

T.C.
YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM YÖNETİMİ VE DENETİMİ ANABİLİM DALI

**MESLEK LİSELERİNDE GEOMETRİ DERSİNDE BULUŞ
YOLUYLA ÖĞRENMENİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK
BAŞARILARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Sema DURAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Sefer ADA

İSTANBUL 2011

T.C.
YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM YÖNETİMİ VE DENETİMİ ANABİLİM DALI

**MESLEK LİSELERİNDE GEOMETRİ DERSİNDE BULUŞ
YOLUYLA ÖĞRENMENİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK
BAŞARILARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Sema DURAK
(274102088-2D)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Sefer ADA

İSTANBUL 2011



YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

YÜKSEK LİSANS
TEZ SAVUNMA TUTANAĞI

13.2.2012

Eğitim Yönetimi ve Denetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencilerinden
SEMA DURAK, 13 / 02 / 2012 tarihinde yapılan

“İMESLİK LİSELERİNDE GEOMETRİ DERSİNDE BULUS
TOLUYLA ÖĞRENMENİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK
BAŞARILARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ”

başlıklı Yüksek Lisans Tez Savunması sonucunda jürimiz tarafından oyçokluğu / oybirliği ile

Başarılı bulunmuştur.

Başarısız bulunmuştur.

Düzeltmeler için adaya ek süre tanınmıştır.

Jüri Üyeleri

Tez Danışmanı

Unvanı, Adı, Soyadı: PROF.DR. SEFER ADA

İmzası : SFA

Jüri Üyesi

Unvanı, Adı, Soyadı: DOÇ.DR. AHMET SİRİN

İmzası : A. Sirin

Jüri Üyesi

Unvanı, Adı, Soyadı: YRD.DOÇ.DR. Z.NURDAN BAYSAL

İmzası : Z.Nurdan

ÖNSÖZ

Bu yüksek lisans tezinde birçok ulusal ve uluslararası kitaplar, makaleler, bildirilerden ve internet sitelerinden yararlanılmıştır. Yapılan bu araştırma, içeriğin oluşturulması, yöntemin doğruluğu, uygulama, istatistiksel analizlerin yapılması ve yazımı açısından çok büyük bir dikkatle hazırlanmıştır. Bu konuda samimi bir gayret gösterilmiştir. Fakat herşeye rağmen ortaya çıkan bu çalışma eleştirilere açıktır. Eleştiriler bir çalışmanın olgunlaşmasında önemli olan geri bildirimlerdir. Bu çalışmayla ilgili hangi açıdan yapılmış olursa olsun, tüm eleştiriler benimle paylaşılmalıdır. Ancak bu şekilde kendimi geliştirmem söz konusu olacaktır.

Uzun bir çalışma dönemi sonunda ortaya çıkan bu çalışma araştırmacının yalnız başına gerçekleştirdiği bir çalışma değildir. Ortak bir iş birliğinin ürünü olan bu araştırmanın ortaya çıkmasında emeği geçen ve adından söz edilmesi gereken birçok kişi bulunmaktadır. Ancak benim için çok kritik aşamalarda katkıları olan kişileri özellikle belirtmek isterim.

Araştırma sürecinde bilgi ve deneyimi ile bana yardımcı olan ve yol gösteren değerli danışmanım Prof. Dr. Sefer ADA'ya sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez yazımından tez danışmanım Prof. Dr. Sefer ADA'yla birlikte sürekli bana destek veren ve yol gösteren Dr. Senem Seda ŞAHENK ERKAN'a teşekkürlerimi iletirim.

Tez çalışmamı gerçekleştirmeden önce hazırladığım başarı testi için katkıları; görüş ve önerilerini esirgemeyen Mehmet Şam Ticaret Meslek Lisesi matematik öğretmenlerine ve çalışmamda yardımcı olan sevgili öğrencilerime derin sevgi ve içtenlik ile teşekkür ederim.

Ve hayatımın her anında ve her koşulunda yaptığım her çalışma ve girişimde üzerimden desteklerini esirgemeyen değerli aileme de sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Sema DURAK

ÖZET

Bu çalışma, geometri dersinde buluş yoluyla öğrenmenin meslek lisesi 9. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerindeki etkisini tespit etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Uygulama 2010-2011 eğitim öğretim yılının ikinci yarısında yapılmıştır. Araştırmada, “Kontrol Gruplu Öntest- Sontest Deney Modeli” kullanılmıştır. Çalışma İstanbul ili Sarıyer ilçesinde, Mehmet Şam Ticaret Meslek Lisesi öğrencilerinden 36’sı deney ve 36’sı kontrol grubu olarak üzere toplam 72 öğrencinin işbirliği ile birlikte yapılmıştır.

Deney grubundaki öğrenciler ile araştırmacı tarafından hazırlanan buluş yolu ile öğrenme yaklaşımına uygun geometri etkinlikleri uygulanarak öğretim gerçekleştirilirken, kontrol grubu öğrencileri ile sunuş yolu ile öğretme yaklaşım kullanılarak öğretim gerçekleştirilmiştir. Buluş yolu ile öğrenme yaklaşımına uygun olarak hazırlanan ve 2009-2010 öğretim yılı 9. sınıf geometri dersi programında geometri öğrenme alanına ait kazanımların sınırları içerisinde düzenlenen uygulama etkinliklerinde MEB’in ders kitabı dışında yardımcı kaynaklardan da yararlanılmıştır. Etkinlikler, programda öngörülen süre çerçevesinde 12 ders saati ile sınırlandırılmıştır. Etkinliklerin seçiminde ve hazırlanmasında öğretim ortamının ve materyallerin grup çalışmasına göz önüne alınmıştır. Öğrencilere, çalışmanın başında ve sonunda olmak üzere iki adet konu başarı testi uygulanmış, deney ve kontrol grubu verileri karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda buluş yolu ile öğrenme yaklaşımı ile geometri öğretiminin, 9. sınıf öğrencilerinin konu ile ilgili başarılarında sunuş yolu ile öğretme yaklaşımı ile öğretim gören öğrencilere göre anlamlı düzeyde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

ABSTRACT

This research has been carried out in order to determine the effect of Learning by Discovery Method on academical success of the 9th grade students in vocational schools in geometry classes. The application was carried out in the second half of 2010-2011 academic year.

In the research, "pretest-posttest method" was used with a control group. The study was carried out in Mehmet Şam Vocational School, in Sarıyer with the help of 72 students, 36 of whom were experimental group and the other 36 were control group. While geometry activities which were applicable with Learning by Discovery Method were being applied to the experimental group, Direct Method was applied with the control group.

Some additional resources were used near MEB's coursebook during the activities that arranged within the borders of acquisitions related with the geometry learning area in the 9th grade geometry curriculum in 2009-2010 academic year which was prepared convenient with Learning by Discovery Apprpach. The activities were limited in 12 hours within the frame of predicted duration. While choosing and preparing activities, convenience of learning circumstances and materials with the group work was considered. Two tests were applied, one was at the beginning and the other was at the end. The data gained from the experimental group and control group were compared. According to the evidences which were acquired at the end, it was proved that learning by discovery method was quite more effective in the success of the 9th grade students in geometry classes than direct method.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TABLolar LİSTESİ	VI
DİYAGRAMLAR LİSTESİ	VIII
KISALTMALAR	IX
BÖLÜM I GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	3
1.3. Amaç	3
1.4.Önem	4
1.5. Sayıtlar	4
1.6. Sınırlılıklar	4
1.8. Tanımlar	5
BÖLÜM II İLGİLİ LİTERATÜR VE ARAŞTIRMALAR	6
2.1. Geometri Öğretimi	6
2.2. Van Hiele'nin Geometrik Düşünme Seviyelerine Uygun Kullanilabilecek Etkinlikler	15
2.2.1. Sıfır (0) Seviyede Öğretim	15
2.2.2. Birinci Seviyede Öğretim	16
2.2.3. İkinci Seviyede Öğretim.....	16
2.3. Ortaöğretim Geometri Dersinin Amaçları	18
2.4. Geometri Dersi Öğretim Programlarının Gelişimi	19
2.5. Programların Yaklaşımı	20
2.5.1. 9. Sınıf Geometri Dersi Öğretim Programında Yaklaşımlar	20
2.6. 9. Sınıf Geometri Dersinin Amaçları	21
2.7. Öğretim Teorilerine Genel Bakış	21
2.7.1. Öğrenme ve Öğretme Stratejileri.....	22
2.7.2. Sunuş Yoluyla Öğretim	23
2.7.3. Buluş Yoluyla Öğretim.....	27

2.8. İlgili Araştırmalar	37
BÖLÜM III YÖNTEM	45
3.1. Araştırma Modeli	45
3.2. Evren ve Örneklem	46
3.3. Veri Toplama Araçları	47
3.3.1. Kişisel Bilgi Formu	47
3.3.2. Geometri Başarı Testi	47
3.4. Verilerin Toplanması	49
3.5. Verilerin Analizi	50
BÖLÜM IV BULGULAR.....	51
4.1. Öğrencilerin Kişisel Bilgilerine İlişkin Bulgular	51
4.2. Deney Grubu Öğrencilerinin Başarı Testi Son Test Puanlarına İlişkin Alt Problemlere Ait Bulgu ve Yorumlar	57
4.3. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Öntest Puanlarının Ortalamaları, Standart Sapmaları ve Bağımsız Gruplar T –Testi Sonuçları	66
4.4. Varsayımların Kontrolü	68
BÖLÜM V SONUÇLAR VE ÖNERİLER	72
5.1. Sonuçlar	72
5.2. Tartışmalar	72
5.2. Öneriler	75
KAYNAKLAR.....	78
EKLER.....	86

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Geometri ve Farklı Disiplinler.....	17
Tablo 3.1. Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları.....	48
Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı	51
Tablo 4.2. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Matematikten Özel Ders Alıp Almama Durumuna Göre Dağılımı.....	52
Tablo 4.3. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Dershaneye Gitme Durumuna Göre Dağılımı.....	52
Tablo 4.4. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Aileleriyle Kaç Kişi Birlikte Yaşadıkları Duruma Göre Dağılımı.....	53
Tablo 4.5. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Ailenin İçinde Anne-Baba-Kardeş Dışında Birlikte Yaşanılan Kişilerin Bulunma Duruma Göre Dağılım.....	53
Tablo 4.6. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Oturdukları Evin Kira Olup Olmama Duruma Göre Dağılım.....	54
Tablo 4.7. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Ailelerinin Maddi durumunu Nasıl Gördüklerine İlişkin Dağılım.....	54
Tablo 4.8. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Babanın Eğitim Durumuna İlişkin Dağılım.....	55
Tablo 4.9. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Annenin Eğitim Durumuna İlişkin Dağılım.....	55
Tablo 4.10. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Anne Mesleğine İlişkin Dağılım.....	56
Tablo 4.11. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Baba Mesleğine İlişkin Dağılım.....	56
Tablo 4.12. Deney Grubu Öğrencilerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Son test Puanlarına İlişkin Dağılımı.....	57
Tablo 4.15. Deney Grubu Öğrencilerinin Aile İçersinde Anne-Baba-Kardeş Dışında Başka Kişilerle Yaşama Durumuna Göre Son Test Puanlarına İlişkin Dağılımı.....	58

Tablo 4.16. Deney Grubu Öğrencilerinin Ailedeki Kişi Sayısına Göre Son Test Puanlarına İlişkin Dağılımı.....	59
Tablo 4.17. Deney Grubu Öğrencilerinin Ailesinin Ev Sahibi Olma Durumuna Göre Son test Puanlarına İlişkin Dağılımı.....	60
Tablo 4.18. Deney Grubu Öğrencilerinin Ailesinin Maddi Durumuna Göre Son test Puanlarına İlişkin Dağılımı.....	61
Tablo 4.19. Deney Grubu Öğrencilerinin Anne Eğitim Durumuna Göre Son test Puanlarına İlişkin Dağılımı.....	62
Tablo 4.20. Deney Grubu Öğrencilerinin Baba Eğitim Durumuna Göre Son test Puanlarına İlişkin Dağılımı.....	63
Tablo 4.21. Deney Grubu Öğrencilerinin Anne Mesleğine Göre Son test Puanlarına İlişkin Dağılımı.....	64
Tablo 4.22. Deney Grubu Öğrencilerinin Baba Mesleğine Göre Son Test Puanlarına İlişkin Dağılımı.....	65
Tablo 4.23. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Öntest Puanlarının Ortalamaları, Standart Sapmaları ve Bağımsız Gruplar t- Testi Sonuçları..	66
Tablo 4.24. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Puanlarının Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	67
Tablo 4.25. Başarı Testi Sontest Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri....	72
Tablo 4.26. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Öntest-Sontest Puanlarının Kovaryans Analizi Sonuçları.....	72

DİYAGRAMLAR LİSTESİ

Diyagram 1: Deney Grubu İçin Saçılım Diyagramı.....	71
Diyagram 2: Kontrol Grubu İçin Saçılım Diyagramı.....	71

KISALTMALAR

SPSS: Statistical Package For Social Sciences

ss: Standart Sapma

x: Ortalama

f: Frekans

p: Anlamlılık Derecesi

N: Frekans

Ort: Ortalama

sd: Serbestlik Derecesi

sh: Standart Hata

BÖLÜM I GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Değişen ve gelişen dünya koşullarında bireylerin öğrenme süreçleri de farklılık göstermektedir. Bireylerin farklı geçmişleri, kişilik yapıları ilgi ve ihtiyaçları tek tip bir öğretme yöntemi ile karşılanamaktadır. Geleneksel yöntemler öğrenme üzerinde istenilen etkililiği gösterememektedir. Bireylerin bilgiyi özümseyip içselleştirmeleri önem kazanmıştır. Bu gerekçeyle artık günümüzde öğretmeden çok öğrenme yöntemleri ön plana çıkmıştır. Bireyin bilgiyi kendi yapılandırması ve farklılaştırması da bu bağlamda önem kazanmıştır.

Bireyin aktif rol olarak öğrenmesine olanak sağlayan buluş yolu ile öğrenme stratejisi de öğretmen tarafından etkili kullanıldığında istenilen düzeyde kalıcı öğrenmelerin oluşmasına zemin hazırlamıştır.

Günümüzde öğretim teknolojilerinde eğitim ortamlarında geniş yer almaya başlamasıyla geleneksel yöntemlerden olan sunuş yolu ile öğretme stratejisi de yerini artık buluş yolu stratejisine ve bu stratejiyi ile eşgüdümlü olarak verim alınabilecek öğrenci merkezli stratejilere doğru yönelim olmuştur. Buluş yolu ile öğrenme stratejisinin öğrenen üzerindeki etkisinin araştırılması ve sunuş yolu ile öğretme stratejisine göre etkililiği ortaya koyulmalıdır ki özellikle meslek lisesi öğrencileri için aşılması bir problem olarak görülen geometrinin öğrenilmesinde sağladığı kolaylık ve eğlenerek öğrenme durumunun farkına varılması gereklidir.

Eğitimin yeniden yapılandırılması sürecinde; eğitim ve öğretim yöntemlerindeki bilimsel gelişmeler, teknolojideki değişimler, bilginin yeniden örgütlenmesi ve devamlılığı ile toplumsal beklentiler önemli rol oynamaktadır. Teknolojik gelişmeler sayesinde eğitim ve öğretimin küreselleşmesi eğitim ve öğretimin boyutunu hızla değiştirmektedir. Bu süreçte hem öğrenci hem de öğretici, eğitim ve öğretimin küreselleşme sürecine uyum sağlamak zorundadır. Günümüzde karşılaşılan eğitim problemlerinin çözümünde yeni çıkış yollarının geliştirilmesi bir ihtiyaca dönüşmüştür.

Öğrenci merkezli bakış açısı ile sorgulayıcı, analitik düşünen ve sorunların çözümünde görev alan bireylerin yetiştirilmesi arzulanmaktadır. Toplumun gelişmesi ancak eğitimin, çağın gereklerine uygun olarak yapılandırılmasına bağlıdır (MEB, 2010).

Öğrenciler, küçük yaşlardan itibaren geometri öğrenimi ile çevrelerindeki fiziksel dünyayı görmeye, bilmeye ve anlamaya başlar ve ileriki yaşlara doğru tümevarımlı veya tümdengelimli sistemin içinde gelişen yüksek düzeyde geometrik düşünme ile öğrenimlerini sürdürürler. Geometrik düşünmenin nasıl geliştiğine ilişkin bir çalışma Hollandalı eğitimciler Pierre Van Hiele ve Dina Van Hiele Geldof tarafından yapılmış ve çalışmada geometrik düşünmenin gelişimi beş düzeyde gösterilmiştir. Buna göre, ilköğretim döneminde öğrencinin geometrik düşünebilme yeteneğinin temelleri atılırken, lise döneminde ise öğrenci, aksiyomatik yapıyı kullanabilir, teorem ve tanımlara dayalı olarak yapılan ispatın anlam ve önemini kavrayabilir, daha önce kanıtlanmış teoremlerden ve aksiyomlardan yararlanarak tümdengelimle başka teoremleri ispatlayabilir duruma gelmektedir. Geometrinin kuruluşundaki aksiyomatik yapının sezdirilmesiyle de, öğrencide geometriye karşı olumlu bir tutum geliştirilebilir (Ubuz,1999).

Geometri, doğal olarak içinde yaşadığımız dünyayı resmetmenin bir yoludur. Geometrinin anlaşılabilmesi uzaysal zekanın gelişimine, öğrencinin gerekli ilişkileri görebilmesine bağlıdır. Geometrik ilişkiler üzerine yapılan sınıf deneyimleri öğrencilerin muhakeme gücünü geliştirmektedir. İlköğretim okullarında geometrik kavramlara informal (matematiksiz tanımlanmayan) yaklaşım matematiksiz olarak verimli olmaktadır. Çünkü mantıksal düşünmeyi ve sonuç çıkarmayı geliştirme fırsatı sağlamaktadır (Hacısalıoğlu ve Mirasyedioğlu, 2004).

Geometri matematiğin nokta, doğru, düzlem, düzlemsel şekiller, uzay, uzaysal şekiller ve bunlar arasındaki ilişkilerle geometrik şekillerin uzunluk, açı, alan, hacim gibi ölçülerini konu edinen dalıdır. Çalışma alanının bu şekilde belirlenmesi, geometrik şekillerin özelliklerini ve bunlar arasındaki ilişkileri a) ölçü katmadan inceleyen b) ölçerek inceleyen olmak üzere iki kısımda düşünülmesine sebep olmuştur. Bunlardan birincisine ölçüsel olmayan geometri, ikincisine de ölçüsel geometri demek gelenekselleşmiştir. Geometri geometrik yapıları noktadan başlayarak sonraki kavramları öncekiler üzerine oturtularak inşa edildiği bir yapı içerisindedir. Geometri kavramlarının inşası noktadan cisme doğru bir durum arz eder (Baykul, 2005).

Geometri, matematik öğretiminde önemli bir yer tutmasına rağmen, yapılan kimi TIMSS 1999 uluslararası araştırmaları göstermektedir ki Türkiye matematik ve özellikle geometri eğitiminde hiçte iç açıcı bir yerde bulunmamaktadır. Sekizinci sınıflar arasında yapılan bu araştırmaya katılan 38 ülke arasında Türkiye ancak 33. olabirmiştir. Yapılan bazı araştırmaların sonuçlarına göre geometri gelişimini henüz tamamlayamamış bu tür öğrencilerin üniversitelerden sınıf öğretmeni ve matematik öğretmeni olarak mezun oldukları da tespit edilmiştir (Olkun ve Toluk, 2005).

1.2. Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problem cümlesi aşağıda gösterilmektedir: “Meslek liselerinde geometri dersinde buluş yoluyla öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi var mıdır?”

1.3. Amaç

Bu araştırmanın genel amacı, meslek liselerinde geometri dersinde buluş yoluyla öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi olup olmadığını belirlemektir.

Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretimi, meslek lisesi 9. sınıf öğrencilerinin konuyla ilgili başarıları açısından aşağıda sıralanan soruların cevapları verilmeye çalışılmıştır:

- 1) Öğrencilerin cinsiyetlerine göre farklılık göstermekte midir?
- 2) Öğrencilerin aile dışı birey sayısına göre farklılık göstermekte midir?
- 3) Öğrencilerin aile nüfusuna göre farklılık göstermekte midir?
- 4) Öğrencilerin ev sahibi olma durumuna göre farklılık göstermekte midir?
- 5) Öğrencilerin maddi durumuna göre farklılık göstermekte midir?
- 6) Öğrencilerin anne eğitim durumuna göre farklılık göstermekte midir?
- 7) Öğrencilerin baba eğitim durumuna göre farklılık göstermekte midir?
- 8) Öğrencilerin anne mesleğine göre farklılık göstermekte midir?
- 9) Öğrencilerin baba mesleğine göre farklılık göstermekte midir?

12) Öğrencilerinin ön-testten aldıkları puanları ile buluş yolu ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin ön-testten aldıkları puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

13) Öğrencilerin uygulama öncesi yapılan ön-test ve uygulama sonrası yapılan son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

14) Öğrencilerin son-testten aldıkları puanları ile geleneksel yöntemle öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin son-testten aldıkları puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.4.Önem

Araştırmada elde edilen bulgu ve sonuçların;

1) Ortaöğretimde görev yapan matematik öğretmenlerinin geometri derslerinde buluş yöntemini başarılı ve etkili bir şekilde kullanmalarına yardımcı olacağı;

2) Üniversitelerdeki Eğitim Fakültelerinin Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde okuyan öğretmen adaylarının hizmet öncesi eğitimlerine katkı sağlayacağı;

3) Üniversitelerdeki Eğitim Fakültelerinin Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği yapılan derslere, yazılan makale ve kitaplara kaynak olacağı;

4) Konu ile ilgili yeni araştırmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

1.5. Sayıtlılar

Araştırmanın sayıtlıları aşağıdaki maddelerde gösterilmektedir:

1) Meslek lisesi 9. sınıf öğrencilerinin Geometri ile ilgili gerekli ön koşul bilgilere sahip oldukları,

2) Kişisel ve akademik anlamdaki özelliklerinin birbirine yakın olduğu,

3) Başarı testindeki soruları çözmek için gerekli çabayı sarf ettikleri,

4) Araştırmanın kontrolü dışındaki durumlardan aynı oranda etkilendiği varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları aşağıda sıralanmaktadır:

1. İstanbul ili Sarıyer ilçesi Mehmet Şam Ticaret Meslek Lisesi 9. sınıflarından seçilmiş iki sınıf ve toplam 72 öğrenci,
2. Buluş yolu ile ve sunuş yolu ile öğretme yöntemleri,
3. 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığı'nın belirlediği 9. sınıf Geometri dersi Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri ünitesine ait kazanımlar,
4. 2010-2011 eğitim-öğretim yılı 2. döneminde 12 ders saatini içeren öğretim süresiyle sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Sunuş yoluyla öğretme: Bilgilerin çok dikkatli bir şekilde düzenlenerek, sıralanarak, ön bilgiler ile ilişkilendirilerek, öğrenci tarafından alınmaya ve anlamlandırılmaya uygun şekilde sunulması sürecidir (Baykul, 2002).

Buluş yoluyla öğrenme: "Öğrenme malzemesi son şekli ile sunulmadan, malzemenin halihazırdaki bilgiler kullanılarak keşfedilmesi sürecidir" (Demirel, 2002: 256).

2.1. Geometri Öğretimi

Matematik olgusunun ilk esin kaynakları doğa ve yaşamdır. Geometri yanını doğa ile ilişkilendirmek daha kolay ve gereklidir. İnsanın geometri adına yaptığı, doğada var ve yadsınamaz gerçekleri görmek, bunlar arasındaki ilişkileri keşfederek soyut alanda (zihinde) bu ilişkileri yeni gerçek ve yeni ilişkilere götürmek olmuştur (Develi ve Orbay, 2003).

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 bileşkesinden biridir. Geometri kavramları ve kuralları, çok sayıda bilimde ve sanatta yaygın olarak kullanılır; geometri konuları az ya da çok, temel eğitim için tüm ülkelerin yetişeklerinde (öğretim programlarında) yer alır (Özbellek, 2003).

Olkun ve Aydoğdu (2003)'ya göre eğitim öğretim sürecinde çocukların çevreyi ve olayları eleştirel biçimde gözleyip akranları ile görüş alışverişinde bulunarak öğretmenin düzenleme ve yol gösterme dışında öğrenci adına hiçbir ek eylemde bulunmadığı ortamlarda bilgi kazanmaları gerekmektedir. Bu eğitim öğretim türüne gerçekçi eğitim denmektedir. Bu yüzden çocuğun geometri adına yapacağı tüm zihinsel ve bedensel etkinlikler kavram ve bulguları ilk defa kendisi bulmuş ve kazanmış duygusu içinde gerçekleşmelidir. İlk eleştirel geometrik gözlemlerin yapıldığı, kavramların kazanıldığı, sezgilerin olduğu ilköğretim döneminde geometri öğretiminin önemi sonraki dönemlere oranla daha büyüktür. Öğrencilerin geometrik bilgi, beceri ve düşüncelerinin gelişmesi için geometrik şekilleri sınıflamaları, yeni şekiller oluşturmaları, çizim yapmaları, bilgisayarda veya elle şekiller oluşturmaları gerekmektedir.

Sherard (1981:19-21)'a göre geometri temel bir beceridir. Bunun nedenleri aşağıdaki maddelerde açıklanmaktadır:

- Geometri iletişim kurmada önemli bir yere sahiptir. Günlük konuşma ve yazı dilinde birçok geometrik terimlerden yararlanılmaktadır. Nokta, çizgi, kenar, köşe,

paralel kavramları gibi. Nesnelerin şekillerini tanımlamada geometrik terminoloji kullanılmaktadır.

- Geometri gerçek yaşamda karşılaştığımız problemlere çözüm bulmada önemli bir uygulama alanına sahiptir.

- Geometri temel matematiğin diğer alt dallarında uygulama alanına sahiptir. Geometri matematiğin diğer alt dalları ile bütünleşmekte, aritmetik, cebir ve istatistik konularının anlatımında görsellik katmaktadır. Matematik öğretiminde geometrik modeller veya geometrik örneklerin önemli bir yeri vardır.

- Geometri sahip olduğu özellikler sayesinde insanlarda uzamsal algılama gücünü de sağlamaktadır.

- Geometri zihni harekete geçirme, zihin jimnastiği yapma ve problem çözme becerilerini geliştirme de bir araçtır. Geometri öğrencilerin bakma, kıyaslama, ölçme tahmin etme, genelleme ve özetleme becerilerinin gelişimine fırsatlar sunar.

- Kültürel ve estetik yapılara bakıldığında birçok geometrik şekle rastlamak olanaklıdır. Bu kültürel ve estetik yapıları öğretmek için geometri iyi bir araçtır. Geometrik yapı ve formlar bize içinde yaşadığımız dünyanın doğal ve yapay yönlerini anlamamıza yardımcı olmaktadır. Yapılarda, gökdelenlerde geometrik yapı ve formlara rastlamak olanaklıdır.

Bu sayılan özelliklerden anlaşılacağı gibi geometri matematiğin önemli bir parçasıdır. İlköğretimde geometri konularının öğretimi matematiğin diğer konularının öğretimi kadar önemlidir. Çünkü matematik çalışmaları arasında eleştirici düşünme ve problem çözme önemli yer tutar. Geometri çalışmaları öğrencilerin eleştirici düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde önemli katkı sağlar. Geometri matematiğin diğer konularının öğretiminde yardımcı olur. Geometri öğrencilerin içinde yaşadıkları dünyayı daha yakından tanımalarına yardım eder. Geometri öğrencilerin matematiği sevmelerinin bir aracıdır (Baykul, 2001: 464).

Çocuklar daha okula gelmeden geometri ile ilgili birçok deneyime sahiptirler. Zamanlarının çoğunu şekillerle ilgili olarak araştırma, oyun ve yapılandırma ile geçirmektedirler. Oyun oynarken şekiller arası ilişkileri doğal olarak kurabilmektedirler. Çocuklar ellerinde bulunan şekilleri sınıflama yaparak, bir araya getirerek ve yuvarlayarak daha çok deneyim sahibi olurlar. Çocukların okula gelmeden önce öğrendikleri bu ilk deneyimler daha sonraki yıllarda geometri çalışmalarının da temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle, çocukların daha okula başlamadan karşılaştıkları bu ilk

deneyimler okul matematiğine uygun olarak eğitici ve istenilen düzeyde olmalıdır (Burns, 2000: 79).

İlköğretim boyunca öğrenciler birçok geometrik şekli tanımayı öğrenip, basit şekillerin çevre ve alanlarını belirlemek için formüllerle tanışmaktadırlar. Çocuklar ilk olarak çevrelerinde doğal olan ve insan yapımı olan nesnelere karşılaşır ve böylece geometriyi öğrenmeye başlamaktadırlar. Çocuklar iki ve üç boyutlu şekilleri ilk olarak sezgileriyle sonrasında ise öğretimde kullanılan modeller yardımıyla kavramaktadırlar. Uygun modellerle edinilmiş deneyimler çocukların sezgisel anlamalarını da geliştirmektedir (Kennedy, 1980: 431).

İlk çocukluk döneminde eğitimciler, çocukların geometrik şekilleri anlamalarını geliştirmede yardımcı olmalıdır. Bu yardım süreci 3, 4 ve 5 yaş çocuklarının öğretmenleri için daha da önemlidir. Çünkü bu yaşlardaki çocuklar üçgen ve dikdörtgenlerdeki kategorik sınırlamaları tanımlamakta ve şekillerle ilgili kavramları geliştirmektedir. Yine bu yaş çocukları bu şekillerin hem ortak hem de farklı özelliklerine dikkat ederek farklı olan özelliklere daha çok eğilim göstermektedirler. Örneğin: Onun kaç tane kenarı var, fakat oldukça uzun bir üçgendir. Öğretmenler öğrencilerin bir şekil kategorisini nasıl tanımlayarak algıladıklarını merak ederler. Buna gereksinim de vardır. Öğretmenler, kenarların ve açılarının bütün özelliklerini ayırt etmede açılarının büyüklüğünü, görünüm oranını, yönünü, üçgen ve dikdörtgenleri kavramada çocuklara yardım eder. Ayrıca birçok çocuğun noktalarla kenarlar arasındaki farkı anlayamadıkları gözlenmiştir. Bundan dolayı öğretmenler, şeklin matematiksel tanımını yapmadan önce bu terimleri açıklamaya gereksinim duyarlar. Öğrenciler tanımlamaya ve sınıflamaya çalışırken öğretmenler de şekil kategorileri hakkında, onların mantıksal yönünü sözlü olarak sormalıdırlar. Bu sözel durum sadece çocuğun bir kavramı anlaması hakkında öğretmene önemli bir bilgi sağlamakla kalmaz, aynı zamanda bilgi bazında, çocuğun daha çok bilimsel anlamayı zihinsel fonksiyonlarıyla birleştirmesi noktasında yardımcı olur (Çoban ve Dursun, 2003: 38).

Aşkar ve Baykul (1987)'a göre geometrinin yapısı tümdengelimci bir öğretime çok uygundur. Hatta bu öğretim türü öğretmene bazı konularda çekici ve kolay gelebilir. Ancak, geometrik şekillerin kavratılmasına bu şekillerin özelliklerini araştırma ile başlanabilir. Daha sonra modelleri inceleyerek özellikleri bulunabilir ve buna dayalı genellemeler yapılabilir. Son olarak da genellemelerin doğruluğu denetlenir. Böyle bir yaklaşım öğrencilere matematiğin birçok konusunun yeniden keşfetme zevkini verecektir. Bu da bilgi ve becerilerin daha çok kalıcı olmasını sağlayacaktır.

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

- **Görüş becerileri (Visual Skills):** Geometri gözle ilgili bir konudur. Öğrenci şekle baktığında yalnız şekli değil, şeklin gizlediği olanakları da görebilmelidir. Öğrenciler geometriyi daha çok şekillerle ve uygulamalı olarak araç gereçlerle öğrenmeye ihtiyaç duymaktadırlar.

- **Söz Becerileri (Verbal Skills):** Matematikte dil önemlidir. Söz becerileri gelişmemiş öğrenciler anlıyorum ama anlatamıyorum biçiminde, yakınır. Öğrenciler geometriyle ilgili birçok materyal ve konu hakkında okumak ve geometrik kanıtlarını yazabilmek için sorular sormaktadırlar. Bunlar ise zengin söz becerilerini gerektirmektedir.

- **Çizim Becerileri (Drawing Skills):** Geometri öğrencilerin düşüncelerini şekillerle aktarmalarına olanak sağlamaktadır. Bu nedenle öğrencilere bu becerinin kazandırılması gerekmektedir. Çizim becerileri öğrencilerin geometrik ilişkileri öğrenmeleri için hazırlayıcı bir rol üstlenmektedir.

- **Mantık Becerileri (Logical Skills):** Mantık becerileri gerekli ve yeterli koşulları tanımak, neyin tanım, neyin teorem olduğunu ayırt etmede çok önemlidir. Öğrencilerin mantık becerilerini geliştirmeleri için görsel ve sözel düşüncelerle çalışmalar yapmaya ihtiyaçları vardır.

- **Uygulama Becerileri (Applied Skills):** Uygulama becerileri dünya ile ilgili somut problemleri geometri problemine dönüştürebilmek için gerekli olan becerilerdir.

Schwarz ve Hershkowitz (1999) ve Vinner (1991)'a göre, öğrenci ve öğretmenlerin geometrideki temel kavramlar üzerindeki, kavram imajlarını araştırmışlar ve her kavramın bir ya da daha çok prototip (örneğe) sahip olduğunu bulmuşlardır. Benzer olarak Wilson (1983)'a göre, çocukların dikdörtgeni tanımlamaları ve dikdörtgen kavramını tanımlamak için konu hakkında sorular sorarak gerekli örnekleri seçmeleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Öğrencilerin örnekleri seçerken daha çok kendi prototipleri üzerinde durduklarını, kendi tanımlamaları üzerinde ise daha az durduklarını, öğrencilerin örnekleri seçerken uygun olmayan örnekler de yazdıklarını bulmuştur. Hoffer (1983) öğrencilerin eğer prototip bir yamuğa benzemiyorsa eşit açılı bir yamuğu çocukların yamuk olarak adlandırmadıklarını bulmuştur. Hershkowitz

(1989)'a göre ise öğrencilerin kareyi dört eşit kenarının diğer dörtgenlerde olmadığı için dörtgen olarak düşünmediklerini bulmuştur (Herskowitz, 1989, Akt. Ubuz ve Üstün, 2005).

Matematik eğitiminde kavramlar matematiksel tanımlamalardan gelir ve dolayısıyla bu tanımlamalar kritik olan ve olmayan niteliklere sahiplerdir. Sözel tanımlamalar kavramı tanımlamada minimal etkiye sahiplerdir (Herskowitz, 1990). Herskowitz (1989, 1990) ve Shwarz ve Herskowitz (1999)'e göre, bir kavramın adı duyulduğunda ya da kavram görüldüğünde daima kavramın imajı çağırır, kavramın tanımı değil. Kavram imajı çoğunlukla kavramla ilişkili olan bilişsel yapıdadır ki bu yapı görsel sunumlar, deneyimler ve kavramın adıyla ilişkili zihinsel resimler içerir. Bir kavramın tekrar adlandırılmasındaki zihinsel süreç boyunca oyunlar içerisinde verme, kavram üzerindeki farkındalık ya da farkında olmama kavramın anlamını ve kullanımını etkiler. Bu özel örneklerle sık sık prototipler adlandırılır. Bu prototipler bizim kişilerin adlandırma yeteneğini etkileyen ve kişilerin prototiplere ait örnekleri kullanma eğilimlerini etkileyen görsel - algısal sınırlarımızın sonucundadır (Herskowitz, 1989, Akt. Ubuz ve Üstün, 2005).

Van De Walle (2004: 309)'e göre, NCTM'den aktardığına göre geometri önemlidir ve geometriye daha çok önem verilmelidir. Aşağıda sıralanan nedenler geometriye verilen önemin gerekliliğini vurgulamaktadır:

- Geometrik deneyimler problem çözme becerisini geliştirebilir. Uzamsal muhakeme problem çözme için önemlidir.
- Geometri oyunları matematiğin diğer alanlarındaki çalışmalarda da anahtar rol üstlenir. Örneğin, oran-orantı ve ölçüler konuları geometriyle direkt olarak ilişkilidir.
- Birçok insan geometriyi günlük yaşamda kullanır. Bahçe planı yaparken, odasını düzenlerken gibi.
- Geometri eğlencelidir. Eğer öğrenciler geometri konusunda ilerlerlerse matematiğe daha çok çaba harcayacaktır.

Tsamir, Tirash ve Stavy (1998)'e göre, öğrencilerin çokgenlerin çeşitli karakteristiklerini kıyaslama yollarını araştırmışlardır. Bu araştırmacılar öğrencilerin sonuç çıkarma eğilimleri üzerine odaklanmışlardır. Sonuçta çocukların çeşitli seviyelerde çokgenlerin açı ve kenarlarının eşitliğini tartıştıkları ve onlar için eşit açının anlamının eşit kenar ya da tam tersi olabildiğini bulmuşlardır. Bu muhakemenin ise

sezgisel bir kural olduğunu vurgulamışlardır (Tsamir, Tirash ve Stav, 1998, Akt. Ubuz ve Üstün, 2005).

İlköğretimde geometri konularının öğretimi matematiğin diğer konularının öğretimi kadar önemlidir. İlköğretimdeki matematik öğretiminde geometri konularına da yer vermesinin sebepleri aşağıda sıralanmıştır (Baykul, 2005):

- İlköğretimde matematik çalışmaları arasında eleştirel düşünme ve problem çözme önemli bir yer tutmaktadır. Bu bakımdan geometri çalışmaları, öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde önemli katkı getirir.
- Geometri konuları matematiğin diğer konularının öğretiminde önemli bir öge durumundadır. Örneğin kesir sayıları ve ondalık sayılarla ilgili kavramların kazandırılmasında ve işlemlerin tekniklerinin öğretiminde dikdörtgensel bölge, karesel bölge ve daireden büyük ölçüde yararlanır.
- Geometri, matematiğin günlük hayatta kullanılan önemli parçalarından biri olma özelliğindedir. Örneğin odaların şekli, binalar, süslemelerde kullanılan şekiller geometriktir.
- Geometri bilim ve sanatta da çok kullanılan bir araçtır. Örnek olarak mimarlar, mühendisler geometrik şekilleri çok kullanırlar. Diğer taraftan fizikte, kimyada ve diğer bilim dallarında geometrik özelliklerin fazlaca kullanılması önemli bir araç olmasına kanıt olarak gösterilebilir.
- Geometri, öğrencilerin içinde yaşadıkları dünyayı daha yakından tanımalarına ve değerini takdir etmelerine yardım eder. Örneğin, kristallerin, gökcisimlerinin şekil ve yörüngeleri birer geometrik şekildir.
- Geometri, öğrencilerin hoş vakit geçirmelerini, hatta matematiği sevmelerini sağlayan bir araçtır. Örneğin, geometrik şekiller, bunlarla yırtma, yapıştırma, döndürme, öteleme ve simetri yardımıyla eğlenceli oyunlar oynanabilir.

Piaget'nin zihinsel gelişim için ortaya koyduğu dört aşama geometri için de geçerlidir. Bu dönemler; duyu- hareket dönemi, işlem öncesi dönem, somut dönem, soyut dönemdir. Piaget (1983)'ye göre çocukların ilk kavramları uzamsal kavramlardır. Çocuklar insanlara ve nesnelere somut ve değişmez olarak bakmazlar. Bunun yerine uzamsal duyarlarını kullanırlar. Bu uzamsal bakış duyu hareket dönemi boyunca devam

etmektedir. Fakat işlem öncesi dönemde çocukların insan ve nesnelere bakışları değişir. Çocuklar bu dönemde dört önemli uzamsal ilişkiyi geliştirmeye başlamaktadırlar. Bunlar yakınlık, ayırma, sıra ve çevirme olarak belirlenmiştir. Çocuklar nesnelere dokunmak ve onları hareket ettirmek için doğal olarak yakınlarında bulunan varlıklarla ilgilenmektedirler. Çocukların ayrılığı anlayabilmeleri için nesnelere sahip oldukları parçaları açıkça görsel olarak fark etmeleri bunun için de bol bol çizim yapmaları gerekmektedir. Çocukların kendilerine sunulan modellerdeki sıralamayı ters çevirebildiklerinde sıralamayı anladıkları söylenebilir. Yine işlem öncesi dönemde çocukların çevirmeyi anlamalarına yardım etmek için çizgi ve düzlem üzerinde ve boşlukta şekillerin çevrilmesini içeren etkinliklerle baş başa bırakılması gerekmektedir (Kennedy, 1980: 431).

Utrecht Üniversitesinde Dina Van Hiele (1957) ve eşi Pierre Marie Van Hiele (1957) Geometrik düşünme modeli konusunda 2 ayrı doktora tezi yazmışlardır. Van Hiele'nin en iyi bilinen kitabı 'Structure and Insight' isimli kitabıdır. Bu kitap teorinin ayrıntılarını sunmaktadır. Van Hiele çalışmasında teorinin yapısı ve teorinin dayandığı geometrik düşünme seviyeleri arasındaki ilişkiyi gözler önüne sermektedir. Matematik eğitiminde olgunluk ve dikkatin pedagojik durumunu tartışmaktadır. Bu çalışma yalnızca geometriyle sınırlı değildir. Bunun yanında aritmetik ve cebire kadar da uzanmaktadır (Van Hiele, 1959, Akt. Golinskaia, 1997).

Van Hiele (1959)'e göre, geometrik düşünme modeli uzamsal düşünmenin beş hiyerarşik sınıfa ayrılmasını esas alır. Sınıfların her biri bir düzey belirtir ve geometri kavramlarında işe koşulan düşünme süreçlerini tanımlar. Her düzey, geometri kavramlarından hangilerinin ve ne kadarının kazanıldığını değil, insanların geometrideki kavramlar üzerinde nasıl düşündüklerini ve bu düşüncelerin tiplerini belirtir. Bu düzeyler hiyerarşıktır. Bir düzeyde olabilmek için önceki düzeylerden geçilmesi gerekmektedir. Düzeyler zihinsel gelişimle ilgilidir, sadece yaşa veya zihinsel gelişim stratejilerine bağlı değildir. Bir ilköğretim öğrencisi ile lise öğrencisi aynı düzeyde olabilir. Bu düzeylerdeki geçiş öğretim konusuna, öğretim niteliğine ve öğrencilerin tecrübelerine bağlıdır. Öğrencileri keşfetmeye, eleştirici düşünmeye tartışmaya bir sonraki düzeydeki gelişimini ve sonraki düzeylere hızlı bir geçişi sağlamaktadır. Öğrencinin halen bulunduğu düzeye ve geometri konusuna uygun olmayan bir yaklaşım öğrenmenin gerçekleşmemesine sebep olur (Van Hiele, 1959, Akt. Van de Walle, 2004: 348).

Piaget'in teorisiyle Van Hiele'nin teorisi arasında büyük farklılıklar vardır. Piaget'in araştırmaları gelişim psikolojisiyle ilgilidir. Geometrik düşünçenin gelişimle ilerleyeceğini vurgulamaktadır. Van Hiele ise geometrik düşünmenin öğrenme sürecindeki ilerlemesini tartışmaktadır. Piaget'in kavram gelişimi için ortaya koyduğu evreler geometrik düşünce içerisindeki öğrenme sürecini açıkça anlatmamaktadır (Van Hiele, 1986:101).

Piaget (1983)'nin yaptığı çalışmaların özellikle uzamsal düşünçenin gelişimi konusunda büyük katkıları olmuştur. Fakat Lesh ve Mierkiewich (1978) Piaget (1983)'nin yaptığı çalışmaların farklı metotlar uygulandığında farklı sonuçlar verdiğini vurgulamaktadırlar. Piaget uzamsal düşünmenin iki yaş civarında oluşmaya başladığını ve yedi yaş civarında mükemmel bir duruma geldiğini belirtmektedir. Ancak Lesh ve Mierkiewich (1978) elli altmış günlük bebeklerin firizbiden dörtgeni ayırt edebildiklerini aktarıırken Piaget (1983) yalnızca beş buçuk altı yaşlarında bu davranışın geliştiğini ifade etmektedir (Lesh ve Mierkiewich 1978, Akt. Dicksonve diğ., 1984: 15).

Her matematiksel kavram ya da işlem gibi geometrik düşünce de belli evrelerden geçmektedir. Van Hiele (1986) yaptığı araştırmalar sonucunda çocukta geometrik düşünçenin gelişiminin beş evreden geçtiğini belirtmektedir. Bunlar görsel dönem, analitik dönem, informal tündengelim (yaşantıya bağlı çıkarım), formal tündengelim (çıkartım) ve en ileri dönemdir.

Seviye 1. Görsel Dönem: Birinci seviyedeki bir öğrenci geometrik şekilleri bir bütün olarak tanır. Bu öğrenci şekilleri görünüşleri itibariyle belirler, isimlendirir, karşılaştırır. Örneğin bu bir dikdörtgendir çünkü kapıya, pencereye benziyor gibi açıklamalar yapabilir. Öğrencinin geometrik şekillerin özel parçaları ve özellikleri hakkında fikir yürütmesi henüz mümkün değildir. Bu nedenle bu seviyedeki bir öğrenciye karenin açılarının dik olduğu ya da kenarlarının eşit olduğu gibi bilgilerin verilmesi doğru değildir. Bu seviyedeki bir öğrenci bir grup geometrik nesne içerisinde benzer olan şekil ve cisimleri bulabileceği etkinliklere yönlendirilmelidir. Dönemin sonuna doğru şekillerin özellikleriyle ilgili etkinlikler yapılabilir. Öğrenciler adlandırır, kıyaslar ve geometrik şekillerin görünümüne göre düşünürler.

Seviye 2. Analitik Dönem: Geometrik düşünçenin ikinci seviyesindeki bir öğrenci şekilleri parçaları ve özellikleri yönünden karşılaştırır ve açıklar. Şeklin özelliklerini kullanarak şekli betimler. Bu seviyedeki bir öğrenci şeklin özelliklerini çeşitli etkinlikler yardımıyla keşfeder. Öğrencinin bir üst düzeye geçişi için öğrencinin geometrik şekiller hakkında topladığı verileri bir tablo halinde düzenlemesi ve tablodan

çıkarımlarda bulunması yararlı olmaktadır. Öğrenciler figürleri, onların parçalarını ve parçalar arasındaki ilişkileri analiz ederler. Şekillerin sınıflandırılmasını ve kurallarını ve şekillerin özelliklerini keşfederler.

Seviye 3. Yaşantıya Bağlı Çıkarım: Üçüncü seviyedeki bir öğrenci şekiller arası ve şekillerin özellikleri arası ilişkileri tanımların rolünü anlayabilir. Şekilleri özelliklerine göre gruplandırabilir. Öğrenciler dikdörtgenin özel bir paralelkenar olduğunu söyleyebilir. Öğrenciler mantıksal olarak önceden keşfettikleri özellikleri ve kuralları kullanarak iç ilişkiler kurarlar.

Seviye 4. Çıkarım: Dördüncü seviyedeki bir öğrenci aksiyom, teorem ve tanımlara dayalı olarak yapılan bir ispatın anlam ve önemini kavrayabilir. Daha önce kanıtlanmış teoremlerden ve aksiyomlardan yararlanarak tümdengelim yardımıyla başka teoremleri ispatlar. Öğrenciler teoremler ve teoremlerin bağlantıları arasında ilişkiler kurarlar. Teoremleri tartışarak kanıtlarlar.

Seviye 5. En ileri Dönem: Bu seviyedeki bir kişi değişik aksiyomatik sistemler arasındaki farkları anlayarak bu sistemler içerisinde teoremler ortaya atar, Bu sistemleri analiz eder ve bu sistemler arasında karşılaştırmalar yapar. Öğrenciler farklı ön gerçek sistemlerde teoremler kurarlar ve bu sistemleri kıyaslayıp analiz ederler (Olkun ve Toluk, 2004: 174-176, Hoffer, 1981, NCTM, 1988, Van Hiele, 1986).

Van Hiele (1959)'e göre, seviyelerin, düşünülen nesnelerin farklılıklarıyla belirlendiğini vurgulamaktadır. Örneğin seviye 0'da düşünülen şeyin geometrik figürler olduğunu, seviye 1'de öğrencilerin belirli nesnelere üzerinde çalıştığını, figürleri adlandırıp sınıflandırdıklarını ve böylece özellikleri keşfettiklerini, seviye 2'de ise özelliklerin ötesinde bu özellikler arası ilişkiler üzerinde yoğunlaştıklarını belirtmektedir. Yine her seviyenin kendine has bir dili ve etkinlikleri bulunmaktadır. (Van Hiele, 1959, Akt. NCTM, 1988). Van Hiele tarafından ortaya konulan geometrik düşünme seviyelerinin eğitimciler tarafından iyi bilinmesi gerektiği ve geometri derslerinde kullanabilecekleri etkinliklerde bu seviyelerin özelliklerini göz önünde bulundurmaları gerektiği söylenebilir.

Van Hiele (1986: 50)'e göre, bir seviyeden diğerine ilerlemenin doğal bir süreç olmadığını, bu ilerlemenin uygulanan öğrenme öğretme programının etkisi altında gerçekleştiğini vurgulamaktadır. Her yeni seviyenin yeni dili öğrenilmeden ilerlemenin mümkün olmadığını, öğrencilere görseller kullanılarak rehberlik edildiğinde onların geometrik ilişkileri sezgileriyle fark edeceklerini belirtmektedir. Öyleyse geometri

derslerinde kullanılacak etkinlikler belirlenirken van Hiele tarafından ortaya konulan geometrik düşünme seviyelerinin dikkate alınması gerektiği söylenebilir.

2.2. Van Hiele'nin Geometrik Düşünme Seviyelerine Uygun Kullanılabilecek Etkinlikler

Van Hiele Teorisi, öğretime öğrencilerin sahip oldukları düşünme seviyesinden başlama gerekliliğinin altını çizmektedir. Fakat her etkinlik iki düşünme seviyesinin karışımı olarak düzenlenebilir. Birçok etkinlik için öğrencilerle birebir etkileşim içine girmemiz etkinliği onların seviyesine uyarlamakta ve onları bir sonraki seviyede çalışmalarını için cesaretlendirip çaba göstermelerine yol açmaktadır.

Geometri öğretirken ilk üç seviyenin her biri için uygun olan soru sorma ve etkinlik çeşidinin nasıl olacağını bilmek gerekmektedir. Her seviyede fiziksel materyaller, çizimler ve bilgisayar modelleri kullanmak gerekmektedir. İlköğretimin ilk kademesinde sırasıyla 0, 1 ve 2 düzeyindeki düşünme seviyelerini geliştirmek ve bu yönde etkinlikler yapmak çok önemlidir. Bu nedenle araştırmada bu üç düzeye ilişkin öğretim üzerinde durulmuştur.

2.2.1. Sıfır (0) Seviyede Öğretim

0. seviye için geometride uygun öğretim etkinlikleri:

- Bu seviye birçok çeşit ve sınıflama içermelidir. 0. seviyenin en önemli özelliği, şekillerin nasıl birbirine benzedikleri ve nasıl birbirinden farklı olduklarını görmektir. Öğrenciler daha çok içerik öğrendiklerinden fark ettikleri şeylerin çeşitleri daha karmaşık hale gelmektedir. İlk zamanlarda öğrenciler “şişman” ya da parçaların renkleri gibi şekillerin pek geometrik olmayan nitelikleri hakkında konuşabilmektedirler. Öğrencilere simetri ve kenar sayısı gibi özellikler tanıtıldığında, şekilleri sınıflamak üzere bu özellikleri kullanmaları için fırsat verilmelidir.

- Yeterli çeşitlilikte şekil örnekleri göstermek gerekmektedir. Böylece ilgisiz özellikler önemli hale gelmeyecektir. Öğrencilerin iki ve üç boyutlu şekillerle çizmek, inşa etmek, yapmak, bir araya getirmek ve parça çıkarmak için yeteri kadar fırsata ihtiyacı vardır. Bu etkinliklerin belirli özellikler etrafında yapılması

gerekmektedir. Bu şekilde öğrenciler, geometrik özellikler hakkında anlayışlarını geliştirir ve doğal olarak bunları kullanmaya başlar (Van Hiele, 1986).

Öğrencilere, 0. seviyeden 1. seviyeye geçmelerine yardım etmek ve özel bir kategorideki örneklerin çeşidini içeren şekiller hakkındaki düşüncelerini test etmek için fırsatlar verilmelidir. Onlaracd nkygt, “Haydi bunun diğer dikdörtgenler için doğru olup olmadığını görelim” deyip veya “Bir dik açığa sahip olmayan üçgen çizebilir misiniz?” diye sorulmalıdır. Genelde öğrencilere belirli bir şekil için yaptıkları gözlemlerin buna benzer diğer şekillere uygulanıp uygulanılmayacağını görmeleri için imkân verilmelidir.

2.2.2. Birinci Seviyede Öğretim

1. seviye için uygun geometri etkinlikleri aşağıdaki maddelerde gösterilmektedir (Van Hiele, 1986):

- Basit tanımlamalardan ziyade şekillerin özellikleri üzerine yoğunlaşmak gerekmektedir. Çünkü geometrik kavramlar, öğrenildiği sürece bu şekillerin özelliklerinin sayısı artabilir.

- Kavramlar bireysel modellerden ziyade şekillerin bütün sınıflarına (bütün dikdörtgenler, bütün prizmalar gibi) uygulanmalıdır. Yeni özellikler bulmak için şekillerin sınıflaması analiz edilmelidir. Örneğin, “Mümkün olan bütün üçgenleri gruplara ayırmak için yollar bulun. Bu gruplardan, üçgenlerin çeşitlerini tanımlayın” gibi yönergelerle etkinlikler yönlendirilmelidir.

Öğrencilere 1. seviyeden 2. seviyeye geçmelerine yardım etmek için “Niçin” gibi mantık içeren sorular sorulmalı, Örneğin, “Eğer dört kenarlı bir şeklin bütün kenarları eş ise her zaman kare mi elde edersin?” ve “Bunun tersi bir örnek bulabilir misin?” diye öğrenciler yönlendirilmelidir.

2.2.3. İkinci Seviyede Öğretim

2. seviye için uygun geometri etkinlikleri aşağıda sıralanan maddeleri içermektedir (Van Hiele, 1986):

- Öğrenciler hipotezler veya kabuller yapmak ve bunları test etmek için cesaretlendirmelidir. “Her zaman işe yarayacağını düşünüyor musun?” “Bu bütün

üçgenler için mi yoksa sadece eşkenar üçgen için mi geçerli?" gibi sorular örnek olabilir.

- Farklı şekiller ve kavramlar için gerekli ve yeterli koşulları belirlemek üzere şekillerin özellikleri test edilmelidir. Tümevarım dilini kullanmak gerekmektedir: hepsi, bazıları, hiçbiri, eğer....ise, ya.....ise v.b. ifadeler tümevarım diline örnek ifadelerdir.

- Sezgisel ispatlar yapmak için öğrencileri cesaretlendirmelidir. Buna alternatif olarak diğer öğrencilerin önerdiği veya öğretmenlerin önerdiği sezgisel ispatların anlamlandırılmasını istemek gerekmektedir (Van Hiele, 1986).

Yukarıda yalnızca 0, 1 ve 2. seviyedeki öğretim etkinlikleri ele alınmıştır. Van Hiele geometrik düşünme seviyeleri, ilköğretim birinci kademe öğrencilerinin gelişim özellikleri ve bu araştırmanın amacına uygun olarak ilk üç seviye etkinliklerine yer verilmiştir.

Van Hiele (1986)'e göre, geometrik düşünce seviyelerine farklı bakış açılarından yaklaşmaktadır. Van Hiele tarafından ortaya konulan geometrik düşünme seviyeleri tek boyut üzerinde düşünülmemiş geometriyle ilişkili diğer disiplinlerle ilişkilendirilmiştir. Geometri matematik, mantık, yapı, düşünmeyi içeren bu disiplinler farklı seviyelere yerleştirilebilir. Van Hiele'nin tanımlamasının özeti tablo 1'de verilmiştir (Van Hiele, 1986, Akt. Golinskaia, 1997).

Tablo 2.1. Geometri ve Farklı Disiplinler

Disiplin	Seviye 0	Seviye 1	Seviye2	Seviye 3	Seviye 4
		Geometriye yöneliş	Geometrinin özü	Geometriyi anlama	Geometri konularının teorilerine doğru bilimsel anlayış
Matematik			Matematiğe yöneliş	Matematiğin özü	Matematiği anlama
Mantık				Mantığa yöneliş	Mantığın özü
Yapı	Farklılaşmamış yapılar	Görsel geometrik yapı	Geometrinin yapısı	Prensiplerin organize edilmesi	
Düşünme	Uzamsal düşünme	Geometrik uzamsal düşünme	Matematiksel geometrik düşünme		
	Geometrik figürler		Teoremler		

Golinskaia (1997)

Yukarıda gösterilmiş olan ve Golinskaia (1997) tarafından oluşturulmuş olan tabloda geometri, matematik, mantık, yapı ve düşünme kavramaları arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır. Van Hiele tarafından ortaya koyulan düşünme seviyeleri,

sıralanan bu her bir kavramı hiyerarşik yapıda sunmaktadır. Tablo 2.1. incelendiğinde 2. seviyede düşünen bir öğrencinin geometrinin özünü kavrarken aynı zamanda geometrinin yapısı hakkında da düşünmeye başladığı söylenebilir. Aynı dönemde öğrencilerde matematiğe yönelik ve matematiksel olarak geometrik düşünme becerileri edindikleri gözlenebilir.

2.3. Ortaöğretim Geometri Dersinin Amaçları

Ülkemizde 2010 yılında hazırlanmış olan yeni ortaöğretim geometri eğitim programı içerisinde yer alan eğitimin genel amaçları MEB (2010) tarafından şu şekilde açıklanmaktadır:

Ortaöğretim geometri dersi ile öğrenciler aşağıda gösterilen özellikleri kazanabileceklerdir (Ortaöğretim Geometri Dersi Öğretim Programı, 2010):

- Geometrinin; postulat, varsayım, teorem silsilesiyle yapılandığının farkına varabilecek,
- Tümevarım ve tümdengelim yöntemlerini kullanarak geometric çıkarımlar yapabilecek,
- Konumsal ve uzamsal farkındalık, geometrik sezgi ve hayal gücünü geliştirebilecek,
- Geometrik şekilleri açıklayabilecek, karşılaştırma ve sınıflandırma yapabilecek,
- Geometrik şekiller arasındaki dönüşümleri keşfedebilecek,
- Geometrik kavramlar arasında bağ kurabilecek,
- Bilgiyi, geometrik özellikleri ve teoremleri kullanarak geometric beceriler geliştirebilecek,
- Modeller kullanarak geometri uygulama becerisini geliştirebilecek,
- Geometride vektörel, analitik ve sentetik yaklaşımların farkını anlayacak ve bunları yerinde kullanabilecek,
- Geometrik problemleri cebirsel problem hâline dönüştürecek ve çözümlerine geometrik yorumlar yapabilecek,
- Düzlem ve uzay geometrisi arasındaki ilişkiyi fark edebilecek,
- Uzamsal düşünme yeteneğini geliştirebilecek,
- Evrensel geometri dilini kullanabilecek,
- Teoremleri ve ispatları günlük hayata yansıtabilecek,
- Geometrinin tarihsel gelişiminin farkında olabilecek,

- Geometri ile toplumun tarihsel ve kültürel mirası arasında ilişki kurabilecek,
- Geometri becerisinin sadece bilgi ve yaşa bağlı değil, deneyime de bağ olduğunun farkına varabilecek,
- Geometriye teknolojiyi kullanma becerisini geliştirebilecek,
- Araştırma yapma, bilgi üretme ve bilgiyi kullanma becerisini geliştirebilecek,
- Geometriye yönelik olumlu tutum geliştirebilecek,
- Geometri alanında öz güven geliştirebilecek,
- Geometrinin doğadaki gücünü ve günlük yaşamdaki önemini takdir edebilecek,
- Geometrinin diğer bilim dalları ile olan ilişkisinin farkına varabilecek,
- Geometri ile sanat arasındaki ilişkinin farkına varabilecek ve estetik duyguları geliştirebilecek,
- Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecek,
- Geometrik bilgilerini araç-gereç oluşturmak için etkin bir biçimde kullanabilecek,
- Geometrik bilgileri yardımıyla araç-gereçleri etkin bir biçimde kullanabileceklerdir.

2.4. Geometri Dersi Öğretim Programlarının Gelişimi

1967–1968 öğretim yılında 9 pilot lisenin fen kollarında ve 1976–1977 öğretim yılından itibaren de ülke genelinde modern matematik ve fen programları uygulamaya konulmuştur. Matematik Dersi Öğretim Programı’nda geometri ve analitik geometri konuları yer almıştır.

1987–1991 yılları arasında uygulanan Lise Matematik Dersi Öğretim Programı 1976–1977 yılında beri uygulanmakta olan programların aynısıdır.

1991 yılında kredili ve ders geçme sistemine geçilmiş, 1998 yılına kadar bu sistem uygulanmıştır. Hazırlanan programlarda “Matematik 1, 2, 3, 4, 5 İleri Matematik (1-2), Geometri ve Analitik Geometri” dersleri mevcuttur. Bu programlardaki en çarpıcı özellik geometri ve analitik geometri konularının matematik dersi içerisinden çıkarılarak ayrı dersler olarak uygulamaya konulmasıdır. Dersin içeriği eski programa göre çok fazla değişikliğe uğramamıştır. 1998 geometri ve analitik geometri ders

programları 1992 yılındakine paralel olarak hazırlanmış ve 2005–2006 öğretim yılına kadar uygulanmıştır.

2005–2006 öğretim yılında liselerin 4 yıla çıkarılması ile Geometri-1 Dersi Öğretim Programı 10. sınıfta; Geometri-2 Dersi Öğretim Programı 11. sınıfta; Geometri-3 ve Analitik Geometri (1-2) Dersi Öğretim Programı da 12. sınıfta okutulmaya başlanmıştır. (Ortaöğretim Geometri Dersi Öğretim Programı, 2010).

2.5. Programların Yaklaşımı

2.5.1. 9. Sınıf Geometri Dersi Öğretim Programında Yaklaşımlar

Program, üst sınıflarda geometri dersi almayacak öğrenciler için gerekli olan temel bilgi ve becerileri kazandıracak; 10, 11 ve 12. sınıflarda geometri dersi alacak öğrenciler için de alt yapı oluşturacak biçimde yapılandırılmıştır (Ortaöğretim Geometri Dersi Öğretim Programı, 2010).

Geometri ile ilgili temel kavramlar sentetik yaklaşımla verildikten sonra koordinat doğrusu ve buna bağlı olarak analitik düzlem tanımlanmıştır. Noktaların koordinatlarından yararlanarak da vektör kurgusu yapılmıştır (Ortaöğretim Geometri Dersi Öğretim Programı, 2010).

Bunlar kullanılarak 9. sınıf geometri dersi öğretim program aşağıda sıralanan maddeleri öngörmektedir (Ortaöğretim Geometri Dersi Öğretim Programı, 2010):

- a. Kavramların anlaşılmasının, kullanılması kadar önemli olduğunu,
- b. Kavramların oluşmasından sonra işlem becerisinin devreye girmesi ve bunların ayrılmaz parçalar olarak devam etmesi gerektiğini,
- c. Öğrencinin sadece bilgi ve beceriyi kazanmış olmasının yanında bunları nasıl, nerede, ne zaman ve niçin uygulayacağına karar verebilecek duruma gelmesini,
- d. Düzlemde sentetik, vektörel ve analitik yaklaşımları kullanmayı,
- e. Uzayda sadece sentetik yaklaşımı kullanmayı,
- f. Teorem ispatlarından mümkün olduğunca kaçınmayı,
- g. Teoremleri ve kavramları günlük hayattaki modelleri yardımıyla pekiştirmeyi,
- h. Dönüşümlerin sentetik olarak işlenmesini ve uygulanmasını,
- i. Düzlem geometrideki kavramların özelliklerini sorgulatmayı öngörmektedir.

2.6. 9. Sınıf Geometri Dersinin Amaçları

Bu derste öğrencilerin;

1. Temel geometrik kavramlarını tanımaları,
2. Koordinat doğrusu ve koordinat düzlemini oluşturup vektörü ve vektörler arasındaki işlemleri tanımaları,
3. Analitik düzlemde bir doğrunun denklemlerini bulmaları,
4. Çokgenleri tanıyıp çokgenlerin açılarını, çevre uzunluğunu ve çokgensel bölgelerin alan bağıntılarını hesaplamaları,
5. Üçgenlerde eşlik teoremlerini kavramaları,
6. Dönüşümleri kavrayıp bunları kullanarak çokgenlerle kaplamalar yapmaları,
7. Üçgenlerde benzerlik teoremlerini kavramaları,
8. Birim küplerle oluşturulan yapıların izometrik ve dik görüntü (ortografik) çizimlerini yapmaları,
9. Dik prizmaların ve dik düzgün piramitlerin yüzey alan bağıntılarını elde etmeleri,
10. Çemberin çevre uzunluğunu, daire ve daire diliminin alanını hesaplamaları,
11. Dik dairesel silindirin yüzey alanı ve hacim bağıntılarını elde etmeleri,
12. Dik dairesel koninin yüzey alanı ve hacim bağıntılarını elde etmeleri,
13. Kürenin yüzey alanı ve hacim bağıntılarını elde etmeleri amaçlanmaktadır. (Ortaöğretim Geometri Dersi Öğretim Programı, 2010).

2.7. Öğretim Teorilerine Genel Bakış

Nesnelcilik ve yapılandırmacılık arasındaki düşünme ve uygulama süreci tarihi bir zenginlik ve insan zihninin karmaşıklığını ortaya çıkarmaktadır. Her bilgi kuramı, teorem veya önemli modeller ve değerler insan davranışlarının ve öğrenmenin kesin görünümüdür. Pavlov ve Skinner gözlemlenebilir davranışlara odaklanmıştır. Daha nesnelci bir epistemolojiden geldiğinde, ne gözlemlenebilir ne de ölçülebilir bir durum için zihnin içinde neler olduğunu göze almamışlardır. Diğer taraftan, Atkinson ve Shiffrin kısa ve uzun vadede bilgi işleme sürecini içeren “zihin bilgiyi nasıl işler” konusuna odaklanmıştır (Driscoll, 2000). Piaget, gelişmenin ve gelişimsel süreçlerin çeşitli aşamaları incelemek için çocuklarının büyümelerini gözlemlemiştir. Bruner ve

Vygotsky gibi isimler, kültürün ve toplumun bilişsel gelişimdeki rolü üzerinde durmaktadırlar.

Her bir model kendi özünde güçlere sahipken aynı zamanda her biri bir takım zayıflıklardan da ayrı değildir. Skinner'ın koşullandırma üzerindeki deneyimlerinden çıkan sonuçlar, örneğin, ordudaki hızlı cevap alıştırmaları veya öğrenciler için basit talim ve pratik gibi bazı öğrenme biçimlerinde hala değerlidir. Bununla birlikte, koşullandırmanın daha üst düzey düşünme becerileri geliştirmeye nasıl yardım edeceği konusunda şüpheler vardır. Diğer bir örnek Piaget'nin gelişim ve gelişimsel süreçlerinin insanlara çocukların nasıl öğrendiğini anlamada nasıl yardım ettiği fakat diğerlerinin, aynı zamanda diğer kültürlerden çocuklara kolayca aktaramazlarken aynı zamanda belirli bölümlerdeki davranışlarda kesin tutarsızlıklar var olduğunu keşfetmeleri olabilir (Driscoll, 2000). Bu düşünürlerin daha derin öğrenmeyi anlama ve insan davranışlarına katkısı hala kimse tarafından inkar edilemeyecek değerli görüşlerdir. Bu nedenle her teori veya model kendi sağlam iddialarına sahiptir.

2.7.1. Öğrenme ve Öğretme Stratejileri

Yapılandırmacı bir bakış açısıyla öğrenme “etkinlik ve deneyimden anlam inşa edilmesi” olarak tanımlanabilir (Dabbagh & Bannan-Ritland, 2005: 169). Bu bağlamda, öğrenen pasif bir bilgi alıcı olarak değil fakat aktif bir anlam aracı sayılmaktadır. Öğrenen kendini birincil anlamlandırıcı yaparak ve öğrenme sürecini kendi sorumluluğuna alarak, aktif olarak dış dünyayla kendi bireysel algısı ile bağlantı kurar, (Dabbagh ve Bannan-Ritland, 2005). Diğer taraftan, eğitmen geçerli bilginin kaynağı veya bilirkişisi değil, kılavuzu ve yol göstericisidir. Eğitmen öğrenme için yolu açar, uygun öğrenme çevresi yaratır ve gerekliyse öğrenene bilgi altyapısı sağlar. Bunlar eğitmenin bilgi ve uzmanlığını kullanıma sokma yollarıdır. Bilgi pratik bir toplum içinde etkileşim ve kültürlenme aracı formlarla elde edilir (Dabbagh ve Bannan-Ritland, 2005: 169). Bu nedenle, öğrenme öğretene-öğrenen ilişkisinin ötesine geçmektedir.

Öğretmenler dersin amaçları doğrultusunda, en uygun modeli benimsemek, uygun stratejileri belirlemek, uygun yöntemi seçmek ve uygulamakla yükümlüdürler. Bunu yaparken, öğretmenin yonteme yatkınlığı, zaman ve fiziksel olanaklar, maliyet, öğrenci grubunun büyüklüğü, konunun özelliği, öğretim sonucunda öğrencide geliştirilmek istenilen nitelikler, sınıf atmosferi gibi pek çok neden etkili olmaktadır (Küçükahmet, 1994: 40). Anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirmeyi amaçlayan öğretmen öğrenci

gereksinimleri, yetenekleri ve ilgilerinin eğitim amaçları doğrultusunda program, öğretim ve öğretimsel çerçeve arasında en uygun düzenlemeyi yapmak durumundadır.

Öğretimsel çerçevenin tanımına bakıldığında; "eğitsel uygulamalarda kullanılan öğretime ilişkin kavramlar arasındaki ilişkilerdir" diye tanımlanabilir. Ayrıca öğretimsel davranışları temsil eden öğretim modelleri, öğretim stratejileri, yöntemleri ve öğretim becerileri ve teknikleri arasındaki ilişki düzeylerini de ortaya koymaktadır (Taşpınar ve Atıcı, 2002: 208).

Bireylerin öğrenmesinde birçok yol ve yöntem uygulanmaktadır. Bir konunun öğrenilmesinde birden çok yöntemin ve tekniğin birlikte kullanılmasıyla bireyin duyularına gelen uyarıların kısa ve uzun süreli belleğe transfer edilmesi, uzun süreli belleğin işletilmesi öğretme stratejisi olarak açıklanmaktadır (Oskay, 2005). Bir başka tanımda ise, "öğrenme amaçlarını gerçekleştirmek için öğrencilere yardım etmeyi amaçlayan bir yöntemdir" şeklinde tanımlanmaktadır (Tok, 2007: 137). Öğretme stratejisini "Yaklaşım" olarak ifade etmekte mümkündür. Bu bağlamda öğretim stratejisi, konu seçiminden analizine, öğretimin psikolojik esasların dikkate alınmasından uygulanacak öğretim yönteminin seçimine kadar bir dizi etkinliği içerir (Bilen, 1993: 23; Büyükkaragöz ve Çivi, 1994: 69). Doğan (1997: 282)'a göre, bu kapsamda bir tanım yapmakta ve "ders süresince öğrenci ile öğretim kaynakları arasındaki etkileşimin yönlendirilmesinde uygulanan sistem" biçiminde tanımlanmaktadır. Her modelle birlikte birkaç strateji bir arada kullanılabilir.

2.7.2. Sunuş Yoluyla Öğretim

Sunuş yoluyla öğretimin esaslarını Ausubel anlamlı öğrenme adı altında vermiştir. Bu yaklaşım bilgilerin çok dikkatli bir biçimde düzenlenmiş sıralanmış ve öğrenci tarafından alınmaya hazır durumda verilmesi sürecidir. Anlamlı öğrenme için öğrenilecek bilgi ve beceriler kendi içinde bütünlük ve anlamlılık taşımalı öğrenci anlayarak öğrenmeye istekli ve onu gerçekleştirmeye kararlı olmalıdır. Sunuş yoluyla öğretme, öğretmen ve öğrenci arasında yoğun bir etkileşim gerektirir. Öğretmen öğrencilerin aktif katılımını sağlamaya çalışır. Öğrenciler fikirlerini örneklerini tepkilerini açıklar, tartışırlar. Sunuş yoluyla öğretme bol örnek vermeyi gerektirir. Ağırlık sözel öğrenmede olmakla birlikte örnekler, resimler, şemalar gibi görsel diğer uyarıcıları kapsar. Öğretim adım adım ilerler. Ders ön organize edicilerle (advance organizer) başlar. Her öğrenme basamağında önce ve yeni öğrenilenler arasında yatay

ve dikey ilişkiler kurulur. Böylece öğrencinin anlamlı öğrenmesi sağlanır. (Woolfolk,1998:112, Eggen ve Kauchack, 1992: 89).

Sunuş yoluyla öğretim bazı yönleriyle buluş yoluyla öğretime benzer. Ancak sunuş yoluyla öğretimde ilke ve kavramları öğretmen sınıfa açıklar. Öğrenme öğretme etkinliklerinin merkezinde öğretmen vardır. Buluş yoluyla öğretimde ise; ilke kavramlarla ilgili genellemelere öğrenci kendisi ulaşır. Öğretmenin yolu öğrenciye kılavuzluk etmek ve öğrenme ortamını düzenlemektir. Sunuş yoluyla öğretmenin üç temel aşaması vardır. Bunlar; ön organize edicilerin sunulması (başlangıç), öğrenilecek yeni konunun, materyalin sunulması (gelişme), bilişsel örgütlenmenin güçlendirilmesi aşamalarıdır yani başlangıçta sunulan ön organize ediciler ve ayrıntılar arasındaki ilişkilerin gözden geçirilerek açıkça görülmesinin sağlanması, transferlerin yapılması (sonuç alma) bu aşamada gerçekleştirilir. Öğretim süreci, hedefler, giriş davranışları, öğretme yöntemleri ve değerlendirme olmak üzere dört öğeden oluşur (Oskay, 2005).

Öğrenmenin anlamlı olarak gerçekleştirilebilmesi için; öğrenilecek bilgiler, kendi içinde bir bütünlük ve anlamlılık taşınmalı; öğrenci, öğrenilecek konuyla ilgili doğru önbilgilere sahip, öğrenmeye karşı istekli ve kararlı olmalıdır (Fidan ve Erden, 1987; Erden ve Akman, 1997). Öğrenci, işine yarayacağına, ihtiyaçlarını karşılayacağına inandığı bilgileri anlamlı bulduğu için; öğretilecek bilginin öğrenci için anlamlı olması gerekmektedir. Ayrıca öğrencinin, öğrenilecek bilgiyle ilgili önbilgilere sahip olması, yeni bilgiyi almaya hazır bilişsel yapılarının olması da önemlidir. Aksi takdirde öğrenci, bilgiyi anlamlandırarak öğrenmek yerine, olduğu gibi ezberleme yolunu tercih edecektir (Erden ve Akman, 1997).

Sunuş yoluyla öğretme yaklaşımı uygulandığında öğrenmenin anlamlı olabilmesi için, yeni bilgi ile mevcut bilginin ilişkilendirilmesine ihtiyaç vardır. Yeni gelen bilgiler ile mevcut bilgiler arasında köprü görevini üstlenen bu ifadeler, “*örgütleyiciler (ön organize ediciler)*” olarak adlandırılmıştır. Örgütleyiciler, bir kavram, ilke, sözel açıklama ya da özet olabileceği gibi; bir şekil, resim, şema, grafik ya da benzetimler de olabilir (Erden ve Akman, 1997; Aydın, 2001; Senemoğlu, 2001). Örgütleyicilerin, öğrencilerin seviyesine uygun olması, öğrenilecek bilgiden önce sunulması, ayrıntılı olmaması ve kısa sözel ya da görsel bilgiden oluşması gerekir. Ayrıca örgütleyicilerin öğrenmede ve transferde etkili olabilmesi için; doğru seçilmesi ve doğru yerde, doğru zamanda kullanılması da önemlidir (Senemoğlu, 2001). Senemoğlu (2001)'na göre, bilgiler arasında kurulan ilişkinin çok yönlü olması, bilginin uzun süreli bellekten getirilerek, hatırlanmasına yardımcı olmaktadır.

Örgütleyiciler, öğretilecek bilginin özelliklerine göre *açıklayıcı ve karşılaştırmacı* örgütleyiciler olarak ikiye ayrılır:

2.7.2.1. Açıklayıcı örgütleyiciler

Daha önce hiç karşılaşılmamış bir konu hakkında ön bilgi sunulmasında kullanılan örgütleyicilerdir. Açıklayıcı örgütleyiciler, öğrencilerin, öğrenme işinin başında kavramsal bir yapı oluşturmalarına yardımcı olur. Bu yapı sayesinde de öğrenciler, yeni bilgiler ile mevcut bilgiler arasında ilişki yakalayabilirler. Açıklayıcı örgütleyicilere örnek olarak; dersin başında, öğrenilecek konuların özetlenmesi, konular arasındaki ilişkilerin şematik olarak gösterilmesi verilebilir (Erden ve Akman, 1997).

Açıklayıcı örgütleyiciye matematik dersinden bir örnek verecek olursak; "üçgende açı bağıntıları" konusuna giriş yapılacak derse "Bugünkü dersimizde bir üçgenin iç açıları toplamının 1800 ve dış açıları toplamının 3600 olduğunu ispatlayarak öğreneceğiz." cümlesiyle başladığında; öğrenilecek konunun bu özet cümlesi, öğrenciler için bir açıklayıcı örgütleyici olacaktır.

2.7.2.2. Karşılaştırmacı örgütleyiciler

Karşılaştırmacı örgütleyiciler, benzeşimleri ve zıtlıkları belirleyerek, yeni gelen bilgileri daha önceki bilgilerle karşılaştırmayı sağlayan örgütleyicilerdir. Yeni öğretilecek bilginin, öğrencinin önceden öğrenmiş olduğu, çok iyi bildiği bir konu ile benzetişim kurularak öğretilmesinde bu tür örgütleyicilerden yararlanılır. Gözün yapısı işlenirken, önce fotoğraf makinesinin işleyişinden bahsedilmesi, karşılaştırmacı örgütleyicilerin kullanımına bir örnektir (Erden ve Akman, 1997).

"Bir üçgenin iç açıları toplamı 180° dir." ifadesinin ispatı için, daha önce öğrenmiş oldukları "Bir doğru açının ölçüsü 180° dir." ifadesinden yararlanması; karşılaştırmacı örgütleyicinin matematik dersinde kullanımına bir örnektir. (İspat sırasındaki etkinlik: Çizilen herhangi bir üçgenin iç açılarına elışı kağıtları yapıştırılır. Daha sonra bir doğru çizilir ve doğru üzerinde bir merkez nokta belirlenir. Üçgenin iç açılarına yapıştırılmış olan elışı kağıtları makasla kesilerek, o doğrunun merkezine yapıştırılır. Daha önceden bilinen, doğru açının ölçüsünün 180° olduğu bilgisi kullanılarak, üçgenin iç açılarının toplamının 180° olduğu görülür.)

2.7.2.3. Sunuş yoluyla öğretme yaklaşımının sınıfta uygulanması ve ilgili araştırmalar

Sunuş yoluyla öğretme yaklaşımını sınıfta uygularken; öğrencinin dikkatini öğrenilecek yeni konuya çekecek ve geçmiş bilgilerini hatırlatacak örgütleyiciler kullanılmalı; öğrencinin önceki bilgilerini genişletmesine, yanlış bilgi ve çelişkilerini gidermesine fırsat tanınmalıdır (Çepni ve diğ., 1997).

Sunuş yoluyla öğretme yaklaşımı uygulandığında öğrenmenin anlamlı şekilde gerçekleşebilmesi için, yeni bilgi ile eski bilgi arasındaki ilişkilerin belirtilmesi, önemli farklılık ve benzerliklerin ortaya konması ve anlaşılmayan noktaların giderilmesi gerekir (Fidan ve Erden, 1987). Öğrencinin bilgiyi anlamlandırıp anlamlandırmadığı, sorular yöneltilecek belirlenmeli; öğrencilere eksiklerini tamamlaması için fırsat tanınmalı ve öğrencinin bilgiyi başka durumlara transfer edebilmesi için sorular sorulmalı, alıştırmalar ve projeler yapılmalıdır (Senemoğlu, 2001). Bu yaklaşımın uygulanması esnasında, öğrenci-öğretmen etkileşimi çok önemlidir. İlk sunuşu öğretmen yapar, bunu öğrencilerin katılımı takip eder.

Sunuş yoluyla öğretme yaklaşımının kullanımının hangi durumlar ve kaçınıcı sınıflar için uygun olduğu ile ilgili farklı görüşler mevcuttur. Senemoğlu (2001), ilköğretim birinci kademe öğretmenlerinin bu yaklaşımı kullanırken, fikirleri mümkün olduğunca somutlaştırarak ve öğrencinin birçok duyu organına hitap ederek sunmaları gerektiğini ifade etmiştir. Erden ve Akman (1997) ise, bu yaklaşımın, öğrencilerin soyut düşünebildiği ilköğretim birinci kademedeki sonraki eğitim kademeleri için daha uygun olduğunu düşünmektedir. Benzer şekilde Baykul (2002), matematiğin yapısına uygun olduğu düşünüldüğünden ve uygulanışı kolay olduğundan; sunuş yoluyla öğretme yaklaşımının, okullarımızda diğer derslerde olduğu gibi matematik dersinde de çok sık kullanılan bir yaklaşım olduğundan bahsetmiş; ancak matematik derslerinde sunuş yoluyla öğretme yaklaşımına, daha çok ortaöğretim düzeyinde başvurulabileceğini; ilköğretimde bu yaklaşıma fazla yer verilmemesinin tavsiye edildiğini de eklemiştir.

Sunuş yoluyla öğretme yaklaşımının en önemli üstünlüğü, öğrenciye kısa zamanda çok miktarda bilgi kazandırabilmesi ve öğrencilerin bilgileri anlamlandırarak öğrenmesini sağlamasıdır. Bu yaklaşımın uygulanması, öğretmenler için de daha kolay ve ekonomiktir. Ancak, öğretimin etkili şekilde gerçekleşebilmesi için, uygun örgütleyicilerin seçilmesi ve kullanılması gerekmektedir. Örgütleyicileri belirlemek ve hangisinin en etkili olduğuna karar vermek ise, her zaman kolay olmamaktadır (Erden ve Akman, 1997).

Erden ve Akman (1997), kitaplarında Mayer (1979)'i referans göstererek, yapılan araştırmalara göre, örgütleyicilerin, bilgi öğrenciler için yeni olduğu ve yeni bilgiler ile mevcut bilgiler arasında ilişki kurmada zorlanıldığında etkili olduğundan söz etmiştir.

Senemoğlu (2001), kitabında Shuel (1981), Mayer (1984), Corkill ve diğ. (1989)'i referans göstererek; rgtleyicilerle ilgili yapılan araştırmalara göre, özellikle alışılmadık, karmaşık ve zor konularda, örgütleyicilerin öğrenmeye ve transfere yardım ettiğinden bahsetmiştir.

rgtleyiciler doğru seilemezse; öğrenciler bilgileri anlamlandırarak öğrenmek yerine, ezberleyerek öğrenmeyi tercih edebilirler. Yani sunuş yoluyla öğretme yaklaşımı, -doğru uygulanamama durumunda- ezbere öğrenmeye neden olabilir. Ayrıca, ğrenci-ğretmen etkileşiminin yeterince sağlanamaması halinde; ğretim, tamamen ğretmen merkezli hale de dönüşebilir (Aydın, 2001).

2.7.3. Buluş Yoluyla ğretim

Buluş yoluyla ğretim yaklaşımı Jerome Bruner tarafından geliştirmiştir. Bilişsel ğrenme kuramlarının kavram ve dizgelerinin ğretim sürecine yansıtılmasıyla ilgilenen Bruner'e göre, ğrenci kendi deneyimleri yoluyla yaparak, yaşayarak öğrenir. Bu nedenle öğretme-öğrenme süreci, ğrenci merkezli bir anlayışla yapılandırılmalıdır (Bruner, 1968: 158).

Bruner, bütün çocukların içinde öğrenme isteğinin olduğu; fakat bu isteğin ortaya çıkması için ğretim ortamında, öğrencide merak ve başarma isteği uyandıracak, onları birlikte çalışmaya teşvik edecek ve bilginin "keşfini" sağlayacak etkinliklere yer verilmesi gerektiği görüşündedir (Bruner, 1962; Ersoy vd., 1991). Merak unsurunun, öğrenmenin gerçekleşmesi için önemli olduğunu belirten Bruner, ocuğun, aşırı biçimde beslenen merakı üzerine inşa edilen zengin izlenimlerden yoksun tutulması halinde, gelişiminin engellenmiş olacağını düşünmektedir. ğrencide öğrenilecek konuya karşı merak uyandırmada etkili bir yol ise, uygun düzeyde bir belirsizlikle, merak güdüsünü harekete geçirecek bir soruyla işe başlamaktır. Bruner, açık ve rutin bir belirsizliğin, çok az keşif arzusu uyandıracacağını; aksine fazla belirsizliğin ise, heyecan ve kargaşaya sebep olacağını ve keşfetme arzusunu kreltebileceğini söyleyerek; belirsizliğin derecesini iyi ayarlamak gerektiği üzerinde durmuştur (Bruner, 1968). Öğrencinin ğrenme isteği duyması için, öğrenilecek konuya karşı merak içinde olmasının yanı sıra, belirsizliği ortadan kaldıracak merakını yeneceğine dair öz güveninin olması ve başarma isteği

duyması önemlidir. Bunun için de başarısızlık riskinin en aza indirilmesi ve öğretimin mümkün olduğunca öğrenciye uygun hale getirilmesi gerekmektedir (Senemoğlu, 2001).

Buluş yoluyla öğrenme yaklaşımında öğrenilecek bilginin, yapılacak etkinliğin içeriğinin öğrenci için mutlaka yeni olması; öğrencinin mutlaka kendisi için yeni olan bir şeyi keşfetmesi gerekmektedir (Gerver ve Sgroi, 2003). Buluş yoluyla öğrenme yaklaşımının temel alındığı derslerde öğretmen, öğrencilere tanımları, kavramları, ilkeleri direkt kendisi vermek yerine, -öğrencileri örnekler ve sorular ile yönlendirerek- öğrencinin tanıma, ilkeye, genellemeye kendi kendine ulaşacağı, bilgiyi keşfedeceği, kendi başına öğrenebileceği bir öğrenme ortamı hazırlamalıdır. Öğrencinin takıldığı yerlerde öğretmene düşen görev, sorular ve ipuçlarıyla öğrenciye rehberlik etmek olmalı; fakat bu rehberlik, öğrencinin hatalarını bulma ve hemen düzeltme şekline dönüşmemelidir. Çünkü Bruner'e göre öğretim, öğrenciyi kendi kendine yeter duruma getirmeyi amaçlayan geçici bir haldir; herhangi bir düzeltme, öğrencinin, öğretmenin düzeltmelerine daima bağımlı kalma tehlikesi taşır ve öğretmenin sürekli olarak var oluşunu gerektiren bir durum ortaya çıkar (Bruner, 1968).

Ayrıca Bruner, öğrenme isteğinin içsel bir motif olduğu ve bireyin, bu motifin kaynağını da, ödülünü de bizzat kendi çalışmalarında bulabileceği görüşündedir (Bruner, 1968). Bruner (1968)'e göre "*Başarılı sonuçlar, öğretmenin yumuşak ya da sert sözcükleri kullanmasıyla, notlar ve teşekkür mektuplarıyla, liseyi bitiren bir öğrencinin % 80 daha iyi kazanacağını ortaya koyan acayip soyut güvencelerle alınmaz. Dıştan gelen pekiştirmeler, gerçekten, belirli bazı davranışlara ve hatta bunların tekrarına götürebilir; fakat, bunlar, insanın dünyanın ne olduğu ve ne olabileceğine dair yararlı modelleri, kendince ve bizzat yavaşça inşa edebileceği uzun bir öğrenim seyri içinde güvenilir bir biçimde bireyi geliştirmezler.*" kısaca öğrenmede dıştan verilen pekiştireçlerden ziyade içsel pekiştireçlerin önemli olduğundan bahsetmiş ve bir soruyu -başkasından direkt olarak yardım almaksızın- kendi başına çözme, kendi kendine yeni bir bilginin farkına varma, bilgiyi keşfetme sonucunda duyulan başarıma hazzının, o birey için, motivasyonunu artırıcı içsel pekiştireç olduğunu dile getirmiştir.

Buluş yoluyla öğretim, aktif olarak katılan öğrencilerin kavram ve ilkeleri kendi kendilerine öğrenmelerine teşvik eder (Wigington, 1999). Buluş yoluyla öğrenme aktif bir öğrenmedir. Çünkü eğitimci tarafından doldurulacak boş bir gemi gibi bilgiyi pasif olarak almaktan daha çok aktif olarak katılımın olduğu bir öğrenme sürecidir (Bump, 2002). Buluş yoluyla öğretimde, öğretmen öğretilen soyut düşünce veya prensiplere erişmede öğrencilere yardım edebilecek soruları sormayı, dersteki örnekleri, kaynak

materyalleri ve araç-gereçleri hazırlamayı dikkatlice planlamalıdır. Aksi takdirde sınıftaki değerli zaman boşa gidecektir (Tomei ve Dembo, 2000).

Buluş yoluyla öğretim öğrencilerin sezgilerini, yaratıcılıklarını ve hayallerini aktif olarak kullanmaları için teşvik eder. Çünkü yaklaşım özelden genele doğru gider (Tomei ve Dembo, 2000). Öğrencilere kendi fikirlerini ve bilgilerini araştırmalarına müsaade eder. Öğrenmenin doğal bir yoludur ve sık sık derste öğrendiklerini hatırlar. Bununla birlikte, bu metotla öğrenirken çocuk sık sık hatalar yapar. Eğitimde buluş yoluyla öğretim deneme-yanılma öğrenmelerinin planlı ve rehberli yürütülmesidir (Clark, 1999).

Bir sınıfta buluş yoluyla aşağıda sıralanan çalışmalar yapılabilmektedir (Bruner, 1960):

1. Öğretilecek kavramların örnekleri ve örnek olmayanları hazırlanır.
2. Öğrencilerin kavramlar arasındaki ilişkileri görmelerine yardım edilir.
3. Bir soru sorulur ve cevabı bulmaya çalışmaları için öğrencilere izin verilir.
4. Öğrenciler sezgisel tahminler yapmaya teşvik edilir.

Bruner (1960)'e göre, bir alandaki ana fikirlerin üstünlüğü sadece genel prensipleri kavramayı değil, aynı zamanda öğrenme ve araştırmaya, tahminlere, problem çözme olasılığına doğru bir davranış da geliştirmeyi içerir. Eğitimciler için buluş yoluyla öğrenme; insanların gelişme ve öğrenme yollarıyla tutarlıdır (Bruner, 1960, Akt. Tomei ve Dembo, 2000).

Buluş yoluyla öğretim, öğrenilen doğruları keşfetmek için önceki bilgi ve kendi tecrübelerini öğrencinin oluşturduğu problem çözme durumlarında özellikle yer alır. Kişisel, içsel, yapılandırmacı bir öğrenme çevresidir. Bruner'e göre buluş yaklaşımı ile öğrenme öğrenciye bir yapılandırmacı olmasında yol gösteren etkiye tam olarak sahiptir. Karşılaştığı bir biçimde, sadece düzeni ve ilişkileri keşfederek tasarlaması değil, aynı zamanda ortaya koyulan bilginin kullanımlarının önemini muhafaza ederek çeşitli bilgilerin sürüklediği başarısızlıktan kaçınmaktır (Clark, 1999).

Snelbecker (1974)'e göre, öğretmenin içeriği söylemesi yerine, öğrencilerin örneklerden ve öğrendiklerinden kavramları ve ilkeleri kendilerinin keşfetmesinden ortaya çıkarmaları beklenir.

Buluş yoluyla öğretim yaklaşımında öğrenilecek bilginin, yapılacak etkinliğin içeriğinin öğrenci için mutlaka yeni olması; öğrencinin mutlaka kendisi için yeni olan bir şeyi keşfetmesi gerekmektedir (Gerver ve Sgroi, 2003). Buluş yoluyla öğretimin yaklaşımının temel alındığı derslerde öğretmen, öğrencilere tanımları, kavramları,

ilkeleri direkt kendisi vermek yerine, öğrencileri örnekler ve sorular ile yönlendirerek öğrencinin tanıma, ilkeye, genellemeye kendi kendine ulaşacağı, bilgiyi keşfedeceği, kendi başına öğrenebileceği bir öğrenme ortamı hazırlamalıdır. Öğrencinin takıldığı yerlerde öğretmene düşen görev, sorular ve ipuçlarıyla öğrenciye rehberlik etmek olmalı; fakat bu rehberlik, öğrencinin hatalarını bulma ve hemen düzeltme şekline dönüşmemelidir. Çünkü Bruner (1968)'e göre öğretim, öğrenciyi kendi kendine yeter duruma getirmeyi amaçlayan geçici bir haldir; herhangi bir düzeltme, öğrencinin, öğretmenin düzeltmelerine daima bağımlı kalma tehlikesi taşır ve öğretmenin sürekli olarak var oluşunu gerektiren bir durum ortaya çıkar (Bruner, 1968).

2.7.3.1. Yapılandırılmamış buluş

Yapılandırılmamış buluş, bireyin, kavramları, ilkeleri, bir sorunun çözümünü - çalışmasını kendisi yönlendirerek ya da rastlantısal olarak- kendi başına bulmasıdır. Burada bireyin keşfettiği yeni şeyin, ulaştığı sonucun tüm insanlık için yeni olması gerekmez; kendisi için yeni olması yeterlidir (Senemoğlu, 2001).

Yapılandırılmamış buluş etkinliklerini yönetmek zordur ve her zaman sonuca ulaşamama riski taşır. Okulöncesi dönemdeki çocuklara yaptırılan etkinliklerde yapılandırılmamış buluş yolundan yararlanılabilir (Senemoğlu, 2001).

2.7.3.2. Yapılandırılmış buluş

Yapılandırılmış buluş, öğretmenin, kazandırılacak hedef ve davranışları belirlemesi; öğrencileri yönlendireceği soruları, örnekleri planlaması ve öğrencilerin verileri analiz ederek sonuca ulaşmaları için onlara rehberlik etmesidir (Senemoğlu, 2001).

Gerver ve Sgroi (2003: 6)'e göre, "*Formüller önlerine birer hazır yemek gibi sunulduğunda, öğrencilerin matematiğe ilgi duymalarını bekleyemeyiz.*" yapılandırılmış buluş yoluyla öğrenmeyi temel alan öğretme yaklaşımının kullanıldığı derslerin, öğrencilere bir "matematik kazısının arkeologları" olma şansı vereceğini ifade etmiştir.

Bruner (1968)'e göre, öğretimin etkin olması durumunda, bir öğretici aracılığı ile öğrenmenin, tek başına öğrenmeye göre daha az tehlikeli ve daha az zahmetli olacağını; ayrıca öğreticinin öğrencilere zamanında dönüt vermesi ile öğrencinin yanlış seçenekleri keşfetme riskinin de önüne geçilebileceğini düşünmektedir.

2.7.3.3. Bruner'in gösterim düzeyleri

2.7.3.3.1. Eylemsel düzey

Eylemsel düzeyde çocuk, duyu organlarının tümünü kullanarak; yaparak ve yaşayarak öğrenir ve en kolay anlaşılabilir mesajlar eylemlerdir (Bruner, 1968; Erden ve Akman, 1997; Senemoğlu, 2001). Bu düzeydeki bir çocuk için objeler, bunlara yapılan eylemlerle ilişkili şekilde tanımlanır (Bruner, 1968). Örneğin "kaşık, yemek yemek için", "bisiklet, binmek için" var olan objelerdir (Senemoğlu, 2001).

Bazı şeylerin öğrenilebilmesi için sözcükler, şekiller, resimler yetersiz kalır; bu tür öğrenmelerin gerçekleşmesi için psikomotor eylemlere ihtiyaç vardır. Örneğin bir çocuğa bisiklete binmeyi öğretirken; sözcükler ve imgeler anlamsız kalır, çocuğun kendisinin bizzat bisiklete binmesi, yaşayarak öğrenmesi gerekir. Yetişkinler de, bazen otomobil kullanma, tenis ya da kayak gibi yeni bir şeyi öğrenme esnasında, eylemsel düzeye dönebilirler (Bruner, 1968; Senemoğlu, 2001).

2.7.3.3.2. İmgesel düzey

İmgesel düzeyde görsel bellek ön plandadır ve çocuk, algılarının etkisi altındadır. Bu düzeyde çocuk, nesneyi, objeyi nasıl algılayarsa, zihninde o şekilde canlandırdığından; öğretimde resim ve fotoğraflardan faydalanılabilir (Erden ve Akman, 1997; Senemoğlu, 2001). İmgesel düzeyde çocuk, daha önce bir yerde görmüş olduğu nesnelere, objelere aynı biçimde zihninde canlandırabilir.

Bruner (1968: 10) kitabında, bu düzeydeki bir çocuğun davranışlarına Piaget'in korunumun kazanılıp kazanılmadığı ile ilgili yaptığı deneyden bir örnek vermiştir. Bu deneye göre, aynı seviyede su bulunan iki su bardağı beş yaşındaki bir çocuğa gösterildiğinde; çocuk su miktarının her iki bardakta eşit olduğunu söyleyecektir. Daha sonra, çocuğun gözünün önünde, bardaklardan birindeki su daha ince ve uzun bir bardağa aktarıldıktan sonra; çocuğa, bardakların içindeki su miktarlarının eşit olup olmadığı sorulduğunda; çocuk, bardaklardan birindeki su seviyesinin daha yukarıda olduğunu göstererek, su miktarlarının eşit olmadığını söyleyecektir. Bu düzeyin en çarpıcı özelliklerinden biri; eşyanın, objenin görünüşünde biçimsel bir değişiklik yapıldığında, miktar değişikliğinin olup olmadığının fark edilmemesidir (Bruner, 1968).

2.7.3.3. Sembolik düzey

Sembolik düzey, bireyin, sembollerin dilinden anlayabildiği ve onları kullanarak bilgi edinebildiği bir düzeydir. Dilin ve sembollerin önem kazandığı bu düzeyde artık birey, semboller aracılığıyla -somut yaşantı geçirilmeden- bilgi edinebilir (Erden ve Akman, 1997). Çocuğun, dil, matematik, müzik gibi alanların sembolleri aracılığıyla iletişim kurabildiği bu düzeyde, yeni bilgiler, yazılı ve sözel semboller kullanılarak sunulabilir (Erden ve Akman, 1997; Senemoğlu, 2001).

Birey, bu düzeyde deyim, atasözü gibi birkaç kelime ile ifade edilen anlamca zengin cümleler kurabilir ve bu tür cümleleri anlayabilir. Eylemler ve imgelerle açıklanması güç olan ya da mümkün olmayan olayları ve nesnelere semboller yoluyla daha kolay ve etkili şekilde ifade edebilir (Senemoğlu, 2001).

Bruner, çocukların eylemsel düzeyden sembolik düzeye doğru ilerlediğini düşünmektedir. Ancak bu durum, yetişkin insanların yaşantılarında eylemler ve imgeleri kullanmayıp, sadece semboller kullandıkları şeklinde anlaşılmalıdır. Yetişkinler sembolik sistemi daha çok kullanmakla beraber (Senemoğlu, 2001, 62); bazı meslek gruplarındaki kişilerde, örneğin cerrahlarda ve sporcularda eylemsel düzey; ressamalarda ise imgesel düzey özellikleri daha baskındır (Senemoğlu, 2001). Ayrıca belli meslek gruplarında olmayan insanlar da, yeni bir şeyleri öğrenme esnasında zaman zaman eylemsel ya da imgesel düzeylere geri dönerek, tekrar bu düzeylerden geçerler.

Bruner'e göre, bilgi, gösterim seviye özelliklerine uygun olarak, eylemselden sembolik düzeye doğru düzenlenerek sunulursa; öğrenciler her yaşta, her türlü bilgiyi öğrenebilirler (Erden ve Akman, 1997).

2.7.3.4. Buluş Yoluyla Öğretimi Planlama

Birçok öğretmende “*buluş yoluyla öğretimi sağlamak için plana gerek yoktur*” gibi bir yanlış anlama vardır. Fakat buluş yoluyla öğretimi de en ince ayrıntısına kadar planlanması gerekmektedir. Planlama basamakları aşağıda kısaca açıklanmıştır (Kasa, 2004):

- Buluş yoluyla öğrenciye kazandırılacak hedef ve davranışlar açıkça belirlenmelidir.

- Davranışı kazandırmada kullanılacak veriler belirlenmelidir. Öğrencinin, soyut genellemelere, kavramlara, çözümlere ulaşabilmesi için gerekli olan somut örnek durumlar ve örnek olmayan durumlar saptanmalıdır.

• Verilecek örnekler basitten karmaşığa doğru, öğrencinin merakını sürdürecektir; konunun zorluğu nedeniyle öğrenmekten vazgeçmesine neden olmayacak şekilde sıralanmalıdır. Önce basit örnekler, sonra karmaşık örnekler verilebilir. Ancak yine de arada bir öğrenciye, başardığını gösterecek kolay örnekleri vermek, öğrencinin öğrenme çabasını sürdürmesine yardım eder.

• Buluş yoluyla öğrenmenin başlangıç aşamalarında, öğrenciler hemen genelleme ya da tanımlama üstünde odaklaşamayacağından cevapları çok yönlülük gösterir. Onları konu üstünde odaklaştırmak zaman alabilir. Bu nedenle, buluş yoluyla öğretimi planlarken zaman faktörünü dikkate almak ve bu yolla öğrenmenin gerçekleştirileceği konulara daha fazla zaman ayırmak gerekir.

2.7.3.4. Buluş Yoluyla Öğretimin Uygulanması

Sunuş ve buluş yoluyla öğretimin yapılacağı derslerin planlama aşamaları birbirine benzemekle beraber uygulama aşaması tamamen birbirinden farklıdır. Sunuş yoluyla öğretimde tanımlamalar, ilkeler öğretmen tarafından öğrenciye sunulurken; buluş yoluyla öğretimde öğretmen, tanımlamaları, genellemeleri öğrencilerin bulması için rehberlik eder. Öğretmen sorular sorarak öğrencilerin kendilerine sağlanan verileri analiz etmelerini, ellerindeki somut bilginin gerisindeki ilkeleri, kavramları, çözümleri bulmalarını sağlar. Buluş yoluyla öğretimin adımları şöyle sıralanmıştır (Jacobsen, Eggen, Kauchak ve Dulaney ,1985).

- Öğretmenin örnekleri sunması
- Öğrencilerin örnekleri betimlemeleri
- Öğretmenin ek örnekler vermesi
- Öğrencilerin ek örnekleri betimlemesi ve öncekilerle karşılaştırması
- Öğretmenin ek örnekleri ve örnek olmayan durumları sunması
- Öğrencilerin zıt örnekleri karşılaştırmaları
- Öğretmenin, öğrencilerin teşhis ettiği özellikleri, ilişkileri ya da ilkeleri vurgulaması
- Öğrencilerin tanımlamaları, ilişkileri, özellikleri ifade etmeleri
- Öğretmenin öğrencilerden ek örnekler istemesi.

Kuşkusuz yukarıda sıralanan tüm adımların basamak basamak izlenmesi şart değildir. Ancak, buluş yoluyla öğretimde önemli olan, öğrencinin öğrenmeye

güdülenmesini sağlamak üzere merak duygusunu harekete geçirmek; öğrencinin tanımlama ya da genellemelere, çözüme ulaşması için yeterince ve doğru sırayla örnek vermek, yeterli veri sağlamak; ilişkileri özellikleri açıkça görmeleri için örnek olan ve olmayan durumları analiz etmelerine rehberlik etmek; öğrencilerin genellemeye, çözüme, tanıma ulaşmalarını sağlamak buluş yoluyla öğretimde yerine getirilmesi gereken koşullardır (Fidan,2009).

Aşağıdaki örnek Bruner (1960)'den alınmıştır. Örnekte asal sayıların öğretimi yapılmaktadır (Bruner, 1960, Akt. Kearsely, 1994):

Öğretim Hedefi: Asal sayıları tanımak ve tanımlamak.

Metot:

- Öğrencilerden bir avuç dolusu madeni para, fasulye vb. sayılabilir cisim almalarını isteyiniz.
- Öğrencilere 6 adet madeni para gösteriniz. Paraların kendi içinde önce birbirine eşit 3 adet madeni paradan oluşan 2 gruba, sonra 2 adet madeni paradan oluşan 3 gruba veya 6 madeni paradan oluşan 1 gruba ayrılabilceğini gösteriniz.
- Öğrencilerden 8 adet madeni paradan yapabildikleri kadar birbirine eşit gruplar oluşturmalarını isteyiniz.
- Öğrencilere doğru cevabı gösteriniz.
- Öğrencilerden 18 adet madeni paradan yapabildikleri kadar birbirine eşit gruplar oluşturmalarını isteyiniz.
- Öğrencilere doğru cevabı gösteriniz.
- Öğrencilerden 7 adet madeni paradan yapabildikleri kadar birbirine eşit gruplar oluşturmalarını isteyiniz.
- Öğrencilere doğru cevabı gösteriniz.
- Öğrencilerden 13 adet madeni paradan yapabildikleri kadar birbirine eşit gruplar oluşturmalarını isteyiniz.
- Öğrencilere doğru cevabı gösteriniz.
- Öğrencilere, 6, 8 ve 18 sayıları haricindeki 7 ve 13 sayılarının asal sayılar olduğunu belirtiniz. Öğrencilere şu soruları sorunuz. Asal sayı nedir? Bir sayının asal sayı olup olmadığını belirlerken hangi kural ve ilkedden yararlanırsınız?
- Öğrencilere “Bir doğal sayıdan sadece 1 eşit grup elde ediliyorsa o doğal sayı

asal sayıdır” ilkesini izah ediniz.

- Öğrencilere farklı sayılardan oluşan gruplar (madeni para, fasulye vb.) gösteriniz. Öğrencilerden sayı gruplarından asal sayı olanları bulmalarını isteyiniz.
- Öğrencilere doğru cevabı gösteriniz.

2.7.3.5. Buluş Yoluyla Öğretim Yöntemi Kullanılırken Uyulması Gereken İlkeler

Öğretmen, öğrencilere ilkeleri keşfetmesi için teşvik etmeye çalışmalıdır. Eğitimcinin görevi öğrencinin şimdiki anlama durumuna uygun bir formatta öğrenilen bilginin geçişini yapmaktır. Model, öğrencilerin öğrendikleri bilgiyi devamlı olarak inşası için sarmal bir tarzda düzenlenmelidir (Ferguson, 1983, Akt. Sönmez, 2001).

1. Hedef davranışlar bilişsel alanın kavrama, analiz ve değerlendirme; duyuşsal alanın tepkide bulunma ve değer verme basamaklarından en az birinde olmalıdır.
2. Öğretmen ilke bulduracak, nedeni, niçini, nasılı bulduracaksa, bunlarla ilgili uygun en az iki- üç örneği sınıfa getirmeli;
3. Öğrencilerin örnek üzerinde gerekli işlemleri yapmaları sağlanmalıdır. Kazanımlarla ilgili açık uçlu soruları öğrencilere sormalı;
4. Öğretmen bu stratejide hiçbir açıklamada ve anlatımda bulunmamalıdır. Yalnız yol gösterici olmalıdır.
5. Genellikle öğretmen bu stratejide tümevarım, aklın tekrar probleme dönmesi, analogi, diyalektik akıl yürütme türlerinin öğrencilerce kullanılmasını sağlayacak etkinlikleri öğrenme-öğretme ortamında işe koşmalıdır.
6. İlkeyi, nedeniyle, niçiniyle, nasılıyla bulduktan sonra, öğrenciden bunlara uygun düşen yeni örnekler istenmelidir.
7. Öğretmen tartışmanın başka bir konuya kaymasına izin vermemelidir.

2.7.3.6. Buluş Yoluyla Öğretim Yönteminin Üstünlükleri

Buluş yoluyla öğretim diğer öğretim metotlarından daha çok materyal, sabır ve zaman gerektirirken, birçok avantaj da sağlar. Buluş yoluyla öğretimin avantajları aşağıda sıralanmaktadır (Martin, 2000, Akt. Kasa 20004):

1. Öğrenme sürecinde öğrencinin aktif uğraşısını destekler.
2. Merakı besler.
3. Yaşam boyu öğrenme becerilerinin gelişmesine olanak verir.
4. Öğrenme tecrübesini kişiselleştirir.

5. Bireylere yüksek motivasyon sağlayarak kendileri için bazı şeyleri keşfetmeyi deneme fırsatı sağlar.
6. Öğrencinin önceki bilgi ve anlamasını inşa eder.
7. Problem çözme ve yaratıcılık kabiliyetlerinin gelişimini sağlar (Clark, 1999).
8. Öğrenciler bilgiyi sadece alıp özümlemezler; aynı zamanda, uygulamaya, analiz ve sentez yapmaya zorlanırlar.
9. Merak güdüsü uyandırır ve güdülenmişlik düzeyini cevapları buluncaya kadar sürdürür.
10. Öğrenciler genelleme ve ilkelere kendileri ulaştıkları için bilimsel düşünme becerileri gelişir.
11. Öğrencilerin bağımsız düşünme, çalışma, karar verme, başarma ve kendine güven duygularının gelişimini sağlar (Mayer, 1987).
12. Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişimini sağlar.
13. Öğrencilerin daha önce öğrendikleri bilgileri yeni alanlara transfer etmelerini sağlar.
14. Kalıcı öğrenmeyi sağlar.
15. Öğrencilerin arkadaşlarının değişik görüşlerini dinlemelerini ve böylece hoşgörü duygularının gelişimini sağlar.
16. Öğretmen öğrenci iletişimini artırır.
17. İyi örneklendirmeler özellikle zor ve anlaşılması güç konuların daha kolay öğrenilmesini sağlar.
18. Bilginin yeniden organize edilmesini ve hatırlanmasını sağlar.

2.7.3.7. Buluş Yoluyla Öğretimin Faydaları

Buluş yoluyla öğretimin faydaları aşağıda gösterilmektedir (Gürdal ve diğer., 2001):

1. Öğrenciler konunun temel yapısını tümevarımla keşfeder.
2. Aktif öğretim sağlanır.
3. Temel kavramlardan alt kavramlara geçiş sağlanır. Bu alt kavramları öğrenci bulur.
4. Öğrencinin deneyi veya problemi kendisinin çözmesi ve bilgiye ulaşması öğrencide kendine güveni sağlar.

Buluş yoluyla öğretim, matematiğin yapısına en uygun öğrenme modellerinden birisidir. Problem çözme becerisine katkı sağlayacak bir modeldir. Bu model

kullanılarak yapılan bir öğretimde öğrenciler, öğretme etkinliklerinin yardımıyla ve öğretmenin rehberliğiyle matematiği adeta kendileri keşfederler; onun değerini anlar, başarmanın zevkini tadar ve ona karşı olumlu tutum geliştirirler; doğal olarak ta bunun sonucunda matematiğe olan güvenleri de artar (Baykul, 1999).

2.7.3.8. Buluş Yoluyla Öğretim Kuramının Sınırlılıkları

Buluş yoluyla öğretim kuramının sınırlılıkları aşağıda sıralanmaktadır:

- Bu yaklaşıma göre ders planlama daha çok zaman alır ve uygun örneklem seçimi açısından daha çok araştırma gerektirir.
- Rehber konumundaki öğretmen dersi iyi organize edemezse öğrencilerde yanlış ve eksik öğrenmeler ortaya çıkar.
- Buluş yoluyla öğretim kavram, ilke ve genellemelerin öğretimine oldukça uygun bir yaklaşım olmasına karşın, olguların öğretimine uygun değildir. Bilindiği gibi olgular doğrudan gözlemlenebilen, işitilen ve ya okunan oluşumlardır.
- Kalabalık sınıflarda kontrol zor olduğundan, uygulaması ve her öğrencinin izlemesi zorlaşır.
- Öğrenci etkinlikleri ön planda olduğundan daha çok zaman gerektirir.
- Her türlü öğretim etkinliği için geçerli olmayabilir.
- Çok sayıda araç ve gerece gereksinim duyulabilir (Akpınar, 2003).

2.8. İlgili Araştırmalar

Yarborough (1999), tarafından yapılan “Algebra with a Discovery Approach (Buluş Yaklaşımı ile Cebir)” adlı çalışmanın bulgu ve sonuçlarına göre, cebir öğretiminde buluş yoluyla öğrenmeyi esas alan yaklaşımın kullanılması ile ilgili çalışmasında; bu yaklaşımın matematik derslerinde kullanılmasına örnek olması açısından bazı cebir konularının bu yaklaşımla nasıl öğretilbileceğini açıklamış, örnekler vermiş ve birçok konunun buluş yoluyla öğrenme yaklaşımına göre hazırlanması ve öğretilmesi durumunda öğrenci performansının artacağını ileri sürmüştür.

Brechtling ve Hirsch (1977) tarafından hazırlanan “The Effects of Small Group-Discovery Learning on Student Achievement and Attitudes in Calculus (Küçük Gruplarla Buluş Yoluyla Öğrenmenin "Analyze Giriş" Dersi Öğrenci Başarısına ve Tutumlarına

Etkisi) ” adlı araştırmanın bulgu ve sonuçlarına göre, küçük gruplarla buluş yoluyla öğrenmeyi temel alan öğretme yaklaşımının "Analyze Giriş" dersinin öğretiminde öğrenci başarılarına ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmeye etkilerini araştırmak amacıyla; Amerika’da 46 üniversite öğrencisi bir çalışma yürütmüşlerdir. Deney grubundaki derslerde yönlendirici çalışma yapraklarından yararlanılmış ve dersler küçük grup çalışmalarlarıyla yürütülmüştür. Kontrol grubundaki derslerde ise, geleneksel düz anlatım, tartışma yöntemlerinden yararlanılmıştır. Araştırma sonuçları, başarı ve beceri kazanımı konusunda deney grubu lehine anlamlı fark olduğunu gösterirken; kavram öğrenimi ve matematiğe yönelik tutumlar konusunda deney grubu lehine fark gözlemlense de bu farkın anlamlı olmadığını göstermiştir.

Castronova (2002) tarafından yapılan “Discovery Learning in the 20th Century: What is it and how does it compare to traditional learning in effectiveness in the 21st Century? (20. Yüzyılda Buluş Yolu İle Öğrenme: 21. Yüzyılda Geleneksel Öğrenmeden Farkı Nedir?)” adlı çalışmanın bulgu ve sonuçlarına göre, belli bir konunun öğretiminde buluş yoluyla öğrenmeye dayalı internet merkezli bir online öğretim aracı olan WebQuestler ile geleneksel öğretim yönteminin; başarıya, öğrenci katılımına, öğrencilerin birbirleriyle ve öğretmenleriyle etkileşimini nasıl etkilediğini bulmak için bir ilköğretim okulunda 4 öğretmen ve 87 tane 5. sınıf öğrencisi ile bir çalışma yapmıştır. Çalışmanın sonunda, iki gruptaki öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Fakat WebQuestler kullanılarak yapılan derslerde öğrencilerin, geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı derslerdeki öğrencilere kıyasla öğrenmeye daha fazla katıldıkları, birbirleriyle ve öğretmenleriyle daha fazla etkileşim içinde oldukları, daha yüksek düşünme düzeyinde sorular sordukları görülmüş ve derse yönelik tutumlarında da olumlu yönde değişim bulunmuştur.

Yazıcı (2002) tarafından yapılan “Permütasyon ve Olasılık Konusunun Buluş Yoluyla Öğretilmesi” adlı çalışmanın bulgu ve sonuçlarına göre, buluş yoluyla öğrenme yaklaşımı esas alınarak matematik öğretiminin, öğrencinin başarısı ve matematik dersine yönelik tutumu üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla bir çalışma yapmıştır. Bu amaçla, permütasyon ve olasılık konusu ile ilgili, buluş yoluyla öğrenme yaklaşımına uygun çalışma yaprakları geliştirilmiş ve Trabzon ilindeki iki okulun sekizinci sınıf öğrencilerine permütasyon ve olasılık başarı testi ile olasılık tutum ölçeği uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, derslerde buluş yoluyla öğrenmeyi esas alan öğretme yaklaşımının kullanılmasının öğrencinin başarısını olumlu yönde etkilediği ve motivasyonunu arttırarak derse aktif katılımın sağlandığı görülmüştür. Ancak buluş

yoluyla öğrenmeyi esas alan öğretme yaklaşımının kullanıldığı grup ile geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı grup arasında, tutum açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Biber (2006) tarafından hazırlanan “Keşfederek Öğrenme Yönteminin İlköğretim 2. Kademe Matematik Dersi Öğrencilerinin Yaratıcılık Düzeylerine Etkisi” adlı araştırmasında öğrencilerin cinsiyet, sosyoekonomik düzey ve okul öncesi eğitim durumlarının yaratıcılıklarına etkisi incelenmiş; ilköğretimde görev yapan matematik öğretmenlerinin, öğretmen adaylarının ve üniversitelerde görev yapan öğretim elemanlarının yaratıcı düşünme becerilerinin çeşitli kategorileri ile ilgili görüşleri alınmıştır. Araştırmanın örneklemini, 2005-2006 eğitim-öğretim yılı birinci döneminde İzmir il merkezinde bulunan bir ilköğretim okuluna devam eden 44 yedinci sınıf öğrencisi ile oluşturulmuştur. Araştırmada, öntest-sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, matematik öğretiminde keşfederek öğrenme yönteminin öğrencilerin yaratıcılık düzeylerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Ayrıca, araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet, sosyoekonomik düzey ve okul öncesi eğitim durumlarının yaratıcılık düzeylerini anlamlı düzeyde etkilemediği ortaya çıkmıştır. İlköğretimde görev yapan matematik öğretmenleri, öğretmen adayları ve üniversitelerde görev yapan öğretim elemanlarının görüşlerine göre ise şu sonuçlar elde edilmiştir; bireyin farklı düşünme yeteneğine ve alışılmışın dışında düşüncelere sahip olması, çok sayıda fikir üretebilmesi ve ürettiği fikirlerin özgün olması yaratıcılığın önemli göstergeleridir. Yaratıcılık için özgür ve zengin bir okul çevresi, öğrenci merkezli bir sınıf ortamı, bilinçli bir öğretmen, bireyi olumlu etkileyecek fiziksel ve duygusal çevre, yapılandırmacı öğretim programları ve öğretim yöntemleri çok önemlidir. Yaratıcılık bireyin baskıdan uzak, aktif ve bağımsız olduğu ortamlarda gelişebilmektedir.

Kara ve Özgün-Koca (2004) tarafından hazırlanan, “Buluş Yoluyla Öğrenme ve Anlamlı Öğrenme Yaklaşımlarının Matematik Derslerinde Uygulanması: “İki Terimin Toplamının Karesi” Konusu Üzerine İki Ders Planı” başlıklı araştırmada matematik konularındaki öğrenmeleri açıklamaya daha uygun görülen iki öğrenme yaklaşımı , “Buluş Yoluyla Öğrenme” ve “Anlamlı Öğrenme” yaklaşımlarını tanıtmak ve karşılaştırmak amaçlanmıştır. Bu iki yaklaşımın sınıflara nasıl taşınabileceğine örnek oluşturmak amacı ile “İki Terimin Toplamının Karesi” konusu üzerine, bu yaklaşımları temel alan ders planları sunulmuştur. Çalışmanın sonucunda; buluş yoluyla öğrenme yaklaşımının bilginin öğrenci tarafından keşfine dayandığı, buluş yoluyla öğrenmenin

gerçekleşmesi için öğrenilenlerin diğer bilgilerle bağlanmasının önemli olduğu, öğretmenin rolünün rehberlikten öteye geçmemesi gerektiği, buluş yoluyla öğrenmenin tümevarımı savunduğu, bu yaklaşımda araç-gereç kullanımının önemli olduğu, aynı şekilde öğrencilerin birbirleri ile etkileşimlerinin öğrenme için önem taşıdığı, bunlara karşılık buluş yoluyla öğrenmenin oldukça zaman alıcı olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca, bu yaklaşımda öğrenme ortamının özenle düzenlenmiş ve yapılandırılmış olması gerektiği, örnek olan ve örnek olmayan durumların sınıf içinde tartışılması gerektiği belirtilmiştir. Buluş yoluyla öğrenmenin çok sayıda araç-gereç gerektirmesi nedeniyle yüksek maliyetli olabileceği belirtilmiştir.

Olkun (2002) tarafından yazılan, “Şekil, Ölçme, Sayı ve Matematiksel Genellemelere Yönelik Buluş Yolu Ekseninde Görsel Sayısal Etkinlikler” başlıklı çalışmada, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini geliştirmek amacıyla görsel araçlar kullanılarak her iki tür akıl yürütmenin birden özendirildiği etkinlikler sunulmuştur. Etkinliklerin bir diğer amacı da, öğrencilerin formül ezberleme yerine veri toplama, veri düzenleme ve veri analizi yolu ile matematiksel genellemelere ulaşma becerilerini kazanmalarını sağlamak olmuştur. Sonuç olarak; öğrencilerin anlamını ve nereden geldiğini bilmeden verilen formülleri ezberlemeleri yerine o formülleri keşfetmeye çalışmalarının, onların matematiksel düşünme becerilerinin gelişmesi açısından daha önemli olduğu ortaya konulmuştur. Böyle bir yaklaşımın öğrencilerin hem ileriye dönük matematik öğrenmelerini, hem de matematiğe karşı olan tutumlarını olumlu yönde etkileyeceği belirtilmiştir.

Tıraş (1997) tarafından hazırlanan “Buluş Yoluyla Öğretimin Matematik Başarısı Üzerindeki Etkileri” başlıklı araştırmanın evrenini, İstanbul’daki bir devlet ilköğretim okulunun 8. sınıf öğrencileri ile Üsküdar, Beykoz ve Ümraniye ilçelerindeki resmi ve özel ilköğretim okullarıyla lise ve dengi okullarda görev yapan matematik öğretmenleri oluşturmuştur. Çalışmada deney grubuna buluş yöntemine, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemine göre ders islenmiştir. Öğretmenlerin, öğretim esnasında kullandığı yöntem ve teknikler ile öğrenciye yaklaşımlarını öğrenmek için öğretmen anketi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda; buluş yoluyla matematik öğretimi ile geleneksel matematik öğretimi arasında, buluş yoluyla öğretim lehine anlamlı bir fark bulunmuş, buluş yoluyla matematik öğretiminin kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark oluşturmadığı görülmüş, öğrencilerin ailelerinin sosyoekonomik durumları ile matematik başarısı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Ayrıca, araştırma verileri, öğrencilerin matematik başarısı ile matematiğe karşı oluşan tutum

arasında yüksek bir ilişki bulunduğunu, buluş yoluyla matematik öğretiminin öğrencilerin matematiğe karşı olan tutumunu önemli oranda etkilediğini ortaya koymaktadır.

Dinç (2002) tarafından yapılan “Ortaöğretim Ders Kitaplarında Buluş Yoluyla Öğretimin Yeri” başlıklı araştırmanın amacı, buluş yoluyla öğretimin, orta öğretim ders kitaplarındaki kullanım ve uygulanma oran ve alanlarını tespit etme ve ayrıca buluş yöntemiyle ders anlatıp, soru çözdürmenin mezun öğrencilerin üslû sayılar konusunda problemleri çözümedeki erişileri üzerine etkilerini araştırmak ve bu yöntemle öğretimin, klasik yöntem ile arasındaki farkı ortaya koymaktır. Bu çalışma, 2001-2002 öğretim yılında üniversite sınavına hazırlanan mezun öğrencilerden oluşan sınıflarından şans yöntemiyle seçilen 6 adet sınıftaki 99 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Araştırmada, öntest-sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre, ortaöğretim ders kitaplarında buluş yöntemiyle verilebilecek konular olduğu halde verilmediği, buluş yöntemi ile öğretim alan öğrencilerin üslû sayılar ile ilgili testleri çözümedeki erişî puanları ile klasik öğretim alan öğrencilerin üslû sayılar ile ilgili testleri çözümedeki erişî puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu gözlenmiştir. Bunun yanı sıra soru gruplarına göre yapılan değerlendirmede kolay, orta ve zor soru gruplarında anlamlı bir fark gözlenmiştir.

Saab, Joolingen ve Hout-Wolters (2005) tarafından yazılan “(Communication in Collaborative Discovery Learning) İşbirliğine Dayalı Keşfederek Öğrenmede İletişim” başlıklı çalışmanın amacı, keşfederek öğrenme sürecinde hangi iletişim faaliyetlerinin sıklıkla kullanıldığının ve hangi iletişim ve kesif faaliyetlerinin birlikte meydana geldiğinin araştırılmasıdır. Araştırma, ön üniversite eğitime kayıt yaptıran 15-17 yaşları arasında değişen 21 çift 10. sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar paylaşılan bir keşfederek öğrenme ortamında farklı ekranlarda ikili gruplar halinde çalışarak ve konuşma kutusu kullanarak iletişim kurmuşlardır. Araştırma sonucunda, iletişim ve keşfederek öğrenme faaliyetleri arasında önemli ilişkiler bulunmuştur. Bunun yanında iletişim süreci ve keşfederek öğrenme süreçlerini bir araya getiren beş etken de ayrıca bulunmuştur. Hipotez, deneysel tasarım ve sonuç oluşturmadaki faaliyetler sırasında en sıklıkla iletişim faaliyetleri kullanılmıştır. Beklenilenden daha az seviyede tartışma yaşanmıştır ve bu tartışmalar hipotez yaratmadan çok sonuç oluşturma kapsamında vuku bulmuştur.

Swaak, Jong ve Joorlingen (2004) tarafından hazırlanan “(The Effects of Discovery Learning and Expository Instruction on the Acquisition of Definitional and

Intuitive Knowledge) “Keşfederek Öğrenme ve Açıklayıcı Öğretimin Tanımsal ve Sezgisel Bilginin Edinilmesi Üzerindeki Etkileri” araştırma öntest-sontest kontrol gruplu desene göre tasarlanmıştır. Araştırmada, deney grubu öğrencileri keşfederek öğrenme, kontrol grubu öğrencileri ise açıklayıcı öğretim ortamlarında çalışmışlardır. Ortamların her biri çok sayıda görev içermiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak tanımsal bir bilgi testi, sezgisel bilgi testi ve açıklama gerektiren bir test kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, hem deney hem de kontrol gruplarındaki öğrencilerin önemli öğrenme edinimlerine ulaştıkları, kontrol grubundaki öğrencilerin tanımsal bilgi testinde daha iyi performans gösterdiği görülmüştür. Sezgisel bilgi testinde deney grubu öğrencilerinin cevapların doğruluğu bağlamında kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek puan aldıkları fakat sorulara cevap vermek için gereken zaman bağlamında daha yüksek puan elde edememişlerdir. Açıklama testinde ise her ki grup arasında herhangi bir fark olmamıştır.

Temizöz (2005) tarafından hazırlanan “Buluş Yoluyla Öğrenmeyi Esas Alan Öğretme Ve Sunuş Yoluyla Öğretme Yaklaşımlarının Matematik Öğretiminde Uygulanması Konusunda Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri” adlı çalışma; Ankara ilindeki 14 ilköğretim okulundan 25 matematik öğretmeni ile yürütülen nitel bir araştırmadır. Bu araştırma kapsamında; matematik öğretmenlerinin, matematik öğretimi konusundaki düşünceleri, derslerinde kullandıkları öğretim yöntemleri/yaklaşımları, sunuş yoluyla öğretme yaklaşımının matematik öğretiminde uygulanması konusundaki görüşleri ve buluş yoluyla öğrenmeyi esas alan öğretme yaklaşımının matematik öğretiminde uygulanması konusundaki görüşleri araştırılmıştır. Ayrıca sunuş yoluyla öğretme ve buluş yoluyla öğrenmeyi esas alan öğretme yaklaşımlarının üstünlükleri ve sınırlılıkları konusundaki görüşleri ve tercihlerinin bu iki yaklaşımdan hangisi yönünde olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırmanın verileri; ilköğretim matematik öğretmenleri ile yapılan ikili görüşmeler; ders gözlemleri ve öğretmenlerden alınan ders planları aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma sonucunda; katılımcı matematik öğretmenlerinin birçoğunun, gerek ders planlarında, gerekse derslerinde genellikle geleneksel öğretim yöntemlerini kullandıkları görülmüştür. Sunuş yoluyla öğretme yaklaşımının uygulanmasının daha kolay olacağı ve daha az vakit alacağı, ancak buluş yoluyla öğrenmeyi esas alan öğretme yaklaşımının da öğrenci başarısı ve öğrenci tutumu konusunda daha etkili olacağı görüşünde oldukları belirlenmiştir. Ayrıca bu yaklaşımların derslerde kullanılması için önerilerde bulunulmuştur.

Kızıldaş (2005) tarafından yapılan “İlköğretim 7. Sınıf Matematik Dersi Açılar Konusunun Buluş Yoluyla Öğretim Yöntemiyle Öğretiminin Öğrencilerin Başarısına Etkileri” adlı araştırma Ankara ilindeki 4 ilköğretim okulunda gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda buluş yoluyla öğretimin yapıldığı sınıflardaki öğrencilerin başarıları geleneksel yönteme göre eğitim yapılan sınıflardan daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin tutumlarında da anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır.

Akar (2006) tarafından yazılan “İlköğretim Sekizinci Sınıf Matematik Dersinin “Dik Prizmaların Özellikleri, Dik Prizmaların Alan Ve Hacimleri” başlıklı çalışmada ders konularının işlenmesinde, buluş yoluyla öğrenme stratejisinin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretimi yönteminin uygulandığı kontrol grubu arasında akademik başarı açısından anlamlı bir farkın olup olmadığını araştırılmıştır. Araştırma 2004-2005 öğretim yılının ikinci yarısında, Adana ili Yüreğir ilçesine bağlı bir devlet ilköğretim okulunda okuyan sekizinci sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, bir deney ve bir kontrol grubu kullanılmıştır. Ölçme aracı olarak kullanılan “Matematik Başarı Testi” her iki gruba da öntest ve sontest olarak verilmiştir. Uygulama toplam sekiz hafta sürmüştür. Araştırmanın bulguları; akademik başarı açısından buluş yoluyla öğrenme stratejisinin, tüm sınıf öğretimine göre daha etkili olduğunu göstermiştir.

Ünlü (2007) tarafından hazırlanan “Problem Çözme Ve Buluş Yoluyla Öğretim Kuramına Göre Geliştirilmiş Web Tabanlı Eğitimin Öğrenci Başarısına Etkisi” başlıklı çalışmada, problem çözme ve buluş yoluyla öğretim kuramına göre geliştirilmiş Web tabanlı eğitim ortamının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla 5. sınıf öğrencilerinden oluşan 73 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Deneysel çalışmanın gerçekleştirilmesi için Web tabanlı matematik dersi geliştirilmiştir.. Deneysel çalışmada, her iki gruba deney öncesinde ve deney sonrasında başarı testi uygulanmıştır. Ayrıca likert tipi anket kullanılarak deney grubunun internet ve Web uygulaması ile ilgili görüşleri alınmıştır. Yapılan deneysel çalışma sonucundaki değerlendirmede, problem çözme ve buluş yoluyla öğretim kuramına göre geliştirilmiş Web tabanlı eğitim ortamının, öğrencilerin bilgi düzeylerini arttırmada anlamlı etkisi olmadığı görülmüştür. Araştırmada, öğrencilerin Web tabanlı ortamda öğrenmeyi zevkli buldukları, Web ortamında sunulan sayfalarda ders çalışmalarının daha az zamanlarını aldığına inandıkları, internet’te (Web ortamında) çalışmanın daha faydalı olduğuna inandıkları ve internet’te araştırma yapmayı sıkıcı bulmadıkları görüşlerine katıldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Bu araştırmalar incelendiğinde buluş yoluyla öğrenmenin öğrenci başarısı, öğrenci katılımı, etkileşim ve iletişim açısından geleneksel öğretim yöntemine göre daha üstün olduğu söylenebilir. Fakat tutum açısından aynı şey söylenemez. Buluş yoluyla öğrenmenin uygulandığı araştırmaların bir kısmında öğrencilerin olumlu tutuma sahip oldukları gözlenirken bir kısmında öğrencilerin tutumlarında farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin ve yaratıcılıkların gelişmesi açısından da buluş yoluyla öğrenmenin geleneksel yöntemine göre daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Ders kitaplarının buluş yoluyla öğrenme yöntemine uygun olmadığı ortaöğretim konularında birçok konunun bu yöntemle işlenmeye uygun olmasına rağmen kitaplarda yer verilmemesi de ayrı bir eksiklik olarak ortaya çıkmıştır. Buluş yoluyla öğrenmenin öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesinde ise bu yöntemin çok çaba ve zaman gerektirdiği fakat başarının artırılması ve olumlu tutum geliştirilmesi açısından da daha faydalı olabileceği sonucuna ulaşılmıştır (Fidan, 2009).

Yapılan çalışmalar genel olarak incelendiğinde matematik ve geometri ile ilgili çalışmaların çok fazla olmadığı görülmektedir. Özellikle geometri alanında çalışmaların daha az olduğu görülmektedir.

BÖLÜM III YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma, ilişkisel tarama modeline göre yürütülmüştür. Tarama modeli araştırmada Karasar'ın (2005: 81) belirttiği gibi, “iki veya daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişim varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modelleridir. Bu tür bir düzenlemede aralarında ilişki aranacak değişkenler tekil taramada olduğu gibi, ayrı ayrı sembolleştirilir. Ancak bu sembolleştirme (değer verme, ölçme), ilişkisel bir çözümleneye olanak verecek şekilde yapılmak zorundadır. İlişkisel çözümlenme iki türlü yapılabilir: **korelasyon** türü ilişki ve **karşılaştırma** yolu ile elde edilen ilişkidir.”

Buluş yoluyla öğrenmenin geleneksel yöntemle göre etkililiğini karşılaştırabilmek için iki adet grup oluşturulmuştur. Gruplardan biri deneye diğeri ise kontrol grubu olarak rastgele (random) olarak belirlenmiştir. Deney grubunda bulunan öğrenciler için buluş yolu ile öğrenme, kontrol grubunda bulunan öğrenciler için ise geleneksel düz anlatım yöntem kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine deneysel uygulamanın başlamasından önce ve deneysel uygulamanın sonuçlandırılması ardından matematik “başarı testi” verilmiştir. Araştırma, “öntest-sontest kontrol gruplu” deneme modeline göre desenlenmiştir. Bu modelin simgesel görünümü aşağıda verilmiştir (Karasar, 2003: 97):

		Öntest		Sontest
G _D	R	O ₁	X	O ₃
G _K	R	O ₂		O ₄

G₁: Buluş yoluyla öğrenmenin uygulandığı grup

G₂: Sunuş yolu yöntemin uygulandığı grup

X: Deneysel işlem

O₁, O₃: Öntest

O₂, O₄: Sontest

R: Grupların oluşturulmasındaki yansızlık

3.2. Evren ve Örneklem

Çalışma, İstanbul ili Sarıyer ilçesi Mehmet Şam Ticaret Meslek Lisesi'nde gerçekleştirilmiştir. 9-F ve 9-H sınıfı öğrencilerinden deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Araştırmaya deney grubundan 36, kontrol grubundan 36 olmak üzere toplam 72 öğrenci katılmıştır. Deney grubunda devamsız öğrenci bulunmaması sebebiyle tüm öğrenciler, kontrol grubunda ise öntest ve sontest uygulamalarının her ikisinde de bulunan öğrenciler ile çalışılmıştır. Deney ve kontrol grupları farklı sınıflarda öğrenim gören öğrencilerden karma olarak oluşturulmuştur. Gruplar seçilirken, öğrencilerin sosyo-ekonomik, çevresel, kültürel ve ailesel yönlerden ve sınıf matematik başarı oranları arasında benzer olmalarına dikkat edilmiştir.

Uygulama 2010-2011 eğitim öğretim yılının ikinci yarısında toplam 12 ders saati süreyle yapılmıştır.

Çalışmanın adı geçen meslek lisesinde yürütülmesinin temel nedenleri şunlardır:

1. Buluş yoluyla öğrenme stratejisi; öğrencinin bireysel yeteneklerini ön plana çıkaran, keşif yolu ile kalıcı izli öğrenmelerin oluşmasına imkan sağlayan ve öğretmen rehberliğinde uygulanması oldukça kolay ve düşük maliyetli bir öğrenme stratejisidir.

2. Çalışmanın yapıldığı okulun araştırmacının görev yaptığı okul olması çalışmanın planlanması, yürütülmesi, gözlenmesi ve yorumlanması aşamasında araştırmacıya kolaylık sağlamıştır.

3. Meslek lisesi öğrencilerinin geometri dersi akademik başarılarının düşük olduğu araştırmayı yürüten öğretmen tarafından belirlenmiştir. Yüksek oranda sunuş yoluyla öğretimin gerçekleştirildiği geometri dersi için buluş yolu ile öğrenmenin başarıyı arttıracak olma durumuna incelenen ulusal ve uluslararası kaynaklardaki araştırma sonuçları bakımından ulaşılmıştır.

4. Meslek lisesi öğrencileri üzerinde de aynı başarı durumunun oluşacağı düşünüldükçe buluş yoluyla öğrenme stratejisinin etkililiğinin sınanması planlanmıştır.

5. Meslek liselerinin 9. sınıflarının mevcutlarının kalabalık olması geleneksel yöntemleri kullanarak verimli ders işlemeyi güçleştirmiştir. Kalabalık sınıflarda sınıf yönetiminde öğretmenin etkisi yüksek olup, öğrenci merkezli aktif öğrenme istenilen düzeyde gerçekleştirilememektedir. Bu duruma paralel olarak

öğretme - öğrenme süreci öğretmen ve öğrenci tarafından sıkıntılı geçmektedir. Bu sorunu çözmek adına buluş yoluyla öğrenmenin kalabalık sınıflarda tüm sınıf dinamiğini ortaya çıkarabilme açısından geçerliliğini ortaya koymak için kalabalık sınıflar uygulama için seçilmiştir.

Yukarıda belirtilen durumlara ilişkin olarak; 2 adet 9. sınıftan deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Deney ve kontrol gruplarında yer alacak öğrenciler belirlendikten sonra, gruplar aşağıdaki nitelikler bakımından açısından da öğrencilerin geometri ön-test sonuçları eşitlenmeye çalışılmıştır:

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Kişisel Bilgi Formu

Kişisel bilgi formunda 11 soru (cinsiyet, özel ders alıp almadığı, dershaneye gidip gitmediği, aile içi kişi sayısı, aile dışı birey sayısı, ailenin ev sahibi olup olmadığı, ailenin maddi durumu, anne ve baba eğitim durumları ve meslekleri) bulunmaktadır (**EK 1: Kişisel Bilgi Formu**).

3.3.2. Geometri Başarı Testi

Geometri öğrenme alanının dik prizmaların özellikleri, alanları ve hacimleri alt öğrenme alanlarına ait konularda geometri başarısını ölçmek amacıyla, araştırmada ön-test, son-test ve kalıcılık testi olarak kullanılmak üzere araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

Geometri başarı testinin hazırlanmasında, Milli Eğitim Bakanlığı'nın 9. sınıf müfredatı ve kitabı yanında bazı özel yayınevlerinin yardımcı ders kitapları da kullanılmış. Kazanım çeşitliliğini sağlamak amacıyla konuyla ilgili farklı kaynaklar taranmıştır. Geometri başarı testi, Milli Eğitim Bakanlığı müfredatı (MEB, 2010) kapsamında belirlenmiş olan 10 adet kazanım doğrultusunda hazırlanmıştır.

Başarı testi için her biri dört seçenekli ve eşit puanlı olan seçilen unite ve konuyla ilgili 40 adet soru hazırlanmıştır. Hazırlanan başarı testi için alan öğretmenlerinin ve danışman öğretmenin görüşleri neticesinde 2 sorunun testten çıkarılması uygun görülmüştür. Hazırlanan 38 soruluk geometri başarı testinin güvenilirliğinin hesaplanması

için MEB'e bağlı başka bir meslek lisesinde 9. sınıf öğrencileri olmak üzere toplam 80 öğrenciye araştırmacı tarafından başarı testi uygulanarak testin pilot uygulaması yapılmıştır.

Bu pilot uygulama sonucu elde edilen veriler, madde analizine tabi tutulmuş, madde analizinde her maddenin güçlük ve ayırt edicilik indisleri ile testin güvenilirliği ITEMAN programı kullanılarak hesaplanmıştır.

Hazırlanan geometri başarı testinin güvenilirliği pilot uygulamanın sonunda (KR-20) = 0,71 ve ortalama güçlüğü (Pj) = 0,51 olarak bulunmuştur. Güvenirlik katsayısının 0,71 olması başarı testinin güvenilir olduğunu ve araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Testin ortalama güçlüğü (Pj) 0,51 çıkması ise hazırlanan testin orta güçlükte bir test olduğunu göstermektedir. Analiz sonrasında madde ayırt ediciliği düşük çıkan 18 madde testten çıkarıldıktan sonra matematik başarı testinin 20 soruluk son hali uzman görüşleri neticesinde elde edilmiştir. Son hali verilen 20 soruluk geometri başarı testinin bu araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılması uygun görülmüştür.

Son biçimi verilen test maddeleri ile bu maddelerin madde güçlük indisleri (p_j), ayırtıcılık indisleri (r_{jx}), madde standart sapmaları (s_j) ve t- testi değerleri (t) ile p değerleri aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 3.1. Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

Madde	No	p_j	s_j	r_{jx}	t p
1	.82	.43	.52	6.77	.000
2	.73	.44	.55	7.38	.000
3	.77	.41	.43	5.64	.000
4	.82	.38	.59	8.11	.000
5	.81	.38	.59	5.55	.000
6	.94	.22	.33	3.25	.002
7	.73	.44	.53	5.91	.000
8	.69	.46	.37	4.45	.000
9	.78	.40	.59	7.38	.000
10	.73	.44	.55	7.38	.000
11	.95	.12	.37	2.23	.022

12	.80	.39	.54	6.75	.000
13	.77	.41	.24	2.56	.012
14	.75	.43	.63	8.87	.000
15	.85	.35	.49	4.90	.000
16	.74	.43	.28	4.68	.000
17	.94	.22	.44	3.25	.002
18	.74	.43	.28	4.68	.000
19	.88	.32	.51	4.72	.000
20	.76	.42	.26	3.92	.000

Tablo 3.1'e göre ayırıcılık gücü. 24'ün altında madde bulunmadığı, madde güçlüklerinin. 73 ile. 95 arasında değiştiği görülmektedir. Kalan 20 sorunun kazanımlara göre dağılımı tablo 3.2'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Geometri Başarı Testi Soru Numarasına Göre Kazanımlar

Kazanımlar	Soru Adedi	Soru Numaraları
1. Diktörjenler prizmasının yüksekliğini bulma	1	6
2. Diktörjenler prizmasının alanını	2	2,9
3. Diktörjenler prizmasının hacmini	3	8,14
4. Silindirin taban alanını bulma	1	7
5. Silindir ile ilgili hacim hesaplama	4	4,5,12,13
6. Silindir ile ilgili hacim yüksekliğini	2	10,18
7. Kare dik prizmanın ile ilgili	2	16,20
8. Kare dik prizmanın ile ilgili alan	1	17
9. Kare dik prizmanın ile ilgili hacim	3	3,15,19
10. Küpün hacmini hesaplama	2	1,11

3.4. Verilerin Toplanması

2010-2011 eğitim-öğretim yılının 2. döneminde gerçekleştirilen uygulamada izinler alındıktan sonra uygulama okulunda yapılan gerekli araştırmaların sonucunda deney ve kontrol grubu belirlenmiştir. Grupların seçiminde birbirlerine denk olmaları etkili olmuştur.

Deney ve kontrol gruplarının belirlendiği aynı gün önceden hazırlanmış veri toplama aracı olan Başarı Testi ön-testleri öğrencilere gerekli açıklamalar yapılarak uygulanmıştır. Uygulama deney ve kontrol gruplarının her ikisinde de araştırmacı

tarafından yürütülmüştür. Ön-test verilerinin analiz edilmesinden sonra grupların denk oldukları görülmüştür.

Her ders saati 40 dakika olan toplam 12 ders saati süresince uygulama sürdürülmüştür. Kontrol grubunda dersler geleneksel öğretim yöntemine uygun olarak anlatım yöntemi ile öğretmen merkezli olarak yürütülürken deney grubunda ise buluş yolu ile öğrenme kuramına dayalı etkinlikler ile öğrenci merkezli olarak yürütülmüştür.

Deney grubu öğrencilerine uygulama öncesinde ders işlenişi hakkında bilgi verilmiştir. Deney grubu derslerinde uygulanacak etkinliklerde gerekli malzemelerin hazır bulunması için önceden öğrencilere iletilerek uygulamanın aksamadan devam etmesi sağlanmıştır. Deney grubuna ait ders işlenişleri plan dahilinde ekte mevcuttur (Ek-2).

Uygulama bitiminde ise Başarı Testi deney ve kontrol grubu öğrencilerine yine aynı gün son-test olarak uygulanmıştır.

3.5. Verilerin Çözümlemesi

Araştırmacı tarafından hazırlanmış olan geometri başarı testinin güvenilirliğini hesaplamak amacıyla ITEMAN programı kullanılarak madde analizi yapılmıştır.

Araştırmada Başarı Testinin Ön-test ve Son-testlerinden elde edilen verilerin istatistiksel analizi için SPSS 18.00 paket programından yararlanılmıştır. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin her birine ait ön test - son test puanları kullanılarak gerekli veriler oluşturulmuş ve verilerin istatistiksel analizi gerçekleştirilmiştir. Bu analizde Başarı testi için puanlama yapılırken her doğru cevaba "1" puan, her yanlış ve boş cevaba ise "0" puan verilerek her bir öğrenci için toplam test puanı elde edilmiştir. Ön test ve son test puanları esas alınmış olup, her iki grubun başarısı arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı sonucuna t - testi kullanılarak varılmıştır. Karşılaştırma yapılırken 0.05 anlamlılık düzeyi dikkate alınmıştır.

BÖLÜM IV BULGULAR

4.1. Öğrencilerin Kişisel Bilgilerine İlişkin Bulgular

- *Deney ve kontrol grubu öğrencileri cinsiyetlerine göre farklılık göstermekte midir?*

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımına ilişkin ki-kare sonuçları tablo 4.1’de yer almaktadır.

Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı

Gruplar	Kız		Erkek		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Deney	14	38.24	22	61.76	36	100
Kontrol	10	27.8	26	72.2	36	100

$$\chi^2(1) = .10, p = .31$$

Tablo 4.1’e göre, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin cinsiyet açısından dağılımının benzer olduğu görülmektedir ($\chi^2(1) = .10$ p=.31). Başka bir deyişle gruplar cinsiyet açısından birbirinden farklılaşmamaktadır. Buna göre, meslek lisesinde araştırmaya dâhil edilen deney ve kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerinin cinsiyete göre yakın sayıda olduğu düşünülebilir.

- *Deney ve kontrol grubu öğrencileri özel ders alma durumuna göre farklılık göstermekte midir?*

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin matematikten özel ders alıp almamasına göre dağılımına ilişkin ki-kare sonuçları tablo 4.2’de yer almaktadır.

Tablo 4.2. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Matematikten Özel Ders Alıp Almama Durumuna Göre Dağılımı

Gruplar	Evet		Hayır		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Deney	1	2.8	35	97.2	36	100
Kontrol	2	5.6	34	94.4	36	100

$$\chi^2 (1) = .34, p = .55$$

Tablo 4.2. incelendiğinde, deney ve kontrol grupları arasında, matematikten özel ders alıp almamasına göre anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($\chi^2 (1) = .34, p = .55$).

- *Deney ve kontrol grubu öğrencileri dershaneye gitme durumuna göre farklılık göstermekte midir?*

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin “dershaneye gitme durumuna göre dağılımına ilişkin” ki-kare sonuçları tablo 4.3.’te yer almaktadır.

Tablo 4.3. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Dershaneye Gitme Durumuna Göre Dağılımı

Gruplar	Evet		Hayır		Toplam	
	F	%	f	%	f	%
Deney	0	0	36	100	36	100
Kontrol	1	2.8	35	97.2	36	100

$$\chi^2 (1) = .01, p = .31$$

Tablo 4.3. incelendiğinde, deney ve kontrol grupları arasında, dershaneye gitme durumuna göre dağılımında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($\chi^2 (1) = .01, p = .31$).

- *Deney ve kontrol grubu öğrencileri aile nüfusuna göre farklılık göstermekte midir?*

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin ailelerinde kaç kişi birlikte yaşadıkları duruma göre dağılımın ki-kare sonuçları tablo 4.4.’te yer almaktadır.

Tablo 4.4. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Aileleriyle Kaç Kişi Birlikte Yaşadıkları Duruma Göre Dağılımı

Gruplar	1-3 Kişi		4-7 Kişi		Toplam	
	f	%	f	%	F	%
Deney	3	8.3	33	91.7	36	100
Kontrol	5	13.9	31	86.1	36	100

$$x^2 (1) = .56, p = .45$$

Tablo 4.4. incelendiğinde, deney ve kontrol grupları arasında, ailelerinde kaç kişi birlikte yaşadıkları duruma göre dağılımında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. $X^2 (1) = .56, p = .45$

- Deney ve kontrol grubu öğrencileri aile dışı birey sayısına göre farklılık göstermekte midir?

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin ailelerinde kaç kişi birlikte yaşadıkları duruma göre dağılımın ki-kare sonuçları tablo 4.5.'te yer almaktadır.

Tablo 4.5. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Ailenin İçinde Anne-Baba-Kardeş Dışında Birlikte Yaşanılan Kişilerin Bulunma Duruma Göre Dağılımı

Gruplar	Var		Yok		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Deney	5	13.9	31	86.1	36	100
Kontrol	8	22.2	28	77.8	36	100

$$x^2 (1) = .84, p = .35$$

Tablo 4.5. incelendiğinde, deney ve kontrol grupları arasında, ailenin içinde anne-baba-kardeş dışında birlikte yaşanılan kişi var olup olmama durumuna göre dağılım anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir.

- *Deney ve kontrol grubu öğrencileri ev sahibi olma durumuna göre farklılık göstermekte midir?*

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin oturdukları evin kira olup olmama durumuna göre dağılımın ki-kare sonuçları tablo 4.6'da yer almaktadır.

Tablo 4.6. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Oturdukları Evin Kira Olup Olmama Duruma Göre Dağılım

Gruplar	Kendimizin		Kirada Oturuyoruz		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Deney	25	69.4	11	30.6	36	100
Kontrol	24	66.7	12	33.3	36	100

$$x^2 (1) = .64, p = .80$$

Tablo 4.6. incelendiğinde, deney ve kontrol grupları arasında, öğrencilerin oturdukları evin kira olup olmama durumuna göre dağılımında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($X^2 (1) = .64, p = .80$).

- *Deney ve kontrol grubu öğrencileri maddi durumuna göre farklılık göstermekte midir?*

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin ailelerinin maddi durumunu nasıl gördüklerine göre dağılımın ki-kare sonuçları tablo 4.7'de yer almaktadır.

Tablo 4.7. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Ailelerinin Maddi durumunu Nasıl Gördüklerine İlişkin Dağılım

Gruplar	Çok İyi		İyi		Orta		Kötü		Çok Kötü		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	F	%	f	%
Deney	1	2.8	9	25.0	23	63.9	3	8.3	0	0	36	100
Kontrol	0	2,8	10	27,8	20	55,6	4	11,1	2	5,6	36	100

$$x^2 (4) = 3.40, p = .49$$

Tablo 4.7. incelendiğinde, deney ve kontrol grupları arasında, ailelerinin maddi durumunu nasıl gördüklerine göre dağılımında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($\chi^2 (1) = 3.40, p= .49$).

- *Deney ve kontrol grubu öğrencileri baba eğitim durumuna göre farklılık göstermekte midir?*

Deney ve kontrol gruplarında yer alan “öğrencilerin babanın eğitim durumuna” ilişkin dağılım ki-kare sonuçları tablo 4. 8.’de yer almaktadır ($X^2 (5) = 2.95, p= .70$).

Tablo 4.8. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Babanın Eğitim Durumuna İlişkin Dağılım

Gruplar	Okur Yazar Değil		Okur Yazar		İlkokul Mezunu		Ortaokul Mezunu		Lise Mezunu		Üniversite Mezunu		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	F	%	f	%
Deney	0	0	1	2,8	15	41,7	8	22,2	10	27,8	2	5,6	36	100
Kontrol	1	2,8	2	5,6	19	52,8	6	16,7	7	19,4	1	2,8	36	100

$$\chi^2 (5) = 2.95, p= .70$$

Tablo 4.8. incelendiğinde, deney ve kontrol grupları arasında, babanın durumuna ilişkin dağılımında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($\chi^2 (5) = 2.95, p= .70$).

- *Deney ve kontrol grubu öğrencileri anne eğitim durumuna göre farklılık göstermekte midir?*

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin “annenin eğitim durumuna İlişkin Dağılım” ki-kare sonuçları tablo 4.9.’da yer almaktadır.

Tablo 4.9. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Annenin Eğitim Durumuna İlişkin Dağılım

Gruplar	Okur Yazar Değil		Okur Yazar		İlkokul Mezunu		Ortaokul Mezunu		Lise Mezunu		Üniversite Mezunu		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Deney	4	11,1	7	19,4	11	30,6	8	22,2	4	11,1	1	2,8	36	100

Kontrol	4	11,1	8	22,2	14	38,9	7	19,4	2	5,6	1	2,8	36	100
----------------	---	------	---	------	----	------	---	------	---	-----	---	-----	----	-----

$$x^2 (5) = 1.14, p= .95$$

Tablo 4.9. incelendiğinde, deney ve kontrol grupları arasında, annenin eğitim durumuna göre dağılımında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir.

-Deney ve kontrol grubu öğrencileri anne mesleğine göre farklılık göstermekte midir?

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin “anne mesleğine ilişkin dağılım” ki-kare sonuçları tablo 4.10.’da yer almaktadır.

Tablo 4.10. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Anne Mesleğine İlişkin Dağılım

Gruplar	Ev Hanımı		Devlet Memuru		Serbest Meslek		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	F	%
Deney	34	94,4	1	2,8	1	2,8	36	100
Kontrol	32	88,9	0	0	4	11,1	36	100

$$x^2 (2) = 2.86, p= .23$$

Tablo 4.10. incelendiğinde, deney ve kontrol grupları arasında, anne mesleğine ilişkin dağılımında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($x^2 (2) = 2.86, p= .23$).

-Deney ve kontrol grubu öğrencileri baba mesleğine göre farklılık göstermekte midir?

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin “baba mesleğine ilişkin dağılım” ki-kare sonuçları tablo 4.11.’de yer almaktadır.

Tablo 4.11. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Baba Mesleğine İlişkin Dağılım

Gruplar	Serbest Meslek		Emekli		Devlet Memuru		Yönetici		İşsiz		Toplam	
	f	%	F	%	f	%	f	%	F	%	f	%
Deney	29	80,6	3	8,3	2	5,6	1	2,8	1	2,8	36	100

Kontrol	32	88,9	2	5,6	1	2,8	1	2,8	0	0	36	100
---------	----	------	---	-----	---	-----	---	-----	---	---	----	-----

$$x^2 (2) = 1.68, p = .79$$

Tablo 4.10. incelendiğinde, deney ve kontrol grupları arasında, baba mesleğine ilişkin dağılımda anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($x^2 (1.68) = 2.86, p = .79$).

4.2. Deney Grubu Öğrencilerinin Başarı Testi Son Test Puanlarına İlişkin Alt Problemlere Ait Bulgu ve Yorumlar

Birinci alt problem: Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretimi, meslek lisesi 9. sınıf öğrencilerinin konuyla ilgili başarıları açısından **“öğrencilerin cinsiyetlerine göre”** farklılık göstermekte midir?

Tablo 4.12. Deney Grubu Öğrencilerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Son test Puanlarına İlişkin Dağılımı

Grup Türü: Deney						
Son test puanı						
Cinsiyet	N	x	ss	T	sd	p
Erkek	22	13,63	3,60	,05	34	,36
Bayan	14	13,57	4,03			

Deney grubu öğrencilerinin; Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretiminin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek üzere yapılan bağımsız grup t testi sonucunda, cinsiyet gruplarının aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak $p < .05$ düzeyinde anlamlı bulunmamıştır ($p > .05$). Tablodan anlaşılacağı buluş yolu öğrenme stratejisinin kullanılması öğrenmede cinsiyet değişkenine göre farklılık göstermemektedir.

İkinci alt problem: “Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretimi, meslek lisesi 9. sınıf öğrencilerinin konuyla ilgili başarıları açısından *“aile içerisinde anne-baba-kardeş dışında birlikte yaşadığınız kişilerin bulunma durumuna göre”* farklılık göstermekte midir?

Tablo 4.15. Deney Grubu Öğrencilerinin Aile İçersinde Anne-Baba-Kardeş Dışında Başka Kişilerle Yaşama Durumuna Göre Son Test Puanlarına İlişkin Dağılımı

Grup Türü: Deney						
Son test puanı						
Aileniz içinde anne-baba-kardeş dışında birlikte yaşadığınız kişiler var mı?	N	x	ss	t	sd	p
Var	5	13,40	2,50	-,135	34	,036
Yok	31	13,64	3,91			

Deney grubu öğrencilerinin; Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretiminin *“aile içerisinde anne-baba-kardeş dışında birlikte yaşadığınız kişilerin yaşama durumuna”* göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek üzere yapılan bağımsız grup t testi sonucunda, istatistiksel olarak $p < .05$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Tablodan anlaşılacağı gibi, aile yapısı son test puanlarında etkili olmuştur ($t = -,135$; $p < .05$; $x = 13,64$).

Buna göre, meslek lisesi öğrencilerinin kalabalık bir ortamda yaşadıkları söylenebilir. Kalabalık nüfuslu aile yapısının ve buna bağlı yetersiz ortam şartlarının öğrencilerin akademik başarısı üzerinde de olumsuz etki göstereceği düşünülebilir. Çekirdek aile yapısında yaşayan öğrencilerin akademik başarılarının daha yüksek olduğu düşünülebilir.

Üçüncü alt problem: “Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretimi, meslek lisesi 9. sınıf öğrencilerinin konuyla ilgili başarıları açısından “ailedeki kişi sayısına göre” farklılık göstermekte midir?

Tablo 4.16. Deney Grubu Öğrencilerinin Ailedeki Kişi Sayısına Göre Son Test Puanlarına İlişkin Dağılımı

Grup Türü: Deney						
Son test puanı						
Ailenizde kaç kişi birlikte oturuyorsunuz?	N	x	ss	t	sd	p
1-3	3	14,33	5,03	,34	34	,80
4-7	33	13,54	3,67			

Deney grubu öğrencilerinin; Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretiminin ailedeki birey sayısına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek üzere yapılan bağımsız grup t testi sonucunda, “nüfusu 1-3 kişi ile 4-7 arasında olan grupların” aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak $p < .05$ düzeyinde anlamlı bulunmamıştır ($p > .05$). Tablodan anlaşılacağı buluş yolu öğrenme stratejisinin kullanılması öğrenmede ailedeki birey sayısına göre farklılık göstermemektedir.

Meslek lisesi deney grubu öğrencilerinin son test puanları kalabalık aile ortamında bulunma durumlarından etkilenmedikleri söylenebilir. Bunu da buluş yolu ile öğrenme stratejisinin okul ortamında öğretmen tarafından etkili uygulaması durumunda kalıcı izli öğrenmeyi sağlayacağı ve öğrencinin okul dışı dersi ile ilgili faaliyetle bulunmaması durumunda bile kalıcılığını sürdürebileceği düşünülebilir.

Dördüncü alt problem: “Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretimi, meslek lisesi 9. sınıf öğrencilerinin konuyla ilgili başarıları açısından “ev sahibi olma durumuna göre”

farklılık göstermekte midir?

Tablo 4.17. Deney Grubu Öğrencilerinin Ailesinin Ev Sahibi Olma Durumuna Göre Son test Puanlarına İlişkin Dağılımı

Grup Türü: Deney						
Son test puanı						
Oturduğunuz ev sizin mi kira mı?	N	x	ss	t	sd	p
Kendimizin	25	13,76	3,84	,35	34	,25
Kira	11	13,27	3,58			

Deney grubu öğrencilerinin; Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretiminin “yaşadıkları evin kendilerinin olup olmama durumuna göre” anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek üzere yapılan bağımsız grup t testi sonucunda, kendi evinde yaşayanlar ile kirada oturanlar arasındaki aritmetik ortalamalar arasındaki fark istatistiksel bulunmamıştır ($p > .05$).

Buna göre; öğrencilerin kendi evlerinde ya da kirada yaşamalarının buluş yolu ile öğrenme stratejisi ile öğrenmelerinde etkililik göstermediği söylenebilir.

Beşinci alt problem: “Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretimi, meslek lisesi 9. sınıf öğrencilerinin konuyla ilgili başarıları açısından “maddi durumuna göre” farklılık göstermekte midir?

Tablo 4.18. Deney Grubu Öğrencilerinin Ailesinin Maddi Durumuna Göre Son test Puanlarına İlişkin Dağılımı

		ANOVA Sonuçları								
Puan	Gruplar	N	X	ss	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ort.	F	p
Ailenin maddi durumu nasıldır?	İyi	10	15,00	1,00	Gruplar Arası	31,94	3	10,64	,75	,52
			13,00	3,20	Grup İçi	452,60	32	14,14		
	İyi Değil	26	14,13	4,05	Toplam	484,55	35			
			11,00	2,00						
	Toplam	36	13,61	3,72						

Deney grubu öğrencilerinin; Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretiminin “*ailelerinin maddi durumuna göre*” anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek üzere yapılan bağımsız grup t-testi sonucunda, gruplar arasındaki aritmetik ortalamalardaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > .05$).

Buna göre, meslek lisesi öğrenci ailelerinin maddi durum açısından orta düzeyde olduğu söylenebilir. Meslek lisesine yönelen ya da yöneltelen çocukların; aldıkları eğitim sonrasında akademik eğitime devam etmeden, mesleğinden kazanç sağlama düşüncesinde olan ailelerin çocukları olduğu düşünülebilir. Bu bağlamda; meslek liselerinin kısa sürede sahip oldukları mesleki bilgi ve beceriyi maddi gelir kaynağına çevirme beklentisinde olan öğrencilerin tercih noktası olduğu düşünülebilir.

Altuncu alt problem: “Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretimi, meslek lisesi 9. sınıf öğrencilerinin konuyla ilgili başarıları açısından **“öğrencilerin anne eğitim durumuna göre”** farklılık göstermekte midir?

Tablo 4.19. Deney Grubu Öğrencilerinin Anne Eğitim Durumuna Göre Son test Puanlarına İlişkin Dağılımı

		ANOVA Sonuçları									
Puan	Gruplar	N	x	ss	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ort.	F	p	
Annelerin eğitim durumu nedir?	Okur Yazar Değil	4	12,75	3,86	Gruplar Arası	26,48	5	5,29	,34	,88	
	Okur Yazar	7	14,71	3,14		Grup İçi	451,05	29			15,55
	İlkokul Mezunu	12	14,00	4,66	Toplam	477,54	34				
	Ortaokul Mezunu	8	12,62	3,70							
	Lise ve Üstü	5	14,50	3,31							
			12,00	.							
	Toplam	36	13,68	3,74772							

Deney grubu öğrencilerinin; Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretiminin ***“annelerinin eğitim durumuna göre”*** anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek üzere yapılan bağımsız grup t-testi sonucunda, gruplar arasındaki aritmetik ortalamalardaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > .05$).

Buna göre, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin annelerinin eğitim durumlarının birbirine yakın ve şu anki yüzyılda yetersiz bir düzeyde olduğu söylenebilir. Annelerin eğitim düzeyinin yetersizliği öğrencilerin akademik başarı uzelerinde olumlu etki oluşturabilecek düzeyde olmadığı söylenebilir.

Yedinci alt problem: “Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretimi, meslek lisesi 9. sınıf öğrencilerinin konuyla ilgili başarıları açısından “baba eğitim durumuna” göre farklılık göstermekte midir?

Tablo 4.20. Deney Grubu Öğrencilerinin Baba Eğitim Durumuna Göre Son test Puanlarına İlişkin Dağılımı

		ANOVA Sonuçları								
Puan	Gruplar	N	X	ss	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ort.	F	p
Babanızın eğitim durumu nedir?	Okur Yazar	1	18,00	,00	Gruplar Arası	86,72	4	21,68	1,689	,178
	İlkokul Mezunu	15	12,86	3,81	Grup İçi	397,83	31	12,83		
	Ortaokul Mezunu	8	16,00	3,20	Toplam	484,55	35			
	Lise Mezunu	10	12,70	3,68						
	Üniversite Mezunu	2	12,00	,00						
	Toplam	36	13,61	3,72						

Deney grubu öğrencilerinin; Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretiminin *“babaların eğitim durumuna göre”* anlamlı bir

farklılık gösterip göstermediğini belirlemek üzere yapılan bağımsız grup t-testi sonucunda, gruplar arasındaki aritmetik ortalamalardaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > .05$).

Buna göre, meslek lisesi öğrencilerinin ailelerinin de akademik anlamda günümüz koşulları açısından yeterli ve yüksek bir düzeyde bir akademik düzeyde oldukları söylenemeyebilir. Bu durum öğrencinin içinde bulunduğu her öğretimin kademesinde özellikle meslek dersleri dışındaki derslerde (geometri gibi) öğrencinin başarısız olma sebeplerinden biri olarak değerlendirilebilir. Öğrencilerin babalarının akademik düzeylerinin ağırlıklı olarak ilkokul olduğu ve öğrencilerin lise başarısı üzerinde yeterli olabilecek düzeyde olmadığı düşünülebilir.

Sekizinci alt problem: “Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretimi, meslek lisesi 9. sınıf öğrencilerinin konuyla ilgili başarıları açısından “anne mesleğine göre” farklılık göstermekte midir?

Tablo 4.21. Deney Grubu Öğrencilerinin Anne Mesleğine Göre Son test Puanlarına İlişkin Dağılımı

		ANOVA Sonuçları								
Puan	Gruplar	N	x	ss	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ort.	F	p
Annenizin Mesleği Nedir?	Ev Hanımı	34	13,58	3,79886	Gruplar Arası	8,32	2	4,160	,28	,75
	Devlet Memuru	1	12,00	,00	Grup İçi	476,23	33	14,431		
	Serbest Meslek	1	16,00	,00	Toplam	484,55	35			
	Toplam	36	13,61	3,72081						

Deney grubu öğrencilerinin; Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretiminin **anne mesleğine göre** anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek üzere yapılan bağımsız grup t testi sonucunda, gruplar arasındaki aritmetik ortalamalardaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>.05$).

Buna göre, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin anne mesleklerinin yüksek oranda benzer olduğu söylenebilir. Öğrencilerin annelerinin toplumda anne rolünü üstlenmek dışında başka bir rol üstlenmedikleri ve öğrenciler için de akademik düzeyde birer rol model olamadıkları düşünülebilir.

Dokuzuncu alt problem: “Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretimi, meslek lisesi 9. sınıf öğrencilerinin konuyla ilgili başarıları açısından **“baba mesleğine göre”** farklılık göstermekte midir?”

Tablo 4.22. Deney Grubu Öğrencilerinin Baba Mesleğine Göre Son Test Puanlarına İlişkin Dağılımı

		ANOVA Sonuçları								
Puan	Gruplar	N	x	Ss	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ort.	F	p
Babanızın Mesleği Nedir?	Serbest Meslek	29	13,79	3,85801	Gruplar Arası	49,13	4	12,283	,87	,49
	Emekli	3	11,66	3,05505	Grup İçi	435,42	31	14,046		
	Devlet Memuru	2	12,00	,00000	Toplam	484,55	35			
	Yönetici	1	12,00	,00						
	İşsiz	1	19,00	,00						
	Toplam	36	13,61	3,72081						

Deney grubu öğrencilerinin; Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretiminin **baba mesleğine göre** anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek üzere yapılan bağımsız grup t testi sonucunda, gruplar arasındaki aritmetik ortalamalardaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>.05$).

Buna göre; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin babalarının yüksek düzeyde benzer meslekleri yaptıkları söylenebilir. Annelerde görülen meslek durumundaki benzerlik babalar için de geçerli olmuştur. Yine aynı şekilde toplumsal statü açısından yüksek denilemeyecek düzeyde bir meslek seçiminin varlığı düşünülebilir.

4.3. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Öntest Puanlarının Ortalamaları, Standart Sapmaları ve Bağımsız Gruplar T –Testi Sonuçları

***Onuncu alt problem:** Meslek lisesi 9. sınıf öğrencilerinden geometri derslerinde Buluş Yolu ile Öğrenme Kuramına dayalı etkinlikler ile öğrenen deney grubu öğrencilerinin öntestten aldıkları puanlar ile geleneksel yöntemle öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin ön testten aldıkları puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin, geometri başarı testi öntest puanları açısından farklılaşma durumunu analiz etmek amacıyla öğrencilerin öntest puanları üzerinde bağımsız gruplar t- testi uygulanmıştır. Öntest puanlarına ilişkin sayısal veriler tablo 4.23.’te yer almaktadır.

Tablo 4.23. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Öntest Puanlarının Ortalamaları, Standart Sapmaları ve Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Grup Türü		N	x	ss	t	p
Ön test puanı	Deney	36	7,47	3,73	,29	,09
	Kontrol	36	7,22	3,34		

Tablo 4.23 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öntest puanlarına ilişkin ortalamalarının birbirine yakın olduğu (7.47, 7.22) görülmektedir. Grupların geometri başarıları öntest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacı ile yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucuna göre gruplar arasında öntest puanları açısından anlamlı fark bulunmamıştır ($t = 0.29$, $p = .09 > .01$). Başka bir deyişle, deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler öntest puanları açısından farklılaşmamaktadırlar.

Bu sonuç doğrultusunda, buluş yolu ile öğrenme stratejisinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin geometri başarıları açısından başlangıçta eşit (denk) düzeyde oldukları söylenebilir.

Onbirinci alt problem: “*Meslek lisesi 9. sınıf öğrencilerinden geometri derslerinde sunuş yolu ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi yapılan ön-test ve uygulama sonrası yapılan son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*”

Tablo 4.24. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Puanlarının Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Deney Grubu N=36		Kontrol Grubu N=36	
	x	ss	x	ss
Ön Test	7.47	3.73	7.22	3.34
Son Test	13.61	3.72	9.58	3.45

Tablo 4.24 incelendiğinde; her iki grupta da sontest puan ortalamasının, öntest puan ortalamasına göre yüksek olduğu görülmektedir. **Tablo IV.3.2** 'deki öntest puan ortalamaları göz önüne alındığında her ne kadar istatistiksel olarak farklılaşma olmadığı görülse de kontrol grubu ortalamasının deney grubu ortalamasından daha düşük olması ve öntest puanı (ortak değişken) ile sontest puanı (bağımlı değişken) arasında güçlü bir doğrusal ilişki bulunması nedeni ile grupların sontest puan ortalamalarının farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek amacı ile kovaryans analizi uygulanmıştır. Analiz uygulanmadan önce verilerin bu analize uygunluğu araştırılmıştır.

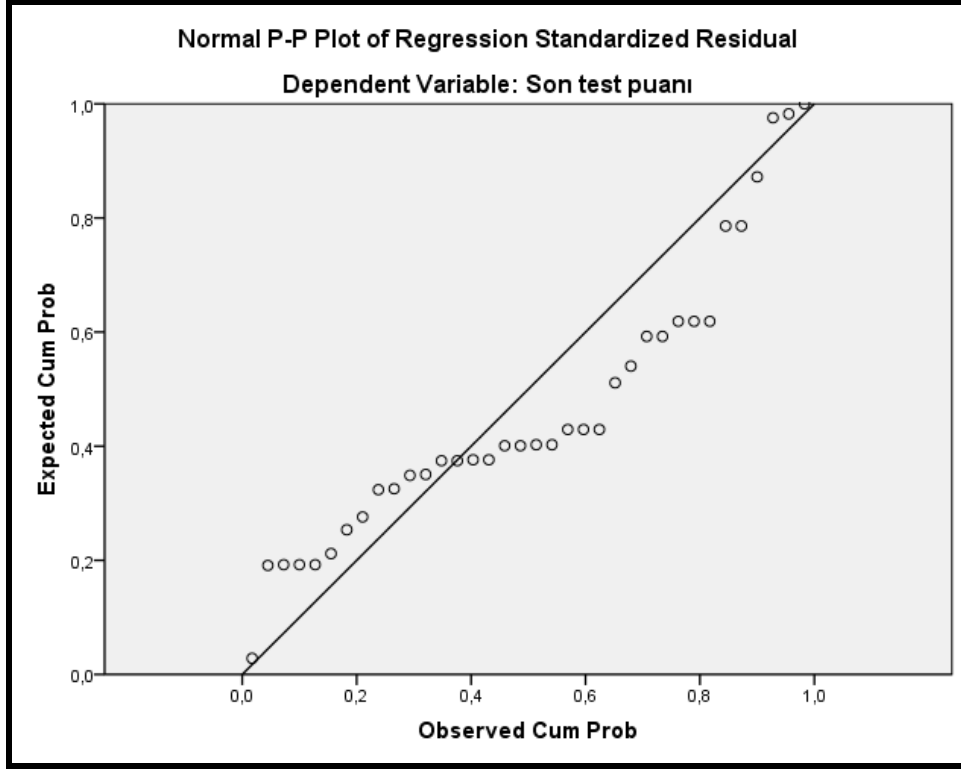
4.4.Varsayımların Kontrolü

Regresyon analizi metrik bağımlı bir değişken ile bir veya daha fazla sayıda metrik bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla kullanılır. Bazı özel durumlarda bağımsız değişken(ler) metrik olmayabilir. Tek bir bağımsız değişkenin

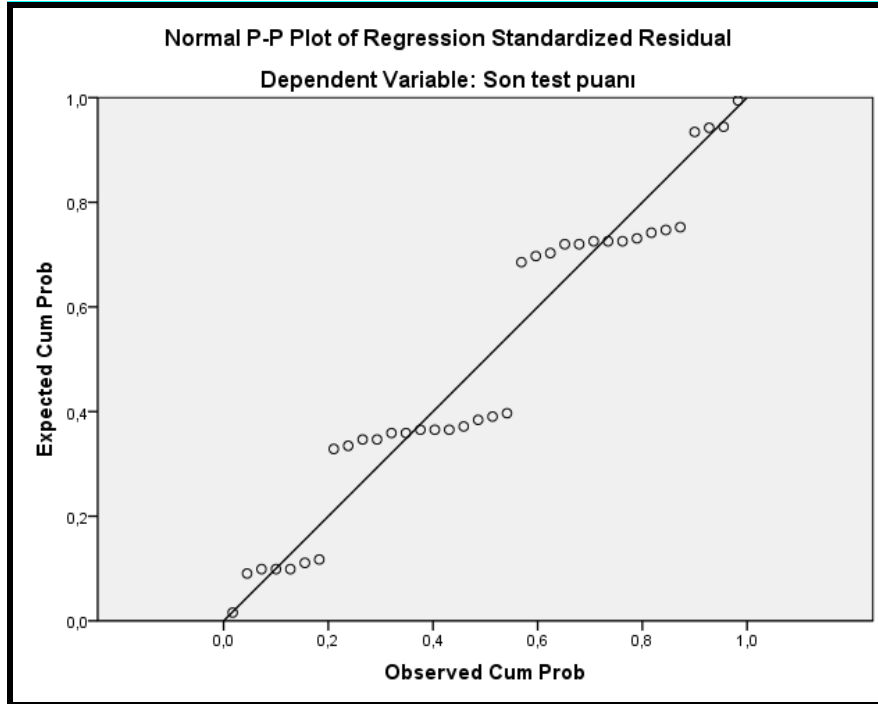
kullanıldığı regresyon tek değişkenli regresyon analizi olarak adlandırılır. Birden fazla bağımsız değişkenin kullanıldığı regresyon analizine ise çok değişkenli regresyon analizi denir (Altunışık ve diğerleri,2010).

Grafik üzerinde dağınık şekilde bulunan noktalar arasındaki en uygun doğru bulunmalıdır. Error Term kavramı noktaların doğruya olan uzaklığı için kullanılır ve doğru üzerinde dağılımları analizin istenileni vermesi açısından önemlidir.

İki farklı yöntemle göre öğrenim gören öğrencilerin sınav puanlarının normal dağıldığı varsayılmış ve ilk olarak ortak değişken (öntest) ile bağımlı değişken (son-test) arasında doğrusal bir ilişkinin ve her bir grup için hesaplanan regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olup olmadığı incelenmiştir. Regresyon eğimlerinin eşitliği için Grup X ön-test ortak etki testi yapılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin sınav puanları üzerinde GrupXöntest ortak etkisinin anlamsız olduğu görülmektedir. Seçkisiz bir desende bağımlı değişken Y (son-test puanları) ile ortak değişken X (ön-test puanları) arasında doğrusal bir ilişki vardır varsayımının kontrolü için her grubun öntest ve son-test puanları arasındaki pearson korelasyon katsayıları incelenmiştir. İlişkinin görsel olarak sunulması bakımından her grup için saçılım diyagramları da aşağıda verilmiştir.



Diyagram 1: Deney Grubu İçin Saçılım Diyagramı



Diyagram 2: Kontrol Grubu İçin Saçılım Diyagramı

Varsayımların kontrolünden sonra grupların öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek amacıyla

kovaryans analizi uygulanmış, başarı testi sontest puanlarının gruplara göre betimsel istatistikleri 4.25.'de verilmiştir.

Tablo 4.25. Başarı Testi Sontest Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri

Gruplar	Son Test			Düzeltilmiş Son Test	
	N	x	ss	x	sh
Deney	36	13.61	3.26	13.62	.48
Kontrol	36	9.58	3.28	9.60	.47
Toplam	72	13.82	4.47		

Tablo 4.25 incelendiğinde; her iki grupta da sontest puan ortalamasının düzeltilmiş son test öntest puan ortalamasına göre yüksek olduğu görülmektedir.

Öndördüncü alt problem: “*Meslek lisesi 9. sınıf öğrencilerinden geometri derslerinde Buluş yolu ile öğrenmeye dayalı etkinlikler ile öğrenen deney grubu öğrencilerinin sontestten aldıkları puanları ile geleneksel yöntemle öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin sontestten aldıkları puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*”

Tablo 4.26. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Öntest-Sontest Puanlarının Kovaryans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Kontrol Edilen Değişken (Öntest Puanları)	38,18	1	38,18	337	.000
Gruplama Ana Etkisi	416,25	1	416,25	114,65	.000
Hata	188,24	34	4,11		
Toplam	772,67	36			

Tablo 4.26.'da görüldüğü gibi, kovaryans analizi sonuçları, öntest puanları kontrol altına alındığında, grupların sontest puanları açısından gruplama ana etkisinin anlamlı olduğunu göstermiştir ($f(1 - 34) = 114.65$; $p = .000$). Sunuş yolu ile öğretim yöntemi ve buluş yolu ile öğrenme yöntemi sonucu farklı şekilde etkilemiştir.

Buna göre; grupların öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puan ortalamalarına büyüklük sırasına göre bakıldığında deney grubunun 13.61 değerini, kontrol grubunun ise 9.58 değerini aldığı belirlenmiştir. Gruplar arası oluşan farkın

buluş yolu ile öğrenme yöntemi lehine olduğu söylenebilir. Buluş yoluyla öğrenme stratejisinin, sunuş yoluyla öğretme stratejisine daha etkili bir öğrenme durumu oluşumunu sağladığı düşünülebilir.

BÖLÜM V SONUÇLAR, TARTIŞMALAR VE ÖNERİLER

Araştırmada elde edilen bulgulara ilişkin sonuçlar bu bölümde ortaya koyulmuştur. Ulaşılan sonuçlara dayanılarak, buluş yoluyla öğrenme yöntemi ve geometri dersinin istenilen düzeyde öğrenebilmesi ile ilgili aşağıdaki önerilere yer verilmiştir:

5.1. Sonuçlar

Bu araştırmanın sonuçları aşağıda gösterilmektedir:

- 1) Deney ve kontrol grubu öğrencileri buluş/sunuş yoluyla öğrenmelerinin akademik başarılarına etkileşimin onların aile nüfusuna göre farklılık göstermemektedir.
- 2) Deney ve kontrol grubu öğrencileri buluş/sunuş yoluyla öğrenmelerinin akademik başarılarına etkileşimin onların aile dışı birey sayısına göre farklılık göstermemektedir.
- 3) Deney ve kontrol grubu öğrencileri buluş/sunuş yoluyla öğrenmelerinin akademik başarılarına etkileşimin onların ev sahibi olma durumuna göre farklılık göstermemektedir.
- 4) Deney grubu öğrencilerinin; Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretiminin cinsiyet değişkenine göre farklılık göstermemektedir.
- 5) Deney grubu öğrencilerinin; Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretiminin “aile içerisinde anne-baba-kardeş dışında birlikte yaşadığımız kişilerin yaşama durumuna” göre farklılık göstermemektedir.
- 6) Deney grubu öğrencilerinin; Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretiminin ailedeki birey sayısına göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

- 7) Deney grubu öğrencilerinin; Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretiminin “yaşadıkları evin kendilerinin olup olmama durumuna göre” farklılık göstermemektedir.
- 8) Deney grubu öğrencilerinin; Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretiminin “ailelerinin maddi durumuna göre” farklılık göstermemektedir.
- 9) Deney grubu öğrencilerinin; Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretiminin “annelerinin eğitim durumuna göre” farklılık göstermemektedir.
- 10) Deney grubu öğrencilerinin; Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretiminin “babaların eğitim durumuna göre” farklılık göstermemektedir.
- 11) Deney grubu öğrencilerinin; Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretiminin anne mesleğine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir.
- 12) Deney grubu öğrencilerinin; Geometri dersinin “Yüzey Ölçüleri ve Hacimleri Ünitesinin, Dik Prizmaların Özellikleri, Alanları ve Hacimleri” konusunun buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun öğretiminin baba mesleğine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir.
- 13) Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öntest puanlarına ilişkin ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Grupların geometri başarıları öntest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir.
- 14) Buluş yoluyla öğrenme stratejisinin, sunuş yoluyla öğretme stratejisine daha etkili bir öğrenme durumu oluşumunu sağlamaktadır.

Sonuç olarak; mesleki eğitimde yer alan öğrenci ve aile profilinin kişisel bilgi formunda yer alan özellikler açısından yakın olması çoğu noktada farklılığın olmamasının gerekçesidir.

5.2. Tartışmalar

Araştırma sonucu elde edilen bulgular ortaöğretim 9. Sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı olumsuz önyargılarının, matematik öğretiminde kullanılan materyal, yöntem ve tekniklerle aşılabileceğini göstermiştir. Bunun yanısıra öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeyleri ile buluş yolu öğrenme arasında anlamlı bir farklılık izlenmemiştir.

Aşağıda, araştırmamdan elde edilen sonuçlara ilişkin, konu ile ilgili farklı çalışmaların bulgularından da yararlanarak yapılan değerlendirmeler verilmiştir.

Araştırmada kullanılan ölçme aracının ilk bölümünde öğrencilerin sosyo-ekonomik durumları tespit edilmiştir. Meslek lisesi öğrencileri olmaları bakımından özellikle ailelerin ekonomik düzeylerinin ve eğitim durumlarının birbirlerine yakın olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmamın sonucunda, öğrencilerin buluş yolu ile öğrenme düzeylerinin sunuş yolu ile öğretme yöntemine göre daha etkili olduğu dikkat çekici olarak ortaya çıkmıştır. Aynı şekilde Temizöz'ün (2005) yaptığı araştırmada da; sunuş yoluyla öğretme yaklaşımının uygulanmasının buluş yoluyla öğrenmeyi esas alan öğretme yaklaşımının da öğrenci başarısı ve öğrenci tutumu konusunda daha etkili olacağı sonucu ortaya çıkmıştır.

Kızıldaş'ın (2005) yılında yapmış olduğu araştırmada sonucunda buluş yoluyla öğretimin yapıldığı sınıflardaki öğrencilerin başarıları geleneksel yöntemlere göre eğitim yapılan sınıflardan daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin tutumlarında da anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Benim yaptığım araştırma da geometri dersinin sunuş yoluyla öğretiminin yapıldığı duruma göre öğrencilerin uygulamalı olarak kendileri de öğrenmenin içinde aktif rol aldıkları buluş yolu ile öğrenme sonucunda öğrenme başarısının daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Saab, Joolingen ve Hout-Wolters (2005) tarafından yapılan araştırma sonucunda, iletişim ve keşfederek öğrenme faaliyetleri arasında önemli ilişkiler bulunmuştur. Benim yaptığım araştırmada da buluş yoluyla öğrenme sırasında öğrencilerin maket yapımında etkin görev almaları öğrencilerin keşfederek öğrenmelerine zemin hazırlamıştır. Ayrıca; öğrencilerin aktif olarak maket yapımı sırasında hem öğretmenle hem de arkadaşlarıyla bilişsel ve fiziksel iletişimde bulunmaları öğrenmelerinde kalıcılığı

arttırmış olup, Saab, Joolingen ve Hout-Wolters 'un yaptığı araştırmada olduğu gibi benim araştırmamda da iletişim ve keşfederek öğrenme arasındaki olumlu bağ kendisini göstermiştir.

Akar (2006) da yaptığı araştırmasında ders konularının işlenmesinde, buluş yoluyla öğrenme stratejisinin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretimi yönteminin uygulandığı kontrol grubu arasında akademik başarı açısından anlamlı bir farkın olup olmadığını araştırılmıştır. Bu araştırmanın konusu benim yaptığım araştırma ile paralellik göstermektedir. Akar'ın araştırmasının ve benim araştırmamın bulguları; akademik başarı açısından buluş yoluyla öğrenme stratejisinin, tüm sınıf öğretime göre daha etkili olduğunu göstermiştir.

Yapılan araştırma sonuçları (2.8. *İlgili Araştırmalar bölümü*) ile yaptığım araştırma sonuçları arasında çok sayıda benzerliğe rastlanmıştır. Araştırma konusu ile ilgili meslek lisesi 9. Sınıf öğrencilerini kapsayan ulusal ve uluslararası tez, makale veya bildiri çalışmasına rastlanmamıştır. Yapılan araştırmalar ilköğretim ve ortaöğretim düz – anadolu - fen lisesi boyutu ile sınırlı kalmıştır.

5.3. Öneriler

Bu araştırmanın ortaöğretim matematik öğretmenlerine yönelik öneriler aşağıda gösterilmektedir:

1. Geometri dersinin öğretiminde, öğrencinin bireysel ya da grup olarak aktif olarak yer alabileceği etkinlikler düzenlenmeli ve bu etkinlikler çerçevesinde öğretim öğrenci için daha anlamlı ve keyifli bir süreç olarak yaşanmalıdır.

2. Geometri dersinde kullanılan teorik kuralların ve formüllerin gerçek yaşam ihtiyaçları sonucu geliştirilmiş olduğu ve yaşadığımız çevrede günlük yaşamsal sorunlarımızı çözmek için bu teorilerin ve formüllerin farkında olmadan bizlerce kullanılır olduğunun farkındalığı öğrencilerde oluşturulmalıdır. Öğrencide bu farkındalığın oluşması için sadece sunuş yolu ile öğretim kullanılmamalı dersler aynı

zamanda farklı öğretim yöntemlerinin de kullanılmasıyla zenginleştirilmelidir.

3. İşbirliğine dayalı öğrenmeyi de destekleyen öğrenme ortamlarında buluş yolu ile öğrenmeyi destekleyecek somut materyaller bulunmalıdır.

Bu çalışmanın ortaöğretim öğrencilerine yönelik öneriler aşağıda sıralanmaktadır:

1. Öğrencilerin öğrendiklerinde öğrenmelerinden keyif alacakları, öğrenmelerinin kendilerinde yeni öğrenmeler için heyecan uyandırabileceği öğretim programları öğrenci ve öğretmen işbirliğinde hazırlanmalıdır.
2. Öğrencilere bilgiyi kendilerinin sorgulayarak öğrenmesi, yaşayarak öğrenmesi ve uygulayarak kalıcılığını arttırabilmesi için gerekli zaman ve fırsat eşitliği sunulmalıdır.
3. Öğrencilere derslerde teknolojinin sunduğu ortamları kullanarak (simülasyon programları, interaktif öğrenme yazılımları..) öğrenme imkanı verilmelidir. Bu sayede; birden fazla duyu organına hitap edilebilen öğrenme ortamlarında öğrenci başarısı istenilen düzeye ulaşabilecektir.
4. Özellikle meslek lisesi öğrencileri için öğrenilmesi konusunda önyargıların yüksek olduğu geometri dersi için farklı derslerle işbirliği yapılarak içselleştirilmiş önyargıların silinmesi sağlanmalıdır. Mesala; Beden eğitimi dersi esnasında sınıfın gruplara geometri problemi çözmesi, çözümün kontrolünün yapılması ve doğrulanması ardından basket potasına basket atma hakkının kazanılması, en fazla problemi doğru çözümlen grubun en fazla basket potasına top atma şansının olması ve buna bağlı olarak da oyun sonucunda başarılı olma olasılığının yüksek olması...Bu sayede öğrenci için geometri probleminin çözümü oyunu kazanmak için bir araç olacak ve öğrenci için yüksek kaydı yaratan bir durum olmadan işbirliği içinde çözülebilecektir.

Buluş yolu ile öğrenme yöntemi ile ilgili araştırma yapacak diğer araştırmacılar için öneriler aşağıda verilmektedir:

1. Geometri öğreniminin daha kalıcı ve etkili olabilmesi için buluş yoluyla öğrenme yöntemi dışında desteklenmesi gereken yöntem ve yaklaşımların neler olabileceği üzerine araştırma yapılabilir.
2. Buluş yolu ile öğrenme stratejisinin kullanımının farklı öğrenim düzeyindeki öğrenciler için kullanılmasında etki düzeyinin ne olacağı araştırılabilir.
3. Buluş yolu ile öğrenme yönteminin diğer yöntemlere göre kalıcı öğrenmeyi hangi düzeyde sağladığı araştırılabilir.
4. Oyun temelli senaryolar eşliğinde uygulanan öğrenme planlarının buluş yolu ile öğrenme üzerine etkisinin ne olacağı araştırılabilir.
5. Teknoloji kullanımının buluş yolu ile öğrenme yönteminin uygulanmasında eşgüdümlü hale getirilmesi sonucu öğrenme verimliliğinin ne düzeyde farklılaşabileceği araştırılabilir.
6. Yaratıcılık ve buluş yolu ile öğrenme stratejisi arasındaki ilişki araştırılabilir.
7. Öğrencilerin geometri dersine karşı olumsuz tutumları ve buluş yolu ile öğrenme stratejisi arasındaki ilişki araştırılabilir.
8. Öğrencilerin özgüven gelişimi ve buluş yolu ile öğrenme stratejisi arasındaki ilişki araştırılabilir.
9. Meslek lisesi ve genel lise öğrencilerinin geometri dersine karşı olan olumsuz önyargılarının buluş yolu ile öğrenme stratejisini kullanarak ne ölçüde giderilebileceği araştırılabilir.

KAYNAKLAR

Akar, F. (2006). Buluş Yoluyla Öğrenmenin İlköğretim İkinci Kademe Matematik Dersinde Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Aktamış, H., Ergin, Ö. ve Akpınar, E., (2004). Yapısalcı Kurama Örnek Bir Uygulama, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildirileri (Cilt 1), 16-18 Eylül 2002, Ankara, Türkiye, Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi, Ankara, s. 239-245.

Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S. ve Yıldırım, E., (2010). “Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri (SPSS Uygulamalı)”, Sakarya Kitabevi, (6. Baskı).

Aşkar, P. ve Baykul, Y. (1987). Matematik Öğretimi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, No: 94.

Aydın, A. (2001), Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi, Bursa: Alfa Kitabevi.

Baykul, Y. (2005). İlköğretimde Matematik Öğretimi (8. Baskı), Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Biber, M. (2006). Keşfederek Öğrenme Yönteminin İlköğretim II. Kademe Matematik Dersi Öğrencilerinin Yaratıcılıkları Üzerindeki Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Bilen, M., (1993), Plandan Uygulamaya Öğretim (3. Baskı). Ankara: Takav Matbaacılık,.

Bump, J. Discovery Learning, <http://www.cwrl.utexas.edu/rubump/discovery.html> internet sitesinden 17.10.2010 tarihinde indirilmiştir.

Burns, M. (2000). *About Teaching Mathematics*. Second Edition. California: Math Solution Publication.

Bruner, J. S., (1962). *On knowing essays for the left hand*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press.

Bruner, J.S. (1968). *Toward a Theory of Instruction*. New York: Norton.

Brechtig, S. M. C. and Hirsch, C. R., (1977). The Effects of Small Group-Discovery Learning on Student Achievement and Attitudes in Calculus, *MATYC Journal*, 11 (2), 77-82.

Büyükkaragöz, S. ve Çivi, C. (1994). *Genel Öğretim Metotları*. Konya: Atlas Kitabevi.

Castronova, J.A. (2002). *Discovery Learning in the 20th Century: What is it and how does it compare to traditional learning in effectiveness in the 21st Century?* Action Research Exchange 1.
http://chiron.valdosta.edu/are/Artmascript/vol1no1/castronova_am.pdf. internet sitesinden 05.03.2011 tarihinden indirilmiştir.

Clark, D. (1999). <http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/history/discovery.html> . internet sitesinden 23.03.2011 tarihinden indirilmiştir.

Çepni, S.; Ayas, A.; Akdeniz A.R.; Özmen, H.; Yiğit, N. ve Ayvacı H.Ş. (2005). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Çoban, A. ve Dursun, Ş. (2003). 3-6 Yaş Arası Çocukların Geometrik Şekilleri Anlamalarını Geliştirme. *Eğitim Araştırmaları*. Sonbahar, Yıl:4, Sayı:13, 36-43.

Dabbagh, N. ve Bannan-Ritland, B. (2005). *Online learning: Concepts, strategies, and application*. Upper Sadle River, NJ: Pearson Education, Inc.

Demirel, Ö. (2002). Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı, Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Develi, Hikmet M. ve Orbay, K. (2003). İlköğretimde Niçin ve Nasıl Bir Geometri Öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi*, Kış 2003.

Dickson L., Brown M. ve Olwen G. (1990). Children Learning Mathematics. Oxford: Alden Press LTD.

Dinç , Y. (2002). Orta Öğretim Ders Kitaplarında Buluş Yoluyla Öğretimin Yeri. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Yüzüncü Yıl Üniversitesi.

Doğan, H. (1997). Eğitimde Program ve Öğretim Tasarımı. Ankara.

Driscoll, M. P. (2000). Psychology of learning for instruction (2. Baskı). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.

Eggen, P. Kauchak, (1992). Educational Psychology: Classroom Connection. New York: Macmillan.

Erden, M. ve Akman, Y. (1997). Eğitim Psikolojisi: Gelişim-Öğrenme-Öğretme. Ankara: Arkadaş Yayınevi.

Ersoy, Y., Kaya, R., Aksu, M., Tezer, C, Demirbaş, M. ve Özdaş, A. (1991). Matematik Öğretimi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

Fidan, N. ve Erden, M., (1987). Eğitim Bilimine Giriş, Kadioğlu Matbaası, Ankara.

Gerver, R. K. and Sgroi, R. J. (2003). Creating and Using Guided-Discovery Lessons. *Mathematics Teacher*, 96 (1), 6-13.

Golinskaia, L. (1997). Van Hiele Teory In Russian and U. S Geometry Curricula. Doctor of Philosophy: Columbia University.

Gürdal, A.; Şahin, F. ve Çağlar, A. (2001). Fen Eğitimi İlkeler, Stratejiler ve Yöntemler. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Yayın No: 668.

Hacısalıhoğlu, H. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2004). İlköğretim 6-8 Matematik Öğretimi, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.

Hoffer, A. (1979). Geometry. Teacher's Edition. Menlo Park. CA. Addison-Wesley Publishing Co.

Hoffer, A. (1981). Geometry is More than Proof. Mathematics Teacher. 74(1), 11-18.

Hoffer, A. (1983). Van Hiele Based Research: Acquisition of Mathematics Concepts and Process. USA. Academic Pres.

Jacobsen, D., Eggen P., Kauchak D. ve Dulaney C. (1985). Methods for Teaching: A Skills Approach. Colombus, Ohio: Bell and Howell.

Kara, Y. ve Özgün-Koca, S. A. (2004). Buluş Yoluyla Öğrenme ve Anlamalı Öğrenme Yaklaşımlarının Matematik Derslerinde Uygulanması: "İki Terimin Toplamının Karesi" Konusu Üzerine İki Ders Planı, <http://www.ilkogretim-online.org.tr/vol3say1/v03s01a.pdf>.

Karasar, N. (1995). Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler, Teknikler (6. Baskı). Ankara: 3 A Araştırma Eğitim Danışmanlık.

Kasa, G. (2004). İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Uygulanan Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisinin Öğrencilerin Kavramları Anlama Düzeylerine Etkisi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Kennedy, L. M. (1980). Guiding Children to Mathematical Discovery. California: Wadsworth Publishing Company.

Kızıldaş, F., (2005). İlköğretim 7. Sınıf Matematik Dersi Açılar Konusunun Buluş Yoluyla Öğretim Yöntemiyle Öğretiminin Öğrencilerin Başarısına Etkileri. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Küçükahmet, L., (1994). Öğretim İlke ve Yöntemleri. Ankara: Gazi Büro Kitabevi

Martin,K.(2000). Discovery Learning.
http://www.csd.uwa.edu.au/altmodes/todelivery/discovery_learning.html. internet sitesinden 21.02.2011 tarihinden indirilmiştir.

Martin, W. G., & Strutchens, M. E. (2000). Geometry and Measurement. In E. A. Silver & P. A. Kenney (Eds.), *Results from the Seventh Mathematics Assessment of the National Assessment of Educational Progress (193–234)*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Mayer, R. E. (1987). *Educational Psychology: A Cognitive Approach*. New York: Harper Collins.

MEB (2004). Pisa 2003 Projesi: Ulusal Ön Rapor. Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.

MEB (2003). Timms 1999 Üçüncü Uluslar Arası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması: Ulusal Rapor. Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

Olkun, S. ve Aydoğdu, T. (2003). Üçüncü Uluslar arası Matematik ve Fen Araştırması (TİMS) Nedir? Neyi Sorgular? Örnek Geometri Soruları ve Etkinlikler. Sayı: 1.

Olkun, S. (2002). Buluş Yolu Ekseninde Görsel Sayısal Etkinlikler: Şekil, Ölçme, Sayı ve Matematiksel Genelleme. *Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 1, 29-34.

Olkun, S., Sinoplu, N. B. ve Deryakulu, D. (2005) Geometric Explorations with Dynamic Geometry Applications Based on Van Hiele Levels. International Journal for Mathematics Teaching and Learning, <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/olkun.pdf> internet sitesinden 21.11.2010 tarihinde indirilmiştir.

Olkun, S.; Toluk, Z.; Durmuş, S. (2002). Matematik ve Sınıf Öğretmenliği Birinci Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeyleri. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. (16–18 Eylül 2002). Ankara: ODTÜ.

Olkun, S., ve Toluk, Z., (2005) İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi. Ankara: Anı Yayıncılık.

Ortaöğretim Geometri Dersi Öğretim Programı, (2010). Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi. <http://ogm.meb.gov.tr/programlar.asp> internet sitesinden 09.06.2011 tarihinde indirilmiştir.

Oskay, E. (2005), Öğretme Stratejileri <http://www.esraoskay.com/ogretmestratejileri.htm> internet sitesinden 19.05.2010 tarihinde indirilmiştir.

Özbellek, S., (2003). İlköğretim 6. ve 7. Sınıf Düzeylerindeki Açık Konusunda Karşılaşılan Kavram Yanılgıları, Eksik Algılamaların Tespiti ve Giderilme Yöntemleri, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, İzmir.

Saab , N. , Joolingen , W. R. ve Hout-Wolters , B. (2005). Communication in Collaborative Discovery Learning. *British Journal of Educational Psychology*. 75 , 603-621.

Senemoğlu, N. (1999). *Öğrenme Ürünleri ve Eğitimi* (Modül 2), Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Senemoğlu, N. (2004). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim* (9. Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi.

Senemoğlu, N., (2001), Gelişim Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya, Ankara: Gazi Kitabevi.

Sherard, W.H., (1981).Why is Geometry a Basic Skill?, Mathematics Teacher. 74, 1.

Sönmez, V. (2001). Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı. 9. Baskı. Ankara: Anı Yayıncılık.

Swaak , J. Jong , T. ve Joolingen , W. R. (2004). The Effects of Discovery Learning and Expository Instruction on the Acquisition of Definitional and Intuitive Knowledge. Journal of Computer Assisted Learning. 20, 225-234.

Taşpınar, M. ve Atıcı, B., (2002). Öğretim Model, Strateji, Yöntem ve Beceri/Teknikleri: Kavramsal Boyut, *Eğitim Araştırmaları*. yıl: 2, sayı:8, 207-215.

Temizöz, Y. (2005). Buluş Yoluyla Öğrenmeyi Esas Alan Öğretme ve Sunuş Yoluyla Öğretme Yaklaşımlarının Matematik Öğretiminde Uygulanması Konusunda Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Tıraş, S. (1997). Buluş Yoluyla Öğretimin Matematik Başarısı Üzerindeki Etkileri. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Tok, Ş. (2007). 4. Bölüm: Öğretme-Öğrenme Strateji ve Modelleri (Ed. Ahmet Doğanay), *Öğretim İlke ve Yöntemleri*, 1.Baskı, Ankara, Pegem A Yayıncılık.

Tomei, L. ve Dembo, M. H. (2000). Learning Theories- A Premier Exercise Learning Theories with Jerome Bruner internet sitesinden <http://www.dug.edu/-tomei/ed711.pslc bruner.htm> internet sitesinden 14.09.2010 tarihinde indirilmiştir.

Ubuz, B., (1999). 10. ve 11. Sınıf Öğrencilerinin Temel Geometri Konularındaki Hataları Ve Kavram Yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-17, 95-104.

Ubuz, B. ve Üstün, I. (2005). Figural and Conceptual Aspects in Defining and Identifying Polygons. *Eurasian Journal of Educational Research*. No: 16

Ünlü, M. (2007). Problem Çözme Ve Buluş Yoluyla Öğretim Kuramına Göre Geliştirilmiş Web Tabanlı Eğitimin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Van Hiele, P. M. (1986), *Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education*. Academic Pres, Inc: Orlando, Florida.

Van de Walle, J. A. (2004). *Elementary and Middle School Mathematics: Developmataly*. Longman: New York

Wigington, M. (1995), *Discovery Learning*, <http://www.teach.fhu.edu/technology/PSY306/discovery-learning.html> internet sitesinden 24.10.2010 tarihinde indirilmiştir.

Woolfolk, A., (1998). *Educational Psychology*. Seventh USA: Viacom Company

Yarborough, H., (1999). *Algebra with a Discovery Approach*, ERIC Document Reproduction Service No: ED: ED 434 832.

Yazıcı, E., (2002). *Permütasyon ve Olasılık Konusunun Buluş Yoluyla Öğretilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, <http://www.fbe.ktu.edu.tr/tezler/ortaogretim/yukseklisans/99-/t1259.htm> internet sitesinden 05.03.2011 tarihinde indirilmiştir.

EKLER

EK1: Kişisel Bilgi Formu

AÇIKLAMA

Sevgili çocuklar,
Aşağıda, siz ve ailenizle ilgili birtakım sorular yer almaktadır. Bu soruları doğru yanıtlayınız.

Prof.Dr.Sefer ADA

Sema DURAK

Adınız- Soyadınız:.....

Sınıfınız :Numaranız.....

1) Cinsiyetiniz :

(1) Erkek..... (2)Kız.....

2) Matematikten özel ders alıyorsunuz?

(1)Evet (2) Hayır

3) Dershaneye gidiyorsunuz?

(1)Evet (2) Hayır

4) Ailenizle kaç kişi birlikte oturuyorsunuz? (siz de dahil).....

5) Aileniz içinde anne-babanız kardeşlerinizin dışında birlikte yaşadığınız kişiler var mı?

(1)Var..... (2)Yok

Eğer varsa kimler olduğunu yazınız.....

6) Oturduğunuz ev kendinizin mi, yoksa kirada mı oturuyorsunuz?

(1)Kendimizin..... (2)Kirada oturuyoruz.....

7) Ailenizin maddi durumunu nasıl görüyorsunuz?

(1)Çok iyi (2) İyi (3) Orta (4) Kötü (5) Çok kötü

8) Anne-babanızın eğitim durumu nedir?

Babanızın Annenizin

(1)Okur-yazar değil

(2)Okur yazar

(3)İlkokul mezunu

(4)Ortaokul mezunu

(5)Lise mezunu

(6)Meslek lisesi mezunu

(7)İmam hatip lisesi

(8) Üniversite mezunu

(9)Başka (belirtiniz)

9) Anne-babanızın mesleği nedir? (Ne iş yapıyor?) Yazınız

Babanız:.....

Anneniz:.....

EK 2: Geometri Başarı Testi**Sorular**

1) Bir ayırıtının uzunluğu 2 cm olan küpün hacmi kaç cm^3 tür?

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 12

2) Ayırıtları 2 cm, 4 cm ve 5 cm olan dikdörtgenler prizmasının alanı kaç cm^2 dir?

A) 76 B) 48 C) 38 D) 30 E) 28

3) Taban ayırıtının uzunluğu 10cm, yüksekliği 15 cm olan kare dik prizmanın hacmi kaç cm^3 tür?

A) 250 B) 200 C) 1500 D) 100 E) 150

4) Taban yarıçapı 3cm, yüksekliği 10cm olan silindirin hacmi kaç cm^3 tür? ($\pi=3$ alınız)

A) 300 B) 270 C) 90 D) 30 E) 27

5) Tüm alanı 150 cm^2 olan küpün hacmi kaç cm^3 tür?

A) 5 B) 25 C) 125 D) 150 E) 200

6) Ayırıtları 6cm, 4cm ve 2 cm olan dikdörtgenler prizmasının hacmi kaç cm^3 tür?

A) 12 B) 24 C) 32 D) 48 E) 52

7) Tabanının bir kenarı 6 cm ve yüksekliği 10 cm olan kare dik prizmanın yanal alanı kaç cm^2 dir?

A) 120 B) 180 C) 240 D) 300 E) 360

8) Taban çevresi 44 cm ve yüksekliği 10 cm olan bir kare prizmanın hacmi kaç cm^3 tür?

A) 990 B) 1120 C) 1210 D) 1420 E) 1610

9) Boyutları 4 cm, 7cm ve 10 cm olan dikdörtgenler prizmasının hacmi kaç cm^3 tür?

A) 316 B) 300 C) 240 D) 216 E) 280

10) Hacmi yüzey alanına eşit olan küpün hacmi kaç cm^3 tür?

A) 122 B) 160 C) 200 D) 222 E) 216

11) Ayırıtları 7 cm, 4cm ve 3 cm olan dikdörtgenler prizmasının alanı kaç cm^2 dir?

A) 122 B) 160 C) 200 D) 222 E) 252

12) Ayırıtları 5 cm, 3 cm ve 4 cm olan dikdörtgenler prizmasının hacmi kaç cm^3 tür?

A) 180 B) 160 C) 120 D) 90 E) 60

13) Bir ayrıtının uzunluğu 9 cm olan küpün alanını bulunuz?

- A) 486 B) 386 C) 256 D) 81 E) 54

14) Yarıçapı 3 cm ve yüksekliği 5 cm olan silindirin tüm alanını hesaplayınız? ($\pi=3$ alınız)

- A) 180 B) 144 C) 112 D) 80 E) 18

15) Taban alanı 49 cm^2 ve yüksekliği 13 cm olan kare dik prizmanın hacmi kaç cm^3 tür?

- A) 616 B) 637 C) 681 D) 694 E) 510

16) Taban alanı 25 cm^2 ve yüksekliği 15 cm olan kare dik prizmanın hacmi kaç cm^3 tür?

- A) 385 B) 375 C) 360 D) 342 E) 312

17) Tüm alanı 150 cm^2 olan küpün hacmi cm^3 tür?

- A) 64 B) 125 C) 160 D) 242 E) 312

18) Ayrıtları toplamı 108 cm olan bir küpün hacmi kaç cm^3 tür?

- A) 729 B) 632 C) 580 D) 512 E) 440

19) Ayrıtları 1, 2 ve 4 sayıları ile orantılı olan dikdörtgenler prizmasının hacmi 216 cm^3 ise, bu dikdörtgenler primasının alanı kaç cm^2 dir?

- A) 282 B) 252 C) 180 D) 160 E) 152

20) Bir ayrıtının uzunluğu 4 cm olan küpün hacmi kaç cm^3 tür?

- A) 96 B) 64 C) 32 D) 16 E) 12

EK 3:**DERS PLANI****BÖLÜM I:**

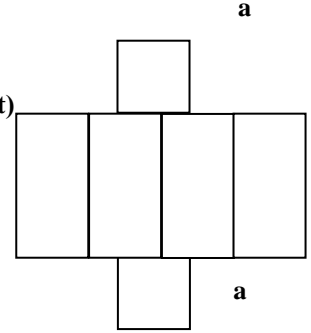
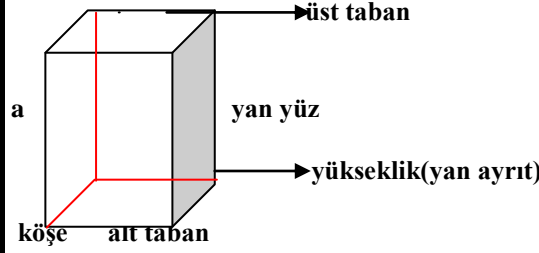
Dersin adı	MATEMATİK
Sınıf	Kontrol grubu 36 öğrenci – deney grubu 36 öğrenci
Ünitenin Adı/No	YÜZEY ÖLÇÜLERİ VE HACİMLERİ
Konular	Dik prizmaların özellikleri, alanları ve hacimleri
Önerilen Süre	12 ders saati
BÖLÜM II: Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	HEDEF 1: Dik prizmaların özelliklerini kavrayabilme DAVRANIŞLAR 1. Atatürk'ün matematik alanında yaptığı çalışmaları söyleme 2. Atatürk'ün yaptığı bu çalışmaların önemini açıklama 3. Prizmalarda; tabanları, yan yüzleri ve ayrıtları göstererek özelliklerini söyleyip yazma 4. Prizmaların köşelerini, yüzlerini ve ayrıtlarını sayarak bunlar arasındaki Euler (Öyer) bağıntısını bulup yazma 5. Tabanlarına göre prizma çeşitlerini söyleyip yazma 6. Dikdörtgenler prizmasının, küpün, üçgen dik prizmanın taban, yüz ve ayrıt özelliklerini söyleyip yazma 7. Dik prizmalarda yüksekliği gösterme 8. Tabanı, ayrıtı, yan ayrıtı ve taban çevresini gösterme HEDEF 2: Dik prizmaların alanlarını hesaplayabilme DAVRANIŞLAR 1. Açık şekillerden yararlanarak dik prizmaların alanlarını söyleyip yazma 2. Dikdörtgenler prizmasının, silindirin, üçgen dik prizmanın, dik üçgen dik prizmanın, kare dik prizmanın veya düzgün altıgen dik prizmanın taban alanlarını hesaplayıp yazma 3. Dik prizmaların yan yüzünün alanı ile taban çevresinin ve yanal ayrıtının ölçüsü arasındaki ilişkiyi söyleyip yazma 4. Tabanının ve yanal ayrıtlarının uzunluğu verilen bir dik prizmanın yan yüzünün alanını hesaplayıp yazma

	<p>5. Dik prizmaların alanlarını ifade eden bağıntıyı söyleyip yazma</p> <p>6. Yeterli bilgiler verildiğinde; dikdörtgenler prizmasının, üçgen dik prizmanın, silindirin, dik üçgen dik prizmanın, kare dik prizmanın, düzgün altıgen dik prizma veya küpün alanlarını hesaplayıp yazma</p> <p>HEDEF 3: Dik prizmaların hacimlerini hesaplayabilme</p> <p>DAVRANIŞLAR</p> <p>1. Boyutları verilen bir dikdörtgenler prizmasının hacmini hesaplayıp yazma</p> <p>2. Bir kenarının uzunluğu verilen bir küpün hacmini hesaplayıp yazma</p> <p>3. Dik prizmaların hacimlerini ifade eden bağıntıyı söyleyip yazma</p> <p>4. Taban alanı veya taban ayırıtı ile yüksekliği verilen bir kare dik prizmanın ve düzgün altıgen dik prizmanın hacmini hesaplayıp yazma</p> <p>5. Bir ayırıtının uzunluğu verilen küpün cisim köşegeninin uzunluğunu veren bağıntıyı söyleyip yazma</p> <p>6. Bir ayırıtının uzunluğu verilen bir küpün cisim köşegeninin uzunluğunu hesaplayıp yazma</p> <p>7. Bir köşesinden çıkan üç ayırıtının uzunluğu verilen bir dikdörtgenler prizmasının cisim köşegeninin uzunluğunu veren bağıntıyı söyleyip yazma</p> <p>8. Bir köşesinden çıkan üç ayırıtının uzunluğu verilen bir dikdörtgenler prizmasının cisim köşegeninin uzunluğunu hesaplayıp yazma</p> <p>9. Cisim köşegeni verilen küpün bir ayırıtının, cisim köşegeninin ve iki ayırıtının uzunluğu verilen bir dikdörtgenler prizmanın diğer ayırıtının uzunluğunu hesaplayıp yazma</p>
<p>Ünite Kavramları ve Sembolleri / Davranış Örüntüsü</p>	<p>Prizma, taban, yan yüz, ayırıt, dikdörtgenler prizması, kare dik prizma, küp, üçgen dik prizma, altıgen dik prizma, silindir. Prizmaların özellikleri, alanları, hacimleri; küpün, kare dik prizmanın ve dikdörtgenler prizmasının cisim köşegeninin hesaplanması.</p>
<p>Güvenlik Önlemleri :</p>	
<p>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</p>	<p>Anlatım, soru-cevap, örnekleme, gösterip yaptırma, çizim</p>
<p>Kullanılan Eğitim Teknolojileri / Araç, Gereçler ve Kaynakça</p>	<p>Ders kitabı, kaynak kitaplar, test kitapları, prizmalar.</p>

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Dikkati çekme: 1-Elimdeki kağıt bir dikdörtgen mi?Eni ve boyu var mı?Peki derinliği var mı?
	Güdüleme: 1-Günlük hayatınızda karşınıza 3 boyutlu cisimler yani eni,boyu ve yüksekliği olan prizmalar çıkmıştır.Kibrit kutusu gibi.
	Gözden geçirme: 1-Evinizde ya da sınıfımızda bunlara örnekler var mı?
	Derse geçiş: 1-Atatürk'ün matematik alanında yaptığı çalışmaları hatırlayalım. 2-Bu prizmaları elden ele gezdirerek inceleyiniz.Tabanları değişik şekillerde mi? Kare, dikdörtgen, üçgen, altıgen, daire. Tabanlarındaki şekle göre isim alır prizmalar.Örneğin tabanı dikdörtgen ise dikdörtgenler prizması denir.Şimdi bu prizmaların özelliklerini.alan ve hacimlerini sırasıyla inceleyeceğiz.

Bireysel öğrenme etkinlikleri:

1-



KARE DİK PRİZMA

AÇIK ŞEKLİ

Kare dik prizmanın özelliklerini elinizdeki prizmaya ve açık şekline bakarak söyleyiniz. Kaç köşesi, kaç kenarı (ayrıtı), kaç yüzü var?

Köşe sayısı Yüz sayısı Ayrıt sayısı \Rightarrow

8 6 12 $8+6-12=2$ Bağıntısı tüm prizmalar için geçerlidir. Deneyip bakabiliriz. Bu bağıntıya Euler Bağıntısı denir.

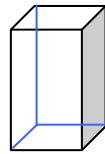
2-Alan ne demektir? Prizmaların alanları, açık şekillerinden yararlanılarak bulunur. Örneğin yukarıdaki kare dik prizmanın alanını hesaplayalım.

Taban alanı $TA=a.a$

Yan alan $YA=a.b$

Taban alanı 2 tane, Yan alanlar 4 tane olduğu için $A=2a^2+4ab$

3-Hacim ne demektir? Tüm prizmalar için hacim formülü $V=$ Taban alanı . Yükseklik



Bu iki formül tüm prizmalara uygulanabilir. Yeter ki prizmaları iyi tanıyalım.


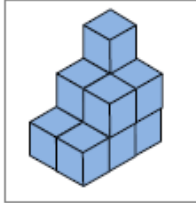
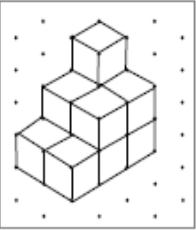
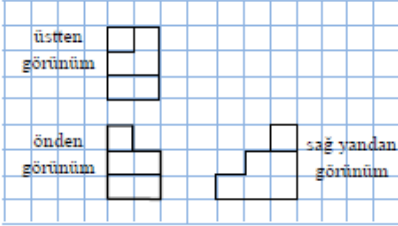
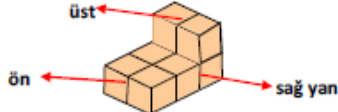
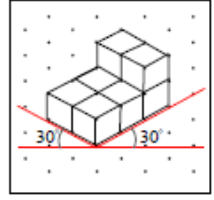
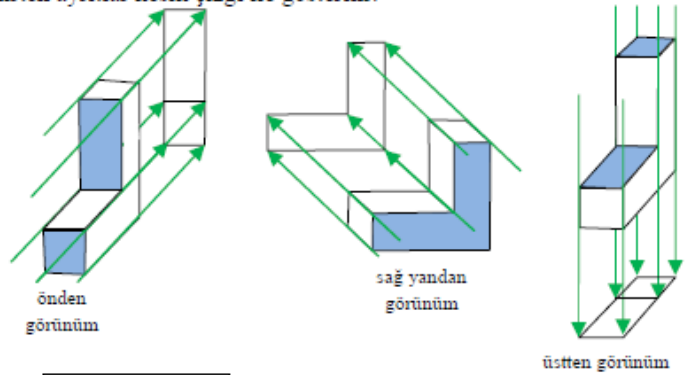
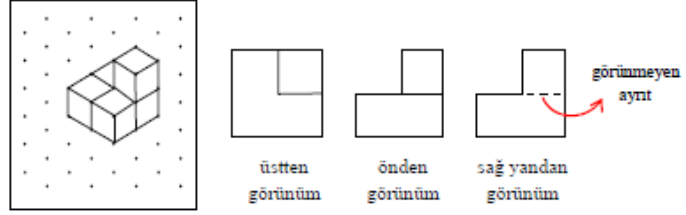






4- Bu kare dik prizmanın birbirine en uzak iki köşesini birleştiren doğru parçasına cisim köşegeni denir. Pisagor bağıntısını kullanarak bu uzunluğu bulabiliriz.

5-Ayrıtları 4, 6, 10cm olan dikdörtgenler prizması şeklinde kutu yapmak isteniyor. Kaç cm^2 karton gerekir? 6-Bir ayrıtı 5cm olan küpün hacmi kaç cm^3 tür? 7-Yarıçapı 6cm, yüksekliği 8cm olan silindirin alanını hesaplayınız.

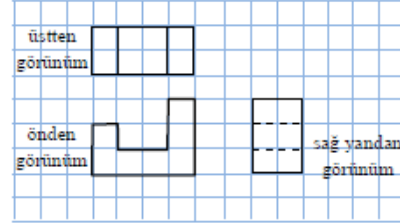
BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme	1) Bir dikdörtgenler prizmasının üç ayrıtının toplamı 8cm, tüm alanı 36cm ² ise prizmanın cisim köşegeni kaç cm'dir?
1) Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme-Değerlendirme	2) Yanal alanı 120cm ³ olan bir silindirin tabanındaki dairenin alanı kaç cm ² dir?
	3) Bütün alanı 150cm ² olan küpün bir kenarının uzunluğunu bulunuz.
	4) Cisim köşegeninin uzunluğu $4\sqrt{3}$ cm olan küpün alanını bulunuz.
2) Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme-Değerlendirme	5) Yüksekliği 10 ve hacmi 250cm ³ olan kare dik prizmanın alanını bulunuz.
	6) Taban ayrıtları 6 ve 5 cm olan dikdörtgenler prizmasının cisim köşegeni 10 cm dir. Hacmini bulunuz.
a) Öğrenme gücünü olan öğrenciler ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ek Ölçme-Değerlendirme etkinlikleri	7) Yarıçapı 3cm olan silindirin yüksekliği 10cm dir. Silindirin tüm alanını ve hacmini bulunuz.
	8) Tabanının bir kenarı 8cm ve yüksekliği 15cm olan kare dik prizmanın içine yan yüzlere teğet ve aynı yükseklikte ağaçtan bir silindir konuluyor. Bu prizmaya su doldurulduğunda kaç litre su alır?

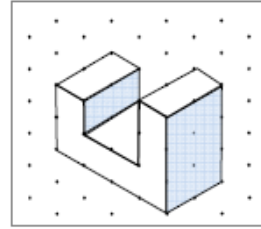
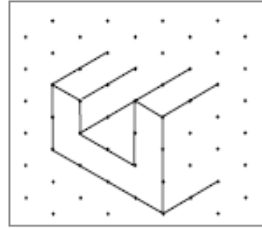
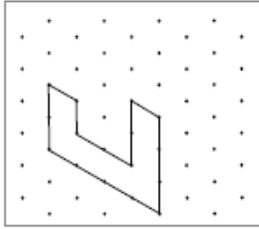
EK 4: 9. Sınıf Geometri Öğretim Programında Dik Prizmalar Ve Piramitler Ünitesi

III. ÜNİTE: DİK PRİZMALAR VE PİRAMİTLER		
KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
<p>Bu ünite ile öğrenciler;</p> <p>I. Birim küplerle oluşturulan yapıların izometrik ve dik görüntü (ortografik) çizimlerini yapar, hacimlerini hesaplar.</p>	<p> Birim küplerle aşağıdaki yapı oluşturulur.</p>  <p>Bu yapının izometrik ve dik görüntü çizimleri yapılırken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verilen yapının görünümünü izometrik kâğıda çizilir.  <ul style="list-style-type: none"> • Yapının üstten, önden, sağdan görünümü zihinde canlandırılır. • Dik görüntü çiziminde yapının üstten ve önden görüntülerdeki genişlikler ile önden ve sağ yandan görüntülerdeki yüksekliklerin eşit olduğuna dikkat çekilir. 	<p>[!] Sadece yatay doğrultu ile 30° lik açı yapan izometrik kâğıt kullanılır.</p> <p>[!] <i>İzometrik çizimin;</i> üç boyutlu bir yapının perspektif dikkate alınmadan bir bütün olarak izometrik kâğıda çizilmesi olduğu vurgulanır.</p>   <p>[!] <i>Dik görüntü çiziminin;</i> üç boyutlu bir yapıya tek bir yönden bakılarak (üstten, önden, soldan, sağ yandan) görünülerinin iki boyutlu çizilmesi olduğu vurgulanır. Dik görüntü çizimi yapılırken görünmeyen düzlemi belirten ayrıtlar kesik çizgi ile gösterilir.</p>  
<p> Sınıf-okul içi etkinlik  Okul dışı etkinlik  İnceleme gezisi [!] Uyarı  Ders içi ilişkilendirme  Diğer derslerle ilişkilendirme  Ölçme ve değerlendirme</p>		

Aşağıda dik görüntü çizimi verilen yapının görünümü izometrik kâğıda çizilir.



- Önce yapı birim küplerle oluşturulur.
- Sonra önden görünümün çizimi izometrik kâğıda aktarılır. Sağdan ve üstten görünümde yapının genişliği çizilirken paralel doğrulardan yararlanır. Arka ayrıtlar çizilerek izometrik çizim tamamlanır.




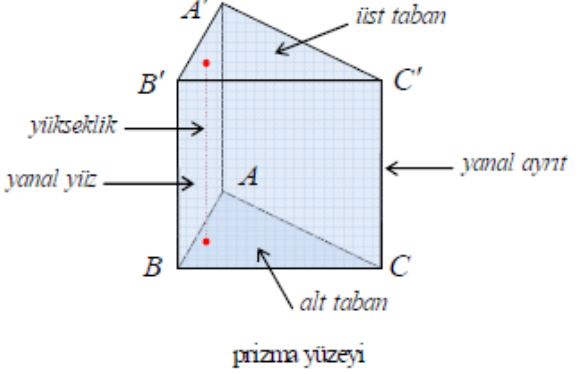
- Yapının hacmi birim küpler cinsinden hesaplanır.

[!] İzometrik çizimleri verilmiş yapıları oluşturur ve dik görüntü çizimlerini yapar.

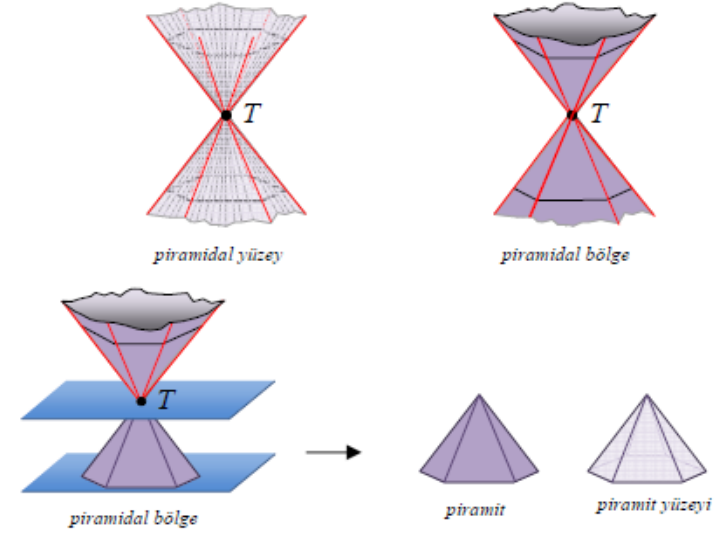
[!] Ortografik çizimleri verilen yapıların izometrik çizimleri yapılır ve hacimleri hesaplanır.

[!] İzometrik çizimleri verilen yapıların ortografik izdüşümleri çizilir.

III. ÜNİTE: DİK PRİZMALAR VE PİRAMİTLER

KAZANIMLAR	ETKİNLİK İPUÇLARI	AÇIKLAMALAR
2. Dik prizma ve dik piramidi açıklar.	<p> Kâğıda;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabanı üçgen ve yanal yüzleri 3 tane üçgen, • Tabanı kare ve yanal yüzleri 4 tane üçgen, • Tabanı beşgen ve yanal yüzleri 5 tane üçgen olan dik piramitler çizilir. • Yanal yüzleri eş kareler olan üçgen dik prizma çizilir. • Her birinin yüz (F), ayrıt (E) ve köşe (V) sayıları hesaplanır. • $V-E+F=2$ bağıntısı her bir dik prizma ve dik piramit için uygulanır. Sonuçlar karşılaştırılarak yorumlanır. • Oluşan şekillerin düzlem üzerine açınımları yapılarak isimlendirilir. 	<p>[!] Uzayda düzlemsel bir çokgen ve çokgenin düzleminde bulunmayan bir ℓ doğrusu verilir. Çokgenin üzerindeki noktalardan geçen ve ℓ ye paralel olan doğruların oluşturduğu yüzeye <i>prizmatik yüzey</i>, prizmatik yüzeyin belirlediği uzay parçasına <i>prizmatik bölge</i>, iki paralel düzlem ile sınırlanan kapalı prizmatik bölgeye <i>prizma</i>, iki paralel düzlem ile sınırlanan kapalı prizmatik yüzey parçasına <i>prizma yüzeyi</i> ve ℓ doğrusuna da prizmatik yüzeyin <i>ana doğrusu</i> denildiği vurgulanır.</p> <p>[!] Prizmanın altını ve üstünü oluşturan çokgensel bölgelere <i>prizmanın tabanları</i>, prizmanın taban kenarlarına <i>taban ayrıtları</i>, tabanların karşılıklı köşe noktalarını birleştiren doğru parçalarına <i>yanal ayrıtlar</i> ve iki yanal ayrıt arasında kalan ve bir tabanın kenar sayısı kadar olan paralelkenarsal bölgelere <i>yanal yüzler</i>, iki taban arasındaki uzaklığa prizmanın <i>yüksekliği</i> denildiği vurgulanır.</p>  <p>[!] Yanal ayrıtları tabanlara dik olan bir prizmaya <i>dik prizma</i> denildiği belirtilir.</p> <p>[!] Tabanları düzgün çokgenler olan bir dik prizmaya <i>düzgün prizma</i> denildiği belirtilir.</p> <p>[!] Dik prizmaların, tabanı oluşturan çokgene göre isimlendirildikleri vurgulanır.</p>

[!] Bir çokgenin düzleminin dışındaki sabit bir T ile çokgenin noktalarından geçen doğruların oluşturduğu yüzeye *piramidal yüzey*, bu yüzeyin sınırladığı bölgeye *piramidal bölge*, çokgenin düzlemine paralel bir düzlem ve T arasındaki piramidal bölgeye *piramit* denildiği belirtilir.



[!] Çokgensel bölgeye *piramidin tabanı*, dışındaki noktaya *piramidin tepe noktası*, çokgenin bir köşesi ile T nin belirttiği doğru parçasına *piramidin yanal ayrıtı*, T den çokgensel bölgenin bulunduğu düzleme indirilen dikme parçasına *piramidin yüksekliği* denildiği vurgulanır.

[!] Düzgün piramitte yanal yüzlerin birbirine eş ikizkenar üçgensel bölgeler, yanal ayrıtlarının eş, yanal yüzlerinin yüksekliğinin eş olduğu fark ettirilir.

[!] Tepe noktası ve çokgenin ağırlık merkezinden geçen doğru, çokgenin düzlemine dik ise piramide *dik piramit* denildiği vurgulanır.

[!] Tabanı düzgün çokgensel bölge olan dik piramide *düzgün piramit* denildiği belirtilir.

[!] Tabanları dışbükey çokgenlerden; üçgen, kare, dikdörtgen, paralelkenar, yamuk (dik ve ikizkenar yamuk), düzgün beşgen, düzgün altıgen olan dik prizmalar ve dik piramidler ele alınır.

[!] Her düzgün piramidin dik piramit olduğu fark ettirilir.

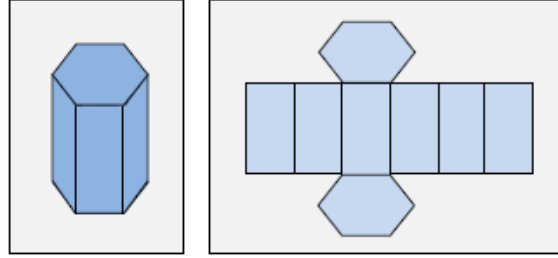
III. ÜNİTE: DİK PRİZMALAR VE PİRAMİTLER

KAZANIMLAR

3. Dik prizmaların ve dik düzgün piramitlerin yüzey alan bağıntılarını oluşturur, uygulamalar yapar.

ETKİNLİK İPUÇLARI

📐 Üçgen, kare, dikdörtgen, paralelkenar, yamuk (sadece dik ve ikizkenar yamuk), düzgün beşgen ve düzgün altıgen prizmalar ve açınımları çizilir.



📐

- Üçgen, kare prizma, küp, dikdörtgen prizma, düzgün beşgen prizma, düzgün altıgen prizma şeklindeki günlük hayatta var olan nesnelerin kartondan modelleri oluşturulur. Oluşturulan modellerin açınımları yapılır.
- Prizmanın hangi düzlemsel bölgelerin birleştirilmesiyle meydana geldiği açıklanır. Prizmayı oluşturan düzlemsel bölgelerin alanı bulunur.
- Prizmayı oluşturan düzlemsel bölgelerin alanları bulunur. Prizmanın yüzey alanını veren bir kural bulunmaya çalışılır.
- Bulunan bağıntılardan yola çıkarak bütün prizmalar için geçerli olan genel yüzey alan bağıntısı oluşturulur.
- Yapılan bütün işlemlerin sonucunda ulaşılan bağıntılar hem sembolik olarak hem de yazılı/sözlü olarak ifade edilir.

AÇIKLAMALAR

[!] Prizmalardan tabanları üçgen, kare, dikdörtgen, paralelkenar, yamuk (sadece dik ve ikizkenar yamuk), düzgün beşgen ve düzgün altıgen olanlar ele alınır.

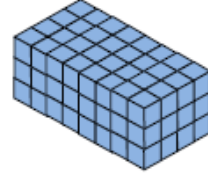
III. ÜNİTE: DİK PRİZMALAR VE PİRAMİTLER

KAZANIMLAR

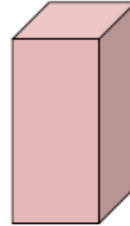
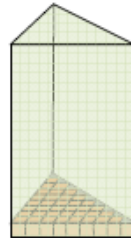
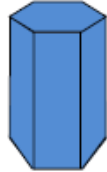
4. Dik prizmaların ve dik piramitlerin hacim bağıntılarını oluşturur, uygulamalar yapar.

ETKİNLİK İPUÇLARI

🏠 Birim küpler kullanılarak farklı boyutlarda dik prizma modelleri oluşturulur.



- Dik prizma modellerinin hacimleri hesaplanır.
- Dik prizma modellerinin hacimleri hesaplanırken kullanılan stratejiler sınıfta tartışılarak prizmaların hacim bağıntıları oluşturulur.
- Geometrik cisimler takımından seçilen farklı dik prizma modellerinin hacimlerinin nasıl bulunabileceği tartışılarak dik prizmaların genel hacim bağıntıları elde edilir.



AÇIKLAMALAR

[!] Prizmalardan tabanları üçgen, kare, dikdörtgen, paralelkenar, yamuk (sadece dik ve ikizkenar yamuk), düzgün beşgen ve düzgün altıgen olanlar ele alınır.

EK 5: Buluş Yoluyla Öğrenme Stratejisi - Etkinlik









ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Sema DURAK

Doğum Yeri ve Yılı: ADANA, 1980

Medeni Durumu: Bekar

E-mail: semadurak_1811@hotmail.com

Öğrenim Durumu

2008-2011 Yüksek Lisans:

Yeditepe Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü

Eğitim Yönetimi ve Denetimi

1997-2001 Lisans:

Erciyes Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi

Matematik Bölümü

1994-1997 Lise: Adana Mithat Topal Lisesi

1991-1994 Ortaokul: Adana 24 Kasım Orta Okulu

1986-1991 İlkokul: Adana Fatih Mehmet İlkokulu

İş Durumu

2001-2004: Hakkari, Hakkari Lisesi

2004-2008: İstanbul, Sarıyer Atatürk Mesleki Eğitim Merkezi

2008-2011: İstanbul, Mehmet Şam Anadolu Ticaret ve Ticaret Meslek Lisesi

2011-: İstanbul, İstinye Lisesi