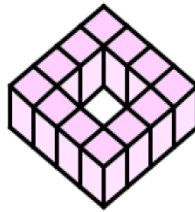
Hacmi 27 m^3 olan küpün bir ayrit uzunluğu kaç m' dir ?

Hacmi 216 m^3 olan küpün bir ayrit uzunluğu kaç m' dir ?



8. Yukarıda açık hali verilen prizmanın hacmi kaç m^3 dür?

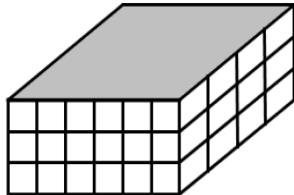
9. Yapı bir ayrit uzunluğu 2 cm olan eş küplerle oluşturulmuştur. Yapının hacmini bulunuz.



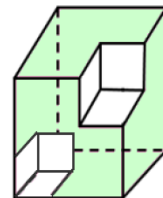
10. Bir ayritının uzunluğu 5cm olan küpler kullanılarak yandaki dik prizma oluşturulmuştur. Buna göre dik prizmanın hacmi kaç cm^3 dür ?



11. Birim kareli kartondan yapılmış olan aşağıdaki kutu kaç tane birimküple tamamen doldurulabilir ?



12. Bir ayritının uzunluğu 7 cm olan küpün iki köşesinden ayrit uzunlukları 2cm olan iki küp kesilerek çıkarılıyor. Buna göre kalan cismin hacmi kaç cm^3 dür?



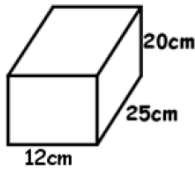
13. Bir yüzünün alanı 64 cm^2 olan küpün hacmi kaç cm^3 dür ?



14. Küp şeklindeki bir karton kutunun dış yüzeyleri renkli kağıt ile kaplanmıştır. Kullanılan kağıt 96 cm^2 ise, bu karton kutunun hacmi kaç cm^3 tür ?

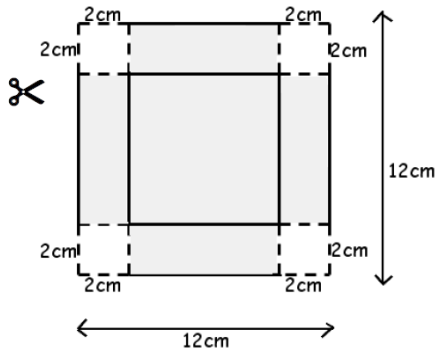


15. Aşağıdaki dikdörtgenler prizmasının hacmini bulunuz.



16. Boyutları 12m, 8m ve 4m olan prizma şeklindeki bir havuza, boyutları 1m, 2m ve 6m olan prizma şeklindeki su tankeri ile su taşınacaktır.

Havuzun dolması için kaç tanker su gereklidir ?



17. Yukarıdaki kare şeklindeki karton, köşelerindeki ayrıtlardan ikişer cm lesilip katlanarak kare prizma şeklinde bir kutu oluşturulursa bu kutunun hacmi kaç cm^3 olur ?

EK-7

KONTROL GRUBU DERS PLANI

DERSİN ADI	MATEMATİK
SINIF	6
ÜNİTENİN ADI / NO	ÇEVRE, ALAN VE HACİM
BÖLÜM	BÖLÜM II – PRİZMALAR
ÖĞRENME ALANI	GEOMETRİ
ALT ÖĞRENME ALANI	GEOMETRİK CİSİMLER
KAZANIMLAR	1. Prizmaların temel elemanlarını belirler.
DERS SAATİ	2 Ders Saati
ÖĞRETME-ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım Soru-cevap Sunuş yolu ile öğrenme Buluş yolu ile öğrenme Aktif öğrenme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ-GEREÇLER	Somut prizma modelleri Sünger, makas, yapıştırıcı, cetvel Etkinlik kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilerden prizmaya benzeyen nesnelere kendi çevrelerinden örnekler vermeleri istenir. Günlük hayatta karşılaşılan prizma modelleri öğrencilere gösterilir ve öğrencilerden bu prizma modellerinin adlarını söylemeleri istenir.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Öğrencilerden evden getirdikleri süngerler ile günlük hayattaki prizma modellerini zihinlerinde canlandırarak , cetvel yardımı ile prizmalar oluşturmaları istenir. 2. Öğrencilere prizmaların açınımlarının bulunduğu etkinlik kağıdı dağıtılır. Öğrenciler bu etkinlik kağıdındaki prizmaları kesip, yapıştırarak, prizmaların kapalı hallerini oluştururlar(KONTROL GRUBU/ETKİNLİK-1). 3. Prizma olan ve olmayan geometrik cisimler gösterilerek, geometrik cismin prizma olabilmesi için iki eş paralel tabana sahip olması gerektiği keşfettirilir.Prizmaların, karşılıklı paralel yüz çiftlerinden birinin kare, dikdörtgen, paralelkenar olmasına göre sırasıyla “kare,dikdörtgen,üçgen,... prizma” olarak adlandırıldığı keşfettirilir. 4. Prizmaların kapalı görünümünün verildiği noktalı etkinlik kağıdına prizmaların açınımları çizilir, prizmalar isimlendir(KONTROL GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-2). 5. Prizmaların temel elemanları; ayrıt, taban, yanal yüz ve yükseklik tanımlanır.

	6. Dağıtılan etkinlik kağıdındaki prizmaların ayrıtları, tabanları, yanal yüzleri, köşeleri ve yükseklikleri gösterilir(KONTROL GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-3). 7. Dağıtılan etkinlik kağıdında birden çok prizmanın yanal yüz, taban, köşe ve ayrıt sayısı verilen tablolara yazılır(KONTROL GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-4). 8. Somut bir küp üzerinde (süngerden yapılmış küp olabilir), küpün birbirine en uzak iki noktası belirlenir.Bu iki nokta sivri bir cisim yardımı ile bu cisim bir doğru parçası olacak şekilde birleştirilir.Prizmalarda birbirine en uzak iki köşeyi birleştiren doğru parçasına cisim köşegeni denildiği vurgulanır.Aynı küp üzerinde diğer cisim köşegenleri belirlenir. 9. Geometrik cisimlere cisim köşegeni çizme etkinlik sayfası dağıtılır.Öğrenciler prizmalar üzerinde hangi noktaları birleştirdiklerinde cisim köşegeni oluştuğunu yazar ve prizmalara cisim köşegenleri çizerler. Üçgen prizmanın cisim köşegeni olmadığı fark ettirilir(KONTROL GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-5). 10. Sınıfa süngerden yapılmış eğik ve dik prizmayı örnekleyen iki eş tabanlı prizma modeli getirilir.Öğrencilerden bu prizmalar arasındaki farkları söylemeleri istenir.Prizmaların tabanlarının karşılıklı köşelerini birleştiren ayrıtlar tabanlara dik ise dik prizma, eğik ise eğik prizma olarak adlandırıldığı söylenir.Tahtaya iki prizma modeli de çizilerek yükseklikler gösterilir. 11. Öğrencilere eğik prizma ve dik prizma modelini ayırt edip, bu prizmaları isimlendirmeleri ve yükseklik çizmeleri istenen etkinlik kağıdı dağıtılır (KONTROL GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-6).
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere geliştirme etkinlikleri sonrasında; eksik olan davranışlarını, kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla sorular sorulur ve cevaplandırmaları istenir.

DERSİN ADI	MATEMATİK
SINIF	6
ÜNİTENİN ADI / NO	ÇEVRE, ALAN VE HACİM
BÖLÜM	BÖLÜM II – PRİZMALAR
ÖĞRENME ALANI	GEOMETRİ
ALT ÖĞRENME ALANI	GEOMETRİK CİSİMLER
KAZANIMLAR	2.Eş küplerle oluşturulmuş yapıların farklı yönlerden görünümünü

	çizer.
DERS SAATİ	2 Ders Saati
ÖĞRETME-ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Buluş yolu ile öğretim İş birliğine dayalı öğretim Aktif öğrenme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ-GEREÇLER	Eş küpler, yapıştırıcı Etkinlik kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Sınıf dörder kişilik gruplara ayrılır. İki öğrenci mimar, iki öğrenci duvar ustası olarak belirlenir. Mimar olan öğrenciler eş küplerle bir bina tasarlarlar. Duvar ustaları tasarlanan bu binanın farklı yönlerden görünümünü kareli kağıda çizerler. Oluşturulan bina modeliyle tasarlanan model karşılaştırılarak aynı olup olmadıkları kontrol edilir. Gruplardan birer öğrenci, tasarlanan modeli ve yapının farklı yönlerden görünümünü arkadaşlarına sunar.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	5. Öğrencilerden önceden somut olarak hazırlamış ve çizimi yapılmış eş küplülerin farklı yönlerden görünümünü, materyalleri farklı yönlere döndürüp inceleyerek, dağıtılan etkinlik kağıdına çizimleri istenir(KONTROL GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-7). 6. Öğrencilerden dağıtılan etkinlik kağıdındaki çok küplüleri somut küplerle oluşturmaları ve ondan sonra farklı yönlerden görünümünü çizimleri istenir(KONTROL GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-8). 7. Öğrencilerden eş küplerle oluşturulmuş yapıların farklı yönlerden görünümünü kareli kağıt üzerindeki kareleri boyayarak göstermeleri istenir(KONTROL GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-9). 8. Öğrencilerden dağıtılan etkinlik kağıdında verilen çok küplülerle ilgili sorulara cevap vermeleri istenir(KONTROL GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-10).
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere geliştirme etkinlikleri sonrasında; eksik olan davranışlarını, kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla sorular sorulur ve cevaplandırmaları istenir.

DERSİN ADI	MATEMATİK
SINIF	6
ÜNİTENİN ADI / NO	ÇEVRE, ALAN VE HACİM

BÖLÜM	BÖLÜM II – PRİZMALAR
ÖĞRENME ALANI	ÖLÇME
ALT ÖĞRENME ALANI	ALANI ÖLÇME
KAZANIMLAR	4.Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün yüzey alanlarını hesaplar. 5. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün yüzey alanı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
DERS SAATİ	4 Ders Saati
ÖĞRETME-ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım Soru-cevap Sunuş yolu ile öğrenme Buluş yolu ile öğrenme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ-GEREÇLER	Eş küplerle oluşturulmuş yapı örneği Etkinlik Kağıtları Somut küp, kare prizma ve dikdörtgenler prizması modelleri
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere küp şeklindeki bir hediye kutusunu kaplamaları için kullanacakları kağıdın boyutlarına nasıl karar verecekleri sorulur. Kaplama kağıdının boyutları ile kutunun yüzlerinin toplam alanı arasında nasıl bir ilişki olduğu sorulur.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	6. Ayrit uzunlukları 5 cm olan bir küpün açınımı yapılarak, küpün tüm yüzlerinin alanları ayrı ayrı hesaplanır. Öğrencilere küpün her bir yüzey alanının, bir kenar uzunluğu 5 cm olan bir karenin alanına eşit olduğu, toplam yüzey alanının ise bir karenin alanının 6 ile çarpılması ile bulunacağı keşfettirilir.Etkinlik kağıdında verilen küplerin açınımı çizilir ve tüm yüzey alanı hesaplanır(KONTROL GRUBU / ETKİNLİK-11/ ÇALIŞMA YAPR-11). 7. Taban ayrit uzunlukları 5 cm ve yüksekliği 8cm olan bir kare prizmanın açınımı yapılarak, prizmanın tüm yüzlerinin alanları ayrı ayrı hesaplanır. Prizmanın tüm yüzey alanının; kare olan bir taban alanının iki ile çarpılması ve dikdörtgen olan yan yüzlerinden bir tanesinin alanının dört ile çarpılıp, taban ve yan yüz alanlarının toplanması ile bulunacağı keşfettirilir.Etkinlik kağıdında verilen kare prizmaların açınımı çizilir ve tüm yüzey alanı hesaplanır(KONTROL GRUBU / ETKİNLİK-12 / ÇALIŞMA YAPR-12). 8. Ayrit uzunlukları 5 cm, 3 cm ve 8cm olan bir dikdörtgen prizmanın açınımı yapılarak, prizmanın tüm yüzlerinin alanları ayrı ayrı hesaplanır. Her birinden iki tane olmak üzere üç farklı dikdörtgen yüzeyden oluşan prizmanın tüm yüzey alanının; üç farklı dikdörtgenin alanlarının hesaplanıp, iki ile çarpılıp, sonuçların toplanacağı ile bulunacağı keşfettirilir.Etkinlik

	kağıdında verilen dikdörtgen prizmaların açılımı çizilir ve tüm yüzey alanı hesaplanır(KONTROL GRUBU / ETKİNLİK-13/ ÇALIŞMA YAPR-13). 9. Eş küplerle yapılar oluşturulmuş somut bir model incelenir ve yüzey alanı hesaplanır. Öğrencilere eş küplerle oluşturulmuş yapıların yüzey alanlarının nasıl hesaplanacağı keşfettirilir, etkinlik kağıdında eş küplerle oluşturulmuş yapıların yüzey alanlarını isteyen sorular cevaplandırılır(KONTROL GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-14). 10. Küp, kare prizma ve dikdörtgenler prizmasının yüzey alanı ile ilgili problemler çözülür ve kurulur(KONTROL GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-15).
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere geliştirme etkinlikleri sonrasında; eksik olan davranışlarını, kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla sorular sorulur ve cevaplandırmaları istenir.

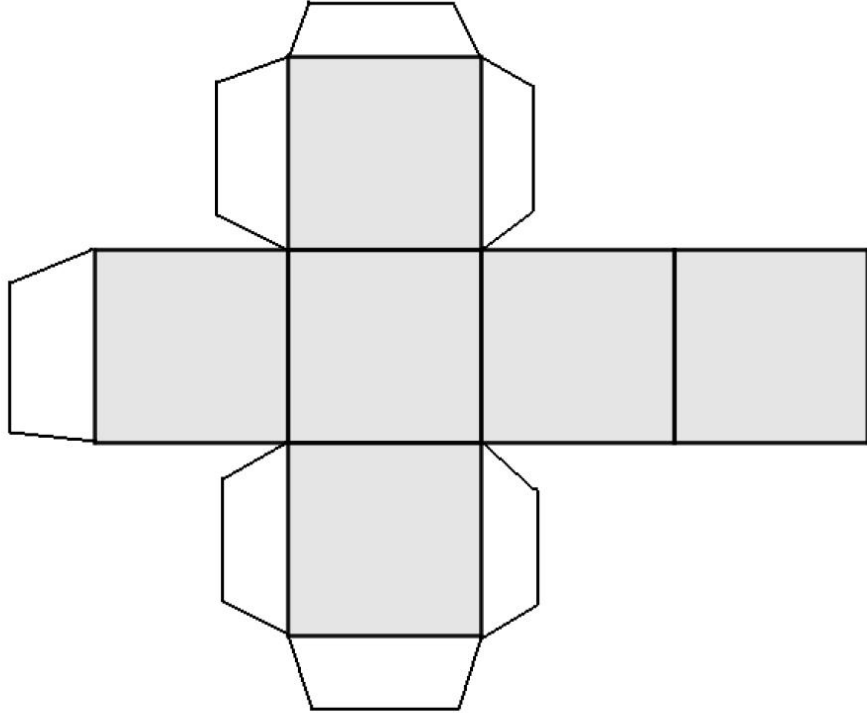
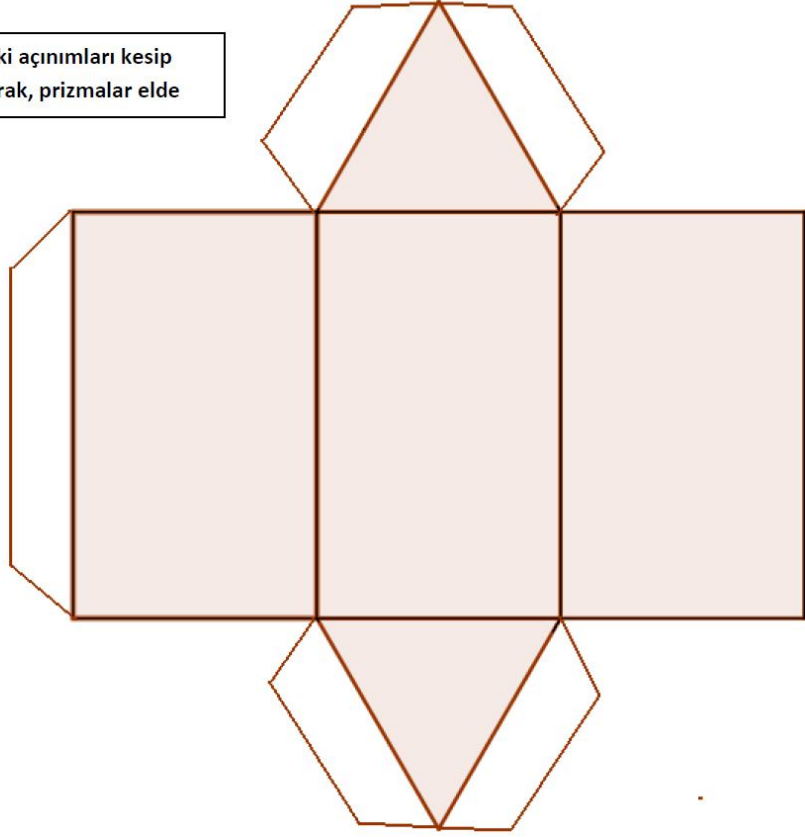
DERSİN ADI	MATEMATİK
SINIF	6
ÜNİTENİN ADI / NO	ÇEVRE, ALAN VE HACİM
BÖLÜM	BÖLÜM II – PRİZMALAR
ÖĞRENME ALANI	ÖLÇME
ALT ÖĞRENME ALANI	HACMİ ÖLÇME
KAZANIMLAR	1.Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmine ait bağıntıları oluşturur. 2. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmini strateji kullanarak tahmin eder. 3. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmi ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
DERS SAATİ	6 Ders Saati
ÖĞRETME-ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım Soru-cevap Sunuş yolu ile öğrenme Buluş yolu ile öğrenme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ-GEREÇLER	Birim Küpler Somut küp, kare prizma ve dikdörtgenler prizması modelleri Etkinlik Kağıtları

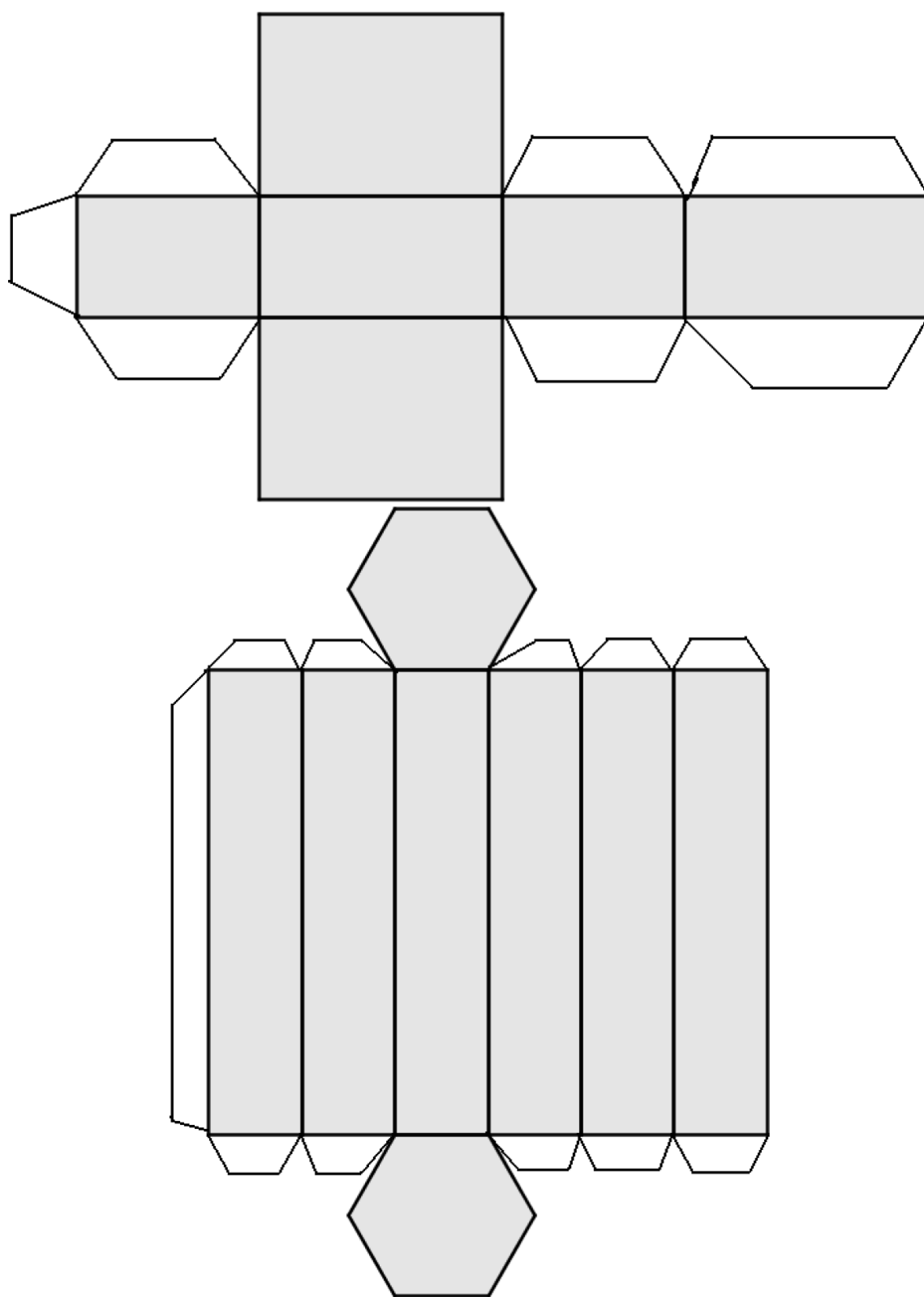
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere tuğlarla oluşturulmuş bir duvar resmi gösterilir.Duvardan bir tuğla düşmüştür, düşen tuğlanın hacmi ile duvarda oluşan boşluk arasında nasıl bir ilişki olduğu sorulur.Duvarda kullanılan toplam tuğla sayısının nasıl hesaplanacağı tartışılır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	5. Sınıfa üst tabanları açık kare prizma, küp ve dikdörtgenler prizması modelleri getirilir.Öğrencilerden bu prizmaların içine prizmaları tamamen dolduracak şekilde birim küpler yerleştirmeleri istenir.Öğrenciler kaç küp yerleştirdiklerini eş küpleri yerleştirirken sayarak bulurlar.Öğrencilerden her bir prizma için, kısa kenar, uzun kenar ve yükseklik boyunca kullanılan küp sayılarını çarparak toplam küp sayısını hesaplamaları ve sonucu sayarak buldukları sonuç ile karşılaştırmaları istenir(KONTROL GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-16). 6. Yukarıdaki etkinlik sonrası öğrencilerin prizmaların hacminin, prizmayı oluşturan birim küplerin sayısına eşit olduğunu keşfetmeleri beklenir. Hacim bağlantısının, uzun kenar, kısa kenar ve yükseklikten oluşan üç kenarın çarpımı ile bulunduğu notasyonla ifade edilir(KONTROL GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-17). 7. Küp, kare prizma ve dikdörtgenler prizmasının hacmi ile ilgili problemler çözülür ve kurulur(KONTROL GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-18). 8. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmini strateji kullanarak tahmin etmeyi gerektiren etkinlik kağıdı cevaplanır(KONTROL GRUBU/ÇALIŞMA YAPR-19).
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere geliştirme etkinlikleri sonrasında; eksik olan davranışlarını, kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla sorular sorulur ve cevaplandırmaları istenir.

EK-8**KONTROL GRUBU ETKİNLİKLERİ**

KONTROL GRUBU ETKİNLİKLERİ
ETKİNLİK1 – PRİZMA OLUŞTURUYORUM

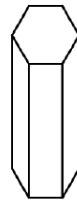
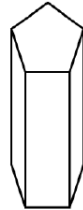
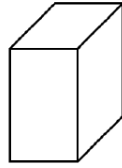
Aşağıdaki açınımları kesip
yapıştırarak, prizmalar elde





**ÇALIŞMA
YAPRAĞI 2 –
PRİZMALARIN
AÇINIMLARINI
ÇİZİYORUM**

Prizmaların
açınımlarını
noktalı kağıda
çiziniz, bu
prizmaları
isimlendiriniz.

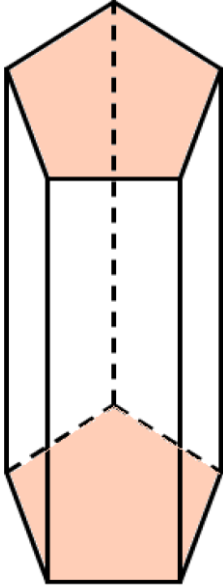
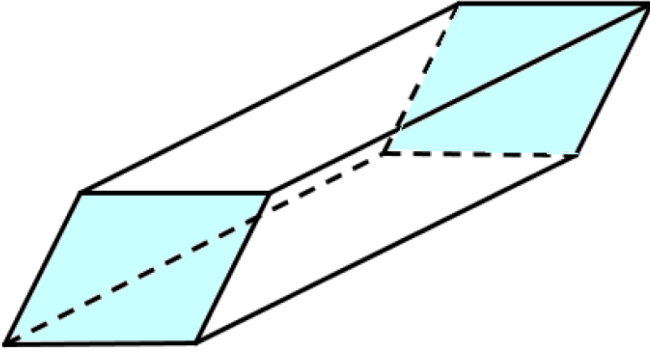
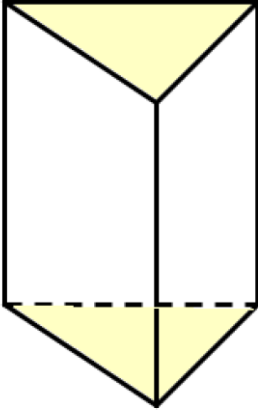


BENİM NOTUM

Prizma nedir, nasıl
isimlendirilir?

ÇALIŞMA YAPRAĞI 3 –PRİZMALARIN TEMEL ELEMANLARINI BİLİYORUM

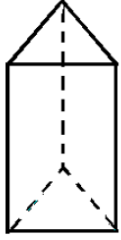
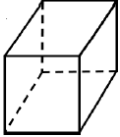
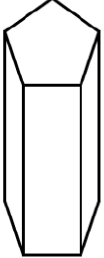
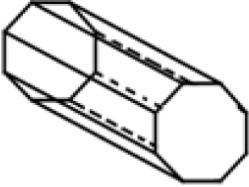
Aşağıdaki üç prizma için, prizmaların üzerinde en az birer köşe, ayrıt, taban, yanal yüz ve yükseklik gösteriniz.



BENİM NOTUM

Ayrıt, taban, yanal
yüz ve yükseklik
ne demektir?

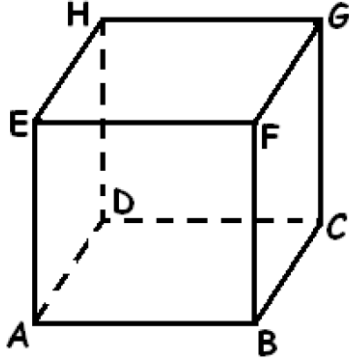
ÇALIŞMA YAPRAĞI 4 – PRİZMALARDA TEMEL ELEMANLARIN SAYISINI BİLİYORUM

PRİZMALAR	Taban Sayısı	Yanal Yüz Sayısı	Köşe Sayısı	Ayrit Sayısı
 Üçgen Prizma				
 Dörtgen Prizma				
 Küp				
 Beşgen Prizma				
 Altıgen Prizma				
 Sekizgen Prizma				

ÇALIŞMA YAPRAĞI 5 – CİSİM KÖŞEĞENİ ÇİZİYORUM

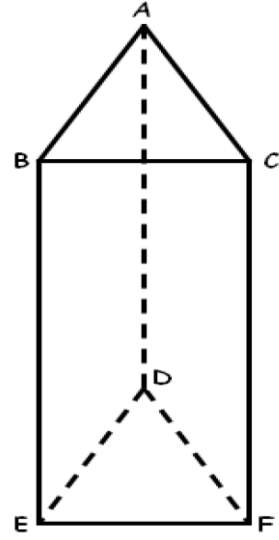
BENİM NOTUM – Cisim köşegeni nedir ?

Aşağıdaki prizmaların cisim köşegenlerini çiziniz. Prizmaların altındaki boşluklara cisim köşegenlerinin hangi iki noktayı birleştirdiğini yazınız.

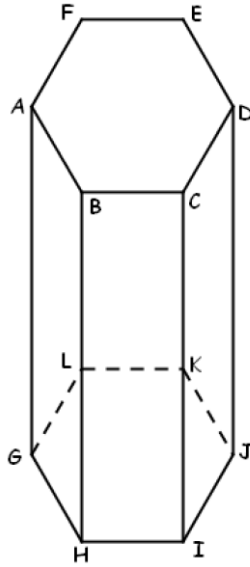


.....

.....



.....



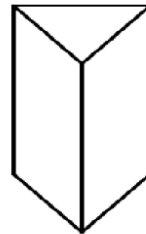
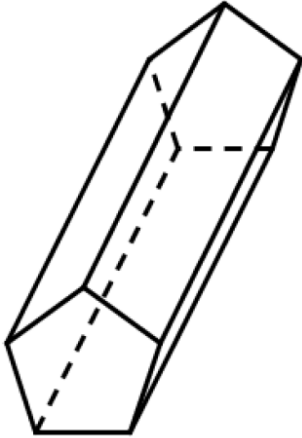
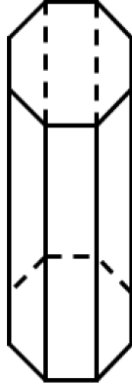
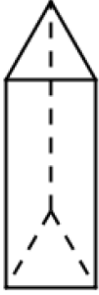
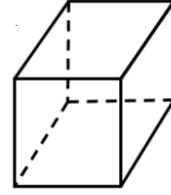
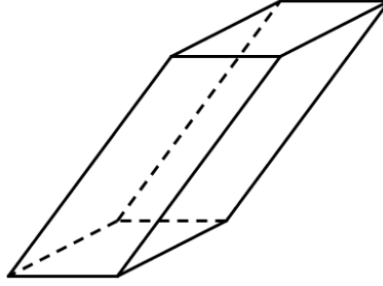
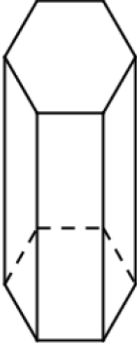
.....

.....

ÇALIŞMA YAPRAĞI 6 – EĞİK VE DİK PRİZMAYI AYIRT EDİYORUM

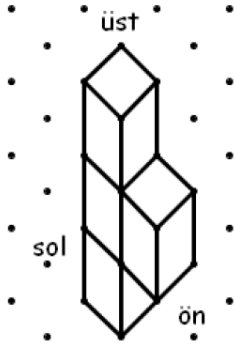
BENİM NOTUM – Eğik prizma ve dik prizma arasındaki farklar nelerdir ?

Aşağıdaki prizmalardan eğik olanları yuvarlak içine alınız. Prizmaları, dik veya eğik prizma olduklarını belirterek isimlendiriniz. Bu prizmaların yüksekliklerini gösteriniz.

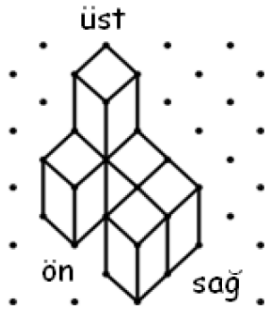


ÇALIŞMA YAPRAĞI 7 – YAPILARIN FARKLI YÖNLERDEN GÖRÜNÜMÜ

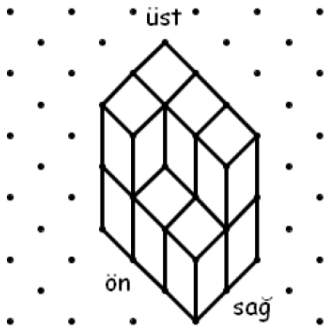
Somut modellerini de inceleyerek, aşağıdaki eş küplerle oluşturulmuş yapıların farklı yönlerden görünümünü çizin.



ÜST	ÖN	SOL
ALT	ARKA	SAĞ



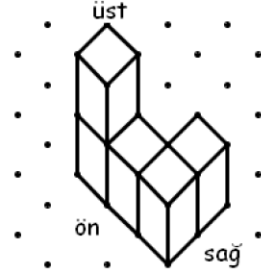
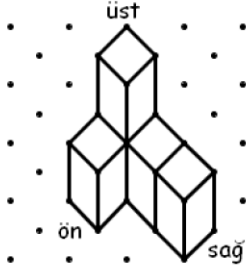
ÜST	ÖN	SAĞ
ALT	ARKA	SOL



ÜST	ÖN	SAĞ
ALT	ARKA	SOL

ÇALIŞMA YAPRAĞI 8 – YAPILARIN FARKLI YÖNLERDEN GÖRÜNÜMÜ2

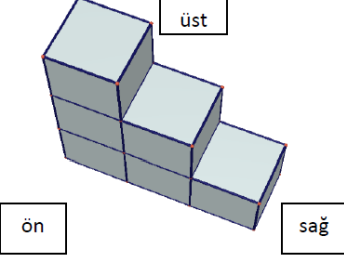
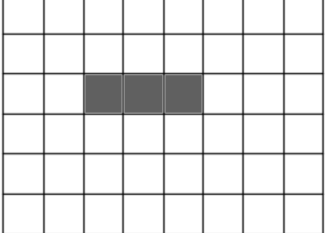
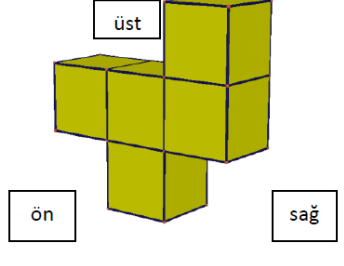
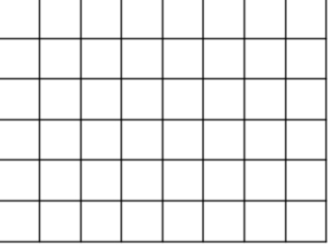
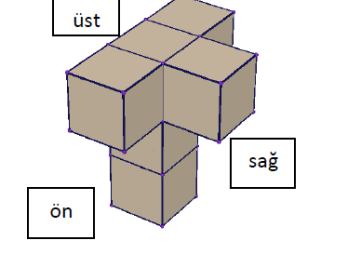
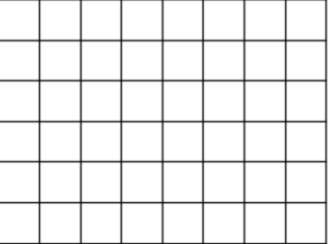
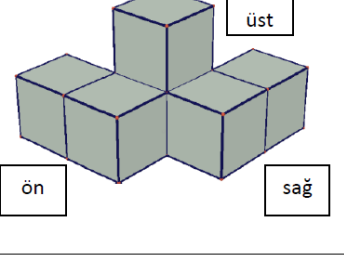
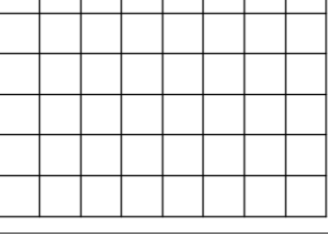
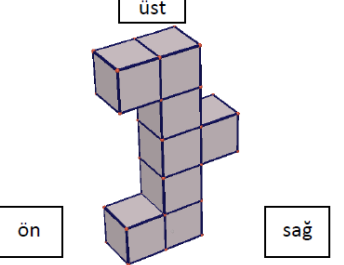
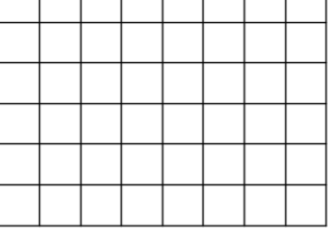
Aşağıdaki iki yapıyı size verilen küplerle oluşturarak farklı yönlerden görünümlerini tablodaki yerlerine çizin.

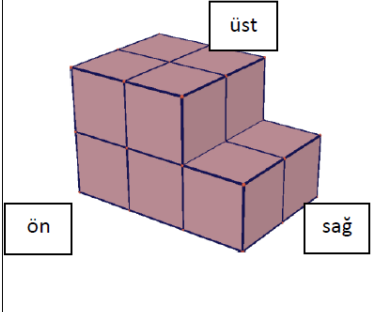
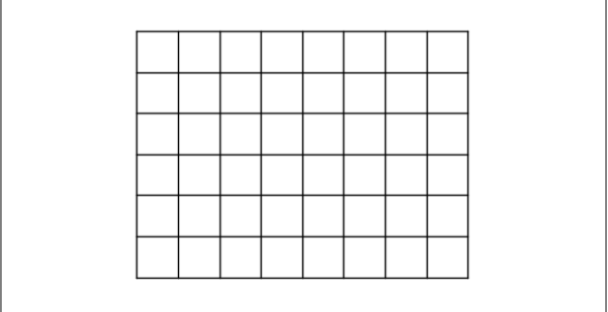
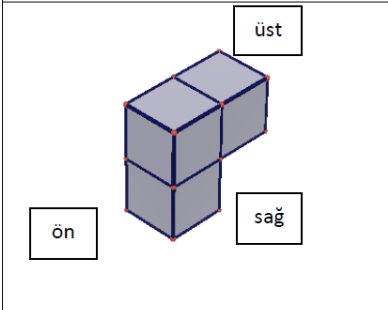
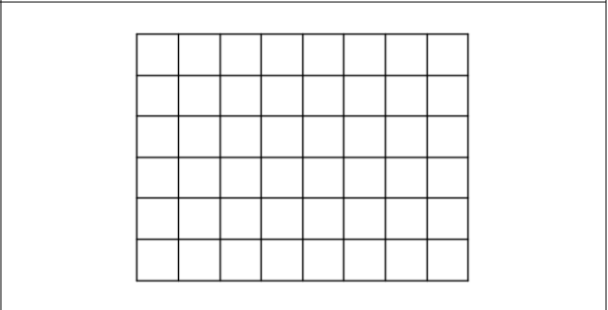
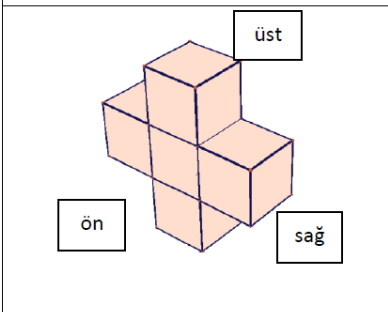
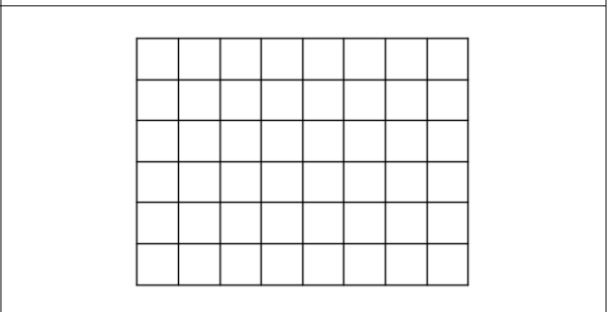
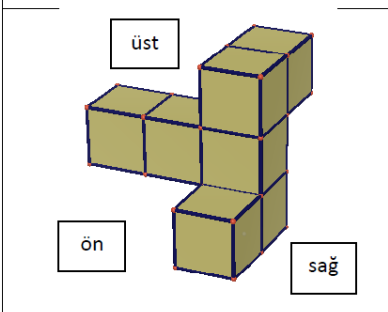
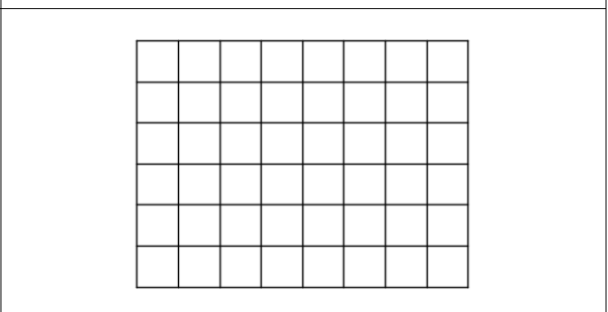
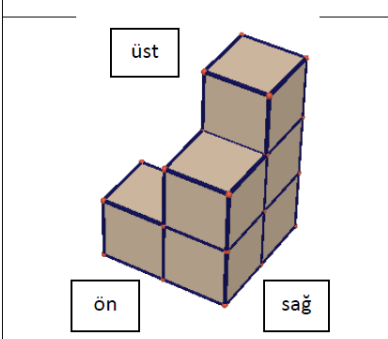
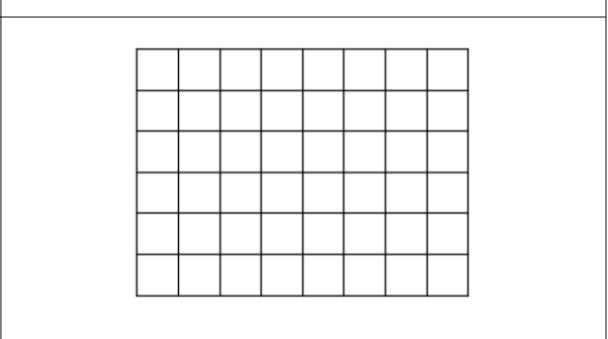


ÜST	ALT	ÜST	ALT
ÖN	ARKA	ÖN	ARKA
SAĞ	SOL	SAĞ	SOL

ÇALIŞMA YAPRAĞI 9 – YAPILARI FARKLI YÖNLERDEN GÖRÜP BOYUYORUM

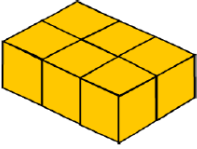
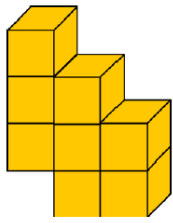
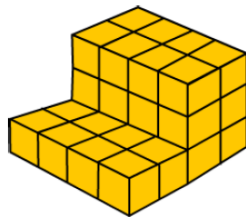
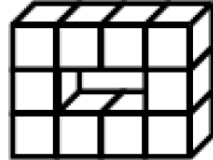
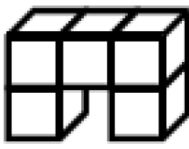
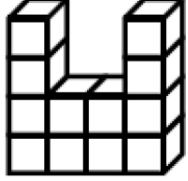
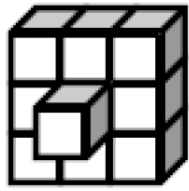
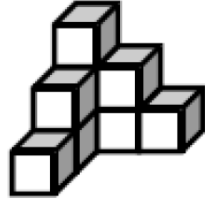
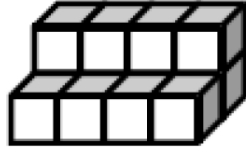
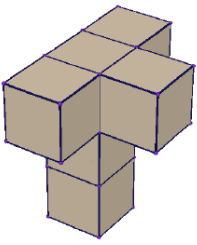
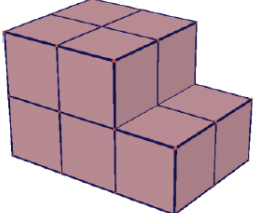
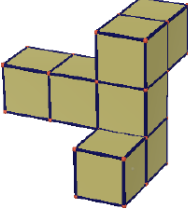
Aşağıdaki çok küplülerin istenen yönlerden görünümünü verilen kareli bölgeleri boyayarak gösteriniz

	ÜST	
	ÖN	
	SAĞ	
	ÜST	
	SAĞ	

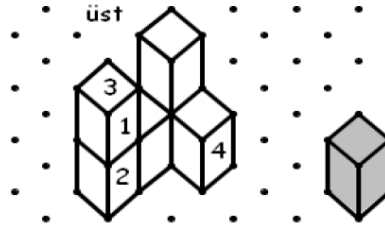
	SAĞ	
	ÖN	
	ÖN	
	ÜST	
	ÜST	

ÇALIŞMA YAPRAĞI 10 – KAÇ KÜP

A) Eş küplerle oluşturulmuş aşağıdaki yapılarda kaç tane küp olduğunu boşluklara yazınız.

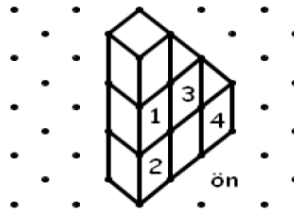
		
..... küp	 küp	 küp
		
..... küp	 küp	 küp
		
..... küp	 küp	 küp
		
..... küp	 küp	 küp

B) Eş küplerle oluşturulmuş yapılarla ilgili aşağıdaki sorulara cevap veriniz.

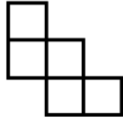


Yukarıdaki yapının yanında bulunan birim küp yapıda verilen yüzeylerden hangisi ile karşılaştırılırsa yapının üstten görünümü değişmez ?

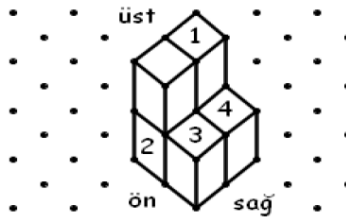
- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4



Yukarıdaki yapıda numaralandırılmış küplerden hangisi çıkarılırsa yapının önden görünümü aşağıdaki gibi olur ?



- a) 1
b) 2
c) 3
d) 4

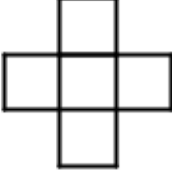
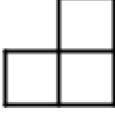
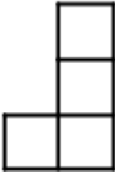
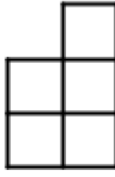
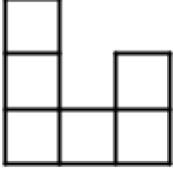


Yukarıdaki yapı 6 adet eş küpten oluşmuştur.

Bu şekille ilgili aşağıdaki verilenlerden hangisi yanlıştır ?

- a) 1 numaralı küp yapıdan çıkarılırsa yapının üstten görünümü değişmez.
b) 2 numaralı küp yapıdan çıkarılırsa yapının arkadan görünümü değişmez.
c) 3 numaralı küp yapıdan çıkarılırsa yapının sağdan görünümü değişmez.
d) 4 numaralı küp yapıdan çıkarılırsa yapının üstten görünümü değişmez.

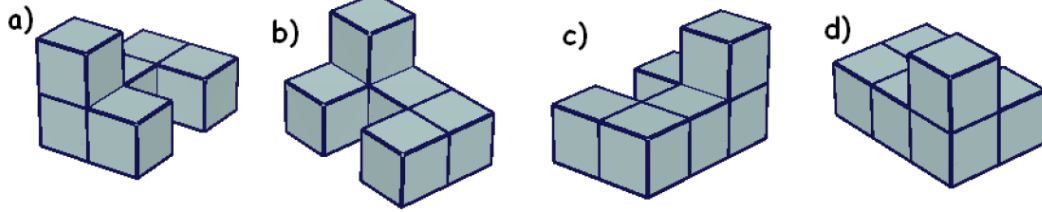
C) Aşağıda bazı yönlerden görünümü verilen yapıların sizde istenen yönlerden görünümünü çiziniz.

üst 	ön 	sağ 	sol
üst 	ön 	sağ 	alt
üst 	ön 	sağ 	alt
Yukarıda istenen yönlerden görünümü bulurken nasıl bir yol izlediniz ? Sizce yapıların farklı cephelerden görünümü arasında bir ilişki var mıdır ?			

D) Aşağıdaki iki soruda iki farklı binanın tepeden görünümü verilmiştir.

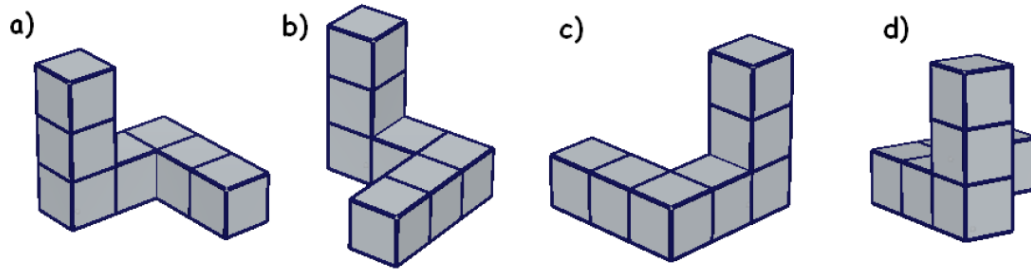
sol taraf	1	2
		1
	1	1
	ön taraf	

Bu binanın önden ve soldan görünümü hangisidir ?



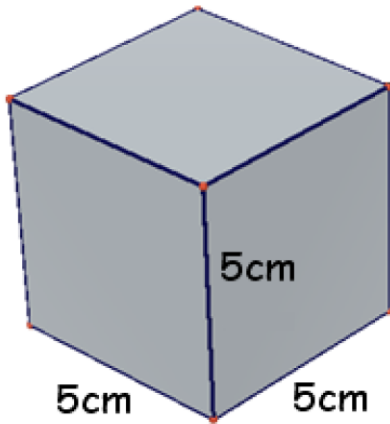
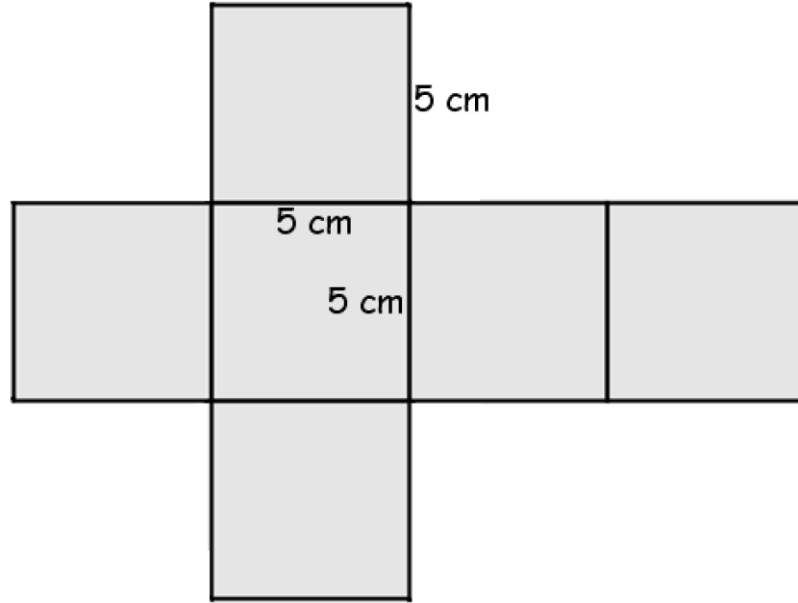
arka taraf		
3	1	1
		1
		1
		sağ taraf

Bu binanın arkadan ve sağdan görünümü hangisidir ?

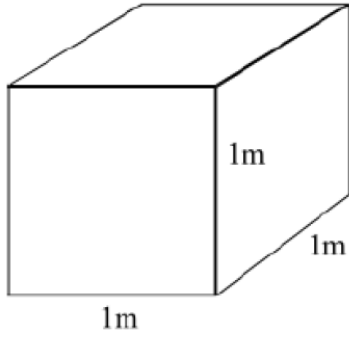


ETKİNLİK 11 – KÜPÜN YÜZEY ALANI

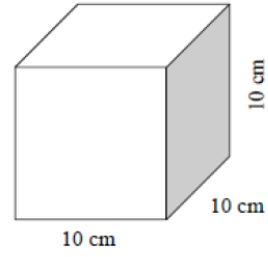
Ayrit uzunlukları 5 cm olan bir küpün açılımı yapılarak, küpün tüm yüzlerinin alanları ayrı ayrı hesaplanır. Öğrencilere küpün her bir yüzey alanının, bir kenar uzunluğu 5 cm olan bir karenin alanına eşit olduğu, toplam yüzey alanının ise bir karenin alanının 6 ile çarpılması ile bulunacağı keşfettirilir.



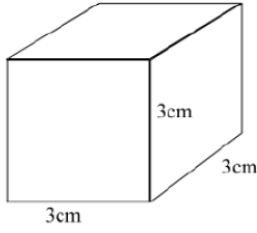
ÇALIŞMA YAPRAĞI 11 - KÜPÜN YÜZEY ALANI



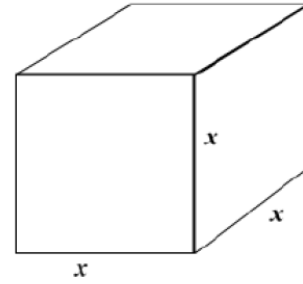
Yüzey Alanı =



Yüzey Alanı =



Yüzey Alanı =



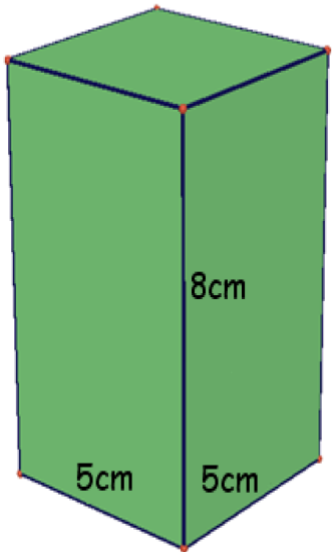
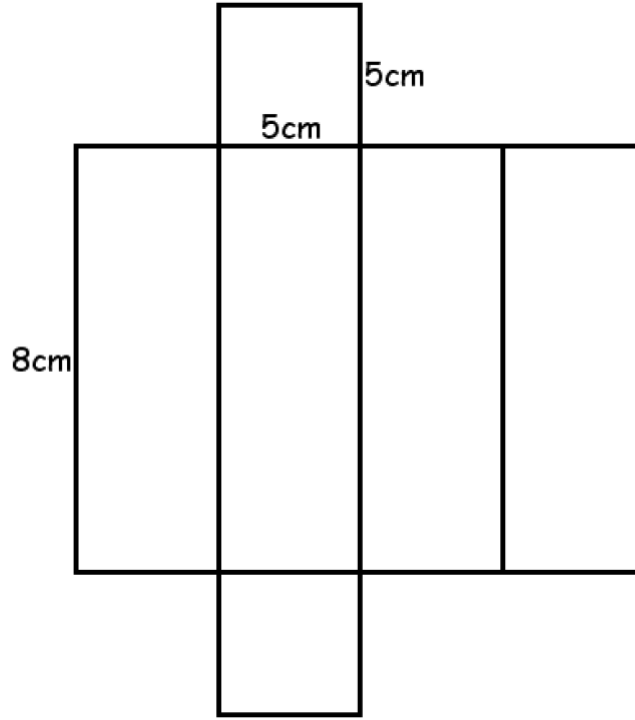
Yüzey Alanı =

SORU : Yüzey alanı 294 cm^2 olan küpün bir ayrıtının uzunluğu kaç cm 'dir ?

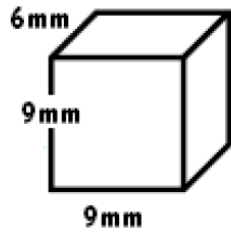
SORU : Yüzey alanı 96 m^2 olan küpün bir ayrıtının uzunluğu kaç cm 'dir ?

ETKİNLİK 12 – KARE PRİZMANIN YÜZEY ALANI

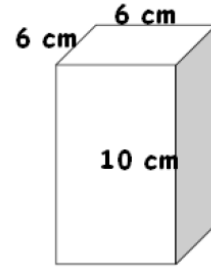
Taban ayrit uzunlukları 5 cm ve yüksekliği 8cm olan bir kare prizmanın açılımı yapılarak, prizmanın tüm yüzlerin alanları ayrı ayrı hesaplanır. Prizmanın tüm yüzey alanının; kare olan bir taban alanının iki ile çarpılması ve dikdört olan yan yüzlerinden bir tanesinin alanının dört ile çarpılıp, taban ve yan yüz alanlarının toplanması ile bulunaca keşfettirilir.



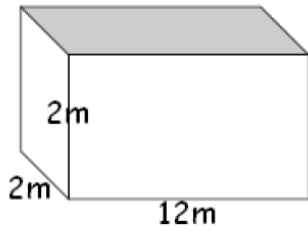
ÇALIŞMA YAPRAĞI 12– KARE PRİZMANIN YÜZEY ALANI



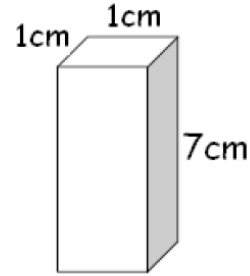
Yüzey Alanı =



Yüzey Alanı =



Yüzey Alanı =

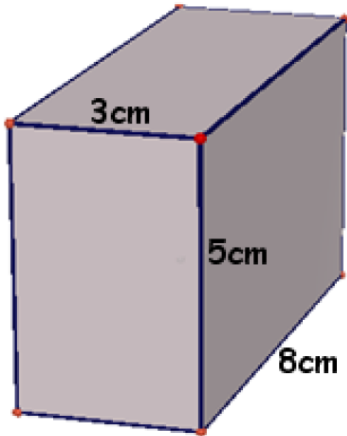
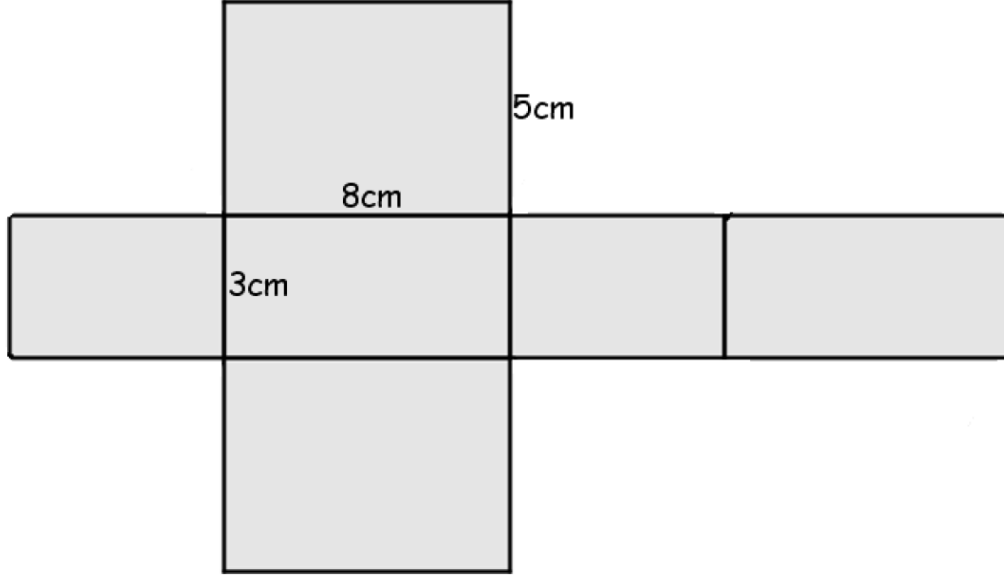


Yüzey Alanı =

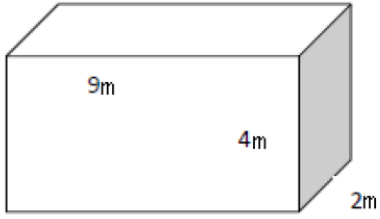
SORU : Taban ayrıtı 4 cm olan kare prizmanın tüm yüzey alanı 112 cm^2 ise yüksekliği kaç cm 'dir ?

ETKİNLİK 13 – DİKDÖRTGENLER PRİZMASININ YÜZEY ALANI

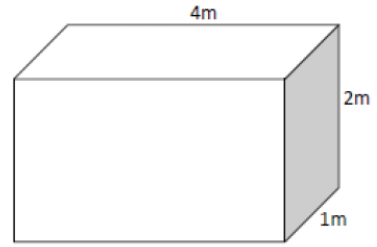
Ayrit uzunlukları 5 cm, 3 cm ve 8 cm olan bir dikdörtgen prizmanın açılımı yapılarak, prizmanın tüm yüzlerinin alanları ayrı ayrı hesaplanır. Her birinden iki tane olmak üzere üç farklı dikdörtgen yüzeyden oluşan prizmanın tüm yüzey alanının; üç farklı dikdörtgenin alanlarının hesaplanıp, iki ile çarpılıp, sonuçların toplanacağı ile bulunacağı keşfettirilir.



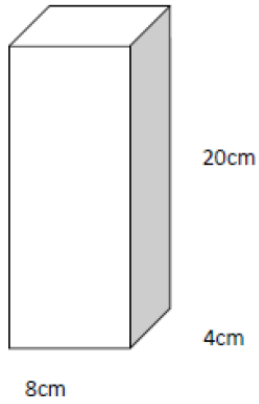
ÇALIŞMA YAPRAĞI 13 – DİKDÖRTGENLER PRİZMASININ YÜZEY ALANI



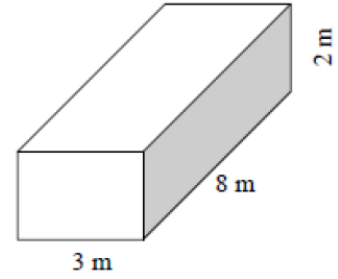
Yüzey Alanı =



Yüzey Alanı =



Yüzey Alanı =



Yüzey Alanı =

SORU : Farklı yüzlerinin alanları 35 cm^2 , 21 cm^2 ve 15 cm^2 olan dikdörtgenler prizmasının

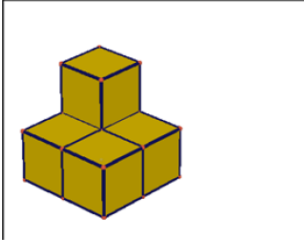
a) yüzey alanını hesaplayınız.

b) ayrıt uzunluklarını bulunuz.

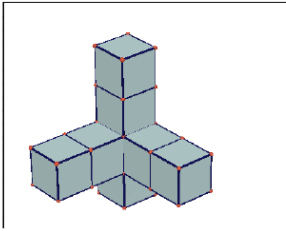
ETKİNLİK 14 – EŞ KÜPLERLE OLUŞTURULMUŞ YAPILARIN YÜZEY ALANLARI

- a) Aşağıdaki bir ayrıtının uzunluğu 1cm olan birim küplerle oluşturulmuş yapıları birimküplerle oluşturup, yüzey alanının nasıl hesaplayacağınızı tartışınız.

1.

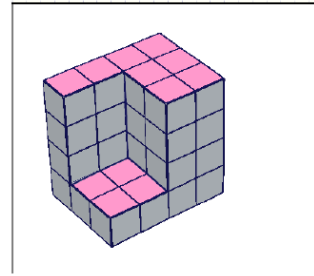


2.

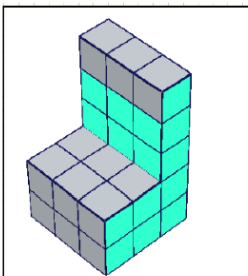


- b) Aşağıdaki bir ayrıtının uzunluğu 1cm olan birim küplerle oluşturulmuş yapıların görünen boyalı alanlar hariç görünmeyen kısımları ile birlikte yapıların yüzey alanını hesaplayınız.

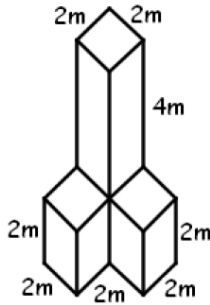
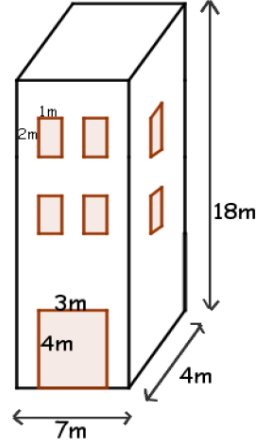
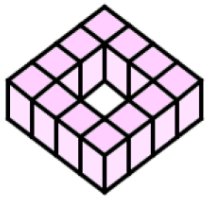
3.



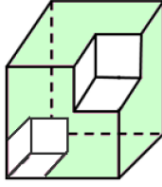
4.



ÇALIŞMA YAPRAĞI 15 – YÜZEY ALANI İLE İLGİLİ PROBLEM ÇÖZELİM VE KURALIM

1. Ayrıtlarından birinin uzunluğu 15 cm olan küpün ayrıt uzunlukları %20 artırıldığında oluşacak küpün yüzey alanını bulunuz.	2. Uzun kenarı 3,5 m, kısa kenarı 2m, yüksekliği 10m olan dikdörtgenler prizması şeklindeki odanın yüzey alanını bulunuz.
3. Yandaki şeklin yüzey alanı kaç m^2'dir? 	4. Binanın çatısı ve tabanı hariç dış cephesi boyanacaktır. Binanın görünmeyen yüzleri görünen karşılıklı yüzleri ile aynıdır. Pencereleer birbirine eştir. Binanın boyanacak yüzeyini toplam alanı kaç m^2 dir ? 
5. Yanda bir ayrıtının uzunluğu 1 cm olan birim küplerle oluşturulmuş yapı verilmiştir. Boyalı alanlar hariç yapının yüzey alanı kaç cm^2'dir ? 	6. Yapı bir ayrıt uzunluğu 2 cm olan eş küplerle oluşturulmuştur. Yapının yüzey alanını bulunuz. 

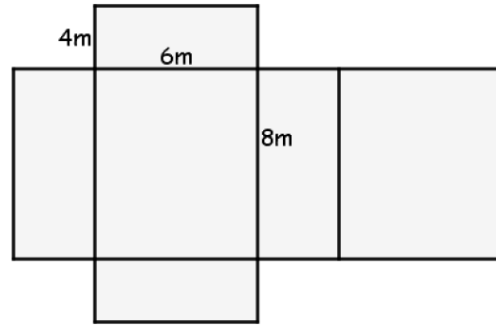
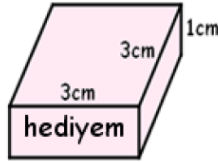
7. Bir ayrıtının uzunluğu 7 cm olan küpün iki köşesinden başka bir küp kesilerek çıkarılıyor. Buna göre oluşan cismin yüzey alanı kaç cm^2 'dir ?



8. Bir ayrıtının uzunluğu 5cm olan küpler kullanılarak yandaki dik prizma oluşturulmuştur. Buna göre dik prizmanın yüzey alanı kaç cm^2 'dir ?



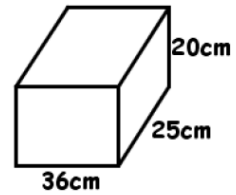
9. Ayşe arkadaşına aldığı kolyeyi yandaki hediye kutusuna koymuş ve bu kutuyu cm^2 'si 25 Kr olan kaplama kağıdı ile kaplayacaktır. En az kaç TL 'lik kaplama kağıdı almalıdır ?



10. Yukarıda açık hali verilen prizmanın yüzey alanı kaç m^2 dir?

11. Ayrıt uzunlukları toplamı 96mm olan küpün yüzey alanı kaç mm^2 'dir ?

12. Yandaki dikdörtgenler prizmasının yüzey alanı kaç dm^2 dir ?



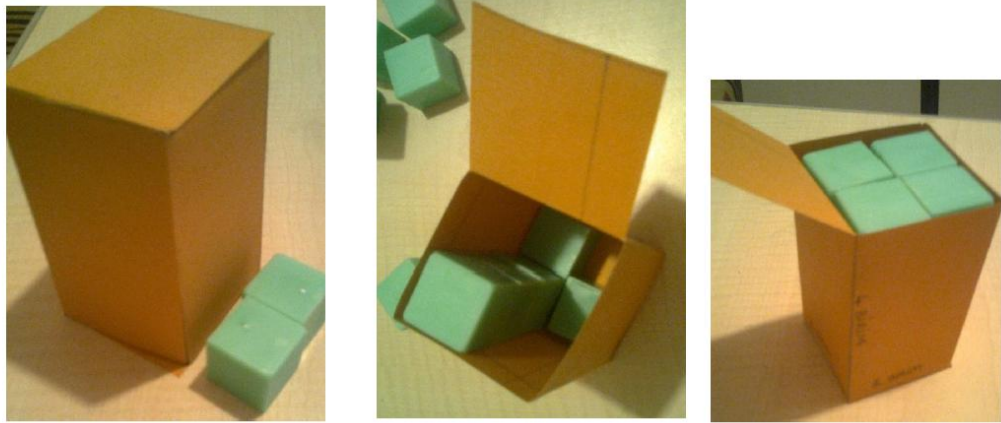
ETKİNLİK 16 – KÜP, KARE PRİZMA VE DİKDÖRTGENLER PRİZMASININ HACMİ NASIL HESAPLANIR ?

Üst tabanları açık kare prizma, küp ve dikdörtgenler prizması modellerini inceleyiniz. Bu prizmaların içine prizmaları tamamen dolduracak şekilde birim küpler yerleştiriniz. Kaç birim küp yerleştirdiğinizi eş küpleri yerleştirirken sayarak bulunuz. Her bir prizma için, kısa kenar, uzun kenar ve yükseklik boyunca kullanılan küp sayılarını çarparak toplam küp sayısını hesaplayınız ve sonucu sayarak buldukları sonuç ile karşılaştırınız.

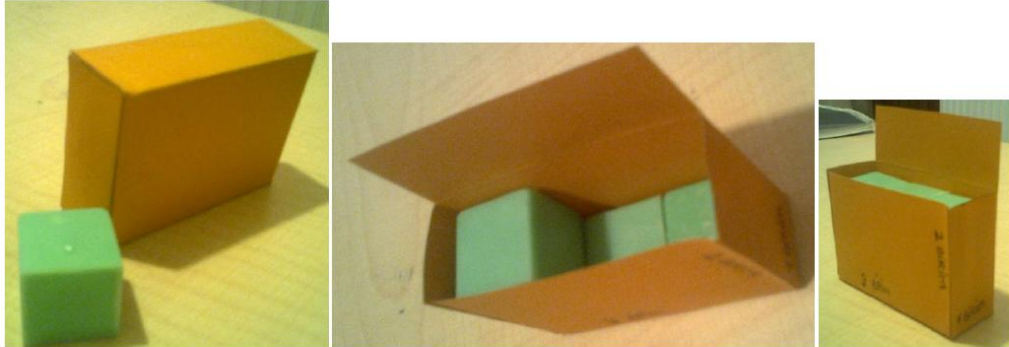
Küp



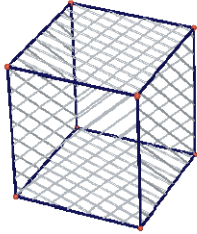
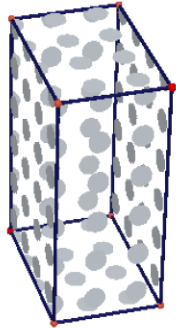
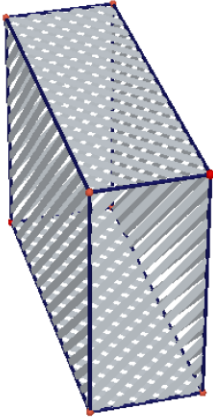
Kare prizma



Dikdörtgenler prizması

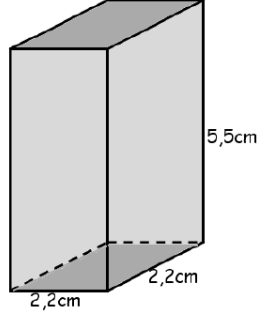


ÇALIŞMA YAPRAĞI 17 – HACİM BAĞINTILARI

	Taban Ayrıtı (br)	Taban Ayrıtı (br)	Yüksekliği (br)	Hacmi (br ³)
KÜP 	a	a	a	
	2	2	2	
	5	5	5	
	9	9	9	
KARE PRİZMA 	a	a	b	
	4	4	10	
	5	5	3	
	2	2	8	
DİKDÖRTGENLER PRİZMASI 	a	b	c	
	2	5	8	
	4	10	3	
	6	3	4	

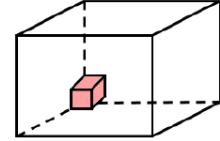
ÇALIŞMA YAPRAĞI 18– PRİZMALARIN HACMİNİ TAHMİN EDELİM

1. Yandaki kare prizmanın hacmini tahmin ediniz.

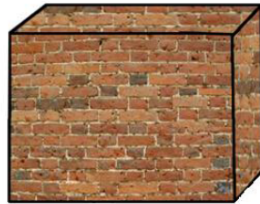


2. Bir kenar uzunluğu 1,1 m olan küp şeklindeki koliler bir depoya doldurulacaktır. Depo; kısa kenarı 4m, uzun kenarı 7m ve yüksekliği 2,7 m olan dikdörtgenler prizması şeklindedir.

Depoya bu kolilerden kaç tane konulacağını tahmin ediniz.

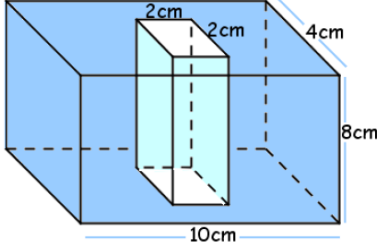
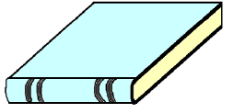


3. 4m, 0,95 m ve 2,75 m boyutlarındaki dikdörtgenler prizması şeklindeki bir duvarın 1 m^3 ünün yıkımı için 17, 4 TL ödeyeceğinize göre, duvarın tamamı için kaç TL ödeyeceğinizi tahmin ediniz.



4. Bir dikdörtgenler prizması şeklindeki havuzun taban ayrıtları 3m ve 9,8 m ve yüksekliği 1,9 m ise bu havuzun kaç m^3 su alacağını tahmin ediniz.

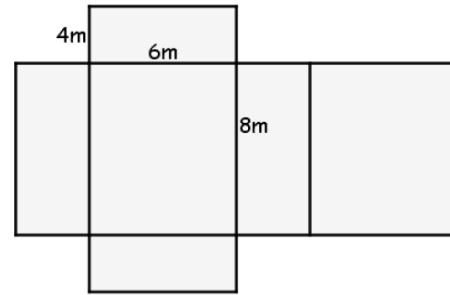
ÇALIŞMA YAPRAĞI 19 – HACİM İLE İLGİLİ PROBLEM ÇÖZELİM VE KURALIM

1. Dikdörtgenler prizması şeklindeki kutunun içine kare prizma şeklinde bir kutu yerleştiriliyor. İki prizma arasında kalan boşluğun hacmini bulunuz. 	2. Aşağıda üç kutunun ayrit uzunlukları verilmiştir. Bu kutuların hacimlerini küçükten büyüğe sıralayınız. KÜP : Bir ayritı 4m KARE PRİZMA : Taban ayritı 3m, yüksekliği 7m DİKDÖRTGENLER P. : Ayritları 5m ve 4m, yüksekliği 3m
3. Bir kutu kesme şeker paketinin içinde boyutları 3cm, 3cm ve 1cm olan 900 adet kesme şeker bulunduğu göre bu şeker kutusunun hacmi kaç cm^3 tür?	4. 25cm boyunda, 15cm eninde ve 3cm kalınlığındaki kitaplardan 4 tanesi üst üste dizildiğinde oluşan yığının hacmi kaç cm^3 olur ? 
5. Yüksekliği 14 cm ve hacmi 420 cm^3 olan bir prizmanın taban alanı kaç cm^2 dir?	6. Yüksekliği 7 cm ve hacmi 175 cm^3 olan bir kare prizmanın taban alanı kaç cm^2 dir? Bir taban ayritı kaç cm'dir ?

7. Hacmi 125 m^3 olan küpün bir ayrit uzunluğu kaç m' dir ?

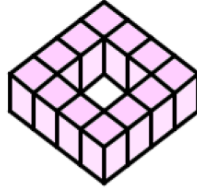
Hacmi 27 m^3 olan küpün bir ayrit uzunluğu kaç m' dir ?

Hacmi 216 m^3 olan küpün bir ayrit uzunluğu kaç m' dir ?

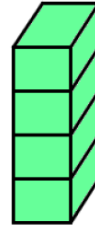


8. Yukarıda açık hali verilen prizmanın hacmi kaç m^3 dür?

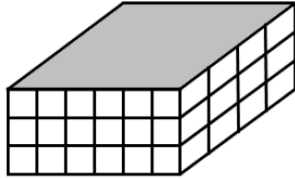
9. Yapı bir ayrit uzunluğu 2 cm olan eş küplerle oluşturulmuştur. Yapının hacmini bulunuz.



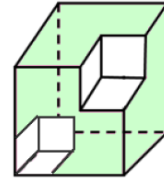
10. Bir ayritının uzunluğu 5cm olan küpler kullanılarak yandaki dik prizma oluşturulmuştur. Buna göre dik prizmanın hacmi kaç cm^3 dür ?



11. Birim kareli kartondan yapılmış olan aşağıdaki kutu kaç tane birimküple tamamen doldurulabilir ?



12. Bir ayritının uzunluğu 7 cm olan küpün iki köşesinden ayrit uzunlukları 2cm olan iki küp kesilerek çıkarılıyor. Buna göre kalan cismin hacmi kaç cm^3 dür?



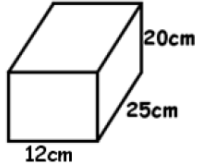
13. Bir yüzünün alanı 64 cm^2 olan küpün hacmi kaç cm^3 dür ?



14. Küp şeklindeki bir karton kutunun dış yüzeyleri renkli kağıt ile kaplanmıştır. Kullanılan kağıt 96 cm^2 ise, bu karton kutunun hacmi kaç cm^3 tür ?

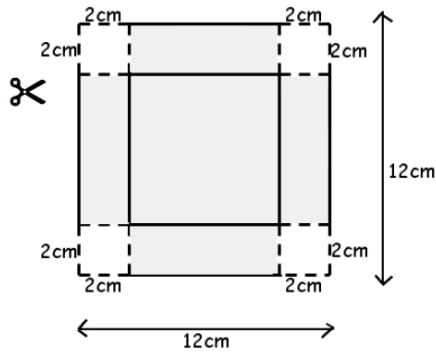


15. Aşağıdaki dikdörtgenler prizmasının hacmini bulunuz.



16. Boyutları 12m, 8m ve 4m olan prizma şeklindeki bir havuza, boyutları 1m, 2m ve 6m olan prizma şeklindeki su tankeri ile su taşınacaktır.

Havuzun dolması için kaç tanker su gereklidir ?



17. Yukarıdaki kare şeklindeki karton, köşelerindeki ayrıtlardan ikişer cm lesilip katlanarak kare prizma şeklinde bir kutu oluşturulursa bu kutunun hacmi kaç cm^3 olur ?

EK-9
BELİRTKE TABLOSU

KAZANIMLAR BASAMAKLAR	Bilme	Uygulama	Akıl Yürütme	Soru Sayısı	Soru Yüzdesi
1. Prizmaların temel elemanlarını belirler.	s1 s3 s4 s5 s7 s8 s9	s2 s6		9	%39,1
2. Eş küplerle oluşturulmuş yapıların farklı yönlerden görünümelerini çizer.		s10 s11 s12 s13		4	%17,3
4. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün yüzey alanlarını hesaplar.		s15 s16		2	%8,6
5. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün yüzey alanı ile ilgili problemleri çözer ve kurar		s14	s17	2	%8,6
1. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmine ait bağıntıları oluşturur.			s20	1	%4,3
2. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmini strateji kullanarak tahmin eder.		s18 s19 s21 s22		4	%17,3
3. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmi ile ilgili problemleri çözer ve kurar.			s23	1	%4,3
Toplam Soru Sayısı	7	13	3	23	-
Soru Yüzdesi	%30,43	%56,52	%13,04	-	%100

EK-10**BAŞARI TESTİ MADDE ANALİZ SONUÇLARI**

► **Scale: ALL VARIABLES**

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	30	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,849	23

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
soru1	13,67	23,540	,233	,849
soru2	13,80	22,441	,416	,843
soru3	13,70	23,114	,328	,846
soru4	13,60	23,490	,452	,846
soru5	13,73	22,478	,473	,842
soru6	14,10	21,679	,505	,840
soru7	13,83	22,282	,433	,843
soru8	13,60	23,490	,452	,846
soru9	13,87	21,499	,603	,836
soru10	13,83	22,213	,450	,842
soru11	13,80	22,579	,381	,845
soru12	14,27	22,685	,320	,847
soru13	14,20	22,786	,277	,849
soru14	13,97	22,447	,345	,846
soru15	14,23	22,047	,454	,842
soru16	14,10	21,128	,630	,834
soru17	14,10	20,990	,662	,833
soru18	13,90	21,472	,590	,836
soru19	13,87	22,947	,259	,849
soru20	14,23	22,461	,359	,846
soru21	14,00	22,276	,377	,845
soru22	14,10	22,162	,398	,844
soru23	13,97	23,137	,196	,852

EK-11
İZİN YAZILARI

Yeni | Yanıtla | Tümünü yanıtla | İlet | Sil | Gereksiz | Süpür | İşaretle | Taşı | Kategoriler |  

Re: MGMP Uzamsal Yetenek Testi Dön: İletiler | 

 **Melih Turgut** Kişilere ekle 03.03.2012
Kime: emine başaran Yanıtla

Kimden: **Melih Turgut** (mturgut@ogu.edu.tr)
Gönderme tarihi: 03 Mart 2012 Cumartesi 20:36:10
Kime: emine başaran (eminebsrn@hotmail.com)

Merhaba Emine Hanım;

MGMP Uzamsal Yetenek Testi'ni çalışmanızda kullanmanızda herhangi bir sakınca yoktur.

Çalışmalarınızda kolaylıklar dilerim... Hocanıza söyleyebilirsiniz, uygun gördüğü takdirde tez jürinizde yer almak isterim, konunuz oldukça güzel...

Selamlar.

Yrd.Doç.Dr. Melih Turgut
ESOGÜ Eğitim Fakültesi
İlköğretim Bölümü
Tel: +902222393750-1614
Meşelik Kampüsü-Eskişehir

.

Kimden: "emine başaran" <eminebsrn@hotmail.com>
Kime: "melih turgut" <melih.turgut@gmail.com>, mturgut@ogu.edu.tr
Gönderilenler: 2 Mart Cuma 2012 21:54:29
Konu: MGMP Uzamsal Yetenek Testi

Sayın Melih Turğut Hocam,

Ben Gazi Üniversitesi, İlköğretim Matematik Eğitimi Bölümü'nde yüksek lisans öğrencisiyim.Şu an yüksek lisansımın tez dönemindeyim. Aynı zamanda Ankara'nın Akyurt ilçesinde TOKİ İlköğretim Okulu'nda matematik öğretmeni olarak çalışmaktayım.

"Dinamik Geometri Yazılımı Kullanmanın İlköğretim 6.sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarılarına ve Uzamsal Yeteneklerine Etkisi" isimli tez önerim, Enstitümüz tarafından kabul edildi.

"İlköğretim II.Kademe Öğrencilerinin Uzamsal Yeteneklerinin İncelenmesi" konulu yüksek lisans tezinizde Ek-1'de yer alan, MGMP Uzamsal Görselleştirme Testi'ni Türkçeye çevirerek, bazı maddeler ekleyerek ve çıkarak güvenilirlik katsayısını hesapladığınız, MGMP Uzamsal Yetenek Testi'nizi, çalışmamda, 6.sınıf öğrencileri olan kontrol ve deney gruplarının uygulama öncesinde ve sonrasında uzamsal yetenek düzeylerini ölçmek için kullanabilir miyim?

Cevabınız için teşekkür ederim. İyi çalışmalar..

Yeni | Yanıtla | Tümünü yanıtla | İlet | Sil | Gereksiz | Süpür | İşaretle | Taşı | Kategoriler |  

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
ANKARA**

Enstitünüzün İlköğretim Ana Bilim Dalı 108135119 numaralı yüksek lisans öğrencisiyim. İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersinin ÇEVRE, ALAN VE HACİM ünitesinin II.bölümü PRİZMALAR bölümünün öğretiminde , “***Dinamik Geometri Yazılımı Kullanmanın İlköğretim 6.sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarılarına ve Uzamsal Yeteneklerine Etkisi***” konulu tezim için Akyurt TOKİ İlköğretim Okulu’nda 2 farklı 6.sınıfta 14’er saatlik matematik dersi uygulaması yapmak istiyorum.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

04/04/2012

ADRES : Ergenekon Mah. Kızılcahamam Cad.

Emine BAŞARAN

No : 5/4

Yenimahalle-ANKARA

TELEFON : 0537 621 62 98

EKLER :

EK-1 : MGMP uzamsal yetenek testi

EK-2 : Deney grubu ders planı

EK-3 : Kontrol grubu ders planı

EK-4 : Deney grubu etkinlikleri

EK-5 : Kontrol grubu etkinlikleri

EK-6 : Öntest ve Sontest olarak kullanılacak prizmalar başarı testi

EK-7 : Sontest olarak kullanılacak prizmalar başarı testi-açık uçlu problemler

EK-8 : Öğrencilerin dinamik geometri yazılımı Cabri 3D ve Cabri 3D ile işlenen ders hakkındaki görüşlerini yazılı almak için hazırlanan görüşme formu

Uygundur.

Yrd.Doç.Dr.Gülay KORU YÜCEKAYA

EK-11**İSTATİSTİKSEL ANALİZLER PROGRAM ÇIKTILARI**

PRİZMALAR BAŞARI TESTİ ÖN TEST UYGULAMASI NORMALLİK ANALİZİ

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
SINIF		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PUAN	A	,158	17	,200(*)	,932	17	,236
	B	,101	17	,200(*)	,972	17	,852

* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

UZAMSAL YETENEK TESTİ ÖN TEST UYGULAMASI NORMALLİK ANALİZİ

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
VAR00001		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00002	1,00	,137	17	,200(*)	,963	17	,691
	2,00	,101	17	,200(*)	,962	17	,664

* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

PRİZMALAR BAŞARI TESTİ SON TEST UYGULAMASI NORMALLİK ANALİZİ

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
grup		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00003	deney	,152	17	,200(*)	,938	17	,294
	kontrol	,171	17	,200(*)	,947	17	,408

* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

UZAMSAL YETENEK TESTİ SON TEST UYGULAMASI NORMALLİK ANALİZİ

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
VAR00001		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00002	1,00	,186	17	,120	,924	17	,175
	2,00	,130	17	,200(*)	,947	17	,416

* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

**PRİZMALAR BAŞARI TESTİ KONTROL VE DENEY GRUBU ÖN TEST
PUANLARININ İLİŞKİSİZ ÖRNEKLEMLER T-TESTİ İLE KARŞILAŞTIRILIMASI**

Group Statistics

	SINIF	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
PUAN	A	17	8,0588	3,11188	,75474
	B	17	9,0588	3,19121	,77398

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
PUAN	Equal variances assumed	,001	,982	-,925	32	,362	-1,00000	1,08106	-3,20204	1,20204
	Equal variances not assumed			-,925	31,980	,362	-1,00000	1,08106	-3,20210	1,20210

**PRİZMALAR BAŞARI TESTİ KONTROL VE DENEY GRUBU SON TEST
PUANLARININ İLİŞKİSİZ ÖRNEKLEMLER T-TESTİ İLE KARŞILAŞTIRILIMASI**

Group Statistics

	grup	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VAR00003	kontrol	17	51,2941	18,51609	4,49081
	deneysel	17	66,4118	20,35638	4,93715

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
VAR00003	Equal variances assumed	,093	,762	-2,265	32	,030	-15,11765	6,67404	-28,71222	-1,52307
	Equal variances not assumed			-2,265	31,717	,030	-15,11765	6,67404	-28,71698	-1,51831

PRİZMALAR BAŞARI TESTİ DENEY GRUBUNUN ÖN TEST VE SON TEST
PUANLARININ İLİŞKİLİ ÖRNEKLEMLER T-TESTİ İLE KARŞILAŞTIRILIMASI

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ONTEST	9,0588	17	3,19121	,77398
	SONTEST	15,9412	17	4,40838	1,06919

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	ONTEST & SONTEST	17	,813	,000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	ONTEST - SONTEST	-6,88235	2,59524	,62944	-8,21670	-5,54800	-10,934	16	,000

PRİZMALAR BAŞARI TESTİ KONTROL GRUBUNUN ÖN TEST VE SON TEST
PUANLARININ İLİŞKİLİ ÖRNEKLEMLER T-TESTİ İLE KARŞILAŞTIRILIMASI

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ONTEST	8,0588	17	3,11188	,75474
	SONTEST	14,3529	17	4,18242	1,01439

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	ONTEST & SONTEST	17	,733	,001

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	ONTEST - SONTEST	-6,29412	2,84527	,69008	-7,75702	-4,83121	-9,121	16	,000

**UZAMSAL YETENEK TESTİ KONTROL VE DENEY GRUBU ÖN TEST
PUANLARININ İLİŞKİSİZ ÖRNEKLEMLER T-TESTİ İLE KARŞILAŞTIRILIMASI**

Group Statistics

	VAR00001	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VAR00002	A	17	13,8235	4,70685	1,14158
	B	17	15,2941	4,67393	1,13359

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
VAR00002	Equal variances assumed	,070	,793	-,914	32	,368	-1,47059	1,60880	-4,74761	1,80643
	Equal variances not assumed			-,914	31,998	,368	-1,47059	1,60880	-4,74761	1,80644

**UZAMSAL YETENEK TESTİ KONTROL VE DENEY GRUBU SON TEST
PUANLARININ İLİŞKİSİZ ÖRNEKLEMLER T-TESTİ İLE KARŞILAŞTIRILIMASI**

Group Statistics

	VAR00001	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VAR00002	A	17	17,4118	6,39393	1,55076
	B	17	19,4118	5,60200	1,35868

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
VAR00002	Equal variances assumed	,850	,363	-,970	32	,339	-2,00000	2,06176	-6,19967	2,19967
	Equal variances not assumed			-,970	31,456	,339	-2,00000	2,06176	-6,20252	2,20252

UZAMSAL YETENEK TESTİ DENEY GRUBUNUN ÖN TEST VE SON TEST PUANLARININ İLİŞKİLİ ÖRNEKLEMLER T-TESTİ İLE KARŞILAŞTIRILIMASI

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ONTEST	15,29	17	4,674	1,134
	SONTEST	19,41	17	5,602	1,359

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 ONTEST & SONTEST	17	,845	,000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	ONTEST - SONTEST	-4,118	2,998	,727	-5,659	-2,576	-5,664	16	,000

UZAMSAL YETENEK TESTİ KONTROL GRUBUNUN ÖN TEST VE SON TEST PUANLARININ İLİŞKİLİ ÖRNEKLEMLER T-TESTİ İLE KARŞILAŞTIRILIMASI

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ONTEST	13,82	17	4,707	1,142
	SONTEST	17,41	17	6,394	1,551

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 ONTEST & SONTEST	17	,804	,000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	ONTEST - SONTTEST	-3,588	3,825	,928	-5,555	-1,621	-3,868	16	,001

SPSS Processor is ready