T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ DERSİNDE BULUŞ YOLUYLA ÖĞRETİM STRATEJİSİNİN ÖĞRENCİLERİN ÜST DÜZEY DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ

Mevlana ŞENYIL

YÜKSEK LİSANS TEZİ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

KONYA, 2009

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ DERSİNDE BULUŞ YOLUYLA ÖĞRETİM STRATEJİSİNİN ÖĞRENCİLERİN ÜST DÜZEY DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ

Mevlana ŞENYIL

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Anabilim Dalı

Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Aslan İLİK

2009, 119 sayfa

Jüri: Yrd. Doç. Dr. Aslan İLİK
Prof. Dr. Ahmet AFYON
Yrd. Doç. Dr. Şahin KESİCİ

Bu araştırmada ilköğretim fen bilgisi dersinde buluş yoluyla öğretim stratejisinin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine etkisi incelenmiştir.

Araştırmanın örneklemini, Siirt İli Mehmetçik İlköğretim Okulu iki şubesinden toplam 80, 7. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Şubelerden biri konuların işlenmesinde buluş yoluyla öğretim stratejisinin kullanılacağı deney grubu, diğeri ise geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanılacağı kontrol grubu olarak seçilmiştir. Araştırmada deneysel araştırma yönteminin denk kontrol gruplu öntest-sontest deseni kullanılmıştır. 2006-2007 öğretim yılının II. döneminde yapılan bu çalışma 8 hafta sürmüştür.

Uygulamaya başlanmadan önce "Ya Basınç Olmasaydı?" ünitesinin amaç ve davranışlarına göre hazırlanan başarı testi, ön test olarak her iki gruba uygulanmıştır. "Ya Basınç Olmasaydı?" ünitesi işlendikten sonra her iki grup öğrencilerine başarı testi son test olarak tekrar uygulanmıştır.

Araştırmada verilerin çözümlenmesinde, bağımsız t-testi, tukey HSD testi ve tek yönlü varyans analizi (One Way Anova) kullanılmıştır. İstatistiksel analizleri sonucunda öntestte gruplar arasında üst düzey düşünme becerileri açısından anlamlı bir farklılık gözlenmezken sontestte deney grubu lehine anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. Ayrıca cinsiyete göre de öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri arasındaki ilişki incelenmiş ve anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Öğrenme Stratejileri, Buluş Yoluyla Öğretim, Fen Öğretimi, Basınç.

ABSTRACT

The Post Graduate Thesis

The Effects Of Dıscovery Teachıng Strategy By At Prımary Schools' Scıence Lessons To Students' Hıgh Level Thınkıng Skılls

Mevlana ŞENYIL

Selcuk University
Graduate School of Natural and Applied Science
Science Teaching Departmant
Advisior: Dr. Aslan İLİK

2009, 119 Pages

Jury: Dr. Aslan İLİK
Prof. Dr. Ahmet AFYON
Dr. Şahin KESİCİ

In this research the effects of teaching by discovery method used in students' science lessons on students' high level thinking concepts were analysed.

Sampling of the study was composed of 80 students in 2 branches at Mehmetcik Primary School in Siirt. One branch is classified as experiment group that teaching strategy by discovery will be applied, the other branch is classified as control group that traditional teaching will be applied. Equal control groups' pretest-lasttest patterns of experimental research methods are used in this study. It has started in the second term of 2006-2007 academic year and lasted 8 weeks.

Before the application, achievement test that was prepared according to aim and behavior of chapter named '' If there wasn't pressure'' was applied as a pretest for two groups. At the end of ''If there wasn't pressure'' chapter, achievement test was applied again to both goups as the last test.

Independent t-test, tukey hsd test and one way variant analysis(one way anova) have been used for data analysis in this research. . As a result of statistical analysis, it has been observed that while any important differences of high level thinking skills couldn't be found between groups that were applied pretest , significant differences of high level thinking skills have been found on favour of experimental group at the lasttest apllied Moreover, the relationship between sexuality and high level of

thinking skills of students have been examined and no significant difference has been observed.

Key words: Learning Strategies, Teaching by Discovery, Science Teaching, Pressure

ÖNSÖZ

Fen bilgisi dersinin vizyonu, bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı, bireylerin araştırma-sorgulama-eleştirisel düşünme, problem çözme, karar verme becerilerini geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyleri olmaları, çevreleri ve dünya hakkında merak duygularını geliştirmeleri için gerekli olan fenle ilgili bilgi, beceri, tutum ve değerlerin bir bileşimidir.

Fen bilgisi eğitimi, çocuğun çevresindeki çekici ve şaşırtıcı zenginliğin eğitimidir. Çocuğun yediği besinin, içtiği suyun, soluduğu havanın, beslediği hayvanın, bindiği arabanın, kullandığı elektriğin, ışığın eğitimidir. Fen bilgisi eğitimi çocuğun ilgi ve ihtiyaçları, gelişim düzeyi, istekleri, çevre imkanları göz önüne alınarak uygun strateji yöntem ve tekniklerle yapılması gereken somut bir eğitimdir. Fen bilgisi eğitimi, bilim ve teknolojinin temelinin öğretildiği bir alandır. Fen bilgisi, eğitimin temelidir. Fen bilgisi sayesinde insanlar zihinsel ve yaratıcılık yönünden gelişmektedir. Bunun için fen bilgisi öğretiminde çağdaş kuramlar uygulanmalıdır. Bunu sağlayacak öğretim stratejilerinin başında buluş yoluyla öğretim stratejisi gelmektedir. Yapılan bu çalışmada ilköğretim fen bilgisi dersinde buluş yoluyla öğretim stratejisinin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine etkisi incelenmiştir.

Tez çalışmam sırasında benden hiçbir yardımı esirgemeyen fikirleriyle bana yol gösteren yetişmemde emeği geçen danışmanım Yrd. Doç. Dr. Aslan İLİK'e şükran borçluyum. Ayrıca tezimin istatistiksel analizlerinde yardımcı olan ve eğitim alanındaki fikirlerini benimle paylaşan Arş. Gör. İmran ORAL'a, çalışmalarım sırasında benden desteklerini esirgemeyen ihtiyaç duyduğumda bana fikirleriyle ışık tutan Yrd. Doç. Dr. Dursun YAĞIZ'a içten duygularımla teşekkür ederim.

Ayrıca tez çalışmalarım sırasında görüşleriyle bana yardımcı olan desteklerini hiç esirgemeyen değerli arkadaşlarım Fen ve Teknoloji Öğretmenleri Selman TUNCEL ve Ahmet ŞEKER'e, bu tezin düzenlenmesinde ve hazırlanmasında bilgisayar desteği ile yardımcı olan Bilişim Teknolojileri Öğretmeni Hüsamettin ERDEMCİ'ye teşekkürü bir borç bilirim.

Mevlana ŞENYIL

KONYA, 2009

İÇİNDEKİLER

ÖZET iii

ABSTRACT iv

ÖNSÖZ vi

İÇİNDEKİLER vii

ÇİZELGELER ve GRAFİKLER ix

1.GİRİŞ 1

1.1. Öğretim Stratejileri 4

1.2. Buluş (Keşfetme) Yolu ile Öğretim Stratejisi 8

1.2.1. Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisinin Planlanması 21

1.2.2. Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisinin Uygulanması 23

1.2.3. Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisinin Laboratuarda Uygulanması 24

1.2.4. Buluş Yolu Öğretim Stratejisinin Teknolojide Kullanımı 26

1.3. Buluş Yolu Stratejisiyle Fen Öğretimi 29

1.3.1. Buluş Yolu Öğretim Stratejisinde Fen Öğretiminde Öğretmen Rolleri 33

1.3.2. Buluş Yolu Öğretim Stratejisinde Fen Öğretiminde Öğrenci Rolleri 37

1.4. Buluş Yolu Stratejisiyle Öğrenme 37

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI 42

3. MATERYAL VE METOT 49

3.1. Amaç 49

3.2. Problem Cümlesi 49

3.3. Alt Problemler 49

3.4. Hipotezler 50

3.5. Sayıltılar 50

3.6. Sınırlılıklar 51

3.7. Tanımlar 51

3.8. Araştırma Modeli 53

3.9. Evren ve Örneklem 54

3.10. Veri Toplama Araçları 55

3.10.1. Fen Başarı Testi 55

3.11. Uygulama 56

3.12. Verilerin Toplanması ve Analizi 57

4. BULGULAR VE YORUMLAR 59

4.1. Birinci Hipoteze İlişkin Bulgular 59

4.2. İkinci Hipoteze İlişkin Bulgular 60

4.3. Üçüncü Hipoteze İlişkin Bulgular 62

4.4. Dördüncü Hipoteze İlişkin Bulgular 64

5. SONUÇ VE TARTIŞMA 68

5.1. Sonuçlar 72

5.2. Öneriler 72

6. KAYNAKLAR 74

EKLER 80

EK-A: Resmi yazılar 81

EK-B: Fen Başarı Testine Ait Normallik Analizi 83

EK-C: Fen Başarı Testi 84

EK-Ç: "Ya Basınç Olmasaydı?" Ünitesiyle İlgili Ders Plan Örneği 96

EK-D: "Ya Basınç Olmasaydı?" Ünitesiyle İlgili Fen Başarı Testi Sorularının Hepsine Doğru Cevap Veren Öğrencinin Soru Kağıdı 99

ÖZGEÇMİŞ 109

ÇİZELGELER VE GRAFİKLER

ÇİZELGELER

Çizelge 1.1.1. Strateji, Yöntem ve Teknik Arasındaki İlişki 5

Çizelge 1,1.2. Bloom'un Bilişsel Basamakları 7

Çizelge 1.2.1. Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisinin Üstünlükleri ve Sınırlılıkları 20

Çizelge 1.3.1. Geleneksel ve Buluş Yoluyla Öğrenme Sınıflarının Karşılaştırılması 36

Çizelge 3.9.1. Örnekleme İlişkin Veriler 54

Çizelge 4.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Ön-Test Verileri 59

Çizelge 4.1.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Üst Düzey Düşünme Becerilerinin Karşılaştırılması 60

Çizelge 4.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Son-Test Verileri 61

Çizelge 4.2.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Üst Düzey Düşünme Becerilerinin Karşılaştırılması 62

Çizelge 4.3.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Kız ve Erkek Öğrencilere Ait Ön-Test Verileri 63

Çizelge 4.3.2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Kız ve Erkek Öğrencilere Ait Ön-Test Verilerinin Karşılaştırılması 64

Çizelge 4.4.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Kız ve Erkek Öğrencilere Ait Son-Test Verileri 64

Çizelge 4.4.2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Kız ve Erkek Öğrencilere Ait Son-Test Verilerinin Karşılaştırılması 65

Çizelge 4.4.3. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Kız ve Erkek Öğrencilere Ait Son-Test Verilerinin Tukey HSD Testi Analiz Sonucu 66

Çizelge 4.4.4. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Kız ve Erkek Öğrencilerin Ön-Test ve Son-Test Başarıları ve Başarı Artışları 66

GRAFİKLER

Grafik 3.9.1. Örnekleme İlişkin Veriler 55

Grafik 4.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Ön-Test Verileri 59

Grafik 4.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Son-Test Verileri 61

Grafik 4.3.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Kız ve Erkek Öğrencilere Ait Ön-Test Verileri 63

Grafik 4.4.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Kız ve Erkek Öğrencilere Ait Son-Test Verileri 65

Grafik 4.4.2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Kız ve Erkek Öğrencilerin Ön-Test ve Son-Test Başarıları ve Başarı Artışları 67

1. GİRİŞ

İnsanın yeryüzüne gelişinden bu güne kadar ihtiyaçlarını gidermek için çevresi ile girdiği etkileşimle elde ettiği ve süzüle süzüle gelen, denenen, güvenirliği kanıtlanmış ve kuşaktan kuşağa aktarılıp üzerine yeni bilgiler eklenebilen dayanıklı bilgiler bilimsel bilgilerdir.

Bilimsel bilgiler kesin olmamakla birlikte, hareketsiz ve durağan bir bilgi yığınından da ibaret değildir. Bilimle uğraşanların bilimsel bilgileri elde etmek için kullandıkları araç, yöntem ve tekniklerin, teknolojik gelişmeler yoluyla her an değiştiğini ve buna bağlı olarak da bilimsel bilgilerin de ilerleyen zaman içinde değişip geliştiği söylenebilir. Bu ise fen bilimlerinin durmadan değişen ve gelişen bir niteliğe sahip olduğunu göstermektedir (Çilenti 1988).

Bilim, insanların yaşamını daha rahat ve güvenilir kılmak için yapılan çalışmalar sonucu oluşan bilgiler ve deneyimler birikimidir. Teknoloji ise, bu bilgi ve deneyimler yardımı ile geliştirilen araçlar ve yöntemler olduğundan, bilimsel gelişmeye bağlı olarak teknolojide gittikçe hızlanan bir biçimde gelişip değişecektir. Önemli olan bu değişim ve gelişmelere ayak uydurabilmek ve eğitim ortamına bunları yansıtabilmektir.

Gelişmiş teknolojik toplumlarda, toplumlardan birini diğerlerinden üstün tutan nitelik, sahip olunacak zihinsel güçtür. Böyle bir güce ulaşmak ancak etkili bir eğitim verilerek sağlanabilir. Bu yüzden kalkınmada en değerli yatırım, insanın yetişmesi için yapılacak olan yatırımlardır. Eğitime yapılacak yatırımlarla, her ülke kendi gerçeklerine uygun etkin bir eğitim sistemini geliştirecektir. Bu yüzden diğer ülkelerin yaptığı çalışmalar izlenmeli ve bunlardan faydalanılmalıdır. Ancak her ülke kendi gelişmesini, kendi gerçeklerine dayanarak yapılan deneme ve araştırmalara

dayandırmalıdır (Bayın 1968).

Ülkemizde ise nitelikli insanların yetiştirilmesinde ilköğretim temel teşkil etmektedir. İlköğretim, her bireye, yaşamında karşılaştığı ve karşılaşacağı toplumsal sorunları çözmede, toplumun değerlerine ve düzenine uyum sağlamada, üretken ve tutumlu olmada temel yeterlikleri, alışkanlıkları kazandıran bir eğitim sürecidir. Ayrıca eğitim sistemimiz içinde ilköğretimin ayrı bir yeri ve önemi vardır. Çünkü ilköğretim, öğrencileri hayata hazırlayıcı, onlara doğal ve toplumsal çevre hakkında bilgi verici ve onları yönlendirici bir eğitim aşamasıdır (Yavru 1997).

İlköğretim, orta ve üst düzey öğretime temel oluşturmaktadır ve bu bakımdan ilköğretime daha fazla görev düşmektedir (Dykstra 1986). İlköğretimde bilimsel düşünen, irdeleyen, problem çözen, çevresini bilimsel yöntemle gözleyen yapıcı ve yaratıcı bireylerin yetiştirilmesi önemlidir. Bu bireylerin yetiştirilmesinin, ezberci, bilginin doğrudan aktarıldığı, bireye düşünme fırsatı verilmediği ve bilgilerinin günlük yaşamla ilişkisinin kurulmadığı, bir eğitim sistemi ile gerçeklenmesi beklenemez.

Bilgi ve teknoloji çağını yaşadığımız günümüzde temel amaç öğrencilerin, kendilerinin bilgiye kavrayarak ulaşmasını sağlamak olmalıdır. Başka bir deyişle ezberden çok kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilme bilimsel süreç becerilerini gerektirir. Bu becerileri kazandıran derslerin başında Fen Bilgisi dersi gelir. Bu derste çocukların içinde yaşadıkları çevreyi ve evreni bilimsel yönden ele alıp incelemeleri amaçlanır (Kaptan ve Korkmaz 2001).

İlköğretimde Fen Bilgisi dersi mihver bir ders olarak yer almıştır.(Gürdal ve ark. 2001). İlköğretim okullarında Fen Bilgisi adı altında işlenen dersler, öğrencilerin daha sonraki öğretim kademelerinde temel teşkil edecek bilgilerin kazandırılmasının yanında onların içinde yaşadıkları çevreye uyum sağlamalarını da amaçlar. Ayrıca ilköğretim ikinci kademesinde okutulan Fen Bilgisi dersleri,

öğrencilerin ilgi alanlarının belirlenmesi ve kabiliyetlerin ortaya çıkarılması açısından son derece önemlidir (Akgün 2001).

Fen ve teknolojideki ilerlemeye paralel olarak dünyadaki bilgi birikimi gittikçe artmakta ve bu bilgi yığınının öğrencilere aktarılması imkansız hale gelmektedir. Bunun için öğrencilerin bilimsel düşünülebilen bireyler olarak yetiştirilmesi ve bilgiye ulaşma becerilerinin kazandırılması gerekmektedir. Bunların kazandırılmasında ve geliştirilmesinde Fen Bilgisi dersinin önemi yadsınamaz. Bu derste öğretmen, öğrencilerin üst düzey beceriler kazanmalarına, karşılaştıkları problemleri bilimsel süreç becerilerini kullanarak çözmelerine ve okul dışındaki hayatlarına da bu durumu yansıtabilecekleri şekilde yetiştirilmelerine yardımcı olmalıdır.

Fen Bilgisi eğitimi çocuğa yaratıcı düşünme becerisi kazandırır. Dünyayı, çevresini, tanımasına sevmesine katkıda bulunur. Öğretmeni, ailesi ve arkadaşları ile daha etkili bir iletişim kurmasına yardım eder. Fenle birlikte çocukta karakter eğitimi daha kolay yapılabilir. Çocuğun dili gelişebilir. Çünkü çocuğun dil gelişimi, yaşadığı, etkileşimde bulunduğu şeylerle daha kolay sağlanır. Fen eğitimi ile çocuğun dili gelişirken çocuk, mantık yürütme becerisini de kazanır. Öğrencilerin fen becerileri gelişirken, pratik hayattaki becerileri de artar ve fenle birlikte diğer konuları da öğrenmeleri kolaylaşır. Böylece çocuklar "öğrenmeyi öğrenirler".

Ancak fen bilimleri bütün öğretim kademelerinde en çok zorlanan derslerden biridir. Bu kadar çevreyle iç içe olan Fen Bilgisi dersi, bir o kadarda yakın çevreden elde edilebilecek araç gereçle işlenebilecek niteliktedir. Fen Bilgisi bütün bu sahip olduğu avantajlarına rağmen öğrenciler tarafından anlaşılması zor bir ders olarak görülmekte ve başarı düşük olmaktadır. Araştırmalar fen'in çok iyi öğrenilmediğini yıllar geçtikçe fendeki başarının düşme trendinde olduğunu göstermektedir. Fen öğretimini etkili ve verimli bir duruma getirebilmek ve öğrencilerin bu derse olan ilgilerini daha da arttırmak için, eğitimin ilk basamağından itibaren öğrencilerin erişi düzeyinin yükselmesi ve istendik davranışlarının tam

olarak kazandırılması gereklidir. Bu da fen öğretimine etki eden değişkenlerin incelenmesini ve bunların öğrenme ürünlerini ne ölçüde belirlediğinin ortaya konulmasını gerektirmektedir. Yapılan araştırmalar, çağdaş öğretim, yöntem ve tekniklerin kullanıldığında öğrenci başarılarının arttığını ve kavramların doğru olarak öğrenildiğini göstermektedir.

1.1. Öğretim Stratejileri

Fen bilimlerin amacı; yapıcı, yaratıcı, eleştirici düşünme yeteneğine sahip, edindiği bilgi ve becerileri günlük hayatta kullanabilen, bilgi ve teknolojideki gelişmelere ilgi duyan, karşılaştıkları problemleri bilimsel yöntemlerle çözebilen bilgiye kendi çabalarıyla ulaşabilen bireyler yetiştirmektir. Fen günlük hayatın bir parçasıdır. Hangi yaşta olursa olsun bütün insanlar dünyayı yöneten temel fen prensiplerini öğrenmek isterler. 6-14 yaşları çocukların en meraklı, en araştırıcı oldukları yaştır (Gürdal 1992). Çocuklar doğdukları çevreye meraklıdırlar fakat gün geçtikçe çeşitli nedenlerden dolayı bu merakları azalmıştır. (Ergin ve arkadaşları 2001). Bu durumun olmaması için eğitimcilere düşen görev bu istek ve merakları canlı tutmaktır. Bunun için öğretmen dersi işlerken konunun yapısına uygun, öğrencilerin konuyu en iyi şekilde anlayacağı strateji, yöntem ve teknikler seçmelidir.

Eğitimde, öğretmede "yöntem, teknik, strateji" kavramları birbiriyle karıştırılmaktadır. Demirel (1999), öğretim stratejisinin öğretim yöntemlerini kapsadığını, öğretim yöntemlerinin de öğretim tekniklerini kapsadığını belirtmektedir. Bu yazara göre üç öğrenme stratejisi vardır.

1. Sunuş yoluyla öğretme stratejisi
2. Buluş yoluyla öğretme stratejisi
3. Araştırma yoluyla öğretme stratejisi

Demirel'in (1999) ve Kemertaş'ın (1997), strateji, yöntem ve teknikler arasındaki ilişkilere yönelik fikirleri birleştirildiği zaman aşağıdaki gibi çizelge 1.1.1 elde edilmiştir.

Çizelge 1.1.1. Strateji, yöntem ve teknik arasındaki ilişki

STRATEJİ	YÖNTEM	TEKNİK
Sunuş	Anlatma	Gösteri Beyin Fırtınası Kavram Haritası
Buluş	Tartışma Örnek olay	Soru-Cevap Beyin Fırtınası Bulmaca
Araştırma	Gösterip Yaptırma Problem Çözme Proje	Benzetim Drama Rol Yapma İkili Grup Çalışması Model Parçalı(Yap-Boz) öğretim

Yöntem, "Bilimde belirli bir sonuca ulaşmak için belli bir plana göre izlenen yol " veya " bir sonuca ulaşmayı sağlayan ve mantığa uygun biçimde düzenlenmiş ilkelerin, kuralların, evrelerin bütünü" olarak da kullanılmaktadır. Öğretim yöntemi ise öğrencilerin, öğretmenin, ders araç ve gereçlerinin, zaman ve derslik özelliklerinin vb. göz önünde tutularak belirlenen ve konuyu etkin bir şekilde öğrenmenin gerçekleşmesi için izlenen yoldur (Orhaner ve Tunç 2003). Teknik, bu yollardan birinde gidilirken kullanılacak araç, gereçlerdir (Altın 2002). Strateji sözcüğü, askeri kökenli bir sözcüktür. Strateji, uzun dönemli askeri eylemlerde yapılan planlara işaret etmektedir (Güven 2004).

Kaptan'a (1998) göre, yöntem; tasarım, hedefe ulaşmak için izlenen en kısa yoldur. Teknik ise; öğretme biçimini, yöntemini uygulamaya koyma şeklidir. Yani sınıf içinde yapılan işlemlerin bütünüdür. Fen bilimleri öğrenimi; öğrencilerin yapacakları etkinliklerle bilgiye ulaşmalarını, bu bilgiyi analiz edebilmelerini, bilimsel süreç becerilerini kullanarak yaşama daha kolay uyum göstermelerini ve kendi öğrenmelerinden kendilerinin sorumlu oldukları bilincinin kazandırılmasını sağlamalıdır. Fen eğitiminin amaçlarından biri de öğrencilerin kavramları ezberlemeden anlamlı öğrenmelerini ve bu kavramları yaşantılarında gereksinimleri

doğrultusunda kullanmalarını sağlamaktır (Yürük ve Çakır 2000).

Kavramlar düşünme birimleri olup, bilginin yapı taşını oluşturur (Akgün 2001). Bilgi; algılama, işleme değerlendirme, muhakeme sonucu zihinde üretilen, insanın dış dünya ile ilişkisini değiştiren veya bir bilinmeyeni açıklayan anlam parçası olarak tanımlanabilir. Kişiye ulaşan her türlü veri, bilgi üretmek için hammaddedir. İnsan bu hammaddeyi işleyebildiğinde, kendince anlamlandırıp düşünce sürecinin bir parçası haline getirebildiğinde bilgi üretmiş olur (Özden 1999). Bütün bunların olabilmesi için öğretmene ders içerisinde büyük görevler düşmektedir. Özellikle öğretmen, öğrencilerin üst düzey şekilde düşünmelerini sağlamalıdır. Bunun içinde yüksek seviyede düşünme gerektiren sorular sormalıdır. Soruları sorarken sınıflama sistemleri içinde eğitimdeki hedefleri ve sınıfta sorulan soruları sınıflandırdığı en iyi bilinen sistem olan Bloom taksonomisinden yararlanmalıdır.

Gerçekleşmesi istenilen davranışların basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta birbirinin ön koşulu olacak biçimde aşamalı yapılanmaya taksonomi denir (Temizyürek 2003).

Bloom 'un taksonomisi altı düzeyde olup her bir düzey farklı bir zihinsel işlem sürecini oluşturur. Öğretmenin her türlü bilimsel işlemi ele alabilmesi için sorduğu sorular bu altı basamağın tümünü içermelidir. Bloom'un bilişsel alandaki soru düzeyleri;

1. Bilgi basamağından soru sorma
2. Kavrama basamağında soru sorma
3. Uygulama basamağında soru sorma
4. Analiz basamağında soru sorma
5. Sentez basmağında soru sorma
6. Değerlendirme basamağında soru sorma

Bloom' un bilişsel basamakları çizelge 1.1.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 1.1.2. Bloom'un bilişsel basamakları

Seviye	**Karakteristik Öğrenci Davranışı**	**Sorular**
Bilgi	(Zihinde olanı geri çağırma), Hatırlama, Ezberleme	Basınç nedir? Basınç birimlerini söyleyiniz.
Kavrama	(Kendi cümleleriyle ifade etme) Yorumlama	Sıvıların kaldırma kuvvetleri nelere bağlıdır? Bir kaptaki sıvı basıncını arttırmak için ne yapmalıyız.
Uygulama	(Sonuç elde etmek için bilgiyi uygulama) Problem Çözme	Tuğla, sünger, cetvel kullanarak katı basıncının nelere bağlı olduğunu gösteriniz.
Analiz	Bir ilişkiyi belirleyen elemanları bulma, bir sayı oluşturup tekrar bozma, nedenleri belirleme	Dalgıçlar denizin diplerinden yüzeye neden aniden çıkmamalıdır?
Sentez	Sözel veya fiziksel nesneler halindeki tek veya orijinal ürünler üretme	Bir barometre yapınız.
Değerlendirme	Fikir veya zıt görüşleri farklarını bulma, olaylar hakkında önemli kararlar alma	Arabalarda fren sisteminde fren yağının kullanılmasının amacı nedir?

Öğretmen öğrencilere Bloom taksonomisine göre, üst düzey düşünme becerilerini kazandırmak için uygun strateji, stratejiye uygun olan yöntem ve teknikler seçmelidir.

Fen Bilgisi dersinde öğrencilere kazandırılması gereken temel beceri, bir problemin mevcut verilerden hareket edilerek bilimsel süreç becerileri ile analiz ve sentez yapılarak bilgiye ulaşmasını sağlamaktır. Bu üst düzey düşünme becerilerinin kazandırıldığı öğretim yaklaşımlarından biride buluş yoluyla öğretim stratejisidir.

1.2. Buluş (Keşfetme) Yolu ile Öğretim Stratejisi

Bu yaklaşım belli bir problemle ilgili verileri toplayıp, analiz ederek soyutlamalara ulaşmayı sağlayan, öğrenci etkinliklerine dayalı güdüleyici bir öğretme yoludur (Kaptan 1998). Buluş yoluyla öğretim stratejisi, öğrencilerin kendi çevreleriyle etkili ve anlamlı bir etkileşime girerek dünya hakkında elde etmiş oldukları bilgileri kendilerinin yapılandırmasıdır.

Buluş yoluyla öğrenme stratejisinde öğretim, öğrencilerin merakını uyandıracak problemle başlar. Problem, öğrencinin merakını sürekli sağlayacak, başarma isteğini arttıracak bir nitelik taşımalıdır. Öğrenci keşfetme arzusunu hissetmelidir. Söz konusu bu keşfetme var olan bilgiyi yeniden bulmadır.

Buluş yoluyla öğretim stratejisinde öğretmen tarafından yapılacak olan ilk iş amacın belirlenmesidir. Amacın belirlenmesi öğrencilerin geçmiş bilgilerinden faydalanmalarını sağlayacaktır. Öğrencilerin zihinsel gelişim özelliklerine uygun örnekler daha önceden belirlenmelidir. Belirlenen örnekler zihinsel gelişim özelliklerine uygun olmazsa öğrenciler, örnekler üzerinde yorum yapamayacaktır. Sorulacak sorular basitten zora doğru olmalı, öğrenci kapasitelerine uygun olmalıdır. Buda öğrencinin motivasyon ve ilgisini arttıracaktır.

Buluş stratejisinin anlaşılması için yapı, kodlama sistemi, seziş yoluyla düşünme, tümevarım gibi kavramların iyi bilinmesi gerekir.

Yapı; bir bilim alanında, bir konuda fikirlerin çerçevesini ve iskeletini oluşturur. Onun için buluş stratejisinde önemli olan öğrencinin öğreneceği konunun yapısını kendi zihninde kurmasıdır.

Kodlama sistemi ile; bir alandaki kavramların ve genellemelerin düzeni kastedilir. Öğrencinin konunun kavramlarını sınıflaması ve aşamalı bir düzende sıralaması buluşun en önemli basamağıdır.

Seziş yoluyla düşünme; öğrencinin elinde kesin ve yeterli kanıtlar olmadan doğru çözümü sezebilme sürecidir. Bu süreç buluşun önemli zihinsel etkinliklerinden biridir.

Tümevarım; bir genelleme süreci olup, sınırlı sayıda deneyimlerle kazanılan bilgilere dayanılarak, benzer olayların tümüne ilişkin önermeler çıkarmaktır. Buluşta öğrenci örneklerden, deneylerden genellemeye ulaşır (Gürdal ve ark. 2001).

Buluş yolu ile öğretim modeli J.S. Bruner tarafından geliştirilmiştir. Bu model ilk ortaya atıldığı 1960'lı yılların başından günümüze değin dünyanın pek çok ülkesinde uygulanmıştır. Ülkemizde Bruner'in yaklaşımının etkileri 1968 yılında hazırlanan ilkokul programında görülmektedir. Bruner'e göre öğrencinin öğrenmeye aktif katılımı ancak buluş yolu ile öğretimle mümkündür. Bruner'e göre öğrenci; kendi deneyimleri yoluyla yaparak, yaşayarak, çevresiyle etkileşime girerek öğrenir (Aydın 2001).

Öğrencilere bilgi vermek amaç değildir, önemli olan bilgilere ulaşmaları için çeşitli öğrenme öğretme ortamları hazırlamak ve bunları öğrencilerin kullanımına sunmaktır.

Öğrencinin kendi öğrenmesinde sorumlu olduğu öğretmen-öğrenci süreci öğrenci merkezli olmalıdır. Bunun için öğretmenin geleneksel öğretim anlayışındaki üstlenmiş olduğu bilgiyi aktarma ve bunu geri isteme rolü değişmelidir. Öğrenme süresinde, öğrencinin bilgiyi algılaması, ön bilgileriyle ilişkilendirerek özümsemesi ve bütünleştirmesi ancak öğrenci merkezli bir yaklaşımla sağlanabilir. Çünkü öğrenci

her öğrenme birimini öznel yaşantılar ile yeniden yapılandırarak, anlamlı sınıflamalar yapabilir. Kalıcı ve verimli öğrenme, kavram ve ilkelerin tutarlı örüntüler halinde örgütlenerek bilişsel şemalara dönüştürülmesi anlamındadır. (Aydın 2001).

Öğrenmenin tam ve verimli olması için öğrencinin gelişim özellikleri de dikkate alınmalıdır. Öğrencilerin gelişim özelliklerinin farkına göre bilgi sunulursa, öğrenciler her türlü bilgiyi öğrenebilirler (Bruner 1962). Öğretim ortamı, öğrencilerin duyu organlarını kullanarak, yaparak yaşayarak öğrenecekleri, somut bilgilerden soyut bilgiler elde edebilecekleri şekilde hazırlanmalıdır. Bir konunun öğretilmesi; öğrencinin o konuda sınıflama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme yapabilmesini amaçlıyorsa anlam taşır. Geleneksel öğretimde, öğrenci düşünmeyi öğrenmeden sadece verilenleri ezberleme yoluyla analiz, sentez ve değerlendirme gibi düşünsel becerileri ortaya koyamaz. Herhangi bir konuyu öğretmek, eşya ve olguları algılamada öğrencinin zihinde aksiyonlar oluşturabildiği ve ona bakış açısı kazandırabildiği oranda değer taşır (Özden 1999). Bu şekilde öğrenci, öğrenme yaşantıları arasında anlamlı ilişkiler kurarak, başka bir deyişle buluş yaparak öğrenir.

Öğrencinin buluş yoluyla öğrenmesi için ise; öncelikle öğrencinin öğrenme ortamında bağımsız ve girişken biçimde hareket etmesi sağlanmalıdır. Bu bağlamda öğretim yaşantıları anlamlı bir bütünlük içerisinde sunulmalı, ancak öğrenciye bütünü yeniden yapılandırması için uygun ipuçları verilmelidir. Çünkü öğrenmedeki temel amaç, öğrenciyi bilgi kazanma sürecinin bir parçası haline getirmektir. Bruner öğrenmeyi aktif bir süreç olarak görmekte ve eğitim-öğretim faaliyetlerinin öğrencinin aktif katılımı ile gerçekleşmesini önermektedir. Buluş stratejisinde öğrencilere bilgi aktarmak amaç değildir. Buluş stratejisinde önemli olan öğrencilere bilgilere ulaşmaları için çeşitli öğretme ve öğrenme ortamları hazırlamak ve bunları öğrencilerin kullanımına sunmaktır. Çünkü bilgi her zaman daha ileri ulaşmak için bir araçtır.

Buluş yolu ile öğrenmede önemli olan kavramlardan birisi de bilimsel süreç

becerileridir. Öğrencilere araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını arttıran bilimsel süreç becerilerinin, buluş yolu ile fen öğretimine kazandırılması hedeflenir. Bilimsel süreç becerilerinden önemli olanları şunlardır;

l. Temel süreçler

-Gözlem yapma: Duyu organları ile istenilen durumun gözlenmesidir.

-Ölçme: Birim sistemleri cinsinden nesnelerin veya maddelerin özelliklerinin sayısal olarak ifade edilmesidir.

-Sınıflama: Olayları, nesneleri ve fikirleri ortak özelliklerine göre gruplandırmaktır.

-Verileri kaydetme: Gözlem ve inceleme sonuçlarının gruplandırılarak kaydedilmesidir.

-Sayı ve uzay ilişkileri kurma: Nesnelerin ve olayların şekli, zamanı, hızı, uzaklığı vb. özelliklerin algılanıp, tespit edilmesidir.

2. Nedensel süreçler

-Önceden kestirme: Deney yapmadan önce incelenecek konu hakkında bir sonuca varmaktır.

-Değişkenleri belirleme: İncelenen olay ve durumu etkileyen faktörleri belirlemektir.

-Verileri yorumlama: Toplanarak gruplanmış veya tablolaşmış veriler hakkında görüş belirtilmesidir

-Sonuç çıkarma: Bir olay veya durum hakkında bir sonuca varmaktır.

3. Deneysel süreçler

-Hipotez kurma: Ön gözlem ve denemelere dayanarak incelenen olay veya durum hakkında geçici bir genelleme yapmaktır.

-Verileri kullanma ve model oluşturma: Verileri kullanarak elde edilen fikirlerden matematiksel ifadelere ve tasarımlara varmadır.

-Deney yapma: Bağımsız değişkenleri kontrol ederek, bağımlı değişkenler üzerine etkilerini inceleme yolu ile hipotezleri yoklamadır.

-Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme: Bir olay veya durum üzerinde etki eden faktörlerden birini değiştirip, diğerlerini sabit tutarak sonuçlar üzerinde ne tür etkide bulunduğunu tespit etmektir.

-Karar verme: Bilimsel süreç, becerilerini kullanarak bir hükme veya yargıya varmaktır (YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi 1997)

Fen Bilgisi dersinde öğrencilere kazandırılması gereken bilimsel süreç becerileri fen eğitimi açısından önemlidir. Bu beceriler öğrenciler tarafından öğrenilebilir. Süreçleri öğrenme, her koşulda kendiliğinden olan bir şey değildir. Ancak öğrencileri araştırmaya doğal olayları "yeniden keşfetmeye" yönelten fen öğretimi yöntemlerinin, bilinçli olarak uygulandığı durumlarda bilimsel süreç becerileri geliştirebilir (Turgut ve ark. 1997). Bilimsel süreç becerileri, öğrencilerin bilim adamlarının doğayı anlama ve incelemede kullandıkları yöntemleri kullanmaları ile geliştirilebilir. Öğrencilere hazır bilgi verme yerine, onlara bilgiye ulaşma becerileri kazandırılmalıdır. Fen Bilgisi dersi bu becerilerin kazandırılacağı derslerin başında gelir. Bu özelliklerin kazandırılmasında buluş yoluyla öğretme stratejisi çok etkili bir yaklaşımdır (Kaptan 1998).

Bu yaklaşımda daha öncede belirtildiği gibi öğrenci aktif durumdadır ve mevcut verilerden hareket ederek analiz, sentez yaparak yeni bilgiye ulaşmaya çalışır. Bunun gerçekleşmesi için Fen Bilgisi öğretmenine, geleneksel öğretim anlayışında olduğundan çok daha fazla görev düşmektedir. Öğretim ortamının hazırlanması, öğrenme birimlerinin öğrencilerin öğrenme düzeylerine uygun şekilde düzenlenmesi, öğretim sürecinin basitten karmaşığa doğru sıralaması, öğrenci gelişim özelliklerinin takibi, öğrencilere rehberlik vb. görevler bunlara örnek olarak verilebilir. Ayrıca öğretmen, öğretme ve öğrenme etkinliklerinde her öğrencinin bireysel farklılıklardan dolayı farklı etkileşimler geçireceğini bilmeli ve öğrencilerle iletişime geçerek, onlarla konuşarak eksiklik ve yanlışları tespit etmelidir. Öğretmen, küçük ve büyük sınıf tartışmalarıyla sınıftaki öğrencilerin keşfedebilmeleri için, bir deney, bir

problem ortaya atmalı ve onlardan bireysel veya grup çalışması şeklindeki bu problemleri çözmelerini istemelidir. Örneğin; öğrencilere bir taş parçası, bir kap, su, dinamometre ve çeşitli materyaller verilerek suyun kaldırma kuvvetini bulmaları istenilebilir. Burada öğrenci, amacı bilir ve yaptığı işlemlerin onu amaca götürmesi için bir yol bulur. Bu süreç içerisinde öğretmen öğrenciye gerekli yerlerde rehberlik eder. Tüm öğrenciler veya gruplar belirli işlemler yaptıktan sonra bulunan sonuçlar sınıf tartışmasına açılır (Gürdal ve ark. 2001). Bu şekilde her öğrencinin sonuçlardan haberdar olması sağlanmış, bilgilerin kalıcılığı arttırılmış ve öğrenciler arası paylaşımın önemi ortaya konulmuş olur.

Bruner, buluş (keşfetme) yoluyla öğrenmeyi savunan kuramını dört öğe üzerinde temellendirmiştir.

1. Öğrencilerin, öğrenmeye hazır bulunuşluğunu sağlayacak yaşantıların belirlenmesi: Bruner (1962), bütün çocukların içinde öğrenme isteğinin olduğu, fakat bu isteğin ortaya çıkması için öğretim ortamında, öğrencide merak ve başarma isteği uyandıracak, onları birlikte çalışmaya teşvik edecek ve bilginin keşfini sağlayacak etkinliklere yer verilmesi gerektiği görüşündedir. Merak unsurunun öğrenmenin gerçekleşmesi için önemli olduğunu belirten Bruner, çocuğun aşırı biçimde beslenen merak üzerine inşa edilen zengin izlenimlerden yoksun tutulması halinde gelişiminin engellenmiş olacağını düşünmektedir. Öğrencide konuya karşı merak uyandırma etkili bir yol ise, uygun düzeyde bir belirsizlikle merak güdüsünü harekete geçirecek bir soruyla işe başlanılmalıdır.

Kişisel değişkenler öğrencinin içindeki güdülenmeyi etkileyen faktörlerdir. Bu değişkenlerden öğretmeni ilgilendiren faktörlerden en önemlisi başarı ihtiyacıdır. Çocuklar kendilerinin başarılı ve yetenekli oldukları alanlara daha çok ilgi duyarlar. Başarı güdüsü yüksek olan öğrencilerin temel çalışmaları, yarı çalışmaları ve ön çalışmalar gibi oldukça karmaşık ve uzun süreli zihinsel faaliyetler sürdürebildikleri, amaçlarına ulaşmak için planlı adımlar attıkları görülmüştür.

Öğrenciyi öğrenmeye hazırlayacak başka etkenlerden biride yakınlık kurma güdüsüdür. Yakınlık kurma güdüsü öğrencilerin diğer kişilerle ilişki kurma isteği veya ihtiyaç derecesini temsil eder ve akademik başarı üzerinde önemli etkileri olur. Bir sınıftaki kişiler arasında yakınlık, kişilere daha çok söz verilmesi, tartışmaya ve grup çalışmalarına katılma, imkan çokluğu, sorulara cevap verme isteği, kişisel becerileri geliştirme fırsatı verir. Böylelikle öğrenciler öğrenme sürecine sürekli etkin olarak katılırlar.

2. Öğrenim muhtevasının yapısallaştırılması: Yapısallaşmanın en temel dayanak noktası öğrencilerin kendi bilgilerini zihinlerinde yeni edileni, önceden edinilmiş olanla ilişkilendirerek yapılandırılması olarak gösterilmiştir. Öğrenciler, bilgiyle, çevreyle ve diğer öğrencilerle bizzat ilişkiler kurmaktadır. Bu ilişki ve etkileşimler öğrenciyi çok yönlü hale getirirken, öğrencinin bilgiyi algılama şeklini değiştirerek öğrenilen şeyin sadece bireyin geçmiş deneyimleri üzerine değil de öğrenci topluluğunun kolektif deneyimleri üzerine bina edilmesini sağlar. Yapılandırmayla öğrenmenin, öğrencilerin pasif bilgi alıcılar olmaktan öte, anlam ve bilgi yapılandırması sürecinde aktif olarak katıldıkları aktarımlarla gerçekleştiği inancına dayanır. Öğrenciler anlam ve bilgiyi yapılandırır.

Yapısallaşmanın temelinde yatan ilke öğrencilerin gözlemlerinden ziyade bizzat yaparak öğrenmeleridir. Öğrenciler yeni bir konuyu gördükleri zaman ön bilgileri ışığında yapacakları kritikle bilgiyi kendileri için yapılandıracaklardır.

Bruner, bilginin yapılaştırılmasında asıl amacın konuyu öğrencinin kolaylıkla anlayabileceği bir duruma getirmek ve bilginin özüne öğrencinin kendisinin ulaşmasını sağlamak olduğunu söylemektedir. Ayrıca Bruner, öğrenme ve düşünme arasında önemli bir ilişkinin bulunduğuna; ancak her öğrenmenin düşünceyi geliştirmeyeceğine inanmaktadır. Öğretmenin, öğrenciye gerçek anlamda yararlı olmasının öğrettiği bilgilerin sonraki öğrenmelere sağlamış olduğu kolaylığa bağlı

olmasıdır görüşündedir.

Bruner'e göre, bilginin en aktif ifadesi olarak öğrenilmiş bilgi; şahsi davranışlarda veya pratik hayatta uygulanabiliyorsa, bilgi içindeki gereksiz sözcük, sembol, açıklama ve tekrardan kaçınılmış yeni bilgi en ekonomik duruma getirilmiş demektir. Bu da bilginin öğretmen tarafından mükemmel bir şekilde yapılaştırdığını ispatlar (Gerald 1981).

3**. Öğrenilecek konunun sunuluşunda etkin bir düzenlemenin yapılması :** Bruner'e göre zihinsel gelişme bir sıra izler. Bu nedenle öğrenme sürecindeki yaşantılar, öğrencinin zihinsel gelişimine göre sıralanmalıdır. İlköğretimin ilk sınıflarında öğrenmeye sözel olmayan mesajlarla başlamak, öğrenmeyi daha çok yaparak veya yaşayarak gerçekleştirmek, daha sonra resim, şema, grafik, kullanarak geliştirmek çocukların sembolik düşünme süresine girdikleri dönemde sözel iletişimlere yer vermek daha yararlı olur. Bruner, bilinçsel gelişimin amacının bireye dünyanın ve gerçeğin bir modelini sağlamak olduğunu düşünür. Bu model bireyin çevresindeki nesneler, kişiler, sözcükler ve fikirlerle etkileşim kurarak geçirdiği yaşantılar sonucu bilgilerin belleğe depolanmasıyla oluşur (Woolfolk 1993).

Bruner, programdaki konuların ilkokuldan itibaren gittikçe genişleyen ve derinleşen bir diziliş içinde verilerek düşünmenin daha iyi geliştirilebileceği görüşündedir. Konuların dizilişinde, geçmiş öğrenmeler, öğrencinin seviyesi, yöntem, araçların nitelikleri ve bireysel farklılıklar da etkilidir.

4. Öğrenme ve öğretme sürecinde pekiştireçlerin biçimi ve dağılımı: Bruner'in öğretme kuramında pekiştirme önemli bir yer tutar. Öğrenmede başarı, pekiştirme işlemine bağlıdır. Pekiştirme zamanlaması konusunda öğretmenler çok dikkatli olmak durumundadır. Pekiştirme öğrenciye amacına ulaşmakta olduğunu duyurmalı ve onu güdüleyebilmelidir. Pekiştireçler öğrencilerin anlayabileceği formda olmalıdır.

Bruner öğretmenin görevinin sürekli pekiştireç dağıtma olmadığını, bu konuda asıl görevin öğrencinin kendi kendini denetleyebilecek ve dıştan etki almadan içten gelen bir istekle öğrenmeyi gerçekleştirebilecek duruma getirilmesi olduğunun görüşündedir. Pekiştireç, öğrenciyi amacına ulaşmakta olduğunu duyurmalı ve içsel güdülenmesini sağlamalıdır (Fidan 1986).

Bruner'e göre, öğrencilerin öğrenmesinde başarılı olmaları, bir problemi kendi başlarına çözmeleri, yeni bir bilgiyi kendi kendilerine bulmaları onlar için içsel bir pekiştireçtir. Örneğin öğretmenin Fen Bilgisi dersinde öğrenciye gerekli malzemeleri verip, öğrenciye rehberlik ederek demir parçasından elektromıknatıs yaptırarak, elektromıknatısın demir tozları, toplu iğneleri vb. maddeleri çektiğini gördüğü zaman, öğrenci için o bir ödüldür. Dıştan bir ödüle gerek yoktur.

Buluş yoluyla öğretim stratejisinde öğrenciler temel ilke kavramlarını tümevarım yoluyla keşfeder. Tümevarımda, deneyimlerle bilinen bilgilerden henüz gözlemlenmemiş alanlarla ilgili önermeler çıkarma amaçlanır. Tümevarım sürecinin nitelikleri aşağıdaki gibidir:

1. Sınırlı sayıda gözlemden benzer birimlerin tümüne ilişkin genellemelere varılır.

2. Düşünme sürecinin özü, özelden genele doğru gidiştir.

3. Sürecin amacı bilinenleri taban alarak bilinmeyenleri bulmaktır (Turgut ve ark. 1997).

Tümevarım yaklaşımı sezgisel düşünmeyi de gerektirir. Bruner'e göre, sezgisel düşünme, günlük yaşantımızda çok kullandığımız bir düşünme biçimi olmakla birlikte, okul öğrenmelerinde yeterince önemsenmemektedir (Erden ve Akman 2001). Oysa sezgisel düşünme bilim adamlarının çoğu için önemlidir. Sezgisel düşünme bireyin karşılaştığı problemlere tek boyuttan bakmasını ve tek bir çözüm düşünmesini önler. Bunun yanında, bireye karşılaştığı problemlerle ilgili birden çok

çözüm yolu üretme ve bu çözümleri sınama becerisi sağlar. Bu durum bireyin problem çözme becerisini geliştirir.

Sönmez'e (1994) göre, buluş yoluyla öğrenme stratejisi uygulanırken aşağıdaki ilkelere uyulmalıdır.

1. Hedef davranışlar bilişsel alanın kavrama, analiz ve değerlendirme; duygusal alanın tepkide bulunma ve değer verme basamakların en az birinde olmalıdır. Davranışlar; grafiğe, simgeye, bir başka dile çevirme, nedenini, biçimini, niyesini, nasıl olduğunu söyleme, yazma; olayı kendi tümceleriyle özetleme, yeni örnek verme; öğeleri, ilkeleri, son sayıltıları vb. araştırıp gerekçesiyle yazma, söyleme; iç ve dış ölçütlere uygun olmadığını gerekçesiyle yazma, söyleme vb. olabilir

2. Öğretmen ilke bulduracak, nedenini, niçinini, niyeyi vb. bulduracaksa bunlarla ilgili olan uygun en az iki - üç örneği sınıfa getirmeli, öğrencilere dağıtmalı, ya tahtaya çizmeli-yazmalı, yada yansılarla göstermelidir.

3. Öğrencilerin örnek üzerinde gerekli işlem yapmaları sağlanmalıdır. Hedef davranışlarıyla ilgili açık uçlu soruları öğrencilere sormalı, her soruyu sorduktan ve işlemleri yaptıktan sonra içinden 20' ye kadar saymalıdır. Bu sürenin sonunda en az beş öğrenciden yanıt almalı, alınan yanıtın her gerekçesini istemeli, sınıfa tartışma ortamı açmalıdır. Bu tartışma ve öğrencinin yapacağı işlemler doğru bulunana dek sürdürülmelidir. Doğru bulununca sınıfta pekiştireç verilmelidir. Özellikle bu tür stratejide " karşı görüşte olan var mı?" diye sorulmalı, eğer varsa, onların görüşleri gerekçeli olarak alınmalıdır.

4. Öğretmen bu stratejide hiçbir açıklamada (ipucu hariç) ve anlatımda bulunmamalıdır. Yalnız yol gösterici olmalıdır. Doğru yanıtı öğrenci bulacağından dolayı, öğretmen tutarlı bir orkestra şefi gibi davranmalıdır.

5. Genellikle öğretmen bu stratejide tümevarım, aklın tekrar probleme dönmesi, analoji, 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 istemelidir. Bu örneklerin uygunluğu konusunda sınıfta tartışma

açmalı ve gerekçe istemelidir.

7. Öğretmen tartışmanın başka bir konuya kaymasına izin vermemeli; böyle bir durumla karşılaşınca "Bizim konumuz o değil, onu daha sonra işleyeceğiz, şimdi şu soru üzerinde düşünün vb." ifadelerle tartışmanın başka yöne kaymasını önlemelidir.

Buluş yoluyla öğrenmenin temelleri yapılandırmacıların paylaştıkları bazı kabullere dayanmaktadır Bunlar;

1. Öğrencinin aktif bir şekilde öğrenme işleminde yer almasını sağlamak

2. Öğrencilere bilginin aktarılmasından daha çok onlara rehberlik ederek bilgiye kendi beceri ve pratikleriyle ulaşmalarını sağlamak

3. Hızlı bir şekilde doğru cevabı buldurmaktan çok öğrencinin "bilme" ve "öğrenmek" amacıyla öğrenme ortamına gelmesini sağlamaktır.

Confrey'e (1990) göre, buluş yoluyla öğrenme modeli, verimli öğrenmeye daha çok katkıda bulunan bir öğrenme modelidir. Bu öğrenme modelinde yeniden gözden geçirmeler ve düzeltmeler çok gerekli durumlar olarak düşünülemez. Sadece öğrenmek için kullanılan teknikler değiştirilerek hedefe ulaşmak amaçlanır.

Clark (1999), buluş yoluyla öğretimin en çok öğrencinin kendi deneyimlerini ve ön bilgilerini kullanarak, doğruları bulmak için başvurduğu problem çözümlerinde yer verildiğine ve bu yöntemin kişisel, içten yapısal bir öğrenme durumları olduğuna değinmiştir.

Jaworski (1997) yaptığı bir çalışma sonunda buluş yoluyla öğrenme yaklaşımı ile ilgili olarak şu sonuçlara ulaşmıştır:

1. Buluş yaklaşımına dayalı öğretim, dersi daha çekici hale getirir.

2. Buluş yaklaşımına dayalı öğretim, matematiksel bilgiyi bireysel olarak anlamayı destekler.

3. Öğrencilerin fikirlerini açıkça söylemeleri için cesaretlendirir, öğrencilerin yeni fikirler elde etmelerini ve farklı bakış açılarını görmelerini sağlayarak dar kapsamlı düşünmelerini engeller.

Naraine ve Hoosain (1998), buluş yoluyla öğretim yönetiminin faydalarını şu şekilde sıralamaktadır:

l. Farklı öğrenciler kendi bireysel açıklama ve keşifleriyle aynı genel sonuçlara vardıklarında bu buldukları sonuçlara daha fazla inanırlar.

2. Keşfederek öğrenmeye dayalı aktiviteler öğrencinin yaratıcılığını geliştirir ve öğrencilere bilgiyi sahiplenme duygusu kazandırır.

Baki ve Bell'e (1997) göre, buluş yönetimi ile keşfederek öğrenmenin arzu edilen olumlu yönleri şunlardır:

1. Anlamlı öğrenme sağlar.

2. Öğrenmenin sonradan kullanılmasının gerekli olacağı durumlardaki gibi, benzer durumları aynı yollarla sunar.

3. Sadece ilkelerin öğrenilmesini değil problem çözmedeki genel stratejilerin de öğrenilmesini amaçlar.

4. Buluş yönetimine dayalı süreç başarılı geçmişse güdüleyici özelliği vardır.

Kısaca, buluş stratejisinde öğrenciler birbirleriyle tartışarak, birbirlerinin görüşlerine önem vererek ve araştırarak, yeterli sayıda öğretim araç ve gereçler kullanarak öğretmen rehberliğinde bilgiye ulaşmaya çalışırlar. Çizelge 1.2.1. buluş yoluyla öğretim stratejisinin üstünlükleri ve sınırlılıkları verilmiştir.

Çizelge 1.2.1. Buluş yoluyla öğretim stratejisinin üstünlükleri ve sınırlılıkları

Üstünlükleri	Sınırlılıkları
Öğrenciler konunun temel yapısını tümevarımla keşfederler	Buluş yoluyla öğretim yaklaşımı kavram, ilke ve genellemenin öğretimine oldukça uygun bir yaklaşım olmasına karşın, olguların öğretimine uygun değildir.
Öğrenci merkezli, aktif öğrenim sağlar.	Buluş yoluyla öğrenmede tanımlar, genellemeler öğrenciye hazır verilmediğinden bilgilere ulaşmak uzun zaman alabilir.
Temel kavramlardan alt kavramlara geçiş sağlanır ve bu alt kavramları öğrenci kendisi bulur.	Bu yöntem her konuya uygulanamaz; tarihi olayların öğretimine uygun değildir.
Öğrencinin deneyi, problemi kendisinin çözmesi ve bilgiye ulaşması öğrencide kendine güveni sağlar (Gürdal ve ark.2001).	Buluş yoluyla öğretim düşük seviyeli sınıflarda tercih edilmemelidir. Uygulandığı takdirde bu öğrencilerin verebileceklerinden daha fazlasını istediği için başarılı olmaları beklenemez.
Öğretmene, öğrencilerin başarı derecelerin değerlendirme imkanı sunduğu için öğretmenin ne derece etkili olduğunu anlama fırsatı verir. Böylece öğretimde geri bildirim(dönüt) sağlanmış olur.	Grup çalışmalarında üyelerden her birinin ne kadar çalıştığını ve katkıda bulunduğunu anlamak güçtür (Yavru 1997)
Öğrencileri araştırma yapmaya, yaratıcılığa sevk eder. İstekli çalışmayı güdüler.	Buluş yönteminde soruların çoğu öğretmen tarafından sorulur,oysaki öğrencilerin geçmişteki ki kavramlarla ilerdeki kavramlar arasında ilişkiler kurarak sorular sorması gerekmektedir.
Öğrencilerin kendi başlarına bağımsız düşünme, çalışma, karar verme ve başarma cesaretini artırır, kendisine güven duymalarını geliştirir (Mayer 1987).	Rehber konumunda olan öğretmen dersi iyi organize edemezse öğrencilerde yanlış ve eksik öğrenmeler ortaya çıkar
Kazandırılmak istenen bilgilere öğrencilerin kendileri keşfederek ulaştıkları için daha etkili ve kalıcı öğrenmeler sağlanır (Kaptan 1998).	Öğretmen soru hazırlama ve soru sorma tekniklerini çok iyi bilmelidir. Çünkü her konuda soru hazırlamak zordur.
Buldurma yöntemi öğrencinin daha önce öğrendiklerini yeni alanlara transfer etmesini sağlar.	Sorulara cevap vermeyen öğrencilerin kendilerine güvenleri azalabilir ve öğretmene karşı olumsuz tavır almalarına sebep olabilir.
Öğrencilerde değerlendirme yeteneğini geliştirir.	Buluş projelerinde başarılı olmak için daha çok özel materyaller ve geniş çaplı hazırlıklar gerektirir ve yapılan bu hazırlıklar her zaman başarıyı garanti etmeyebilir.
Öğrencilere eleştirici düşünme yeteneğini kazandırır (Üredi 1999).	Bazen cevaplar sınıfta sadece belirli öğrencilerden gelebilir. Bu durumu önlemek için öğretmen, tüm sınıfın derse katılımını sağlamalıdır.
Çeşitli öğretim, yöntem ve tekniklerinin, öğrenim materyallerinin derste kullanılması ile öğrencilerin derse ilgi ve meraklarının sürekliliği sağlanır.	Buluş yoluyla öğrenme yöntemi sadece soru-cevap şeklinde anlaşılarak, ders boyunca sorular sorulması dersin işlenişi sıkıcı hale getirebilir.
Özellikle ilköğretim çağındaki çocukların yaparak, yaşayarak bilgiye ulaşmalarını onların sadece bilişsel değil aynı zamanda duyuşsal ve devinişsel özelliklerinin kazanmasını sağlar.	Öğrencilerin bu yöntemi uygularken edindikleri bilgilerin sınıf tartışması ile denetlenmesi ve onaylanması gereklidir (Woolfolk 1993).
Bilgilerin sadece bilgi düzeyinde kalmayıp, kavrama uygulama, analiz sentez ve değerlendirme seviyesinde öğrenilmesi sağlar	Gerçek buluş çok nadir olarak görülebilir

1.2.1. Buluş yoluyla öğretim stratejisinin planlanması

Neyin, ne zaman ve nasıl yapılacağını gösteren yazılı tasarılara plan denir. Planlı çalışma başarılı olmanın ön şartıdır. Keşfetmenin plana, programa bağlanamayacağını, tesadüf sonucu nitelikli buluşlara daha kolay ulaşılacağını, yaratıcılığın temel oluşturduğu bu tür etkinliklerin özgürlük istediğini savunanlar olmasına karşın, planlamanın, buluşları daha da kısa sürede istenen düzeye ulaştıracağını savunanlar çoğunluktadır (Üredi 1999).

Planlı eğitim öğrencide istendik değişmeler oluşturmak olduğuna göre, öğretim gelişi güzel ve düzensiz bir ortamla ve buluşla sonuçlanamaz. Bilindiği gibi plansızlık, kalitesizliği davet eder. Bu gerekçeyle buluş yolu ile öğretme ve öğrenme nitelikli planlamaya dayandırılmalıdır.

Öğretimde belli eğitim amaçlarına ulaşmak için öğretim konusu olan etkinliklerden hangilerinin seçilebileceği, bunların öğrencide niçin, nasıl yaptırılacağı elde edilen başarının nasıl değerlendirileceği mutlaka planlanmalıdır. Hedeflerin saptanması, konu ile önbilgilerin tamamlanması planlamada önemlidir. Her planda hedef ve hedef davranışlar ana değişkendir. Diğer değişkenler ise bağımlı değişkendir. Planlama yapılırken, ayrıca motivasyonu sağlamak ve fırsat öğretimi için gerekebilecek zamanda hesaba katılmalıdır (Bilen 1996)

Planlamada, buluş yolu ile öğretim diğer öğretim yöntemlerine göre daha önemlidir. Bu nedenle, bu yöntemle yapılacak bir öğretimin en ince ayrıntısına kadar planlanması gerekir. Aşçı'ya (2006) göre, buluş yolu ile öğretimin planlanmasında dikkat edilecek hususlar;

1. Öğretim sonundaki amacımız nedir? Öğrencilerin hangi davranışları kazanmaları gerekiyor? Öğrencilerin neleri bilmesi gerekiyor? gibi soruların yanıtlarını önceden tespit etmeliyiz.

2. Belirlenen hedef ve amaçlara ulaşabilmek için gerekli konular tespit edilmelidir. Dersin konusu öğrencilere kazanılacak davranışlardan çıkarılmalıdır. Konular kazandırılacak davranışları hem nitel hem de nicel olarak kapsamalıdır.

3. Buluş yoluyla işlenilecek dersin konusu analiz edilmelidir. Konunun

analizinden sonra ders saatine göre sıralama yapılmalıdır. İşlenecek konular basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta, yakında uzağa göre sıralanmalıdır. Konular öğrencilerin seviyelerine göre yapılandırılmalıdır. Konular öğrencilerin seviyelerine göre ayarlanmalı ve mantıklı bir sıra ile verilmelidir. Bu nedenle açıklanacak konunun, bir bütünlük içinde, kendisini oluşturan öğelerin birbirleriyle olan ilişkilerinin görülecek şekilde sıralanması ve işlenmesi gerekir.

4. Planlamaya başlamadan önce öğrencilerin hazır bulunmuşluk seviyesi tespit edilmelidir. Öğretmen sürekli derslerine girdiği sınıfın seviyesini bilebilir. Ancak bilmediği bir sınıfta bu yöntemi uygulayacaksa; öğrencilerin yaş, cinsiyet, sınıf, bölüm gibi özelliklerinden yararlanabilmek için, o sınıfın şube öğretmenlerinden yararlanılır.

5. İstenen bilgiyi sağlayıcı uyarıcılar, kaynak, araç ve gereçler belirlenmelidir. Öğretim etkinliği sırasında öğretmen konu ile ilgili film, slayt, resim, çizelge vb. ders yardımcılarını kullanabilir. Ayrıca tahtayı da etkin bir şekilde kullanmak öğrenciye öğrenmede bir uyarıcı etkisi yapar.

6. Konunun işleniş basamaklarını belirleyebilmek için öğretmen, öğrenciye buldurmak istediği şeylerin neresinden başlayacağını belirlemelidir. Öğretmen, dersi planlarken konuyu iyice analiz ettikten sonra bunu, nasıl sunacağını belirlemelidir. Burada tümevarım, tümdengelim, çözümleme (analiz), birleşim (sentez), benzetme (anoloji) yollarından hangisi kullanılacaksa ona göre konular kendi içlerinde bölünmelidir. Buldurma yönteminde, bilimsel yöntemin düşünme biçimleri kullanılır. Konular bu düşünme biçimine göre sıralanmalı ve hangi yol tercih edilmişse adım adım oraya ulaşılmalıdır. Örneğin; Konu tümevarım yoluyla buldurulacaksa, tekil olanlar, özel olanlar öğrenciye buldurulmalı, bunlar arasındaki bağlardan genellemelere ve ilkelere ulaşılmalıdır. Şayet tümdengelim yoluyla konu buldurulacaksa, o zaman öğretmen, öğrencilere bir genellemeyi, bir ilkeyi söyleyerek bunun örnekleri buldurulabilir.

7. Buluş yoluyla öğrenme yönteminin başlangıcında, öğrenciler hemen tanım ve kavramlar üzerinde odaklaşamayacağından, cevaplarda farklılıklar olabilir. Öğrencilerin konu üzerinde odaklaşması zaman alacağından buluş yoluyla öğretim planlanırken zaman faktörüne dikkat edilmelidir.

1.2.2. Buluş yoluyla öğretim stratejisinin uygulanması

Buluş yoluyla öğretimde öğrenci kendisine sunulan örneklerden yola çıkarak öğretmenin rehberliğinde kavramlara ve genellemelere kendisi ulaşır. Buluş yoluyla öğretimde öğretmenin görevi daha önce de belirtildiği gibi, öğrencilere rehberlik etmektir. Ancak öğretmenin yapacağı rehberliğin derecesi eğitimciler tarafından farklı algılanmaktadır. Bazı eğitimciler çok az rehberliğin edilmesi gerektiğini savunurken, bazıları da rehberliğin fazla olmasından yanadır. Öğretmen rehberliği sağlarken özellikle soru cevap tekniğinden yararlanır.

Bruner'e göre, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif katılımını sağlamak için öğrenme öğretme sürecinin başında öğrencilere merak uyandıracak bir problem durumu verilmeli, ya da soru sorulmalıdır. Örneğin öğrencilerin ön bilgileri dikkate alınarak "çamurlu bir yolda deve izi mi, yoksa at izi mi derin olur? ", "Çeşmeye su doldurmaya giden çocuk testiyi tamamen doldurduktan sonra ağzını ağaç tıpayla kapatır. Tıpayı sıkıştırmak için avuç içiyle tıpaya vurur minicik vuruşla testinin dibi çıkınca şaşkına döner .Bu olayda testinin dibinin çıkmasını nasıl yorumlarsınız?" gibi sorular sorularak öğrencilerin merakı uyandırılır.

Buluş yoluyla öğretimde, öğrencinin genellemeye ulaşması amaçlanır. Bu genellemeye ulaşmada öğretmenin çaba harcamadığı söylenemez. Öğretmen bilgileri sağlama, verileri analiz etme sırasında öğrencinin çalışmalarına rehberlik ederek, sonuca ulaşmayı kolaylaştırır. Bunun için birçok öğretim tekniğinden yararlanarak öğrencilerin sunulan bilginin ötesine geçmelerini ve sonuca ulaşmalarını sağlayıcı etkinliklere yer verir (Bilen 1996).

Jacoksen ve arkadaşları buluş yoluyla öğretimi şu şekilde özetlemektedir (Büyükkaragöz ve Çivi 1998) ;

- Öğretmenin örnekleri sunması
- Öğrencilerin örnekleri betimlemesi
- Öğretmenin ek örnekler vermesi
- Öğrencilerin ek örnekler betimlemesi ve öncekilerle karşılaştırması

- Öğretmenin ek örnekleri ve örnek olmayan durumları karşılaştırması

- Öğrencilerin tanımlamaları, ilişkileri ve özellikleri ifade etmeleri

- Öğretmenin öğrencilerden ek örnekler istemesi

Yukarıdaki sıralanan tüm adımların basamak basamak izlenmesi şart değildir. Buluş yoluyla öğrenmede önemli olan öğrencilerin kendi kendine konunun ana yapısını kavrayıp ilgili ilke ve genellemelere ulaşmasıdır.

1.2.3. Buluş yoluyla öğretim stratejisinin laboratuarda uygulanması

Öğretilmek istenen bir konu veya kavramın yapay olarak öğrenciye birinci elden deneyimle veya gösteri yolu ile öğretimin yapıldığı ortamlara laboratuar denilmektedir. Hiçbir Fen Bilim dalı deneylere yer verilmeksizin tam olarak öğretilemez. Teorik olarak aktarılan konuların soyuttan somuta dönüştürülememesi ve yaşamla gerekli bağlantıların kurulamaması, fen öğretiminin yeterince etkili olmasını etkilemektedir. Öğrencilerin, teorik bilgilerin pratikte nasıl kullanılması gerektiğini, laboratuar çalışmalarıyla öğrenebilmeleri mümkün olur.

Miller (1993) "Bilgi tek başına bilgi değil, nasıl kullanılacağı bilindiği zaman değerlidir." diyerek bilginin diğer bilgilerin öğrenilmesinde de kullanılması gerektiğini vurgulamıştır. Bunun da ancak yaparak yaşayarak öğrenmelerle gerçekleşebileceğini ileri sürmüştür. Bütün bu gerçekler laboratuarın fen öğrenimindeki önemine vurgu yapmıştır. Fen Bilgisi dersinde laboratuarda etkili bir öğrenimin gerçekleşebilmesi için konuya göre çeşitli laboratuar yaklaşımları uygulanmalıdır. Bu yaklaşımlar tümdengelim (ispatlama), tümevarım (keşfedici) yaklaşımlardır.

Tümdengelim yaklaşımı derslerde sunulan teorik bilgilerin (yasa, teori vb.) deneylerle ispatlanması veya doğrulanma esasına dayanır. Tümdengelim yaklaşımlarla yapılan deneylerde öğrencilere deneyin amacı, sonuçları, işlem basamakları gibi bilgilerin tümü sunulur. Öğrencilerin yapması gereken, deneyi

anlatıldığı gibi uygulaması ve istenen sonuçlara ulaşmasıdır.

Bu yaklaşımda, öncelikle konu, kavram, prensip, yasalar sınıf ortamında anlatımı soru- cevap ve tartışma gibi değişik yöntem ve teknikle yürütülür. Bu yolla, öğrenciler sınıfta öğrendiklerinin doğruluğunu laboratuar uygulamalarından elde edilen sonuçlarla karşılaştırma fırsatı bulurlar. Ülkemizde laboratuar kullanımında en çok tercih edilen yaklaşım budur.

Tümevarım (keşfedici) yaklaşım Bruner'in savunduğu öğrenme-öğretme düşüncesine dayanmaktadır. Keşfedici laboratuar yaklaşımının uygulanabilmesi için; öğrencilerin önce önemli olayları anlayabilme ve gözlemleme yeteneğine sahip olması, en azından laboratuar alıştırmalarının bazı kısımlarına kendilerinin karar vermeleri, negatif ve pozitif sonuçlarla karşı karşıya olmaları beklenir. Keşfetme yoluyla öğrenmenin tümdengelim yaklaşımına göre birçok üstünlükleri vardır. Öğrencilerin merak güdüsünün kuvvetli bir şekilde uyarılması ve bunun öğrenme sonuçlandırılana kadar sürmesi, öğreneceği bilgiyi analiz etmesi, uygulaması ve sentez yapmasıdır. Öğrencilerin kavramları anlama düzeylerini geliştirmek için keşfetmeye dayalı laboratuarlar oluşturulmalıdır. Bu bağlamda keşfetmeye dayalı bir laboratuar ortamında öğrencilerin bilgiyi sentezlemelerine yardım edebilir, mantıksal tartışmalar oluşturulabilir ve öğretmenle iyi iletişim kurgusu içinde öğrenme ve öğretme ortamları sağlanabilir.

Keşfetme yoluyla öğrenme yaklaşımının kullanıldığı laboratuarda öğrenciler kendi bilgilerine dayalı tahminler yaparak, tahminlerini test ederek ve denklemler olmaksızın kavramlar üzerine odaklanarak öğrenmelerini gerçekleştirirler. Öğrenciler keşfedici laboratuar yaklaşımı ile bilimsel süreç becerilerini kullanarak aktif olarak bilgilerini zihinlerinde kendileri yapılandırırlar. Öğretmen gözetiminde gerçekleşen bu süreçte yeni bilgi laboratuarda keşfedilir. Bu bilgi daha sonra diğer derslerde temel bir kavram olarak kullanılabilir.

Keşfedici laboratuar deneyleri oluşturulurken aşağıdaki özelliklerin yerine

getirilmesi gerekmektedir (Bodner ve ark. 1998).

-Her keşfedici laboratuar deneyinde tek bir merkezi kavram veya sorunun üzerinde çalışmalıdır.

-Öğrencilere deneyin tasarımı ve yapımında gerekli olan temel bilgiler verilmelidir.

- Öğrencilere yaptıkları deneyde elde ettikleri verilerin içindeki gizli anlamları ortaya çıkarmalarına yardım edecek sorular sorularak, tartışmalar yaptırılmalıdır.

-Deneyin farklı bölümleri için bilgi toplarken küçük öğrenci grupları ile birlikte çalışmalıdır.

-Her grubun toplayıp bir araya getirdiği bilgiler, sınıfta belli aralıklarla yapılacak olan tartışmalarla paylaşılmalıdır.

-Birçok deneyde bilgi toplamaktan çok tartışmak için zaman ayrılmalıdır.

-Keşfedici laboratuarın başarıya ulaşabilmesi için öğrencilerin deneyin nasıl uygulanacağını belirten kararların oluşturulma süreci içinde bulunması gerekmektedir.

1.2.4. Buluş yolu öğretim stratejisinin teknolojide kullanımı

Çağımızın en belirgin özelliği sürekli yeni teknolojinin ortaya çıkması ve bu yeniliklerin insan yaşamını derinden etkilemesidir. Bugün evlerde kullanılan mutfak araçlarından, çocukları uyuturken kullanılan oyuncaklara değin birçok şey teknolojinin izlerini taşımaktadır. Yaptığımız her işte yeni teknolojilerin etkisini açıkça görmekteyiz (Şimşek 2000).

Yeni teknolojinin ortaya çıkması ile birlikte insanlar bilgiye daha çabuk ve kolay ulaşabilir duruma gelmişlerdir. Bilgisayar ve internet sayesinde kütüphaneye gitmeden de birçok bilgiyi edinmek ve bilgileri diğer insanlarla paylaşmak mümkündür. Yaşamın her alanında etkili bir şekilde kullanılan teknolojinin eğitim

alanından uzak olması düşünülemez. Uzmanlar eğitim içerisinde teknolojiyi nasıl yerleştirebilecekleri üzerine çalışmalar yapmaktadırlar. Eğitimdeki yeni yaklaşımlarda, özelliklede buluş yolu ile öğrenme ortamlarında teknoloji yoğun bir şekilde kullanılmaktadır.

Buluş yolu yaklaşımında öğrenci merkeze alındığı ve öğrenme süreçlerinde de öğrenci aktif olarak rol aldığı için, öğrenci yeni öğrenme ürünlerini ortaya çıkarırken, iletişim kurarken, öğrenme-öğretme sürecinde teknolojinin rolü büyüktür. Öğrenme süreçleri içerisinde öğrencilerin anlamalarını kolaylaştırmak için teknolojiyi kullanabileceği gibi, öğrenme ürünü meydana getirirken ve bu ürünün kalıcı hale getirilmesi içinde teknoloji kullanılmalıdır.

Buluş yolu ile öğrenme ortamlarında teknolojinin kullanılması bazı açılardan farklılık göstermektedir. Buluş yoluyla öğrenme, öğrenenlerin var olan bilgiden anlamlı, mantıklı tasvirleri aktif olarak oluşturabildiğinde gerçekleşir. Aktif yapılandırma süreci çoklu öğrenme ortamları içinde ilgili cümle ve resimleri seçmeyi, akılda olayları ilgili sıraya koymayı, birbirleri ve önceki bilgilerle birleştirmeyi içerir (Mayer ve ark. 1999).

Jonassen (1990), buluş yolu ile öğrenme yaklaşımında teknolojik araçların ders planlayıcılarından alınıp öğrencilere bir araç olarak verilmesi gerektiği belirtmiştir. Bu şekilde öğrenciler medya araçlarını, bilgiyi bulmak ve öğrenmek için kullanabileceklerdir. Bu araçların kullanımıyla gerçekleşen bilgiyi bulma süreci öğrencileri daha etkin yapacak, daha anlamlı ve aktarılabilen bilgiye ulaşmalarını sağlayacaktır. Bu araçların ders planlayıcılarından alınıp öğrencilere verilmesi; öğrencilere bildiklerini gösterme, bilgiye ulaşma, dünyayı analiz etme, kişisel bilgilerini yorumlama, organize etme ve bildiklerini diğerlerine gösterme şansı verir. Öğrenciler bilişsel araçları (teknoloji) ne öğrendiklerini derin bir şekilde düşünmeden kullanmazlar. Teknolojinin kullandığı buluş yolu ile öğrenmede öğrenci hem programcıdır, hem öğrenendir, hem de düşünendir.

Eğer öğretmenler otoriteyi bırakırlarsa, öğrenciler onu almak zorundadırlar. Öğrenciler, ne bildiklerini anlatabilmek, gösterebilmek, değerlendirmek için bazı yeteneklerini geliştirmek zorundadırlar. Kendi amaçlarını ortaya koymak, (nelerin öğrenmek için önemli olduğunu belirlemek) aktivitelerini düzenlemek ve bu amaçlara ulaşmak için efor sarf etmeleri gerekmektedir. Bunları yaparken diğer öğrencilerle ortak çalışmak, iletişimde bulunmak zorundadırlar. Bu şekilde bütün öğrencilerin anlaması gerçekleşir. Eğer şans verilirse her yaştaki öğrenci teknolojiyle uğraşmayı, kendi düşüncelerini ortaya koymayı, birbirlerinin düşüncelerini oluşturmayı, analiz etmeyi başarabilirler. Öğrencilerin ürünün sahipleri olmalarına izin verilirse, onlar, gayretli ve bilgiyi inşa etmek için azimlidirler. Öğrenmede buluş yolu ile yaklaşım, teknoloji olsun ya da olmasın, öğrenciler, ebeveynler, öğretmenler ve idareciler için risklerle doludur. Değişiklik her zaman risk taşır. Öğrencilerin teknoloji bazlı araçlarla anlamalarını oluştururken gösterdikleri heyecan ve coşku, bu riskleri almak için çok yeterli ödüllerdir.

Tekno-buluş yolu ile öğretim yapan sınıflarda yapılan bazı aktiviteler Mckenzie (2000), tarafından şu şekilde sunulmuştur.

l. İnternet kaynakları ve değişik dijital işlemleri kullanan ürün merkezli taslaklar ve uzun süreli problem çözme yetisini öğrencilere kazandırabilecek ortaklaşa yapılan online projeler yaratılması.

2. Buluş yolu metotları ve teknolojiyi birlikte kullanmaya yardımcı olan ders formatlarının oluşturulması.

3. Bir projektör ve internet bağlantısı kullanarak öğrencilerin birçok alanda yolculuğa çıkartılması. Örneğin, evrenin etrafında, insan vücudu sistemlerinde veya geçmişte.

4. Müfredata kolayca eklenebilecek gerçek hayatla ilgili deneyimlerin (simülasyonların) sağlanması

5. Dijital bilgilerin araştırılması ve değerlendirilmesini gerektiren bilginin online aktivitelerle sağlanması.

Marlove ve Page (1998) bilgisayar olmayan veya az bilgisayar olan bir

okulda çalışan öğretmenin panik yapmaması ve diğer teknoloji ürünlerini kullanmasını önermiştir. Örneğin, tepegöz, slayt gösterimi, belgesel niteliği taşıyan video çekimleri.

Teknolojinin kullanılması öğretmenlerin de yeni özellikler kazanması anlamına gelmektedir. Jonasen, Peck, ve Wilson (1999), öğretmenlerin teknolojinin nasıl kullanıldığını, kendilerinin öğrenmek zorunda olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenler hep öğrencinin önünde olmalıdır. Öğretmenin yardımı olsun ya da olmasın öğrenciler teknolojiyle öğrenebilirler ama bu öğretmenin teknolojiyi öğrenirken taşıdığı sorumlulukları reddedebileceği anlamına gelmez. Aksine öğretmenler hep en usta olmaya çalışmalıdırlar.

Sonuç olarak öğrenme ortamlarında teknoloji kulanımı ile öğrencilere daha zengin öğrenme ortamları sunulmakta, ilgi uyanmakta, motivasyonlarının artması ve konuya ilişkin eski bilgilerin hatırlanmasını sağlamaktadır. Derse hazırlanan öğrencilere; sunulan karmaşık bilgiler teknoloji yardımıyla sadeleştirilmekte, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerine imkan sağlamaktadır. Örneğin hayati tehlikesi olan deneyler simülasyon yardımıyla bilgisayar ortamında hazırlanarak öğrencilerin deney düzeneklerini görmeleri ve deneyi kendilerinin yapmaları ve sonuçları gözlemleyerek öğrenmeleri sağlanmaktadır.

Yukarıda bahsedilen teknoloji kullanımı, teknolojinin donanım boyutunu ele almaktadır. Oysa teknolojinin, donanım boyutunun yanında kurumsal boyutu da bulunmakta ve eğitim ortamlarında kurumsal boyutu en az donanım boyutu kadar önemli yer tutmaktadır.

1.3. Buluş Yolu Stratejisiyle Fen Öğretimi

Doğa ve doğa olaylarına meraklı olan çocuklar, neden Fen Bilgisi dersinde

başarısız olmaktadır? İlköğretim Fen Bilgisi derslerinin içeriğine bakıldığında, çocukların soludukları havadan, kullandıkları elektriğe, besinlerden, canlılar arası ilişkilere kadar tüm konular hakkında, gerçek yaşamdan bazı deneyimlere ve ön bilgilere sahip oldukları düşünülebilir (Gürdal ve ark. 2001). Peki, neden bu kadar iç içe yaşadıkları fen kavramlarını, ilkelerini doğru bir şekilde öğrenememekte ve öğrenmede zorluk çekmektedirler. Bunun en önemli sebeplerinden biri, Fen Bilgisi dersinde konuya uygun öğretim stratejileri seçimidir. Fen Bilgisi dersinde uygulanan stratejilerden biride buluş yoluyla öğretimdir.

Buluş yoluyla öğrenmede, öğretilecek bilgiler öğrencilere hazır olarak verilmez, kendilerinin araştırarak bulmaları ve öğrenmeleri istenir (Gürdal ve ark. 2001). Bu yaklaşımda Bruner, öğrenmeyi aktif bir süreç olarak görür ve eğitim-öğretim faaliyetlerinin öğrenci katılımı ile gerçekleşmesini önermektedir. Bu yaklaşım öğrenci merkezli olup, düşünme, deneme ve bilmeyi esas alır (Akgün 2001). Böylece, bilgiye kendi kendine ulaşan öğrencinin, kendine karşı güven duygusu artacaktır. Elde ettiği yeni bilgiler öğrenciyi, öğrenmek için güdüleyecektir. Bunlardan da önemlisi çocuklar, sonu gelmez bir şekilde çevresinde olup biteni merak etmekte ve bunları öğrenme isteği ile dolu olmaktadır. Özellikle fen konularında bu durum daha fazladır. Çünkü çocukların en fazla merak ettikleri olaylar yakın çevrelerindeki gördükleriyle ilgilidir.

Bruner, öğretim faaliyetlerinin düzenlenmesinde bilgiler gelişim döneminin özelliklerine uygun olarak sunulmalıdır. Bruner'e göre birey bilimsel gelişim sırasında eylemsel, imgesel ve sembolik olmak üzere üç farklı şekilde bilgi oluşturur (Victor ve Kellough 2000).

Eylemsel dönemde, (aktif olmayan basamak 0-3 yaş) bilgiler doğrudan nesnelerle ilişki kurularak kazanılır. Bu dönemde çocuk, duyu organlarının tümünü kullanarak, yaşayarak algılar. Çocuklar başladıkları olaydan tek çevreyi algılarlar. Bir çocuğun terimlerinde onlarla yapabileceği objeleri tek olarak tarif etmek ve açıklamaktır. Çocuk bir bisikletin nasıl çalıştığını söyleyemez. Fakat onunla ne

yapıldığını gösterebilir. Bu basamakta çocuk için gösterme, modelleme sağlamaktan daha değerlidir (Erden ve Akman 2001).

İmgesel dönemde, (ikonik basamak 3-8 yaş) çocuk zihinsel resimleri ve imgeleri hayal ederek bilgisini kullanır ve hatırlayabilir. Görsel hafıza artar ve çocuklar hayal edebilir ve onların gerçekte tecrübeleri olmadan olaylar hakkında düşünebilir.

Sembolik basamakta, (8 yaş ve üstü) ise dil ve semboller önem kazanır. Birey, semboller kullanarak, somut yaşantı geçirmeden yeni modeller geliştirebilir. Bu dönemde öğrenciler yeni bilgiler, yazılı ve özel semboller kazanabilir aynı zamanda soyut terimlerle ilgili konuşma ve düşünme yeteneğine de sahiptirler. Matematiksel ilkeleri daha iyi anlayabilir ve sembolik deneyimler kullanabilirler

Bruner'e göre, öğrencilerin gelişim özelliklerine uygun olarak bilgi sunulursa, her yaşta, her türlü bilgi öğrenilebilir. Bu nedenle öğrenmenin sağlanması için yeni bilgilerin eylemselden, semboliğe doğru düzenlenmesi gerekir. Ancak öğrenen iyi gelişmiş bir sembolik döneme sahipse ilk iki aşamayı atlamak mümkündür (Bruner 1991).

İlköğretimin II. kademesindeki öğrenciler, Fen Bilgisi konuları ile ilgili kavramlar ve genellemeler hakkında gerek I. kademeden, gerekse yaşantı deneyimlerinden dolayı ön bilgilere sahiptirler, Fen Bilgisi öğretmeni; bu durumdan yararlanmalı ve öğrencilerin, ön bilgilerini kullanarak öğrenecekleri yeni bilgileri kendilerinin yapılandırmaları için imkân tanımalıdır (Akpınar 2003). Fen Bilgisi dersini zevkli hale getirmek için, çokça deney yapmak gerekir. Bu deney malzemeleri, yakın çevreden elde edilebilecek nitelikte olmalıdır. Genellikle anlatma ağırlıklı bir geleneğe sahip sistemimizde, bu deneyler ilk bakışta zaman kaybı olarak görülebilir. Ancak, ilerleyen günlerde hem öğrenciler hem de öğretmenler açısından Fen Bilgisi dersleri daha zevkli ve daha verimli geçecektir (Gürdal ve ark. 2001).

Bruner buluş yoluyla öğrenimin Fen Bilgisi öğretmenleri tarafından öğrencilerin zihinsel gelişmişlik düzeylerine göre üç şekilde uygulanabileceğini savunur. Bunlar bağımlı buluş yoluyla öğretim, yan-serbest buluş yoluyla öğretim ve serbest buluş yoluyla öğretimdir.

Bağımlı buluş yoluyla öğretimde; öğretmen problemleri ve çözüm için uygulanacak metotları verir, fakat çözümü öğrenciye bırakır. Bu çözüm ders kitabında da yoktur. Bu çeşit bir uygulama bilişsel seviyesi düşük olan veya daha önceki eğitimlerinde bilimsel süreç becerilerini yeterince geliştiremeyen öğrencilerin bulunduğu sınıflarda uygulanır.

Yarı serbest buluş yoluyla öğretimde; öğretmen sadece problem durumunu ortaya koyar, çözüm için kullanılacak metotları ve çözümü öğrenciye bırakır. Bilişsel seviyesi normal ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmiş olan öğrencilerle ve orta sınıflardaki öğrencilerle bu yöntem rahatlıkla kullanılabilir.

Serbest buluş yoluyla öğretimde ise, öğretmen ne problemin belirlenmesine ne de çözümüne bir katkıda bulunur. Problemleri, çözüm yollarını ve çözümü bulmak tamamıyla öğrenciye bırakılmıştır. Öğretmenin bu süreçteki rolü, öğrenciler çalışmalarını sonlandırdıktan sonra gerekli kontrolleri yaparak geri bildirim sağlamaktır. Bu yöntem bilişsel seviyesi oldukça yüksek olan öğrencilerin bulunduğu üst sınıflarda uygulanabilir. Buna benzer bir uygulama üniversite seviyesinde Fizik ve Kimya eğitiminde öğrencilere yaptırılan bitirme çalışmalarında kullanılabilir (Çepni ve ark. 1997).

Ancak her bir konuyu öğretmek için buluş yoluyla öğrenme etkili değildir. Önemli olan konu ve öğrencinin özelliklerine uygun stratejiyi seçmek ve her durumda öğrencilerin anlamlı öğrenmesini sağlayacak biçimde öğrenciye öğrenmede aktif bir rol vermektir. Öğretmen gerek sunuş yoluyla öğretim, gerek araştırma

yoluyla öğretim, gerekse buluş yoluyla öğretim yaklaşımlarını etkili bir şekilde kullanarak öğretimde etkinlik ve verimliğini artırabilir (Senemoğlu 1997).

1.3.1. Buluş yolu öğretim stratejisinde fen öğretiminde öğretmen rolleri

Buluş yolu yaklaşımlı fen öğretmeni ile geleneksel fen öğretmenin sınıf içi rolleri farklılık göstermektedir. Geleneksel fen öğretmeni kitaplarda ve çeşitli bilimsel kaynaklardan aldığı bilimsel bilgileri öğrencilerine aktarmakta ancak buluş yolu yaklaşımda durum neredeyse bunun tam tersidir. Buluş yolu yaklaşımlı fen öğretmeni; öğrencilerin sorduğu sorulara direkt cevaplar vermek yerine öğrenciyi düşünmeye sevk ederek öğrencilerin araştırarak bilgiyi bulmalarını sağlamalıdır.

Buluş yolu yaklaşımda öğretmenin rolleri;

1. Öğretmen, öğrenci anatomisini destekler ve kabul eder. Yani öğrenciyi öğrenme öğretme ortamlarında bağımsız ve bilinçli roller almaya yönlendirir. Fen Bilgisi öğrenirken öğrencinin bilimsel olarak düşünüp farklı şeyler ortaya koyabilmesi için öğretmenin öğrenci farklılıklarının bilincinde olması gerekmektedir.

2. Öğretmen, gerçek bilgileri ve güncel kaynakları kullanır. Diğer bir ifade ile çağdaş gelişmeleri takip eder ve sınıf ortamına getirir. Fen Bilgisi konularında hayatın bir parçası olduğu için öğretmen konuların iyi anlaşılır, daha kalıcı olmasını sağlamak için bunları güncel olaylar ve örnek konularla desteklemelidir.

3. Öğretmen, bilişsel olan tanımlama, analiz, tahmin ve düşünme terimlerini kullanır. Bunun ana amacı öğrenmeleri hafızalarda etkili olarak yapısallaştırmaktır. Bunun için de öğrencilere Fen Bilgisi anlatılırken onların düşüncelerine önem verilmeli ve konuyla ilgili görüşleri değerlendirilmelidir. Çünkü öğrenci kendi beceri ve yetenekleri ile öğrenince, öğrenilenlerin yapısallaşması daha kolay olmaktadır.

4. Öğretmen, öğrencilerin dersleri yönlendirmesini yeni yöntemler uygulanmasını ve alternatif konular önermesini kabul eder. Bunun faydası öğrencinin kendi öğrenme ihtiyaçlarını etkin olarak karşılamasıdır. Fen Bilgisinin her konusu

farklı bir olayı açıklamakta olup, öğrencilerin bu olaylara ilgileri ve ihtiyaçları da birbirinden farklıdır. Öğretmen bu öğrenci farklılıklarını göz önünde bulundurarak öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına göre farklı yöntem ve teknikler ile dersi desteklemelidir.

5. Öğretmen, kendi bilgilerini paylaşmadan önce öğrencilerin konulan anlayış biçimlerini ortaya çıkarmaya çalışır. Yani öğrencinin yeni bilgileri hafızasında nasıl yapılandırdığını belirler. Fen Bilgisi derslerinde konular diğer derslerdekilere oranla birbirini daha çok tamamlayıcı nitelikte olup, bir konu bir diğerini desteklemektedir. Bilimsel bilgiler öğrenilirken, yeniler eski bilgilerin üzerine inşa edilmektedir. Bu sebepten öğretmenler öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyinin farkında olmalıdır.

6. Öğretmen, öğrencilerin öğretmeni ve diğer arkadaşları ile diyaloga girmesini destekler. Kurulacak olan iletişim kanalı ile bilgiler etkili olarak yayılır ve yapısallaşır. Öğrencilerin, çok farklı düşünceler olduğunu anlamasına yardım eder.

7. Öğretmen, öğrencilerin kendi aralarında akıllı ve açık uçlu sorular sormasını destekler. Öğrenci merkezli bir öğrenme ve öğretme faaliyetleri gerçekleşmiş olur. Öğrencilerin Fen Bilgisindeki bilimsel bilgileri kendi hafızalarında yapısallaştırıp organize edebilmeleri için öğretmen sınıfta otorite figürü olmamalı, öğrencilerin aktif rol almalarını sağlamalıdır. Sınıf içerisinde öğrencileri birbirlerine düşünmeye sevk edici sorular sormaya yöneltmelidir.

8. Öğretmen, öğrencinin kendi kendine sorumluluk duygusunu geliştirmesini destekler. İçsel olan bu davranış öğrencilerin kendilerini geliştirmesine yardımcı olur. Fen Bilgisindeki her konu bilimsel bir süreç gerektirdiği ve öğrenciler bir bilim adamı gibi araştırmalar, incelemeler yapıp sonuçlara ulaştığı için öğrencilerde sorumluluk duygusunun gelişmesine yardımcı olmaktadır. Öğrencide sorumluluk duygusunun gelişmesiyle kendini geliştirmesi daha kolay olmaktadır.

9. Öğretmen, öğrencilerin tartışma grupları oluşturmalarına ve hipotez geliştirmelerini sağlayacak deneyimler kazanmasını destekler. Öğrenci kendi ihtiyacı olan bilgileri öğrenmek için ilgili gruplar oluşturur ve sorunlar ile ilgili çözüm yöntemleri geliştirmeye başlar. Bilgilerin fen derslerinde bilimsel olarak ele alınması gerektiği için ve öğrencilerin bu bilimsel bilgilere öğretmen rehberliğinde

kendilerinin ulaşması amaçlandığından onların çalışma yapabilecekleri uygun gruplar oluşturulmalı ve kubaşık öğrenmeye imkan sağlanmalıdır.

10. Öğretmen, sorular sorulduktan sonra öğrencilerin cevap verebilmesi için bir bekleme zamanı verir. Öğrencilerin düşünmesini ve yeni yöntemler geliştirmesini sağlar.

11. Öğretmen, öğrencilerin kendilerini geliştirmelerini ve konular arası ilişki geliştirmelerini sağlar ve bunun için uygun olan zamanı verir. Fen Bilgisinde de konular birbiri ile yakın ilişkili olduğundan öğretmen öğrencileri diğer konularla hatta diğer dersler ile bağlantı kurmasına, bu konular ve dersler arasındaki ilişkiyi anlamalarına yardımcı olmalıdır.

12. Öğretmen, öğrencilerin doğal olan ilgilerini geliştirmede yardımcı olur. Her bir öğrencinin ilgi alanları farklı olabilir. Bu farklı olan ilgi alanları geliştirilmelidir ve öğrenciye ilgi alanının önemi kavratılmalıdır. Fen Bilgisinde çok sayıda kapsamlı konuların olması öğrencilerin bu ilgi alanlarını daha iyi anlamalarına ve geliştirmelerine imkan sağlamaktadır. Çizelge 1.3.1’ de geleneksel ve buluş yoluyla öğrenme sınıflarının karşılaştırılması verilmiştir

Çizelge 1.3.1. Geleneksel ve buluş yoluyla öğrenme sınıflarının karşılaştırılması

Nitelikler	Geleneksel Sınıflar	Buluş yolu ile oluşan Sınıflar
1. Bilgi Kavramı	Bireyden bağımsızdır. Gerçek bilgiye ulaşılabilir. Bireyden bağımsızdır ve nesneldir.	Bilgi, birey tarafından yapılandırılır. Bireyin algılamadığı bir gerçeklik yoktur. Bireyin zihninin ürünüdür ve özneldir.
2. Hedefler	Öğrenciden beklenen bilgiyi hatırlamasıdır. Hatırlanacak bilgi öğretmenin söylediği ya da öğrencinin okuduğu olabilir. Öğretmen tarafından belirlenir	Öğrencilerin problem çözme bilgi becerisini kazanması beklenir. Bilgiyi hatırlamak yeterli değildir. Her öğrenci kendi öğrenme hedefine öğretmenle birlikte karar verir.
3. Konu	Eğitim programındaki başlıklardır. Konu mantıksal bir bütünlük içinde ve programdaki sırasına uyularak işlenir. Konular derinliğine inilmeden ve diğer alanlarda ilişki kurulmadan incelenir.	Temel kavramlar ve ilkelerdir. Öğrenci soruları dikkate alınarak konu şekillendirilir. Konular hem genişliğine hem de derinliğine incelenir.
4.Ders Ortamı	Sınıf ve sınıftaki araçlardır. Temelde ders kitabı vardır. Kütüphane kullanımı sınırlıdır. Sandalyeler sabittir ve arka arkaya dizilmiştir.	Sınıf, sınıf dışı çevre ve gerçek yaşam eğitim ortamıdır. Ders kitabı kullanmakla birlikte uzmanlar, geziler, incelemeler, teknolojik araç ve gereçler kullanılır. Öğrenciler kütüphaneyi sıklıkla kullanırlar. Hareket eden mobilyalar, grupla çalışmasını kolaylaştırır.
5. Öğretim Hizmetini Etkileyen Değişkenler	Dışsal pekiştireç, ipucu, dönüt ve tekrarı sağlamak önemlidir.	Öğrenmeye etki eden bireysel özellikler, önbilgiler, ön kavramlar içsel pekiştireç, güdülenme önemlidir.
6. Öğrenme Faaliyetinin Planlanması ve Uygulanması	Öğretmen kontrolündedir. Öğretmen anlatır, örnek verir. Öğrencilerin hatırlaması ve tekrarlaması istenir. Konular kitapta yer aldığı biçimde işlenir. Öğretmen-öğrenci etkileşimi sınırlıdır. Öğrenciler sıralarından kalkmaz. Bilgi basitleştirilir ve doğrusal biçimde işlenir.	Öğrenci ve öğretmen karar verir. Yüzeysel olarak konuların tekrarlaması yerine uygulama şansı tanınır konu derinliği incelenir. Deneyler, incelemeler ve projeler ağırlıklıdır. Öğretmenler problemin çözümünde gruplarla birlikte çalışır. Öğretmen-öğrenci etkileşimi önemlidir. Çoklu bakış açıları vardır, gerçek yaşamın karmaşıklığı kullanılır.
7. Öğretmenin Rolü	Bilgiyi anlatan kişidir. Alanda uzmandır ve tüm yetkilere sahiptir. Programdaki konuları yetiştirmekle zorunludur.	Çevreyi düzenleyerek öğreneni etkin kılan kişidir, kılavuz rolündedir, etkileşimi sağlar. Öğrencilerden de öğrenir. Esnektir, değişiklik ve yeniliklere açıktır.
8. Öğrencinin Rolü	Bilginin pasif alıcısıdır. Genellikle dinleyicidir, sessizdir, öğretmenin sorusunu cevaplamak için el kaldırır, çalışmaları testi geçmeye yöneliktir. Öğretmenler tarafından boş tahtalar olarak görülür.	Araştıran, eleştiren, problem çözen, düşünen kişidir. Bilgiyi toplar, analiz eder ve sunar. Öğrenciler öğrenme sorumluluğunu üstlenir. İşbirlikçidir, arkadaşını değerlendirir, bazen uzmandır. Öğrenciler dünyayla ilgili kuram geliştiren düşünürlerdir.
9. Değerlendirme	Öğretmen tarafından yapılır. Karar vericidir.(summative). Hatırlamaya dayalıdır.	Öğretmen-öğrenci tarafından yapılır. Biçimlendirici,(formative) ve gelişimseldir. Üst düzey düşünmeyi ölçer.
a. Süreci	Davranış basamakları incelenerek davranışa ulaşılıp ulaşılmayacağı tespit edilir.	Zaman içinde öğrenim nasıl gerçekleştiği incelenir, öğrenmenin kapsamında yer alır.
b. Ürünü	Gözlenebilen ve ölçülebilen davranışlardır. Sınavlarda kullanılır. Kağıt-kalem kullanılır, genelde yazılıdır. Yalızca öğretmenle paylaşılır, sözel sunular azdır.	Bilişsel beceri/ anlamlı bilgi değerlendirilir.

1.3.2. Buluş yolu öğretim stratejisinde fen öğretiminde öğrenci rolleri

Buluş yolu yaklaşımında fen öğretimi öğrenci merkezli bir eğitim süreci olup, öğrenci bu süreç içerisinde aktif olarak rol almak zorundadır. Öğretmenin yönlendirmeleri ile birey bilgileri keşfetmekte, öğrendiği bilgileri yorumlamakta ve daha önceki bilgilerinin üstüne yapısallaştırmaktadır. Buluş yolu yaklaşımda fen öğretiminde öğrenci rollerini belirtecek olursak; kubaşık öğrenme, kendi öğrenmesinden sorumlu, araştırmacı, problem çözücü, teknoloji kullanıcısı, yaşam boyu öğrenen bireyler olmak zorundadır.

1.4. Buluş Yolu Stratejisiyle Öğrenme

Buluş stratejisi yoluyla öğretim, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını merkeze aldığı için birçok yönden yararlıdır. Örneğin, öğrenciler bu yolla, öğretim yaşantılarına daha kolay güdülenir ve kendi deneyimleri yoluyla, problem çözme sürecinin ilke ve kavramlarını daha kolay öğrenirler (Aydın 2001). Bunun için öğrenme birimlerinin öğrencilerin ön öğrenme düzeylerine uygun olması, öğretim sürecinin basitten karmaşığa doğru basamaklandırılması gerekir. Bu stratejide, öğrenciler öğretim ortamında aktif rol oynadıkları için, keşfedilecek her şey onların öğrenme isteğinin ve var olan merak duygularının daha da artırılmasına neden olacak ve öğretim ortamı zevkli hale gelecektir. Hatta bu durum öğretmeni, derse daha önem vermesine ve çaba göstermesine teşvik eder. Buluş yoluyla öğretimde iki yaklaşım vardır:

1. Yapılandırılmamış (Kılavuzlanmamış) buluş: Planlanmamış, doğal bir ortamda kavramları, ilkeleri, bir problemin çözümünü bireyin kendi kendine bulmasıdır. Tıpkı bir bilim adamının, bir proje üzerinde çalışırken tesadüfen bir ilkeyi bulması gibi. Yapılandırılmamış buluş yolunu kullanmak, okul öncesi dönemdeki çocuklar için uygun olmakla birlikte, ilköğretim, ortaöğretim ve yüksek öğretimde yapılandırılmış

buluş tercih edilir. Yapılandırılmamış buluş etkinliklerinin yönetimi zor olduğu için sonuç elde edilmeyebilir.

2. Yapılandırılmış (Kılavuzlanmış) buluş: Yapılandırılmış buluş yoluyla öğretimde, öğretim yaşantısı ile kazandırılacak hedef davranışlar önceden öğretmen tarafından belirlenir. Böylece öğrenciler aşamalı bir biçimde edindikleri ilke ve kavramların yardımıyla denenceler geliştirerek, bu denenceleri soru-cevap, tartışma gibi yöntemlerle test ederek öğrenirler. Yani yapılandırılmış buluş stratejisinde öğretmen rehberdir ve öğrencilerin merakını canlı tutmaya çalışır. Yeri geldiğinde uygun sorularla onların ilke ve genellemelere ulaşmalarını sağlar (Aydın 2001).

Yapılandırılmış ve yapılandırılmamış buluşla ilgili yapılan araştırmalar, yapılandırılmış buluş yoluyla öğrenmenin transfer ve uygulama boyutlarında yapılandırılmamış buluşa oranla daha yararlı olduğunu göstermektedir. Hillocks (1984), tarafından yapılan bir üst düzey analiz çalışmasında yapılandırılmış buluşun hatırlama ve transfer üstünde sunuş yoluyla öğretimden dört, yapılandırılmamış buluştan üç kez daha etkili olduğu gözlenmiştir. Ayrıca araştırmalar yapılandırılmamış buluş yolu öğrenmede öğrencilerin sıklıkla belirsizliğe düştükleri ve bu nedenle başarısız olduklarını göstermektedir (Aydın 2001).

Yapılandırılmış buluş sırasında öğretmen verdiği ipuçlarının yanı sıra öğrenciye sağlanan verilerin, örneklerin düzenlenmesinin ve öğretmen yardımının buluş yapmada önemli yeri vardır (Üredi 1999). Özellikle ilköğretim çağındaki çocukların bulacakları kavramlar, ilkeler vb. çoğunlukla bilinen şeyler olacaktır. Fakat bu buluşlar onların dünyasında yenidir. Öğrenci, bir sorunu, bir problemi kendi kendine çözmüş yeni kavramlar ve ilkeler bulmuştur. Bu buluşlar ileride tüm insanlığın yararına olacak buluşların habercisi olabilir. Burada öğrenci için en değerli ödül onun kendi buluşudur. Bu buluş öğrencinin içsel güdülenmesini sağlayacak ve bilgiye ulaşma isteğini daha da arttıracaktır. Bununla birlikte küçük buluşlarla yaşama başlayan öğrencilerin öz yeterlilik ve öz güven duyguları gelişecek, başarı güdüleri yükselecektir.

Buluş yoluyla işlenecek bir dersi planlamadan önce aşağıdaki hususların göz önünde bulundurulması gerekir.

l. Konu: Öğrenilecek konular için bazı yöntemler uygun düşerken bazı yöntemler uygun düşmeyebilir. Örneğin fen ile ilgili bilimsel genellemelerin öğretilmesinde buluş yoluyla öğretim stratejisi uygun düşerken, olgusal bilgilerin öğretilmesinde bu stratejinin kullanılması uygun düşmez. Buluş yöntemlerinde esas olan öğrencilerin daha önce öğrendiği bilgilerden hareketle yeni bilgilere ulaşmalarıdır. Öğrencinin hiç duymadığı, görmediği, bilmediği konularda bu yöntem uygulanmaz. Yani daha önce çevresinde gördüğü, öğrendiği konulardaki ilkelere, kavramlara, genellemelere ulaşabilirler. Örneğin; öğrencilere buluş yolu ile katı, sıvı, gaz maddelerin bulundukları yüzeylere yaptıkları basıncın kavratılabilmesi için öğrencinin katı, sıvı, gaz maddelerin özelliklerini önceden bilmesi gerekir. Aksi halde bu konu için buluş yoluyla öğrenme stratejisi uygun olmayabilir. Bu durumda öğretmen buluş yöntemi ile işleyeceği bir dersin konusunu incelemeli ve bu yönteme uygunsa uygulamalıdır.

2. Öğrencinin hazır bulunuşluğu: Fen Bilgisinde öğretmen buluş yoluyla öğretim stratejisini kullanırken öncelikle öğrencinin o konu ile ilgili ön bilgilere sahip olup olmadığı tespit etmelidir. Bu tespiti yaparken öğrencilere konuyla ilgili merak uyandıracak sorular sorarak öğrencilerin hem derse yönelmesi, hem de öğrenmeye hazır hale gelmesi sağlanmalıdır. Bu yöntemle öğrenilecek olan bilgiler, öğrencinin daha önce öğrenmiş olduğu bilgiler üzerine inşa edileceği için konu ile öğrencinin hazır bulunuşluğu bir birine uyuyorsa bu yöntem uygulanabilir. Örneğin, öğretmen kaldırma kuvveti konusunu bu yöntemle anlatmadan önce öğrenciye kuvvet ve ağırlık kavramlarını unutup, unutmadıklarını çeşitli sorular sorarak tespit etmeli, öğrenciler kavramları unutmuşsa öğretmen gerekli hatırlatmaları yaparak ve böylelikle motivasyonlarını sağlayarak, daha sonra buluş yoluyla öğretime geçmelidir.

3. Öğrenci sayısı: Öğrenci grubunun büyüklüğü, strateji ve yöntem seçimini etkileyen en önemli etkenlerden biridir. Kalabalık sınıflarda buluş yoluyla öğretimin yapılması zordur. Buluş yoluyla öğretimin uygulanacağı sınıflardaki öğrenci sayısı 30 olmalıdır.. Ancak ülkemizdeki okullarda sınıf mevcudu genellikle 30 ve üstüdür. Bunun için öğretmen bu stratejiyi uygularken sınıf yönetimini iyi yapması gerekir.

4. Zaman: Zaman, strateji ve yöntem seçimini etkileyen faktörlerden biridir. Buluş yolu ile öğretimde kavramlar öğrenciye bulundurulacağı için sonuca ulaşmak zaman alabilir. Öğretmen iyi rehberlik etmeli ve sınırları iyi koymalıdır. Örneğin; Amerika'da 1990 yılında doktorasını yapan bir öğretmen tarafından 4. Sınıflarda yapılan bir araştırmada öğretmen ısı konusunda öğrencilerden deney yapmalarını ister. Soğuk kış aylarında şapkaların, kazakların, paltoların ve eldivenlerin ısı ürettiklerine inanan çocuklar, giyeceklerin içine termometre yerleştirmişler ve sonuçları kaydetmeye başlamışlardır. Üç gün sonunda çocuklar sıcaklığın değişmediğini görmüşler ve bunlardan bazıları yeni cevap arayışlarına girmişler, bir kısmı ise hala giysilerin ısı ürettiğine inanmaya devam etmişlerdir. Burada öğrenciler gerekirse bütün yıl boyunca hipotezlerinin doğruluğunu kanıtlayıncaya kadar ölçümlerine devem edeceklerdir. Öğretmen çalışma için sınırları belirleyip, zamanı iyi ayarlayıp öğrencilerin sonuca ulaşması için rehberlik etmelidir.

5. Sınıfın düzenlenmesi: Buluş esasına dayalı bir fen programının özünü gösteri yöntemi, tümevarım laboratuarı ve problem çözme teşkil eder. Öğretmen konuyla ilgili hangi yöntemi uygulayacaksa sınıfın düzenini ona göre hazırlamalıdır. Buluş yoluyla öğretim stratejisinin sınıfta uygulanabilmesi için öğrencilerin “U ya da “hilal” biçiminde oturması uygundur. Böyle bir oturma düzeninde tüm öğrenciler birbirlerini, öğretmenlerini rahatlıkla görebilecek ve duyulabileceklerdir.

6. Öğretmenin kişiliği: Buluş yönteminde öğretmenin kişiliği çok önemlidir. Öğretmen her şeyden önce, öğrenciye işlenecek konu ile ilgili genellemeleri algılayabilecek yeterlilikte olduğunu inandırmalıdır. Öğretmenin öğrenciye bu güveni vermesi, öğrencinin sorumluluk almasını sağlayacaktır (Kasa 2004).

Öğretmen bu yöntemi uygularken oldukça yumuşak, hoşgörülü, sabırlı olmalıdır. Çünkü bu yöntemin uygulanmasında öyle anlar gelir ki öğrenciler çok basit bilgiyi bulamayabilir. Öğretmen sabırla ipuçları vererek bu bilgiyi buldurmalıdır. Ayrıca öğretmen konuyla ilgili genellemelere ulaşması için öğrenciyi sıkıştırmamalıdır. Bu davranışlar içerisinde bulunan öğretmen, öğrenciyi gereksiz yere telaşlandıracağından öğrenmeyi çabuklaştırması yerine yavaşlatacak ya da daha güç bir duruma sokacaktır.(Tıraş 1997).

7. Öğretmenin konuyu çok iyi bilmesi: Buluş yoluyla öğretim stratejisinde öğretmenin; ders esnasında öğrencilerin neleri öğrenmeye ihtiyaçları olduğunu belirlemelerine izin verme, kendi öğrenme etkinliklerine yönelmelerine olanak sağlama, öğrencilere kendi bilgilerini fark etmeleri için yardım etme, var olan bilgileri en üst derecede kullanma, öğrenimi gerçekçi bir ortamda gerçekleştirme, üst düzey düşünmelerini sağlayacak etkinlikleri kullanma, yaratıcı problem çözme becerilerini destekleme özelliklerine sahip olup, öğrencilerinde öğrendiklerini sergileyecek mekanizmaları sağlamak için konuyu çok iyi bilmesi gerekir. Öğretmen konuyu en ince ayrıntısına kadar bilmiyorsa bu yöntem yerine başka bir yöntem seçmelidir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Aktamış, Ergin ve Akpınar (2002), tarafından İlköğretim Fen Bilgisi programının genel amaçları doğrultusunda; yapılandırmacı öğrenme anlayışı, öğrenci merkezli öğretim ve buluş stratejisine uygun olarak 8. sınıf Fen Bilgisi dersinin "Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma" ünitesi için öğretme ve öğrenme materyali hazırlanarak uygulanmıştır. Uygulama, bir deney ve kontrol grubu ile gerçekleştirilmiş; deney grubu hazırlanan materyallerle, kontrol grubunda geleneksel yöntemle öğretim yapılmıştır. Uygulama öncesinde ve sonrasında her iki gruba da çoktan seçmeli başarı testi, kısa yanıtlı yazılı testi ve duygusal davranış ölçme testi uygulanmıştır. Ayrıca her iki gruptan 6'şar öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Elde edilen veriler istatistiksel yöntemlerle değerlendirilerek deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklar olup olmadığı ortaya konulmuştur. Sonuç olarak Fen Bilgisi dersi "Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma" ünitesi yapılandırıcı kurama ve buluş stratejisine uygun öğretim yöntemleri ile işlendiğinde öğrencilerin başarı düzeylerini arttırdığı, çeşitli öğretim materyallerinin kullanılması ve öğrencilerin derse aktif olarak katılımına yardımcı olacak öğretim ortamının hazırlanması sonucunda öğrencilerin üniteye karşı tutumlarının olumlu yönde arttığı; yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrendikleri bilgileri daha kolay kavradıkları ve bunların günlük hayatla ilişkisini kurabildikleri görülmüştür

Demircioğlu ve Arpaçay (1999), "Keşfettirme Yönteminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Başarısı Üzerindeki Etkisi " adlı çalışmasında, keşfettirme yöntemi ile Fen Bilgisi öğrenen öğrencilerin düz anlatım yöntemi ile öğrenen öğrencilere göre daha üstün başarı elde ettiklerini, öğrendiklerinin daha kalıcı olduklarını ifade etmektedir. Ayrıca keşfettirme yönteminin öğrencilerin Fen Bilgisi dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği ve kavramları daha iyi öğrendikleri sonucunu bulmuşlardır. Yaptıkları başka bir araştırmada ise öğrencilerin Fen Bilgisine karşı olumlu tutum geliştirmeleri için keşfettirme yönteminin kullanılması

gerektiğini söylerken öğrencilerin keşfetmesi zor olan temel kanun ve kuralların öğretimde düz anlatım yönteminin yararlı olacağını belirtmiştir.

Tıraş (1997), "Buluş Yoluyla Öğretimin Matematik Başarısı Üzerindeki Etkileri" ilgili çalışmasında buluş yoluyla öğrenme stratejisinin ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarıları ile tutumlarına olan etkilerini araştırmıştır. Çalışmada, deney grubunda buluş modeline, kontrol grubunda ise geleneksel yönteme göre ders işlenmiştir. Öğretmenlerin öğretim sırasında kullandığı yöntem ve teknikler ile öğrenciye yaklaşımlarını öğrenmek için öğretmen anketi uygulanmıştır. Çalışmada başarı ve tutumla ilişkisi olduğu düşünülen dört temel faktör belirlenmiştir. Bunlar;

l. Öğretmenlerin; öğretim sırasında kullandıkları yöntem ve teknikler ile öğrenciye yaklaşımları,

2. Öğrencilerin önceki sınıfların öğretim programlarında yer alan bilişsel ve duyuşsal davranışları kazanma düzeyleri,

3. Öğrencilerin cinsiyetleri ve öğrencilerin ailelerinin sosyo-ekonomik durumlarıdır. Araştırmanın sonucunda şu bulgulara ulaşılmıştır.

l. Buluş yoluyla matematik öğretimi ile geleneksel matematik öğretimi arasında, buluş yoluyla öğretim lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

2. Buluş yolu ile matematik öğretimi kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır.

3. Öğrencilerin ailelerinin sosyo-ekonomik durumları ile matematik başarısı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

4. Öğrencilerin matematik ile matematiğe karşı olan tutum arasında yüksek bir ilişki bulunmuştur. Buluş yoluyla matematik öğretimi, öğrencilerin matematiğe karşı olan tutumunu önemli oranda etkilemiştir.

Buluş yoluyla öğretim stratejisinde dikkat edilmesi gereken noktalardan biri de bilişsel alandaki bütün düzeyleri kapsayacak şekilde öğretmenlerin soru sormasıdır.

Akbulut (1999), ilköğretim okullarında görevli öğretmenlere soru sorma becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi çalışmasında şunları tespit etmiştir;

1. Okullarda en çok bilgi düzeyinde soru sorulduğu tespit edilmiştir. Bilgi düzeyinde en çok soru alt sosyoekonomik düzeydeki okullarda sorulmuştur. Bu okuldaki öğretmenlerin yarısının, sordukları soruların tamamı bilgi düzeyindeki sorulardır. Orta ve üst sosyoekonomik düzeyde de soruların çoğunluğunu bilgi düzeyindeki sorular oluşturmaktadır. Öğretmenler bilgi düzeyinden daha fazla soru sormalarına rağmen daha az soru sordukları yolunda görüş bildirmişlerdir.

2. Öğretmenlerin sordukları soruların, soru sayısı açısından farklılığın daha çok öğretmenlerin kişisel özellikleri ile ilgili olduğu sonucuna varılmıştır.

3. Kavrama düzeyinde alt ve orta sosyoekonomik düzeydeki okullarda görevli bazı öğretmenler hiç soru sormamaktadır. Üst sosyoekonomik düzeydeki okullarda görev yapan bazı öğretmenler ise az da olsa değişen oranlarda kavrama düzeyinde soru sormuşlardır. En çok kavrama düzeyinde soru üst sosyoekonomik düzeydeki okullarda sorulmuş ve bu okullarda ki öğretmenlerin hepsi kavrama düzeyinde soru sormuştur. Öğretmenler en çok kavrama düzeyinde soru sordukları yolunda görüş bildirmişlerdir. Mesleki kıdemi daha az olan öğretmenlerin kavrama düzeyinde soru sormadıkları gözlenmiştir.

4. Araştırma okullarındaki öğretmenlerin hiç birisi uygulama düzeyinde soru sormamıştır. Uygulama düzeyindeki sorular açısından okulların ekonomik düzeyi etkili olmamıştır. Birkaç öğretmen dışında öğretmenlerin hepsi uygulama düzeyinde soru sorduklarına ilişkin görüş bildirmişlerdir.

Ünal ve Engin (2006), yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak buluş yoluyla öğrenme stratejisiyle yapılandırılmış etkinlikler içeren "Sıvıların ve Gazların Basıncı" konulu Fen Bilgisi dersinin öğrencilerin akademik başarılarını Fen Bilgisini öğrenme yaklaşımlarına ve fen'e yönelik tutumlarına etkisini incelemek amacıyla bir deney ve bir kontrol grubu olmak üzere bir devlet ilköğretim okulunun iki yedinci sınıfında deneysel uygulama gerçekleştirmiş ve deney grubunda yapılandırmacı yaklaşma uygun buluş yoluyla öğrenme stratejisine dayalı etkinliklerle, kontrol

grubunda geleneksel yöntemle öğretim yapmıştır. Uygulama öncesi ve sonrasında her iki gruba da başarı testi, fen'i öğrenme yaklaşımı ölçeği ve fen'e yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonunda, deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında akademik başarıları açısından deney grubu lehine anlamlı farklar olduğu; fen'i öğrenme yaklaşımları ve fen'e yönelik tutumlar açısından ise anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir.

Brown (1976), tarafından yapılan araştırmada buluş yoluyla öğretimin sunuş yoluyla öğretiminden daha fazla zaman aldığını ancak uzun dönemli hatırlama ve transferi sağlama açısından buluş yoluyla öğretimin daha etkili olduğunu göstermiştir.

Woolfolk (1993), öğrencilerin buluş yoluyla edindikleri bilgilerin sınıf tartışması ile denetlenmesi ve onaylanması gerektiğini düşünür.

Miller'in (1993), yaptığı çalışmada buluş yoluyla öğretim ve problem çözme merkezli öğretim arasındaki entellektüel bağlantılar açıktır. Her iki modelde de öğretmen öğrencinin aktif katılımını keşif yapmasını destekler veya öğrencilerin kendi bilgi yapıları gibi konular üzerinde dururlar. Klasik öğretim metodunu uygulayan öğretmenlerin öğrencilere konu hakkında hazır bilgiler ve teoriler sunduğunu, aksine buluş yoluyla öğrenmeyi planlayan öğretmenlerin, sorularla öğrencileri yönlendirmeleri ve kendi savlarını ortaya koymalarına izin vermeleri gerektiği düşünür (Martin 1970).

Babadoğan (1996), "Modern Öğretim Stratejisinin Öğretim Öğrenim Süreçlerine Yansıması" adlı araştırmasında, buluş kuramının öğretimde genel anlamda kuram geliştirmek özel anlamda ise bireyin keşfetme istediğini işlemesi açısından önemli katkıları olduğu üzerinde durmuştur.

Bak, Yiğit ve Özmen (2005) buluş yaklaşımına dayalı bir ders planının geliştirilmesini amaçladıkları çalışmalarında, fiziksel ve kimyasal değişmeler konusunda geliştirilen 18 yedinci sınıf öğrencisiyle iki ders saati boyunca yürütülmüş ve yarı deneysel yöntemin son test tasarımı kullanılmıştır. Bu süreçte aksayan yönler ve karşılaşılan güçlükler belirlenmeye çalışılmıştır. Geliştirilen materyallerin kullanılması sürecinde yapılandırılmamış gözlemler kullanılmıştır. Materyalin kullanılmasında; öğrenciler grupla çalışma deneyimlerine alışkın olmadıklarını etkinlikler sırasında bireysel olarak hareket etme, fikirleri grup arkadaşları ile tartışmadan doğrudan açıklamaya çalışma gibi davranışlarla ortaya koymuşlardır. Ayrıca öğrencilerin kodlama aşamasında istenen etkinliği yapmada zorluk çektiği gözlenmiştir. Bu durumun da deneyimlerini yazılı ve sözlü olarak ifade etme dışında farklı deneyimlere alışkın olmamaları sonucu ortaya çıktığı düşünülmektedir. Öğrencilerin bilgiyi keşfedebilmeleri için kendi kendilerine yapabilecekleri etkinlikler onlara sağlanmalı ve kazandıkları deneyimleri farklı şekillerde ifade edebilecekleri proje çalışmalarına yer verilmelidir sonuçlarına ulaşılmıştır.

Aşçı (2006) "9.sınıf Fizik Eğitiminde Buluş Yoluyla Öğretim ile Geleneksel Öğretimin Öğrenci Başarılarına Etkisini Karşılaştırması " araştırmasında buluş yolu ile öğretme stratejisinin öğrenci başarısına etkisiyle geleneksel öğretme yöntemine etkisi arasında anlamlı bir fark görmüş öğrencilerin fiziğe karşı ilgilerinin artmasında buluş yoluyla öğretme stratejisinin etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Üredi (1999), “Buluş Yoluyla Öğrenme Stratejisinin İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Öğrenci Başarısına ve Hatırlamaya Etkisini” araştırmıştır. Çalışma sonucunda; Buluş yoluyla Fen Bilgisi öğretimi ile geleneksel Fen Bilgisi öğretimi arasında, buluş yoluyla öğretim lehine anlamlı bir farklılık bulmuş ve buluş yoluyla öğretimin hatırlamayı olumlu yönde etkilediği sonucuna varmıştır.

2001-2002 öğretim yılında uygulanmaya başlanan yeni Fen Bilgisi öğretim programının genel amaçları doğrultusunda oluşturmacı öğrenme anlayışı öğrenci merkezli öğretim ve buluş yolu ile öğrenme yaklaşımına uygun olarak hazırlanmış öğretim materyallerinin, öğrencilerin öğrenme düzeylerine, bilgiyi yapılandırmaları

ve tutumuna etkisini ortaya koymak amacıyla Aktamış ve arkadaşları (2002) İzmir ilinde bir ilköğretim okulundaki 60 tane 8.sınıf öğrencisi ile deneysel yöntemin kullanıldığı araştırma yapmışlardır. Çoktan seçmeli başarı testi, tutum ölçeği ve açık uçlu sorular, deney ve kontrol grubuna ön test son test olarak uygulanmış, ayrıca öğrencilerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarını anlamak amacıyla, uygulama sürecinin sonunda her iki gruptan en yüksek, orta ve en düşük düzeyde başarı gösteren 2'şer öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılarak görüşme yapılmıştır. Başarı testi ve açık uçlu sorular deney grubunda uygulanan oluşturmacı kuruma uygun öğretimin öğrenci başarısını ve tutumunu geleneksel öğretime göre daha olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Uygulama sonrasında deney grubunda açık uçlu sorulara doğru cevap veren öğrenci sayısının kontrol grubuna göre daha fazla; soruyu boş bırakan öğrenci sayısının ise kontrol grubuna göre daha az olduğu görülmüştür. Dolayısıyla deney grubundaki öğrencilerin bilgiyi yapılandırma düzeylerinin daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Görüşme sonuçlarına göre ise öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrendiği bilgileri daha kolay kavradıkları ve bilgileri günlük hayatta ilişkilendirebildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Baki ve Bell'in (1997), yapmış oldukları araştırmalarında sunuş yoluyla öğretme yaklaşımının genelde kısa süreli öğrenmelerde etkili, buluş yoluyla öğretme yaklaşımının ise kalıcılıkta ve öğrenilen kavramların yeni durumlara aktarımında daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kasa (2004), "İlköğretim Fen Bilgisi Derslerinde Uygulanan Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisinin Öğrencilerin Kavramları Anlama Düzeyine Etkisi" araştırmasında deney grubundaki öğrencilerin bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez gibi bilişsel davranışları, geleneksel yöntemin uygulandığı öğrencilere kıyasla daha iyi özümsedikleri, buluş yoluyla öğretim stratejisi uygulanan öğrencilerin kavramları anlama ve kavramlar arasında ilişki kurarak analiz, sentez yapma becerilerinin arttığı ve bir genellemeye kendi kendine ulaşabileceği güvenini kazandığı sonucuna ulaştığı görülmüştür.

Bernhard and Lindwall (2003), öğrencilerin buluş yolu ile öğrenme yaklaşımının esas alındığı mikro bilgisayar tabanlı laboratuar dersini nasıl yorumladıklarını ve böyle bir derse nasıl katıldıklarını incelemişlerdir. 16 laboratuar grubunun, toplanan verileri gösteren; kuvveti, yönü, sıcaklığı, ışığı, sesi vs. ölçen bilgisayarlara takılı algılayıcı bir alete dayalı olan mikro bilgisayar tabanlı laboratuar teknolojisini kullandıkları fizik dersindeki etkileşimleri video kamera ile kaydedilmiştir. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin tümü aynı teknolojiyi kullanmalarına ve aynı tür görevleri yapmalarına rağmen; soruların çözümünde farklı yolları takip ettikleri görülmüştür Fakat talimatların, teknolojinin, öğretmenin ve öğrencilerin birbiri ile soruyu tartışmalarının etkisi ile; öğrencilerin çoğunluğu bir süre sonra bir noktada uzlaşmışlar ve yönelimleri aynı olmuştur. Bütün bunlardan, öğrencilerdeki yönelimlerin, doğalarında bulunan bir özellik olmadığı; zaman içerisinde doğru müdahalelerle etkilenebileceği sonucu çıkarılmıştır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Amaç

Yapılan çeşitli çalışmalar, ezberle edinilen bilgilerin zamanla unutulmaya daha fazla yatkınlık gösterdiği ve zekayı geliştirip biçimlendirmediğini ortaya koymuştur. Zihinsel yeteneklerin geliştirilmesi beynimize doldurulan bilgilerle değil bilgilerin kazanılmasında başvurulan çeşitli yol ve yöntemlerle sağlanır. Öğrencilerin bilgilerin kazanılmasında çeşitli yol ve yöntemleri bulabilmesi için üst düzey bir şekilde düşünmesi gerekmektedir. Bu durumdan dolayı bu çalışma, ilköğretimde Fen Bilgisi dersinde buluş yoluyla öğretim stratejisinin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine etkisinin olup olmadığı, bir etkisi varsa bunun ne yönde olduğunu ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

3.2. Problem Cümlesi

İlköğretimde Fen Bilgisi dersinde buluş yoluyla öğretim stratejisinin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine etkisi var mıdır?

3.3. Alt Problemler

1. Deney ve kontrol grupları arasında uygulama öncesinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Deney ve kontrol grupları arasında uygulama sonrasında öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri açısından anlamlı bir fark var mıdır?

3. Cinsiyete göre deney ve kontrol grupları arasında uygulama öncesinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri açısından anlamlı bir fark var mıdır?

4. Cinsiyete göre deney ve kontrol grupları arasında uygulama sonrasında öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri açısından anlamlı bir fark var mıdır?

3.4. Hipotezler

$H_0$1: Deney ve kontrol grupları arasında uygulama öncesinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri açısından anlamlı bir fark yoktur.

$H_0$2: Deney ve kontrol grupları arasında uygulama sonrasında öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri açısından anlamlı bir fark yoktur.

$H_0$3: Cinsiyete göre deney ve kontrol grupları arasında uygulama öncesinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri açısından anlamlı bir fark yoktur.

$H_0$4: Cinsiyete göre deney ve kontrol grupları arasında uygulama sonrasında öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri açısından anlamlı bir fark yoktur.

3.5. Sayıltılar

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin, kendilerine yöneltilen düşünme becerilerini ölçmeye yarayan soruları gerçeğe uygun şekilde yanıtladıkları ve soruların "Ya Basınç Olmasaydı?" ünitesindeki öğrenci bilgilerini doğru ölçtüğü kabul edilmiştir**.**

2. Deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrenciler arasında her hangi bir etkileşim olmadığı varsayılmıştır.

3. Kontrol edilmeyen değişkenlerin deney ve kontrol gruplarını aynı şekilde etkilediği varsayılmıştır.

4. Deney ve kontrol grupları için yöntem açısından uygulamadaki tek farkın buluş yolu ile öğretim yaklaşımı doğrultusunda yapılan etkinlikler olduğu varsayılmıştır.

3.6. Sınırlılıklar

1. Bu araştırma Siirt ili merkeze bağlı Mehmetçik İlköğretim Okulunun 7/B ve 7/D sınıflarında eğitim - öğretim gören 80 öğrenci ile sınırlıdır,

2. İlköğretim Fen Bilgisi dersi 7. sınıf "Ya Basınç Olmasaydı? "ünitesindeki öğrenci erişleri ile bu ünitede uygulanan buluş yoluyla öğrenme yöntemi ile sınırlıdır.

3. Araştırma süreci 2006 -2007 eğitim öğretim yılı ile sınırlıdır.

4. Uygulama süresi 8 hafta ile sınırlıdır.

3.7. Tanımlar

Öğrenme: Yaşantı ürünü ve az çok kalıcı izli davranış değişikliğidir (Demirel 2003).

Öğretim: En belirgin özeliklere göre, belli bir amaç için, gerekli bilgi beceri alışkanlık ve değer - takdir duygularının bir plan program çerçevesinde öğrenilmesi ya da öğretim işidir (Binbaşıoğlu 2003).

Buluş Yoluyla Öğrenme: Öğrencilere, konunun önemli kavramlarını keşfedebileceği problem ortamları sunularak tümevarım ve tümdengelim ya da bilginin yeni problem durumlarına uygulanması yolu ile kavramlara ulaşmalarını esas alan öğrenme yaklaşımıdır (Olkun ve Toluk 2003).

Geleneksel Öğretim Yöntemi: Öğrenme sürecini öğretmenin kontrol ettiği, bilgiyi öğrencilere aktardığı öğretmen merkezli bir yöntemdir. Öğretmenin ve genelde tek bir ders kitabının temel bilgi kaynağı olduğu sınıfta öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen etkileşimi sınırlıdır.

Bilişsel Öğrenme Ürünü: Bilgiyi kavrama, yeni bir durumda uygulama, karşılaştırmalar yapma, karar verme, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi zihinsel yönü ağır basan öğrenme ürünleri. Araştırmada temel düzey öğrenme, üst düzey öğrenme bu kapsamda ele alınmıştır.

Temel Düzeyde Öğrenme: Bilişsel alan taksonomisindeki bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarını kapsayan bilişsel öğrenmeler. Temel düzeydeki öğrenmeler hatırlama ve kavrama ağırlıklıdır. Öğrenme kuramlarına ilişkin temel ilke ve kavramların hatırlanması ve örnek problem durumlarında uygulanması söz konusudur.

Üst Düzey Öğrenme: Bilişsel alan taksonomisinde analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarını kapsamaktadır. Buna göre öğrenme kuramlarının öğelerine ayrıştırılması, kuramlar arasında karşılaştırmalar yapılması söz konusudur.

Erişi: Yetişeğe girişteki davranışlar ile yetişekten çıkıştaki davranışlar arasındaki hedeflerle tutarlı fark (Ertürk 1993).

Buluş Yolu İle Öğretim Grubu (Deney Grubu): Bu araştırmada "Ya Basınç

Olmasaydı?" ünitesini buluş stratejisi ile öğrenim gören Mehmetçik İlköğretim Okulu 2006-2007 öğretim yılı 7. sınıf öğrencilerinden oluşan grup.

Geleneksel Yol İle Öğretim Grubu (Kontrol Grubu): Bu araştırmada "Ya Basınç Olmasaydı?" ünitesini geleneksel öğretimle (düz anlatım yöntemi) öğrenim gören Mehmetçik İlköğretim Okulu 2006–2007 öğretim yılı 7. sınıf öğrencilerinden oluşan grup.

Basınç: Akışkanın herhangi bir noktasındaki P basıncı, birim yüzey alanı üzerine etkiyen normal kuvvetin büyüklüğü olarak tanımlanır. Basınç, katıların yüzeyine veya akışkanların herhangi bir tabakasına her noktada dik olarak iletilir. Basınç skaler bir büyüklüktür. SI birim sisteminde basınç birimine Pascal adı verilir (1Pa = 1 N/ m^2).

3.8. Araştırma Modeli

Çalışma deneysel araştırma yöntemi ile yapılmıştır. Çalışmada "Denk kontrol gruplu öntest - sontest deseni" kullanılmıştır. Bu yöntemde şans yoluyla bir deney, birde kontrol grubu olmak üzere iki ayrı grup seçilmiştir.

Uygulamaya geçmeden önce bu grupların hepsine ön test olarak fen başarı testi uygulanmıştır. Uygulanan başarı testi SPSS paket programı ile analiz edilerek grupların erişi ortalamaları arasında bir farklılığın olup olmadığı incelenmiştir. Deney grubuna "Ya Basınç Olmasaydı?" ünitesindeki konular buluş yolu stratejisiyle anlatılırken, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi ile anlatılmıştır. Uygulamaların ardından, fen başarı testi son test olarak tekrar uygulanmıştır. Her bir gruba ait son test sonuçları SPSS paket programı yardımıyla analiz edilerek, aralarında erişi ortalamaları açısından anlamlı bir fark oluşup oluşmadığı incelenmiştir.

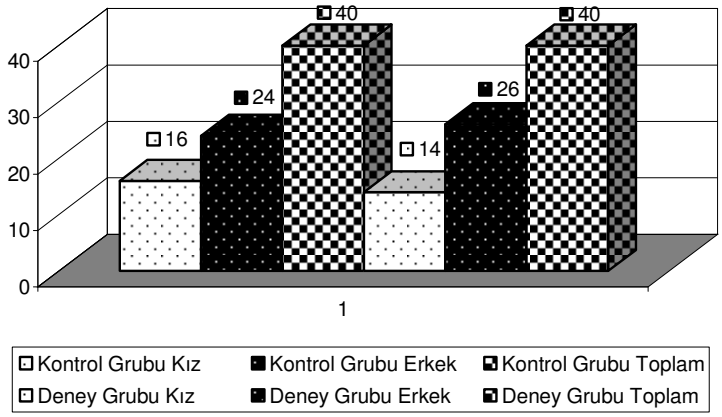
3.9. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni, Siirt / Merkez Mehmetçik İlköğretim Okulunda okuyan tüm öğrenciler olup örneklemini, 2006–2007 Öğretim Yılı ikinci döneminde, Siirt / Merkez Mehmetçik İlköğretim Okulunda okuyan 80, 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grubu, denk olan iki sınıf arasından rastgele belirlenmiştir. Örnekleme ilişkin veriler Çizelge 3.9.1 ve Grafik 3.9.1' de gösterilmiştir.

Çizelge 3.9.1. Örnekleme ilişkin veriler

Gruplar		**Kız**	**Erkek**	**Toplam**
Kontrol Grubu	Öğrenci sayısı	16	24	40
	Grup içinde %	40,0	60,0	100,0
	Örneklem içinde %	20,0	30,0	50,0
Deney Grubu	Öğrenci sayısı	14	26	40
	Grup içinde %	35,0	65,0	100,0
	Örneklem içinde %	17,5	32,5	50,0
Toplam	Öğrenci sayısı	30	50	80
	Örneklem içine%	37,5	62,5	100,0

Çizelge 3.9.1'de görüldüğü gibi, çalışmanın örneklemini, %37,5'i (30 kişi) kız, %62,5'i (50kişi) ise erkek öğrenciler olmak üzere toplam 80 kişi oluşturmaktadır. Bunun 40 kişisini (%50) kontrol grubu, 40 kişisini de (%50) deney grubu öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklemin gruplara göre dağılımına bakıldığında kontrol grubu kız öğrencileri (16 kişi); kontrol grubunun %40'nı ve örneklemin %20'sini, kontrol grubunun erkek öğrencileri (24 kişi); kontrol grubunun %60'nı ve örneklemin %30'nu oluşturmaktadır. Deney grubu kız öğrencileri (14 kişi); deney grubunun %35'ini ve örneklemin %17,5'ini, deney grubunun erkek öğrencileri (26 kişi); deney grubunun %65'ini ve örneklemin %32,5'ini oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin gruplara göre dağılımı görsel olarak da Grafik 3.9.1'de verilmiştir.



Grafik 3.9.1. Örnekleme ilişkin veriler

3.10. Veri Toplama Araçları

3.10.1. Fen başarı testi

Fen başarı testi, 35 sorudan oluşmaktadır (Ek-C). Testteki soruların tamamı basınç konusuyla ilgilidir. Başarı testi için ilköğretim 7.sınıf Fen Bilgisi kitabında yer alan "Ya Basınç Olmasaydı?" ünitesinde hedeflenen amaç ve davranışlara uygun olarak öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini ölçmek üzere 40 soru hazırlanmıştır. Hazırlanan başarı testinin kapsam geçerliliği ve güvenilirliği incelenmiştir.

Kapsam geçerliliği; örneklem olarak belirlenen test veya ölçek maddelerinin belirli bir amaca yönelik olarak kavramsal ana kütleyi temsil etme derecesidir (Şencan 2005). Bir testin kapsam geçerliliği, o testteki toplam maddelerin ölçülecek davranışları ve konunun içeriğini örnekleme niteliğine ve testteki her bir maddenin ölçmek istediği davranışı ne derece ölçtüğüne bağlıdır (Tekin 1996). Kapsam geçerliliği, bir bütün halinde testin ve testteki her bir maddenin kullanılış amacına ne ölçüde hizmet ettiğiyle ilgilidir. Bu bilgiler ışığında hazırlanan testin kapsam geçerliliği için konu ile ilgili uzman görüşleri alınmıştır. 40 soru olarak hazırlanan

başarı testi uzmanların görüşleri doğrultusunda 35 soruya indirilmiştir. Uzmanlar kalan 35 sorunun basınç konusu ile ilgili kavramları ölçebilecek içeriğe sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Güvenilirlik analizini gerçekleştirmek için, hazırlanan başarı testi ön test olarak uygulanmadan önce 2006–2007 eğitim- öğretim yılında basınç konusunu görmüş olan 80 tane ilköğretim 8. Sınıf öğrencisine pilot çalışma olarak uygulanmıştır.

Pilot çalışma verilerine göre testin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,8709, standart sapması 7,31 olarak bulunmuştur. Buna göre, testin yaklaşık % 87 oranında güvenilir olduğu söylenebilir.

3.11. Uygulama

Araştırmanın yapıldığı okuldaki 7.sınıflardan random olarak bir sınıf deney grubu, bir sınıf kontrol grubu olarak seçilmiştir. Araştırmacı tarafından "Ya Basınç Olmasaydı?" ünitesinin hedef davranışları doğrultusunda çeşitli kaynaklardan ders planı ve deneysel etkinlik planları, çalışma kağıtları, buluş yoluyla öğretim stratejisi ile ilgili örnek uygulamalar hazırlanmıştır. Deney grubu öğrencileri uygulamaya başlanmadan önce buluş yoluyla öğretim stratejisi hakkında bilgilendirilmiştir.

Uygulama öncesinde hazırlanmış olan başarı testi kontrol ve deney gruplarına uygulanmıştır. Yapılan istatistiksel analizler neticesinde iki grubun uygulama öncesinde üst düzey düşünme becerileri bakımından eşit düzeyde oldukları tespit edilmiştir.

"Ya Basınç Olmasaydı?" ünitesinde yer alan konular, sekiz hafta boyunca

ilköğretim Fen Bilgisi dersi müfredatına uygun olarak, her bir gruba aynı sıralama ile ve paralel olarak işlenmiştir. "Ya Basınç Olmasaydı?" ünitesinde yer alan konular kontrol grubunda öğretmen merkezli bir yaklaşımla, öğretmen tarafından aktarılmış ve konu ile ilgili örnek problem çözümü yapılarak, deney grubunda bulunan öğrencilere buluş yoluyla öğretim stratejisi ve hazırlanan materyaller kullanılarak anlatılmıştır. Sekiz haftalık uygulama sonunda fen başarı testi deney ve kontrol gruplarına son test olarak tekrar uygulanmıştır.

3.12. Verilerin Toplanması ve Analizi

Uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanan fen başarı testinin değerlendirilmesinden sonra elde edilen tüm verilerin istatistik analizleri SPSS 11.00 (Statistical Package For Social Sciences) paket programı kullanılarak yapılmıştır. İstatistiksel analiz yapılmadan önce, verilerin dağılım biçimine bakılmalıdır. Normal dağılım gösteren verilere parametrik testler yapmak daha uygundur. Eğer veriler normal dağılım göstermiyorsa nonparametrik testler kullanmak gerekir. Parametrik testler, nonparametrik testlere göre daha duyarlı ve daha esnektir. Hangi testi uygulamak gerektiğine karar verebilmek için verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin kontrol edilmesi gerekir. Bu nedenle verilere öncelikle normallik testleri uygulanmıştır. Veri grubuna uygulanan normallik testleri Kolmogorov-Simirnov ve Shapiro Wilk testleridir. Normallik testleri 0,05 anlamlılık düzeyine göre incelenmiştir. Dağılımı incelenen gruplardaki gözlem sayısı 29 dan fazla olduğu için Kolmogorov-Simirnov testi kullanılmıştır. Ayrıca, normallik testinin sonucuna göre normal dağılım göstermeyen veri gruplarının basıklık(kurtosis) ve çarpıklık (skewness) değerleri de incelenmiştir. Çarpıklık ve basıklık ölçüsü +2 ile -2 aralığında değerler almış olan verilerinde normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Çarpıklık ve basıklık katsayıları $-\infty$ ile $+\infty$ arasında değerler alabilmektedir. Eğer bu değerler -2 ile +2 aralığında ise verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilir (George ve Mallery 2003).

Yapılan normallik testi neticesinde başarı testinin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir (Ek-B). Bu nedenle hipotezlerin test edilmesinde parametrik testlerden olan tek yönlü varyans analizi (One Way Anova), Tukey HSD testi ve Bağımsız t-testi kullanılmıştır. Bu analizler 0,05 anlamlılık düzeyine göre incelenmiştir.

4. BULGULAR VE YORUMLAR

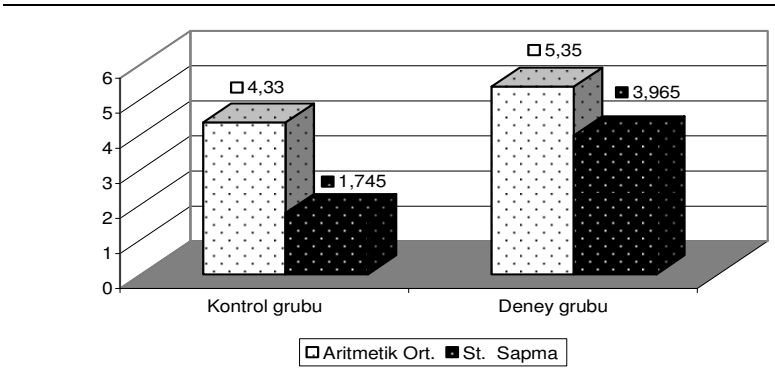
Bu bölümde araştırmanın amacına ulaşmak için ortaya atılan hipotezleri test etmek üzere toplanan verilerin istatistiksel çözümlemeleri yapılarak elde edilen bulgular verilmiştir. Bu bulgular neticesinde elde edilen sonuçların yorumu yapılmıştır. Ayrıca elde edilen bulgular çizelgeler ve grafikler halinde sunulmuştur.

4.1. Birinci Hipoteze İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci hipotezi "Deney ve kontrol grupları arasında uygulama öncesinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri açısından anlamlı bir fark yoktur" şeklindedir. Bu hipotezi test etmek için deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde ön-test olarak uygulanan başarı testine ait veriler Çizelge 4.1.1, Grafik 4.1.1 ve Çizelge 4.1.2 'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1. Deney ve kontrol gruplarına ait ön-test verileri

GRUP	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Kontrol grubu	40	4,33	1,745
Deney grubu	40	5,35	3,965



Grafik 4.1.1. Deney ve kontrol gruplarına ait ön-test verileri

Çizelge 4.1.1 ve Grafik 4.1.1'e göre; Kontrol grubunun ön-test ortalaması 4,33, standart sapması ise 1,75 iken deney grubunun ön-test ortalaması 5,35, standart sapması ise 3,97 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde üst düzey düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için Bağımsız t-testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler çizelge 4.1.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi üst düzey düşünme becerilerinin karşılaştırılması

	Varyansların Eşitliği için Levene testi		Anlam farklılığı için t-testi				
	F	P	t	sd	P*	Anlam Farkı	Std. Hata Farkı
Varyanslar eşit ise	13,972	,000	-1,496	78	,139	-1,02	,685
Varyanslar eşit değilse			-1,496	53,564	,140	-1,02	,685

(P* = sig. (2-tailed) < .05 düzeyinde anlamlı bir farklılık vardır).

Çizelge 4.1.2'ye göre; P* = 0,140 çıkmıştır. Buna göre P* > .05 olduğundan uygulama öncesinde kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri arasında anlamlı bir farklılık çıkmamıştır (t = -1,496; sd = 53,564; P* (sig. [2-tailed]) = 0,140 > .05). Gruplara ait ön-test ortalamaları her ne kadar biraz farklı olsa da bu gruplar arasında bir farklılık oluşturmamaktadır. Dolayısıyla da her iki grup uygulama öncesinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri açısından eşit düzeyde çıkmıştır. Çizelge 4.1.2'ye ilişkin daha ayrıntılı yorumlar sonuç-tartışma bölümünde yapılmıştır.

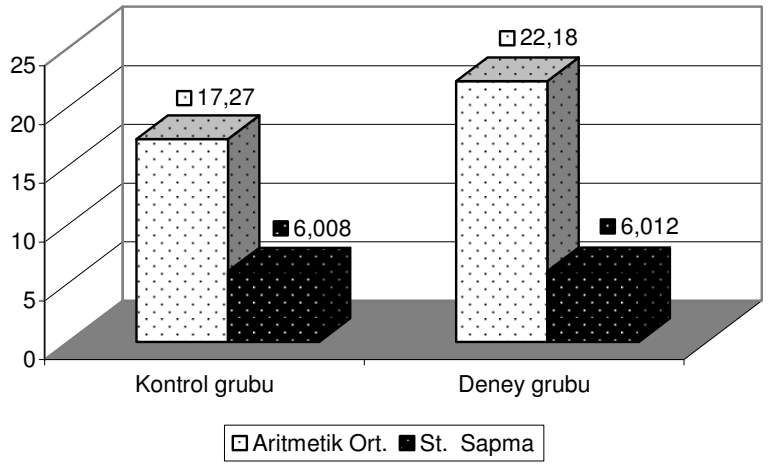
4.2. İkinci Hipoteze İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci hipotezi "Deney ve kontrol grupları arasında uygulama sonrasında öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri açısından anlamlı bir fark

yoktur" şeklindedir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere uygulamadan sonra uygulanan son-teste ait standart sapma ve aritmetik ortalama değerleri Çizelge 4.2.1, Grafik 4.2.1 ve Çizelge 4.2.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.1. Deney ve kontrol gruplarına ait son-test verileri

GRUP	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Kontrol grubu	40	17,27	6,008
Deney grubu	40	22,18	6,012



Grafik 4.2.1. Deney ve kontrol gruplarına ait son-test verileri

Çizelge 4.2.1 ve Grafik 4.2.1'e göre; Kontrol grubunun son-test ortalaması 17,27, standart sapması ise 6,008 iken deney grubunun son-test ortalaması 22,18, standart sapması ise 6,012 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasındaki üst düzey düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için uygulanan Bağımsız t-testine ait veriler Çizelge 4.2.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası üst düzey düşünme becerilerinin karşılaştırılması

	Varyansların Eşitliği için Levene testi	Anlam farklılığı için t-testi					
		P	t	sd	P*	Anlam Farkı	Std. Hata Farkı
Varyanslar eşit ise	233	,630	-3,646	78	,000	-4,90	1,344
Varyanslar eşit değilse			-3,646	78,000	,000	-4,90	1,344

(P* = sig. (2-tailed) < .05 düzeyinde anlamlı bir farklılık vardır).

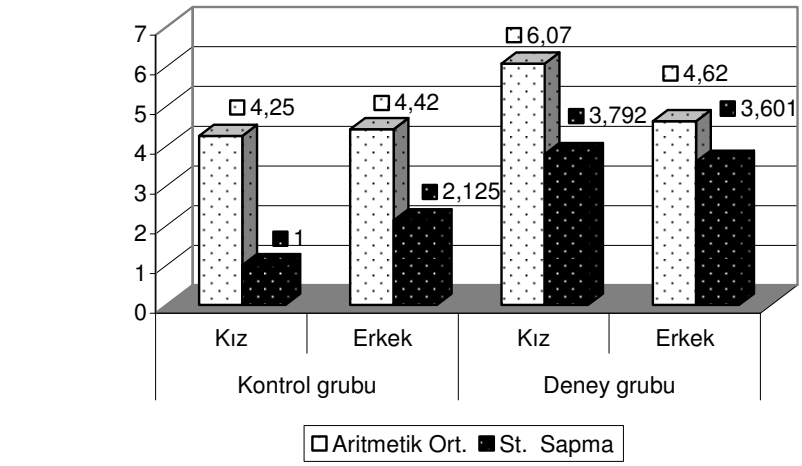
Çizelge 4.2.2'ye göre; P* = ,000 çıkmıştır. Buna göre P* < ,05 olduğundan uygulama sonrasında kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri arasında anlamlı bir farklılık çıkmıştır (t = -3,646; sd = 78; P* (sig. [2-tailed]) = 0,000 < .05). Çizelge 4.2.2' ye ilişkin daha ayrıntılı yorumlar sonuç-tartışma bölümünde yapılmıştır.

4.3. Üçüncü Hipoteze İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü hipotezi "Cinsiyete göre deney ve kontrol grupları arasında uygulama öncesinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri açısından anlamlı bir fark yoktur" şeklindedir. Bu hipotezi test etmek için kontrol ve deney gruplarında ki kız ve erkek öğrencilerin ön-test verileri incelenerek Çizelge 4.3.1, Grafik 4.3.1 ve Çizelge 4.3.2' de verilmiştir.

Çizelge 4.3.1. Deney ve kontrol gruplarında ki kız ve erkek öğrencilere ait ön-test verileri

Grup	Cinsiyet	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Kontrol Grubu	Kız	16	4,25	1,000
	Erkek	24	4,42	2,125
Deney Grubu	Kız	14	6,07	3,792
	Erkek	26	4,62	3,601



Grafik 4.3.1. Deney ve kontrol gruplarında ki kız ve erkek öğrencilere ait ön-test verileri

Çizelge 4.3.1 ve Grafik 4.3.1'de görüldüğü gibi; Kontrol grubunda ki kız öğrenciler ön-testten 4,25'lik bir ortalama elde ederken erkek öğrenciler 4,42'lik bir ortalama elde etmiştir. Deney grubunda ki kız öğrenciler ön-testten 6,07'lik bir ortalama elde ederken erkek öğrenciler 4,62'lik bir ortalama elde etmiştir. Deney ve kontrol gruplarında ki kız ve erkek öğrencilerin ön-testten aldıkları bu ortalamaların gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığının anlaşılması için yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi (One Way Anova) sonuçları Çizelge 4.3.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.3.2. Deney ve kontrol gruplarında ki kız ve erkek öğrencilere ait ön-test verilerinin karşılaştırılması

	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	P
Gruplar arası	31,572	3	10,524	1,270	,291
Gruplar içi	629,916	76	8,288		
Toplam	661,488	79			

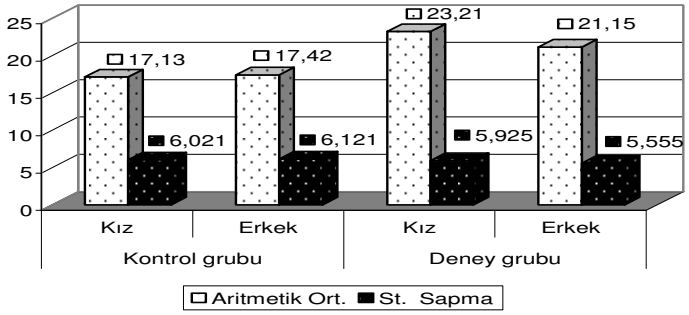
Çizelge 4.3.2'ye göre; P = .291 çıkmıştır. Buna göre P > .05 olduğundan uygulama öncesinde kontrol ve deney gruplarının öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık göstermemektedir (F = 1,270, P = 0,291 > .05).

4.4. Dördüncü Hipoteze İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü hipotezi "Cinsiyete göre deney ve kontrol grupları arasında uygulama sonrasında öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri açısından anlamlı bir fark yoktur" şeklindedir. Bu hipotezi test etmek için kontrol ve deney gruplarında ki kız ve erkek öğrencilerin son-test verileri incelenerek Çizelge 4.4.1, Çizelge 4.4.2, Çizelge 4.4.3, Çizelge 4.4.4, Grafik 4.4.1 ve Grafik 4.4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.4.1. Deney ve kontrol gruplarında ki kız ve erkek öğrencilere ait son-test verileri

Grup	Cinsiyet	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Kontrol Grubu	Kız	16	17,13	6,021
	Erkek	24	17,42	6,121
Deney Grubu	Kız	14	23,21	5,925
	Erkek	26	21,15	5,555



Grafik 4.4.1. Deney ve kontrol gruplarında ki kız ve erkek öğrencilere ait son-test verileri

Çizelge 4.4.1 ve Grafik 4.4.1'de görüldüğü gibi, Kontrol grubunda ki kız öğrenciler son-testten 17,13'lük bir ortalama elde ederken erkek öğrenciler 17,42'lik bir ortalama elde etmiştir. Deney grubunda ki kız öğrenciler son-testten 23,21'lik bir ortalama elde ederken erkek öğrenciler 21,15'lik bir ortalama elde etmiştir. Deney ve kontrol gruplarında ki kız ve erkek öğrencilerin son-testten aldıkları bu ortalamaların gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığının anlaşılması için yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi (One Way Anova)sonuçları Çizelge 4.4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.4.2. Deney ve kontrol gruplarında ki kız ve erkek öğrencilere ait son-test verilerinin karşılaştırılması

	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	P
Gruplar arası	458,062	3	152,687	4,407	,007
Gruplar içi	2633,325	76	34,649		
Toplam	3091,388	79			

Çizelge 4.4.2' ye göre; P = .007 çıkmıştır. Buna göre P < .05 olduğundan uygulama sonunda kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık göstermektedir (F= 4,407, P = 0,007 < .05). Bu farklılığın nedenini araştırmak için yapılan Tukey HSD testi analiz sonuçları Çizelge 4.4.3'de verilmiştir.

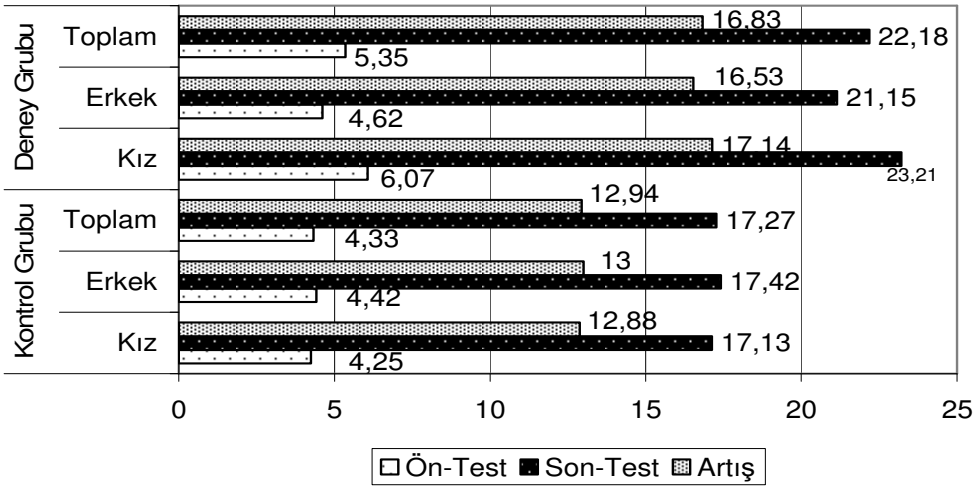
Çizelge 4.4.3**.** Deney ve kontrol gruplarında ki kız ve erkek öğrencilere ait son-test verilerinin Tukey HSD testi analiz sonucu

(I) GRUP	(J) GRUP	Anlam Farkı (I-J)	Std. Hata	P
Kontrol Grubu - Kız	Kontrol Grubu - Erkek	-,29	1,900	,999
	Deney Grubu - Kız	-6,09	2,154	,030
	Deney Grubu - Erkek	-4,03	1,870	,146
Kontrol Grubu- Erkek	Kontrol Grubu - Kız	,29	1,900	,999
	Deney Grubu - Kız	-5,80	1,980	,023
	Deney Grubu - Erkek	-3,74	1,666	,121
Deney Grubu - Kız	Kontrol Grubu - Kız	6,09	2,154	,030
	Kontrol Grubu - Erkek	5,80	1,980	,023
	Deney Grubu - Erkek	2,06	1,951	,717
Deney Grubu - Erkek	Kontrol Grubu - Kız	4,03	1,870	,146
	Kontrol Grubu - Erkek	3,74	1,666	,121
	Deney Grubu - Kız	-2,06	1,951	,717

Çizelge 4.4.3'de görüldüğü gibi; Deney grubu kız öğrencileri kontrol grubu kız öğrencilerinden daha başarılı olmuştur ($P = .03 < .05$). Yine deney grubu kız öğrencileri kontrol grubu erkek öğrencilerinden daha başarılı olmuştur ($P = .023 < .05$). Ancak diğer gruplar arasında anlamlı bir farklılık çıkmamıştır ($P > .05$). Bu gruplar arasındaki farklılığın cinsiyet faktörü ile bir ilgisinin olup olmadığını anlamak için Çizelge 4.4.4 ve Grafik 4.4.2'de hem deney hem de kontrol gruplarında ki kız ve erkek öğrencilerin ön-test ve son-test başarıları ve başarı artışları verilmiştir.

Çizelge 4.4.4. Deney ve kontrol gruplarında ki kız ve erkek öğrencilerin ön-test ve son-test başarıları ve başarı artışları

	Cinsiyet	Öğrenci Sayısı		Ön-Test	Son-Test	Artış
Kontrol Grubu	Kız	16	Aritmetik Ort.	4,25	17,13	12,88
	Erkek	24	Aritmetik Ort.	4,42	17,42	13
	Toplam	40	Aritmetik Ort.	4,33	17,27	12,94
Deney Grubu	Kız	14	Aritmetik Ort.	6,07	23,21	17,14
	Erkek	26	Aritmetik Ort.	4,62	21,15	16,53
	Toplam	40	Aritmetik Ort.	5,35	22,18	16,83



Grafik 4.4.2. Deney ve kontrol gruplarındaki kız ve erkek öğrencilerin ön-test ve son-test başarıları ve başarı artışları

Çizelge 4.4.4 ve Grafik 4.4.2'ye bakıldığında hem kontrol grubunda hem de deney gruplarında kız ve erkek öğrencilerin ortalamalarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Ön-testte her iki grupta da kız ve erkek öğrencilerin ortalamaları birbirine çok yakın çıkmıştır. Ancak son-testte deney grubunun kız ve erkek öğrencilerinin ortalamaları yine birbirine yakın iken kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilere göre yüksek ortalamalar elde etmişlerdir.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırmada, "Ya Basınç Olmasaydı?" ünitesi konularının öğretilmesinde buluş yolu ile öğretimin, geleneksel öğretim yöntemlerine (düz anlatım yöntemi) göre öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine etkisini ortaya koymak için problemimize dayalı dört tane hipotez oluşturulmuştur. Elde edilen bulgular neticesinde hipotezlerle ilgili aşağıdaki sonuçlara varılmıştır.

I. hipoteze ilişkin olarak, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uygulama öncesinde üst düzey düşünme becerilerine ait veriler Çizelge 4.1.1, Grafik 4.1.1 ve Çizelge 4.1.2' de görülmektedir. Çizelge 4.1.1 ve Grafik 4.1.1' e göre; Kontrol grubunun ön-test ortalaması 4,33 iken deney grubunun ön-test ortalaması 5,35 bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarının ön-testteki bu ortalamaları arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için bağımsız t-testi uygulanmıştır (Çizelge 4.1.2). Çizelge 4.1.2' ye göre; P* = 0,140 çıkmıştır. Buna göre P* > .05 olduğundan uygulama öncesinde kontrol ve deney gruplarının öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri arasında anlamlı bir farklılık çıkmamıştır (t = -1,496; sd = 53,564; P* (sig. [2-tailed]) = 0,140 > .05). Bu sonuçlara göre grupların başarı seviyeleri uygulama öncesinde eşit düzeydedir. Yani gruplara ait ön-test ortalamaları her ne kadar biraz farklı olsa da bu gruplar arasında bir farklılık oluşturmamaktadır. Bu sonuçlar "Deney ve kontrol grupları arasında uygulama öncesinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri açısından anlamlı bir farklılık yoktur" şeklindeki birinci hipotezimizi doğrulamaktadır. Dolayısıyla da her iki grup uygulama öncesinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri yönünden eşit düzeyde çıkmıştır.

II. hipoteze ilişkin olarak, deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrası öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine ait veriler Çizelge 4.2.1, Grafik 4.2.1 ve Çizelge 4.2.2'de verilmiştir. Kontrol grubu uygulamadan sonra 17,27 'lik bir başarı

ortalaması elde ederken deney grubu ise 22,18 ‘lik bir başarı ortalaması elde etmiştir (Çizelge 4.2.1). Grupların elde etmiş olduğu bu ortalamaların gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığının anlaşılması için yapılan bağımsız t-testi sonucunda P* = .000 çıkmıştır (t = -3,646; sd = 78; P* (sig. [2-tailed]) = 0,000 < .05). P* < .05 çıktığından buluş yoluyla öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin, üst düzey düşünme becerilerini ölçen uygulama sorularına verdikleri yanıtlarda daha başarılı olduğu görülmüştür. Bu da buluş yoluyla öğretim stratejisinin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini etkilediğini ortaya koymuştur. Bu sonuçlar "Deney ve kontrol grupları arasında uygulama sonrasında öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri açısından anlamlı bir fark yoktur" şeklindeki ikinci hipotezimizi reddetmektedir.

Öğrenciler bilgiyi alıp çözümlemekten çok, bilgiyi analiz etmeye, uygulamaya, sentez yapmaya zorlanmaktadır. Buluş yoluyla öğretimde öğrencilerin en çok kazandıkları beceri bilgilerin analiz ve sentezinin gerçekleştirebilmeleridir. Çünkü buluş etkinliği verilerin analiz edilip, sonuçta sentez yapılmasına dayanır. Hipotez 2'de deney grubunun kontrol grubundan daha başarılı olmasının sebeplerinden biride hazırlanan soruların, üst düzey düşünme becerilerini ölçmesinden kaynaklanmaktadır.

III. hipoteze ilişkin olarak, deney ve kontrol gruplarında ki kız ve erkek öğrencilere ait ön-test verileri Çizelge 4.3.1, Grafik 4.3.1 ve Çizelge 4.3.2’ de verilmiştir. Kontrol grubunda ki kız öğrenciler ön-testten 4,25'lik bir ortalama elde ederken erkek öğrenciler 4,42'lik bir ortalama elde etmiştir. Deney grubunda ki kız öğrenciler ön-testten 6,07 'lik bir ortalama elde ederken erkek öğrenciler 4,62'lik bir ortalama elde etmiştir (Çizelge 4.3.1). Deney ve kontrol gruplarında ki kız ve erkek öğrencilerin ön-testten aldıkları bu ortalamaların gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığının anlaşılması için yapılan anova analizi sonucunda P = 0,291 çıkmıştır (F= 1,270, P = 0,291 > .05). Buna göre P > .05 olduğundan uygulama öncesinde kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık göstermemektedir (Çizelge 4.3.2).

Bu sonuçlar "Cinsiyete göre deney ve kontrol grupları arasında uygulama öncesinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri açısından anlamlı bir fark yoktur" şeklindeki üçüncü hipotezimizi doğrulamaktadır. Yani uygulama öncesinde kontrol ve deney gruplarındaki kız ve erkek öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri eşit düzeyde çıkmıştır.

IV. hipoteze ilişkin olarak, deney ve kontrol gruplarında ki kız ve erkek öğrencilere ait son-test verileri Çizelge 4.4.1, Çizelge 4.4.2, Çizelge 4.4.3, Çizelge 4.4.4, Grafik 4.4.1 ve Grafik 4.4.2'de verilmiştir. Kontrol grubunda ki kız öğrenciler son-testten 17,13'lük bir ortalama elde ederken erkek öğrenciler 17,42'lik bir ortalama elde etmiştir. Deney grubunda ki kız öğrenciler son-testten 23,21'lik bir ortalama elde ederken erkek öğrenciler 21,15'lik bir ortalama elde etmiştir (Çizelge 4.4.1). Deney ve kontrol gruplarında ki kız ve erkek öğrencilerin son-testten aldıkları bu ortalamaların gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığının anlaşılması için yapılan anova analiz sonuçlarına göre uygulama sonunda kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık göstermektedir ($F= 4,407$, $P = 0,007 < .05$) (Çizelge 4.4.2). Bu farklılığın nedenini araştırmak için yapılan Tukey HSD testi analiz sonuçlarına göre, deney grubu kız öğrencileri kontrol grubu kız öğrencilerinden daha başarılı olmuştur (Çizelge 4.4.3). Yine deney grubu kız öğrencileri kontrol grubu erkek öğrencilerinden daha başarılı olmuştur. Ancak diğer gruplar arasında anlamlı bir farklılık çıkmamıştır.

Gruplar arasındaki farklılığın cinsiyet faktörü ile bir ilgisinin olup olmadığını anlamak için hem deney, hem de kontrol gruplarında ki kız ve erkek öğrencilerin ön-test ve son-test başarıları ve başarı artışları incelenerek, hem kontrol hem de deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin son-test ortalamalarının birbirine çok yakın çıktığı görülmüştür (Çizelge 4.4.4). Bu sonuca göre gruplar arasındaki farklılık cinsiyetten dolayı değil öğretim yöntemlerinin farklılığından dolayıdır. Eğer bu farklılık kız ya da erkek olmaktan dolayı olsaydı hem kontrol grubunda hem de deney grubunda kız ve erkeklerin ortalamaları çok farklı çıkacaktı. Dikkat edilirse

ön-testte grupların ortalamaları birbirine yakın çıkmasına rağmen son-testte deney grubunun hem kız hem de erkek öğrencileri kontrol grubu kız ve erkek öğrencilerinden daha yüksek ortalamalar elde etmişlerdir. Bu da yine bu farklılığın cinsiyet farklılığından değil öğretim yöntemlerinin farklılığından dolayı olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar "Cinsiyete göre deney ve kontrol grupları arasında uygulama sonrasında öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri açısından anlamlı bir fark yoktur." şeklindeki dördüncü hipotezimizi doğrulamaktadır.

Buluş yolu öğretim ile düz anlatım yöntemi arasındaki farklılık, başarı artışları arasındaki farka bakılarak da anlaşılabilir. Başarı artışlarına bakıldığında deney grubunda ön-teste göre son-testte 16,83 puanlık bir artış gözlenirken kontrol grubunda bu 12,94 puan olarak gözükmektedir (Grafik 4.4.2). Bu farka bakıldığında (16,83 - 12,94) 3,89' luk bir farkın olduğu görülmektedir. Bu 3,89'luk fark buluş yolu ile öğretimin etkisini göstermektedir. Eğer deney grubu öğrencileri kontrol grubundaki öğrenciler gibi düz anlatım yöntemiyle konuyu almış olsalardı, yine kontrol grubundaki öğrencilere yakın bir ortalama elde edeceklerdi. Ancak deney grubu öğrencilerinde, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini arttıran buluş yolu öğretim stratejisiyle basınç konuları işlendiğinden dolayı kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olmuşlardır.

Araştırma bulguları ve sonuçlarına göre “Ya Basınç Olmasaydı?" ünitesindeki konuları buluş yolu stratejisi kapsamında görmüş olan deney grubu öğrencileri, aynı konuları öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemleri kapsamında görmüş olan kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olmuşlardır. Bu sonuç buluş yolu stratejisi ile ilgili daha önce yapılan araştırma sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir (Tıraş 1997; Üredi 1999; Ardahan ve Ersoy 2001; Yazıcı 2002; Aktamış, Ergin, Akpınar, 2002; Baki Güven Karataş 2002; ÜnaI ve Ergin 2006; Wilhlem ve Beishuizen 2003).

5.1. Sonuçlar

Araştırmanın bulguları doğrultusunda yapılan değerlendirme neticesinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Deney ve kontrol grubu öğrencileri uygulama öncesinde başarı yönünden eşit düzeydedirler.

2- Deney grubu öğrencileri uygulama sonunda kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olmuşlardır. Buluş yoluyla öğretim stratejisinin öğrencilerin üst düzey düşünme (analiz, sentez, değerlendirme) becerilerini arttırdığı ortaya çıkmıştır

3- Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencileri başarı yönünden eşit düzeydedirler.

4- Uygulama sonunda deney grubundaki kız öğrenciler kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerden daha başarılı olmuşlardır.

5- Öğrenci başarısında cinsiyetin rolünün olmadığı tespit edilmiştir.

6- Uygulama sonunda deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olmasında buluş yolu ile öğretimin etkisi vardır

5.2. Öneriler

Yapılmış olan bu araştırmanın bulguları ve sonuçları doğrultusunda şu önerilerde bulunulmuştur;

1. Buluş yolu ile öğrenme stratejisinin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için öğretmenin, bireysel yardıma ihtiyaç olan öğrencileri saptayarak diğer öğrencilere hissettirmeden onlara yardım etmesi gerekmektedir.

2. Buluş yoluyla öğretim stratejisi ile ders anlatılmadan önce öğrenciler buluş yoluyla

öğretim stratejisi hakkında bilgilendirilmelidir.

3. Buluş yolu ile öğretim etkinliklerinde farklı çözüm yollarının tartışılıp doğru çözümün bulunması için öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci arasında, konu aşamasında iyi bir tartışma ve diyalog ortamı yaratılmalıdır.

4. Öğretmen buluş yoluyla öğretim stratejisini daha önceden hazırlanmış belli bir plan doğrultusunda uygulamalıdır.

5. Öğretmenlerin buluş yoluyla öğretim stratejisi ve benzeri yöntemler hakkında bilgilendirilmesi için hizmet içi seminerler düzenlenmelidir.

6. Buluş yolu ile öğretme stratejisinin başarıyla uygulanabilmesi için sınıfın ve laboratuarın fiziksel koşulları, öğrencilerin rahat çalışmasını sağlayacak şekilde düzenlenmelidir.

6. KAYNAKLAR

Akbulut, T. 1999. İlköğretim Okullarında Görevli Öğretmenlerin Soru Sorma Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Akgün, Ş. 2001. Fen Bilgisi Öğretimi. Pegem A Yayıncılık, 7. Baskı, Ankara.

Akpınar, E. 2003. Buluş Stratejisiyle Enerji İlişkili Fen Öğretimi Canlılar İçin Madde ve Enerji Ünitesi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Aktamış, H., Ergin, Ö., Akpınar, E. 2002. Yapısalcı Kurama Örnek Bir Uygulama. Beşinci Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı Cilt 1, Sayfa 239–245, Odtü, Ankara.

Altın, K. 2002. Bilgisayar Destekli Deney Yöntemi ile Kavram Haritaları Yönteminin Bazı Bilişsel Süreçler ve Hatırlatma Düzeyi Açısından İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Ardahan, H., Ersoy, Y. 2001. TI–92 Destekli Matematik Öğretimi-II Matematik Öğretmen Adaylarının Görüşleri. Beşinci Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildirileri Kitabı Cilt 2, Sayfa 877–883. Odtü, Ankara.

Aşçı, U. 2006. 9. Sınıf Fizik Eğitiminde Buluş Yoluyla Öğretim ile Geleneksel Yolla Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Aydın, A. 2001. Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi. Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul.

Babadoğan, C. 1996. Modern Öğretim Stratejilerinin Öğretim-Öğrenim Sürecine Yansıması. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Bak, Z., Yiğit, N., Özmen, H. 2005. Buluş Yaklaşımına Dayalı Bir Ders Planının Geliştirilmesi. 14. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Kongre Kitabı Cilt 2, Sayfa 867–874. Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Baki, A., Bell, A. 1997. Orta Öğretim Matematik Öğretimi. Cilt-1, YÖK/Dünya Bankası.

Baki, A., Güven, B., Karataş, İ. 2002. Dinamik Geometri Yazılımı Cabri İle Keşfederek Öğrenme. 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı Cilt 2, Sayfa 884–890. Odtü, Ankara.

Bayın, Ö. 1968. Son Yıllarda Kimya Öğretimindeki Değişmeler ve Ülkemizdeki Bugünkü Durum. Orta Öğretimde Fen Öğretmeni Sempozyumu. Tubitak Bilim Adamı Yetiştirme Grubu Yayınları, Ankara.

Bernhard, J. and Lindwall, O. 2003. Approachiny Discovery Learning. http://www.liu.se/fontd/upload/Esera 2003.

Bilen, M. 1996. Plandan Uygulamaya Öğretim. Aydan Web Tesisleri, Ankara.

Binbaşıoğlu, C. 2003. Eğitim ve Öğretim Üzerine Yazılar. Nobel Yayıncılık, Ankara.

Bodner, G. M., Hunter, W. J. F., Lamba, R. S. 1998. What Happens When Discovery Laboratories Are Integrated into the Curriculum at a Large Research University, the Chemical Educator. 3, 3. 1–21.

Brown, A. 1976. Desigh Experiments Theoretical and Methodological Challenges in Creating Complex Interventions in Classrom Settings, The Journal of the Learning Sciences, 2, 147–178.

Bruner, J.S. 1962. On knowing essays for the left hand, The Belknop Press of Harvard University Press, Cambridge, 165p.

Bruner, J. 1991. Çeviren: Varış, F. ve Gürkan, T. 1991. Bir Öğretim Kuramına Doğru. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.

Büyükkaragöz, S., ve Çivi, C. 1998. Genel Öğretim Metotları. Öz Eğitim Yayınları, İstanbul.

Clark, D. 1999. Comparison of Learning Environments. All that Glitters S.P. Lajde & S.J. Derry (Eds). Pp. 47–45.

Confrey, J. 1990. Learning to Listen: A Student's Understanding of Powers of Ten, Radical Constructivism in Mathematics Education.111–138.

Çepni, S., Johnson, D., Turgut, M. F. 1997. Fizik Öğretimi, YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitim Geliştirme Projesi.

Çilenti, K. 1988. Fen Bilgisi Öğretimi. Anadolu Üniversitesi Basımevi, Eskişehir.

Demircioğlu, H., Arpaçay, B. 1999. Keşfettirme Yönteminin Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Başarısı Üzerindeki Etkisi. Öğretmen Eğitiminde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu Bildiri Özetleri, Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İzmir.

Demirel, Ö. 1999. Planlamadan Değerlendirmeye Öğrenme Sanatı. Pagema Yayıncılık, Ankara.

Demirel, Ö. 2003. Eğitim Sözlüğü. Pagema Yayıncılık, Ankara.

Dykstra, D. 1986. Science Education in Elementary School. Some Observations, Journal of Research in Science Teaching. 23,9. 853–856.

Erden, M., Akman, Y. 2001. Gelişim Öğrenme-Öğretme. Arkadaş Yayınevi, Ankara.

Ergin, Ö., Akgün, D., Küçüközer, H., Yakal, O. 2001. Deney Ağırlığı Fen Bilgisi Öğretimi. IV. Fen Bilimleri Eğitim Kongresi 2000, 345–348, MEB Basımevi, Ankara.

Ertürk, S. 1993. Eğitimde Program Geliştirme. Meteksan, Ankara.

Fidan, N. 1986. Okulda Öğrenme ve Öğretme. Kadıoğlu Matbaası, Ankara.

George, D. and Mallery, P. 2003. SPSS for Windows steps by step : A simple guide and referance, 4th edition, Boston: Allyn& Bacon, USA.

Gerald, A. 1981. Strake, Gerd Macke, Lehren und Lernen İn Der Shule, Stuttgart, Berlin.

Gürdal, A. 1992. İlköğretim Okullarında Fen Bilgisinin Önemi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı:8, 185–188.

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

Güven, M. 2004. Öğrenme Stilleri ile Öğrenme Stratejiler Arasındaki İlişki. Anadolu Üniversitesi Yayınları, 71–79, Eskişehir.

Hillocks, G. 1984. What Works İn Teaching Composition Ametanalysis of Experimental Treaatment Studies American Journol of Education. 93. 133–170.

Jaworski, B. 1997. Being Mathematical within a Mathematical Community, Teaching Mathematics, (Ed.) M. Sellinger, The Open University Press, 218–231, Landon.

Jonassen, D. H. 1990. Thinking Technology: Toward a Constructivist View of Instructional Desing. Educational Technology, 32-34.

Jonassen, D. H., Peck. K. L., Wilson, B. G. 1999. Learning With Technologhy, Constructivit Perspective ,New Jersey, Prentice Hall.

Kaptan, F. 1998. Fen Bilgisi Öğretimi. Anı Yayıncılık, Ankara.

Kaptan, F., Korkmaz, H. 2001. İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi. İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı, Meb. Ankara.

Kasa, G. 2004. İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Uygulanan Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisinin Öğrencilerin Kavramları Anlama Düzeyine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Kemertaş, İ. 1997. Uygulamalı Genel Öğretim Yöntemleri. Birsen Yayıncılık, İstanbul.

Marlowe, B.A. and Page, M.L. 1998. Creating and Sustaining The Constructivist Classroom, Corwin Press, California.

Martin, J. M. 1970. The Effects of Rote and Discovery Teaching Methods on Fifth, Seventh, and Ninth Grade Students of a Low and Middle Socıo. Economic Background. Oklahoma State University.

Mayer, R. E. 1987. Educational Psychology, A Cognitive Approach, Little, Brown and Company Limited, U.S.A.

Mayer, R.E., Moreno, R,. Boire, M. and Vagge, S. 1999. Maximizing Constructivist Learning From Multimedia Communications by Minimizing Cognitive Load. Jounal of Educational Psychology, V,91.

Mckenzie, W. 2000. Are You A Techna – Constructivist.
" http:// www. education – world. com /a_tech/005.5 html" 14.07. 2002

Miller, L. T. 1993. Demonstration-Explanation-Discussion, Journal of Chemical Education, 70 (3). March.

Naraine, B., Hoosain, E. 1998. Investigating Polygonal Areas: Making Conjecturs and Proving Teorems, The Mathematics Teacher, 91,2. 135-140.

Olkun, S., Toluk, Z. 2003. İlköğretimde Etkinlik Temeli Matematik Öğretimi. Anı Yayıncılık, Ankara.

Orhaner, E., Tunç, A. 2003. Ticaret ve Turizm Eğitiminde Özel Öğretim Yöntemleri. Gazi Kitapevi, Ankara.

Özden, Y. 1999. Öğretme ve Öğrenme. Pegem A Yayıncılık, Ankara.

Senemoğlu, N. 1997. Gelişim Öğrenme ve Öğretim (Kuramdan Uygulamaya). Spot Matbaası, Ankara.

Sönmez, V. 1994. Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı, Anı Yayıncılık, Ankara.

Şencan, H. 2005. Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenilirlik ve Geçerlilik. Seçkin Yayınları, Ankara.

Şimşek, A. 2000. Teknoloji Çağında Demokratik Eğitim. Eğitim–Sen Yayınları, Ankara.

Tekin, H. 1996. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Yargı Yayınları, Ankara.

Temizyürek, K. 2003. Fen Öğretimi ve Uygulamaları. Nobel Yayınları, Ankara.

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

Turgut, F., Baker, D., Cunnighram, R., Pıburn, M. 1997. İlköğretim Fen Öğretimi. YÖK/Dünya Baskısı, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi.

Ünal, G., Ergin, Ö. 2006. Buluş Yoluyla Fen Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenme Yaklaşımlarına ve Tutumlarına Etkisi. Türk Fen Eğitimi Dergisi, Yıl 3, Sayı 1.

Üredi, L. 1999. İlköğretimde Buluş Yoluyla Fen Eğitimi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Viktor, E., Kellough, R.D. 2000. Science for The Elementary And Middle School, Ninth Edition, A.B.D. Columbus Ohio.

Wilhelm, P., Beishuizen, J. J. 2003. Content Effects in Self-Directed Inductive Learning, Learning and Instruction. 13. ss.381–402.

Woolfolk, E. A.1993. Educational Psychology. Allyn and Bacon, USA.

Yavru, Ö. 1997. İlköğretim Okullarının 4. ve 5. Sınıflarında Laboratuar Deneylerinin Öğrencilerin Mekanik Konusundaki Başarısına ve Kavramların Kazanılmasına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yazıcı, E. 2002. Permütasyon ve Olasılık Konusunun Buluş Yoluyla Öğretilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi. 1997. Fizik Öğretimi. Ankara.

Yürük, N., Çakır, Ö.S. 2000. Lise Öğrencilerinde Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Konusunda Görülen Kavram Yanılgılarının Saptanması. . Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 18, 185–191.

EKLER

EK-A Resmi Yazılar

MEHMETÇİK İLKÖĞRETİM OKULU MÜDÜRLÜĞÜNE
SİİRT

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında Yrd. Doç. Dr. Aslan İLİK'in danışmanlığında Yüksek Lisans ve Tez çalışmalarını sürdürmekte olup "7. sınıflarda Ya Basınç Olmasaydı? Ünitesiyle ilgili İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisinin Öğrencilerin Üst Düzey Düşünme Becerilerine Etkisi" konulu araştırmayı görev yapmakta bulunduğum Mehmetçik İlköğretim Okulunda uygulamak istiyorum.

Gereğinin yapılmasını bilgilerinize arz ederim.

01/04/2007
Mevlana ŞENYIL

ADRES:
Bahçeli Evler Mah. Yusuf Apt. No: 1/4
SİİRT

T.C.
İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ
Mehmetçik İlköğretim Okulu

SAYI: 243/ 539 02/04/2007
KONU: Okul Müdürlüğüne Vermiş Olduğunuz Dilekçe

SAYIN: MEVLANA ŞENYIL
MEHMETÇİK İLKÖĞRETİM OKULU
FEN BİLGİSİ BRANŞ ÖĞRETMENİ
SİİRT

İLGİ: 01.04.2007 tarihli dilekçeniz

Yüksek Lisans ve Tez çerçevesi dahilinde "7. sınıflarda Ya Basınç Olmasaydı? Ünitesiyle ilgili İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisinin Öğrencilerin Üst Düzey Düşünme Becerilerine Etkisi" konulu araştırmayı okulumuzda uygulamakta bir sakınca bulunmamaktadır.

Bilginizi ve gereğini rica ederim.

Feridun BİLEK
Okul Müdürü

SİİRT İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ
MEHMETÇİK İLKÖĞRETİM OKULU
Veysel Karani Cad No:5
56100 Merkez / SİİRT
Tel:0484 22341198
Fax:0484 2245681
mehmetcikio@hotmail.com

www.egitimedestek.meb.gov.tr
www.haydikizlarokula.org
www.bilgisayarliegitimedestek.org

EK-B Fen Başarı Testine Ait Normallik Analizi

Sorular	Kolmogorov-Smirnov Testi		Çarpıklık (Skewness)	Basıklık (Kurtosis)
	Kolmogorov-Smirnov Z	P (Asymp. Sig. [2-tailed])		
1	3,443	0.000	-,362	-1,917
2	3,443	0.000	-,362	-1,917
3	3,328	0.000	-,257	-1,984
4	3,787	0.000	-,701	-1,549
5	3,443	0.000	-,362	-1,917
6	3,673	0.000	-,583	-1,703
7	3,270	0.000	,205	-2,009
8	3,501	0.000	-,416	-1,874
9	4,067	0.000	-1,027	-,970
10	3,155	0.000	,102	-2,041
11	3,730	0.000	-,641	-1,630
12	3,443	0.000	-,362	-1,917
13	3,386	0.000	-,309	-1,954
14	3,844	0.000	-,762	-1,457
15	4,532	0.000	-1,865	1,515
16	4,230	0.000	-1,257	-,430
17	3,213	0.000	-,153	-2,028
18	3,328	0.000	-,257	-1,984
19	3,730	0.000	-,641	-1,630
20	3,213	0.000	-,153	-2,028
21	3,443	0.000	-,362	-1,917
22	3,900	0.000	,825	-1,355
23	3,844	0.000	-,762	-1,457
24	3,386	0.000	-,309	-1,954
25	3,844	0.000	-,762	-1,457
26	4,532	0.000	-1,865	1,515
27	3,900	0.000	,825	-1,355
28	3,844	0.000	-,762	-1,457
29	3,844	0.000	-,762	-1,457
30	4,230	0.000	-1,257	-,430
31	3,730	0.000	-,641	-1,630
32	3,443	0.000	-,362	-1,917
33	3,328	0.000	-,257	-1,984
34	3,787	0.000	-,701	-1,549
35	3,443	0.000	-,362	-1,917

EK-C Fen Başarı Testi

1) Büyük kutudaki verilen birimleri inceleyiniz. Ne birimleri olduğunu boş kutucuklara yerleştiriniz.

Paskal	kğ/m^3	dyn	kğ / cm^3	N
cm	Bar	$N.m^2$	gr/cm^3	kğ

Basınç Birimleri	Yoğunluk Birimleri	Uzunluk Birimleri
1)……	1)……	1)……
2)……	2)……	2)……
3)…….	3……..	3……..

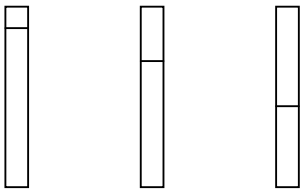
2) Yukarıdaki kutuda boş kutucuklara yerleştiremediğiniz birimleri yazınız.

……

……

3) Öğretmeni Ayşe'ye üç silindirdeki sıvıların tabana uyguladıkları basınçları bulmalarını istiyor.

Alkol Saf su Tuzlu su



A B C

Ayşe basınçları bulmak için ne yapmalıdır?

……

……

4)

Ali: "Katı cisimler ve sıvılar üzerine uygulanan kuvveti her doğrultuda iletir." Ayşe: "Katı cisimler kuvveti, kuvvet doğrultusunda, sıvılar basıncı her doğrultuda iletir.

Görüşleri, Ali ve Ayşe arasında tartışma yaratmaktadır. Tartışmayı ortadan kaldırmak için nasıl bir açıklama yaparsınız? Hangi görüş neden doğrudur?

……

……

5)

a)

Fatma: 1) Sıvılar temas ettikleri her yüzeye basınç uygularlar. 2) Katılar bırakıldıkları zemine basınç uygularlar. 3) Gazlar içinde bulundukları kaba basınç uygularlar.

Fatma'nın yukarıdaki görüşlerini inceledikten sonra aşağıdaki doğru olan her ifade ya da ifadelerin altını çiziniz.

Fatma'nın görüşlerinin hepsi

- Maddelerin ağırlığının olması
- Maddelerin hacminin olması
- Maddelerin kütlelerinin olması

b) Aşağıdaki ilk iki kelime birbirleriyle bir şekilde ilişkilidir. Üçüncü kelimelere bakın ve seçme kolonundaki hangi kelimeyle aynı şekilde ilişki gösterdiğini belirleyip boşluğa yazınız.

Postacı: Mektup	Sıvı:……	Kütle
		Basınç
		Hacim
Alkol: Sıvı	Hava……	Bulut
		Gaz
		Rüzgar
Litre: Hacim	Gr:……	Su
		Kütle
		Dara

6)

1) Sıvıların içinde bulunan cisimlere uyguladıkları bileşke kuvvete kaldırma kuvveti denir. 2) Sıvıların içinde bulunan cisimlerin ağırlığı kaldırma kuvveti kadar azalır. 3) Yoğunluğu sıvıların yoğunluğundan büyük olan cisimler sıvı içinde bırakılınca yüzer.

Yukarıdaki üç görüşten öğretmeni doğru olmayanı Zehra'dan seçmesini istemektedir. Sizce Zehra hangi görüşleri seçmelidir?

…….

……

7) Ayşe'nin elinde kütleleri eşit aynı maddeden yapılmış A ve B bilyeleri vardır.

Görüş1: Ayşe A bilyesini suya bırakınca battığını görüyor. Görüş2: Ayşe B bilyesini suya bıraktığında yüzdüğünü görüyor.

Görüş1 ve görüş 2 yi inceledikten sonra bu iki görüş birbiri ile neden

çelişmektedir? Nasıl açıklarsınız?

……

……

8)

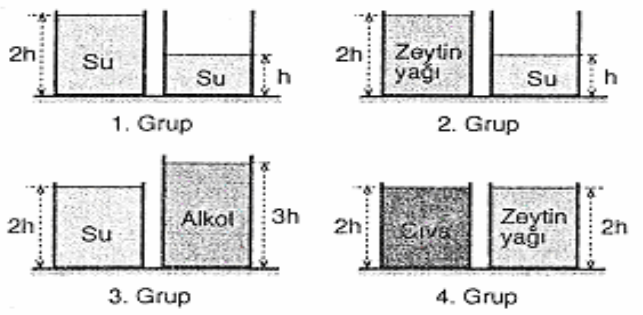
Fatma: 1) Sıvıların basıncı yoğunlukla doğru orantılıdır. 2) Sıvıların basıncı yükseklikle doğru orantılıdır. 3) Sıvıların basıncı yerçekimi alan şiddetiyle doğru orantılıdır.

Fatma'nın yukarıdaki görüşlerini inceledikten sonra yoğunluk . yükseklik . yer çekimi alan şiddeti = ?

……

……

9) Sıvı basıncının sıvının yoğunluğuna bağlı olduğunu ispat etmek isteyen öğrenciler, kendi aralarında gruplar oluşturarak aşağıdaki deney düzeneklerini hazırlıyorlar.

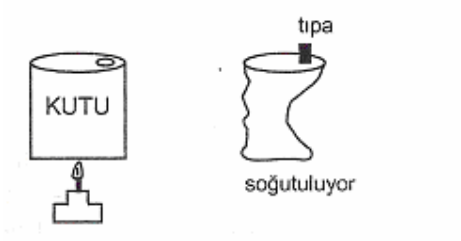


Buna göre, bu gruplardan hangisinin kullandığı deney düzeneği onları doğru sonuca götürür? Neden?

……

……

10)



Yukarıdaki şekilde ağzı açık iken ısıtılan bir teneke kutunun, ağzı hava sızdırmaz bir tıpa ile kapatılıp soğumaya bırakıldığında teneke kutunun eğilip büzüldüğü gözleniyor. Bunu nedenini açıklayınız.

……

……

11) İnsanların kimisi büyük kimisi küçük olmalarına rağmen havadan herkes aynı etkilenmektedir. Neden? Açıklayınız.

……

……

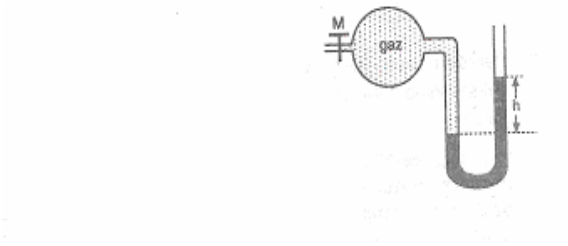
12)

a) İçine sabit hacimde hava üflediğimiz bir balon deniz seviyesinde mi çok şişer. Ağrı dağında mı? Neden? Açıklayınız. (sıcaklık aynı kalmak şartıyla)

……...……

……

b)



Şekildeki açık uçlu manometrede, kollardaki cıva düzeylerinin h yükseklik farkını azaltmak için neler yapılmalıdır?

……

……

13) İçinde hava bulunan bir balondaki havanın basıncını hangi yollarla değiştirebiliriz?

……

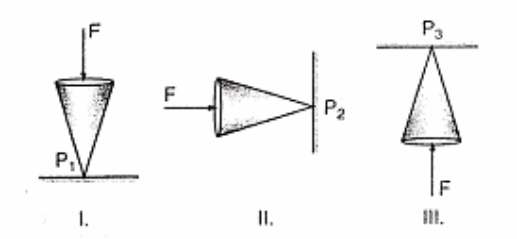
……

14)

a) İçinde hava bulunan şişirilmiş bir balondaki havanın hacmini hangi yollarla değiştirebilirsiniz?

……

……

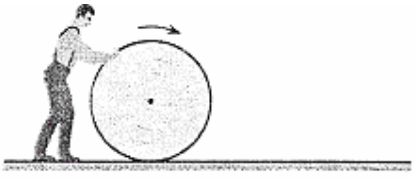
b) 

Yukarıdaki özdeş G ağırlığındaki cisimlere F kuvveti uygulanmaktadır.

Yüzeylerde oluşan hangi basınç daha büyüktür? Neden?

……

……

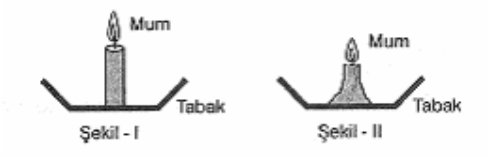
15) 

Bir öğrenci silindir şeklinde cismi yuvarlamaktadır.

Cismin zemine uyguladığı basınç hakkında ne söylersiniz?

……

……

16) 

Tabak içine Şekil - I deki gibi bırakılan mum, yakıldıktan bir süre sonra eriyerek Şekil – II deki konumunu alıyor.

Bu durumda hangi mumun tabağa yaptığı basınç büyüktür? Neden?

……
……

17) Sıvı içine batırılan bir cisme uygulanan kaldırma kuvvetini nasıl açıklarsınız?

……
……

18) Sıvı içine batırdığımız cismin taşırdığı sıvının ağırlığı nedir?

……
……

19) Yüksek dağlara tırmanan dağcıların solunum güçlüğü çekmelerinin nedenini açıklayınız.

……
……

20) Kumsalda düz topuklu ayakkabı ile yürümek sivri topuklu ayakkabı ile yürümekten daha kolaydır. Neden?

……
……

21)

a) Suyun kaldırma kuvvetini arttırmak için neler yapmak gerekir.

……
……

b) Bir cisim sıvı içinde bırakıldığı yerde dengede kalıyorsa bunu nasıl açıklarsınız?

……

……

22) Suyun basıncı nelere bağlıdır. Suya tuz karıştırırsak basıncı değişir mi? Neden?

……

…….

23) Sıvıya batırılan cisme uygulanan kaldırma kuvveti:

I) Sıvının yoğunluğuna bağlıdır.

II) Taşan sıvının hacmine bağlıdır.

III) Yerçekimi alanına bağlıdır.

IV) Sıvının yüksekliğine bağlıdır

Öğretmenin tahtaya yazdığı görüşlerini inceleyiniz.

a) Yukarıdaki görüşlerden hangisi veya hangileri her zaman doğrudur?

……

……

b)Yukarıdaki görüşlerin hangisi veya hangileri hiçbir zaman doğru değildir?

……

……

24) Suya batırılan kurşun ve demir levhalar ikişer kg hafifliyor. Sebebi sizce nedir?

……

……

25) Havada şişirilmiş bir balon denizin diplerine doğru götürülünce hacmi hakkında ne söylersiniz. Neden?

……

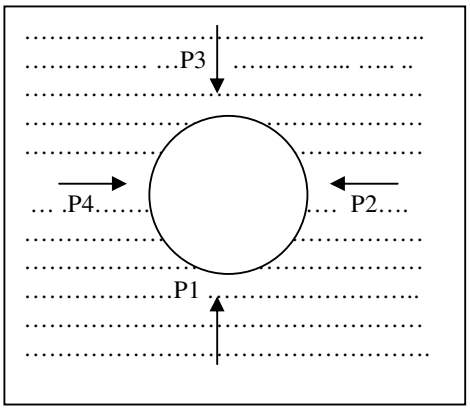
……

26) Arabalarda tekerlerin fren yapması için fren yağı kullanılır. Neden?

……

……

27)



Şekilde görüldüğü gibi bir sıvı içerisindeki cisme etkiyen ve oklarla gösterilen basınçların hangisi en büyüktür? Neden?

……

……

28)

a) Mukavva kutu içindeki içecekleri pipetle içerken içecek bittikten sonra kutu içindeki havayı emerseniz kutu yamulur. Neden?

……

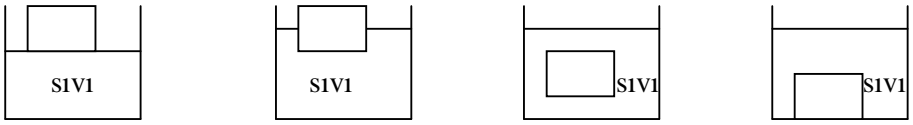
……

b) Yüzen cisimlerin ağırlığı ölçüldüğünde dinamometre ne gösterir? Açıklayınız.

……

……

c)



I II III IV

Hangi kaplardaki cisimler yüzmektedir? Sebebini açıklayınız.

……
……

d)Hangi kap veya kaplardaki cisimler yüzmemektedir? Neden?

……
……

29) Gazların basınçlarının sebebi ne olabilir? Açıklayınız.

……..…
……..

30) Gazları günlük hayatımızda kullanmak için tüpler içine sıkıştırarak sıvılaştırırız. Bu tüplerden bildiklerinize örnek veriniz.

……
……

31) Bir şahıs kendi ağırlığını önce havada sonra suda ölçüyor. Sudaki ağırlığı küçük çıkıyor. Aradaki fark nedir?

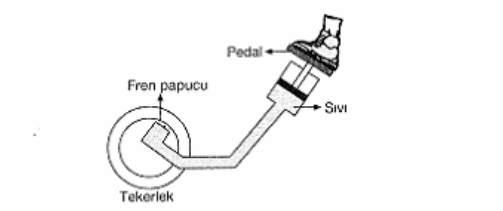
……
……

32) Aşağıdaki boşlukları tablodan uygun olan kavramları yerleştiriniz.

Sıvılar	Atmosfer basıncı	Basınç
Paskal	Barometre	Kaldırma kuvveti

- ……. 1 m^2 lik yüzeye etkiyen şiddeti 1 N luk kuvvettir.
- ……. Basıncı her yönde ve değerini değiştirmeden iletirler.
- ……. Büyüklüğü; deniz seviyesine göre yüksekliğe, sıcaklığa ve hava akımlarına göre değişir.
- …… Açık hava basıncını ölçen alettir.
- ……. Sıvıya batırılan cisimlere sıvı tarafından uygulanan kuvvetlerin bileşkesidir.
- …….. Cisimler üzerinde kuvvetin yaptığı bütün etkileri gösterir.

33)

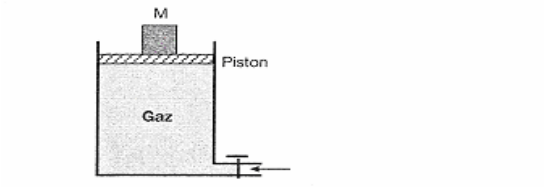


Şekildeki hidrolik (sıvılı) fren düzeneğinde, pedala ayakla basıldığı zaman, tekerleğin dönme hızı azalır. Neden?

……

……

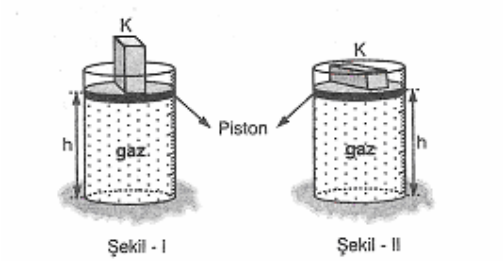
34)



Şekildeki kap pistonun üzerindeki m kütlesi ile dengededir. Musluk açılıp bir miktar aynı sıcaklıkta aynı gazdan pompalanırsa gazın basıncı ve öz kütlesi nasıl değişir?

……

……

35) 

Bir öğretmen, sınıfta, ağzı sızdırmaz hareketli piston ile kapatılmış içi gaz dolu kabın üstüne K cismini, önce şekil I deki gibi, sonra şekil II deki gibi koyuyor. Bu deneyi gözlemleyen aşağıdaki öğrencilerden hangisinin yorumu doğrudur?

İsmail: Bence bu deney katıları basıncı nasıl ilettiğinin gösterilmesi için yapılmıştır.

Rıdvan: Aslında bu deyin sonunda, katılarda basıncın temas yüzey alanı ile ters orantılı olduğu görülmüştür.

Ali: Öğretmenimiz iki durumda da pistonun üstündeki ağırlığı değiştirmedi. Pistona etkiyen kuvvet sabit ise, gaz basıncı niye değişsin? O da sabit olacaktır.

Serdar: Zannediyorum öğretmen gazlarda basıncın hacimle ters orantılı olduğunu ispatlamaya çalıştı.

…….……

……..……..

EK-Ç "YA BASINÇ OLMASAYDI?" Ünitesiyle İlgili Ders Plan Örneği

Fen Bilgisi Ders Planı:1

Bölüm:1

Dersin adı: Fen Bilgisi

Sınıf: 7

Ünite adı: Ya Basınç Olmasaydı?

Konu: Kuvvet uygular, basınç yaratırım

Süre: 40 dakika

Bölüm:2

Amaç: Basıncı kavrayabilme

Hedef Davranışlar:

1. Bir cismin durduğu yüzeye uyguladığı dik kuvveti ve kuvvetin uyguladığı alanı belirler.

2**.** Bir yüzeye uygulanan basıncı tanımlar.

3. Yumuşak karda ya da kumda yürürken basıncın oynadığı rolü açıklar.

Ünitenin kavramları ve sembolleri: Katı basıncı, ağırlık, kuvvet

Öğretim stratejileri: Buluş yoluyla öğretim stratejisi

Öğretim yöntem ve teknikleri: Tartışma, soru-cevap

Kullanılan araç-gereçler ve kaynakça: Ders kitabı, kum, cetvel, meyve sandığı, özdeş tuğlalar, çekiç, tahta, şişe mantarı, inşaat çivisi

Bölüm:3

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri

Dikkat Çekme: Tonlarca ağırlığındaki filin ayaklarının yumuşak toprak yüzeyinde neden batmadığını biliyor musunuz?

Güdülenme: İşlenen derste neden kışın kışlık ayakkabısı giydiğimiz, çivi,

raptiye, gibi maddelerin başlarının geniş, uçlarının sivri yapılmasının sebeplerini öğreneceğiz.

Derse Geçiş: Çamurlu bir yolda sivri topuklu ayakkabıyla yürürken topuk neden daha kolay batar? Sorusunun yönetilmesi ve alınan cevaplardan sonra bir etkinlik düzenlenmesi

Deneyin adı: Tuğlanın hangi yüzeyi daha derin iz bırakır.

Kullanılan araç-gereçler: Kum, cetvel, meyve sandığı, özdeş tuğlalar(4 tane)

Nasıl Bir Yol İzlersiniz?

1. Genişçe bir meyve sandığına kum doldurunuz, kumun yüzeyini düzleyiniz.

2. Tuğlaların birini dikine, diğerini yatık şekilde kumun üzerine yavaşça koyunuz. Bir süre sonra tuğlaları kumun üzerinden alınız. Her iki tuğlanın kumda bıraktıkları izlerin derinliğini cetvel yardımıyla ölçünüz. Tuğlaların kumda bıraktığı izlerin derinliğini karşılaştırınız.

3. Aynı işlemleri bu kez, iki tuğlayı dik olarak üst üste diğer iki tuğlayı da yatık şekilde kum üstüne koyarak tekrarlayınız.

Verilerinizi Değerlendiriniz.

1-Tuğla kum üzerine dikey mi, yatay mı konulduğundan daha derin iz oluşturulur. Sonucu nasıl açıklarsınız?

2-Üst üste konulan iki tuğlanın tek konulduğunda oluşturduğu izi nasıl yorumlarsınız.

Verilerinizi değerlendiriniz, bölümündeki soruların sorulmasından sonra öğrencilerin yaptıkları gözlem ve yorumlarla tartışma ortamı yapılması. Kum üzerine dikine koyduğunuz tuğlanın, yatay koyduğumuz tuğladan daha derin iz bıraktığının buldurulması. Eşit kuvvet altında kalan yüzeylerden hangisinde kuvvetin çok hissedildiğinin buldurulması.

Katı cisimlerin kendilerine uygulanan kuvvetin hangi yönde iletildiğini gösteren bir etkinliğin düzenlenmesi.

Deneyin adı: Kuvvet uygula basınç oluştur.

Kullanılan araç-gereçler: Çekiç, tahta, şişe mantarı, inşaat çivisi

Nasıl Bir Yol İzlersiniz:

1- Şişe mantarını iki parmağınızın arasında tutunuz. Diğer elinizle şişe mantarını inşaat çivisine batırınız. Çivinin hangi doğrultuda şişe mantarı içinde ilerlediğini gözleyiniz.

2-Aynı çiviyi tahtaya biraz batırıp çekiçle başına vururuz. Çivinin hangi doğrultuda ilerlediğini gözleyiniz.

Verilerinizi Değerlendiriniz.

1-Üzerine kuvvet uygulanan çivinin ilerlediği yönü nasıl açıklarsınız.

2-Bastırdığınız çivinin parmağınızın içine doğru değil de mantarın içine doğru ilerlemesini nasıl açıklarsınız.

Verilerinizi değerlendiriniz bölümdeki soruların sorulmasından sonra öğrencilerin yaptıkları gözlem ve yorumlarla tartışma ortamının yaratılması. Kuvvetin etkisiyle basınç oluştuğunun buldurulması.

Basıncın kuvvetin doğrultusunda hareket ettiğinin buldurulması. Çivinin parmağımıza değil de sivri olan tarafa doğru ilerlemesinin basınçla yüzey alanı arasında ters bir ilişki olduğunun buldurulması.

Bunun sonucunda bir yüzeye kuvvetin etkisiyle basınç oluşmasının ve basıncın kuvvetle doğru orantılı, cisimlerin yüzey alanı ile ters orantılı olduğunun söylenmesi.

Bölüm 4

Ölçme Değerlendirme

1. Basınç nedir?

2. Basınç nelere bağlıdır?

3. Ağırlığı aynı olan iki öğrencinin 30 numara ayakkabı giyen mi, yoksa 40 numara ayakkabı giyen mi karda daha rahat yürüyebilir?

4. Toplu iğneler, çiviler ve raptiyelerin uçları neden sivridir?

EK-D: "YA BASINÇ OLMASAYDI?" Ünitesi İle İlgili Fen Başarı Testi Sorularının Hepsine Doğru Cevap Veren Öğrencinin Soru Kâğıdı

SORU YÖNERGESİ

Değerli öğrenciler bu test, "Ya Basınç Olmasaydı?" ünitesine ait düşünme becerilerinizi belirlemek amacıyla 35 sorudan oluşmuştur. Lütfen her soru için verdiğiniz cevabı sorunun altındaki boşluklara kurşun kalemle yazınız. Süreniz 80 dakikadır. Bu sorulara vereceğiniz cevapların okuldaki notlarınıza etkisi olmayacaktır.

BAŞARILAR

ADI SOYADI : Ömür Özer
SINIFI : 7 **NO :** 393

1) Büyük kutudaki verilen birimleri inceleyiniz. Ne birimleri olduğunu boş kutucuklara yerleştiriniz.

+ 100

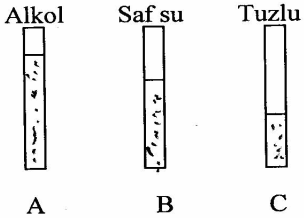
Paskal (Basınç) | kğ/m^3 | dyn (kuvvet) | kğ / cm^3
N (kuvvet) | cm (uzunluk) | Bar (Basınç) | N.m^2
gr/cm^3 | kğ (Ağırlık)

Basınç Birimleri	Yoğunluk Birimleri	Uzunluk Birimleri
1). Pascal ✓	1). kg/cm^3 ✓	1). cm ✓
2). Bar ✓	2). kg/m^3 ✓	2).....
3).....	3). gr/cm^3 ✓	3.....

2) Yukarıdaki kutuda boş kutucuklara yerleştiremediğiniz birimleri yazınız.
..... N, dyn, N.m^2, kg ..... +
.....

3) Öğretmeni Ayşe'ye üç silindirdeki sıvıların tabana uyguladıkları basınçları bulmalarını istiyor.

+



Ayşe basınçları bulmak için ne yapmalıdır?
..Kap..içerisindeki..sıvıların..yüksekliklerini..ve..sıvıların....
....yoğunluklarını..bulmalıdır.....

$P = \frac{F}{S}$ +

4)

Ali: "Katı cisimler ve sıvılar üzerine uygulanan kuvveti her doğrultuda iletir."
Ayşe: "Katı cisimler kuvveti, kuvvet doğrultusunda, sıvılar basıncı her doğrultuda iletir. $P = h \cdot d \cdot g$ ✓

Görüşleri, Ali ve Ayşe arasında tartışma yaratmaktadır. Tartışmayı ortadan kaldırmak için nasıl bir açıklama yaparsınız? Hangi görüş neden doğrudur?

:..Katı....cisimler.....kuvveti...kuvvet..doğrultusunda....iletirken..
....basıncı.....aynen.....iletmez..Sıvılar...basıncı.....her..doğrultuda..aynen
.....iletirken.....kuvveti.....her...doğrultuda.....iletmez..Bu...sebepten...dolayı
Ayşe'nin görüşü doğrudur.

5) a)

Fatma: 1) Sıvılar temas ettikleri her yüzeye basınç uygularlar.
2) Katılar bırakıldıkları zemine basınç uygularlar.
3) Gazlar içinde bulundukları kaba basınç uygularlar. +

Fatma'nın yukarıdaki görüşlerini inceledikten sonra aşağıdaki doğru olan her ifade ya da ifadelerin altını çiziniz.

Fatma'nın görüşlerinin hepsi

- Maddelerin ağırlığının olması ✓
- Maddelerin hacminin olması ✓
- Maddelerin kütlelerinin olması ✓

b) Aşağıdaki ilk iki kelime birbirleriyle bir şekilde ilişkilidir. Üçüncü kelimelere bakın ve seçme kolonundaki hangi kelimeyle aynı şekilde ilişki gösterdiğini belirleyip boşluğa yazınız.

Postacı: Mektup	Sıvı:...Basınç...✓	Kütle Basınç Hacim
Alkol: Sıvı	Hava...Gaz...✓...	Bulut Gaz Rüzgar
Litre: Hacim	Gr:...Kütle...✓	Su Kütle Dara

6)

1) Sıvıların içinde bulunan cisimlere uyguladıkları bileşke kuvvete kaldırma kuvveti denir. 2) Sıvıların içinde bulunan cisimlerin ağırlığı kaldırma kuvveti kadar azalır. 3) Yoğunluğu sıvıların yoğunluğundan büyük olan cisimler sıvı içinde bırakılınca yüzer.

Yukarıdaki üç görüşten öğretmeni doğru olmayanı Zehra'dan seçmesini istemektedir. Sizce Zehra hangi görüşleri seçmelidir.?

.....Zehra.....1...ve...2...görüşlerini....seçmelidir.....

.....

7) Ayşe'nin elinde kütleleri eşit aynı maddeden yapılmış A ve B bilyeleri vardır.

Görüş1: Ayşe A bilyesini suya bırakınca battığını görüyor. $d=\frac{m}{v}$ Görüş2: Ayşe B bilyesini suya bıraktığında yüzdüğünü görüyor.

Görüş1 ve görüş 2 yi inceledikten sonra bu iki görüş birbiri ile neden çelişmektedir? Nasıl açıklarsınız?

.....Kütleleri....eşit...olduğuna...göre....hacmi....büyük..olanın..yoğunluğu
....daha.azdır..Yoğunluğu....sıvının....yoğunluğundan....az..olan.cisimler
....bulundukları.....sıvı....içerisinde.....yüzerler.Bu..yüzden....A.bilyesi
suya bırakılınca batıyor, B bilyesi suya bırakılınca yüzüyor

8)

Fatma: 1) Sıvıların basıncı yoğunlukla doğru orantılıdır. 2) Sıvıların basıncı yükseklikle doğru orantılıdır. 3) Sıvıların basıncı yerçekimi alan şiddetiyle doğru orantılıdır.

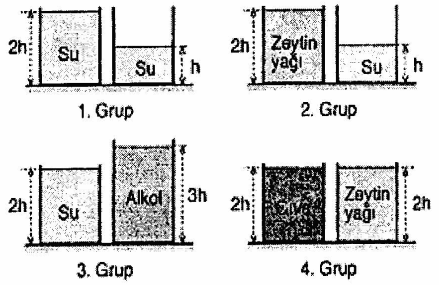
Fatma'nın yukarıdaki görüşlerini inceledikten sonra yoğunluk . yükseklik . yer çekimi alan şiddeti = ? h $d \cdot h \cdot g$

.....Sıvı.....basıncını....verir.....

.....

9)

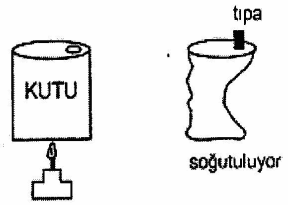
Sıvı basıncının sıvının yoğunluğuna bağlı olduğunu ispat etmek isteyen öğrenciler, kendi aralarında gruplar oluşturarak aşağıdaki deney düzeneklerini hazırlıyorlar.



Buna göre, bu gruplardan hangisinin kullandığı deney düzeneği onları doğru sonuca götürür? Neden?

.....Sıvının.....yoğunluğuna.....bağlı...olması...istendiğinden, yoğunluk ...haricindeki.....diğer...değişkenlerin.....aynı.....olması..gerekir..Yani..... ...dördüncü....grubun....hazırladığı....deney...düzeneği....kullanılmalıdır.

10)



Yukarıdaki şekilde ağzı açık iken ısıtılan bir teneke kutunun, ağzı hava sızdırmaz bir tıpa ile kapatılıp soğumaya bırakıldığında teneke kutunun eğilip büzüldüğü gözleniyor, Bunu nedenini açıklayınız.

.....Ağzı..kapatılarak....soğumaya.....bırakılan...kutunun...içindeki..... ....tanecikler.....sıcaklık...azaldığından.....hareketleri...azalacaktır..Yani... .....kapalı....kabın.....içindeki....basınç....dış..basınçtan...daha...küçük..olduğundan kutu büzülür.

11) İnsanların kimisi büyük kimisi küçük olmalarına rağmen havadan herkes aynı etkilenmektedir. Neden? Açıklayınız.

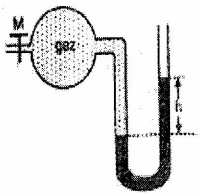
.....Hava...molekül....ve..tanecikleriniin.....ağırlığı...vardır.Ağırlıklarından ...dolayı.....temas.....ettikleri....yüzeye....basınç...uygularlar..Basınç... ...temas..eden.....toplam.ağırlığın.....yüzey..alanına...oranı...olduğu. için herkes aynı etkilenir. Bireye temas eden tanecik sayıları kişiden kişiye değişir.

12)

a) İçine sabit hacimde hava üflediğimiz bir balon deniz seviyesinde mi çok şişer. Ağrı dağında mı? Neden? Açıklayınız. **(sıcaklık aynı kalmak şartıyla)**

.....Deniz....seviyesinde.....atm...basıncı....en...fazladır..Yükseklere
....çıkıldıkça....azalır..Ağrı...Dağında.....atm...basıncı...deniz..seviyesinden
daha az olduğu için balon daha çok şişer.

b)



Şekildeki açık uçlu manometrede, kollardaki cıva düzeylerinin h yükseklik farkını azaltmak için neler yapılmalıdır?

.....Musluk...açılarak....dışarıya....gaz..alınabilir.Böylece...dış..basıncın
....daha..fazla....olduğu...bir..yere....alınabilir...

13) İçinde hava bulunan bir balondaki havanın basıncını hangi yollarla değiştirebiliriz?

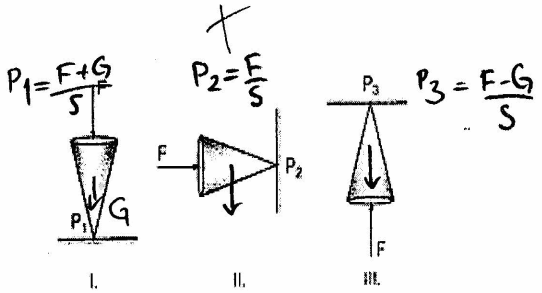
.....Tanecik....sayısı....arttırılarak,.sıcaklıkla....balon..sıkıştırılarak.
.....hacmi...küçültülürse.....

14)

a) İçinde hava bulunan şişirilmiş bir balondaki havanın hacmini hangi yollarla değiştirebilirsiniz?

.....İçinden.....gaz..taneciği....çıkarılarak,..sıcaklığı....değiştirerek.
.....balona..dışarıdan....basınç....uygulayarak...

b)

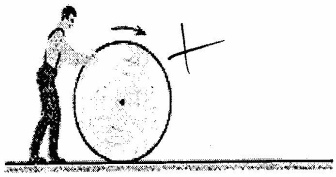


Yukarıdaki özdeş G ağırlığındaki cisimlere F kuvveti uygulanmaktadır.

Yüzeylerde oluşan hangi basınç daha büyüktür? Neden?

....$P_1 > P_2 > P_3$.....P_1'de..uygulanan....kuvvet..ile..cisim...ağırlığı.....
....aynı..yönde....olduğu..için....P_1'deki....basınç....daha..büyüktür.....

15)

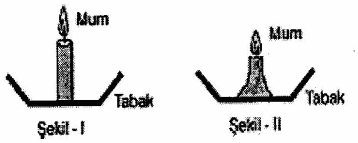


Bir öğrenci silindir şeklindeki cismi yuvarlamaktadır.

Cismin zemine uyguladığı basınç hakkında ne söylersiniz?

.....Cisim....yuvarlandığında....ağırlığı....değişmez..Daire..olduğundan.dolayı
.....zemine....değmekte....alan....yüzey....alanı..da..değişmez..Dolayısıyla..$P=\frac{G}{S}$
değişmez.

16)



Tabak içine Şekil - I deki gibi bırakılan mum, yakıldıktan bir süre sonra eriyerek Şekil - II deki konumunu alıyor.

Bu durumda hangi mumun tabağa yaptığı basınç büyüktür? Neden?

.....Şekil-I...de.....uygulanan..basınç..daha..büyüktür..Mum.....eridiği..için
....taban....alanı....artacak..Zemine.....yaptığı....basınç...azalacaktır.....
Şekil II'deki basınç az, Şekil I'deki basınç çoktur.

17) Sıvı içine batırılan bir cisme uygulanan kaldırma kuvvetini nasıl açıklarsınız?

.....Sıvılar.....içinde....bulunduğu...cisimlerin....ağırlığına...zıt..yönde...
....yani....yukarı...doğru....bir..kuvvet...uygular.Bu..kuvvete...Sıvının..kaldırma
kuvveti denir.

18) Sıvı içine batırdığımız cismin taşırdığı sıvının ağırlığı nedir?

.....Sıvının.....kaldırma.....kuvvetini...verir.....
.....

19) Yüksek dağlara tırmanan dağcıların solunum güçlüğü çekmelerinin nedenini açıklayınız.

.....Yüksekler.....çıkıldıkça.....dış...basınç....azalır..İç...basınç...dış....
.....basınçtan.....yüksek.....olacağından.....solunum..güçlüğü...çekilir..O_2
alımı zorlaşır. Ayrıca yukarılara doğru çıkıldıkça oksijen miktarı azalır.

20) Kumsalda düz topuklu ayakkabı ile yürümek sivri topuklu ayakkabı ile yürümekten daha kolaydır. Neden?

.....Sivri....topuklu..ayakkabanın...zemine...uyguladığı...basınç..düz..topuklu
...ayakkabanınkinden....daha...fazla...olduğundan....yürüme...zorluğu..çekilir

21) a) Suyun kaldırma kuvvetini arttırmak için neler yapmak gerekir.

Tuz, şeker gibi suda çözünen bir madde eklenir.

b) Bir cisim sıvı içinde bırakıldığı yerde dengede kalıyorsa bunu nasıl açıklarsınız?

Sıvının yoğunluğu cismin yoğunluğuna eşit olduğu için cisim dengede kalmıştır.

22) Suyun basıncı nelere bağlıdır. Suya tuz karıştırırsak basıncı değişir mi? Neden?

Derinliğe, yerçekimi ivmesine ve suyun yoğunluğuna bağlıdır. Suya tuz karıştırdığımızda tuzlu suyun yoğunluğu artacağından basınç değişecek ve artacaktır.

23)Sıvıya batırılan cisme uygulanan kaldırma kuvveti:

I) Sıvının yoğunluğuna bağlıdır. ✓
II) Taşan sıvının hacmine bağlıdır. ✓
III) Yerçekimi alanına bağlıdır. ✓
IV) Sıvının yüksekliğine bağlıdır — ✓

Öğretmenin tahtaya yazdığı görüşlerini inceleyiniz.

a) Yukarıdaki görüşlerden hangisi veya hangileri her zaman doğrudur.

I, II, III ✓

b) Yukarıdaki görüşlerin hangisi veya hangileri hiçbir zaman doğru değildir?

IV ✓

24) Suya batırılan kurşun ve demir levhalar ikişer kg hafifliyor. Sebebi sizce nedir?

Su tarafından uygulanan kaldırma kuvvetinden dolayı hafifler. ✓

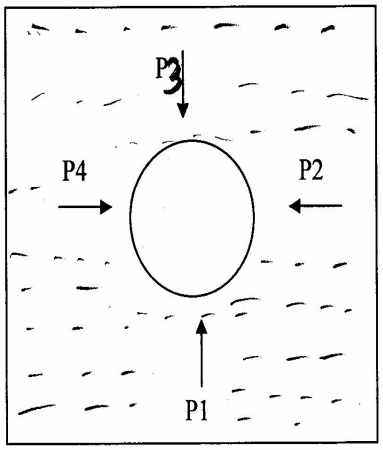
25) Havada şişirilmiş bir balon denizin diplerine doğru götürülünce hacmi hakkında ne söylersiniz. Neden?

Denizin derinliklerinde basınç fazladır. Balona basınç uyguladığında hacmi küçülür. ✓

26) Arabalarda tekerlerin fren yapması için fren yağı kullanılır. Neden?

Sıvılar üzerine uygulanan kuvveti her tarafına aynen ilettiği için. ✓

27)



Şekilde görüldüğü gibi bir sıvı içerisindeki cisme etkiyen ve oklarla gösterilen basınçların hangisi en büyüktür? Neden?

$P_1 > P_2 = P_4 = P_3$ ..... P_1 en derinde olduğu için basıncı en fazladır.

28)

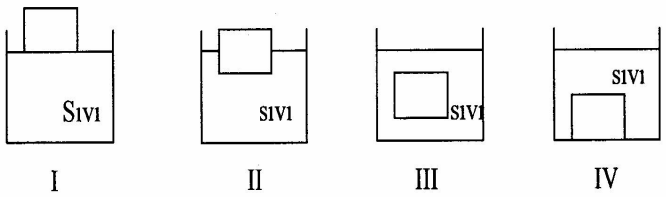
a) Mukavva kutu içindeki içecekleri pipetle içerken içecek bittikten sonra kutu içindeki havayı emerseniz kutu yamulur. Neden?

Dış atm. basıncı kutunun içindeki basınçtan daha büyük olur. İçindeki hava emildiğinden iç basınç azalır, dış basınç > iç basınç olduğundan kutu yamulur.

b) Yüzen cisimlerin ağırlığı ölçüldüğünde dinamometre ne gösterir açıklayınız.

Yüzen cisimlerde kaldırma kuvveti cismin ağırlığına eşit olduğundan ağırlığı kadar kefiler yani dinamometre sıfırı gösterir.

c)



Hangi kaplardaki cisimler yüzmektedir. Sebebini açıklayınız?

Yalnız II'de yüzme şartı cismin bir bölümünün sıvı içinde, bir bölümünün sıvı dışında olmasıdır.

d)Hangi kap veya kaplardaki cisimler yüzmemektedir. Neden?

I, II, IV I'de cismin tamamı sıvının dışındadır. III ve IV'te cismin tamamı sıvının içerisinde olduğu için

29) Aşağıdaki boşlukları tablodan uygun olan kavramları yerleştiriniz.

Sıvılar

Atmosfer basıncı

Basınç

Paskal

Barometre

Kaldırma kuvveti

Basınç 1 m^2 lik yüzeye etkiyen şiddeti 1 N luk kuvvettir.

Sıvılar Basıncı her yönde ve değerini değiştirmeden iletirler.

Atmosfer Basıncı Büyüklüğü; deniz seviyesine göre yüksekliğe, sıcaklığa ve hava akımlarına göre değişir.

Barometre Açık hava basıncını ölçen alettir.

Kaldırma kuvveti Sıvıya batırılan cisimlere sıvı tarafından uygulanan kuvvetlerin bileşkesidir.

Paskal... Cisimler üzerinde kuvvetin yaptığı bütün etkileri gösterir.

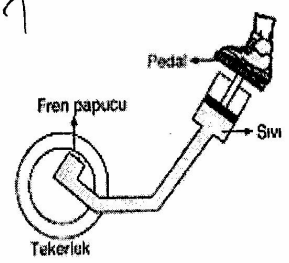
30) Gazların basınçlarının sebebi ne olabilir. Açıklayınız.

.....Gazlar.....taneciklerinin.....ağırlığından, hareketinden...dolayı..temas..
.....ettikleri...yüzeylere....basınç....uygular.....

31) Gazları günlük hayatımızda kullanmak için tüpler içine sıkıştırarak sıvılaştırırız. Bu tüplerden bildiklerinize örnek veriniz.

.....Mutlak...tüpü...,...parfümler...,sprayler...,çakmak.....
.....

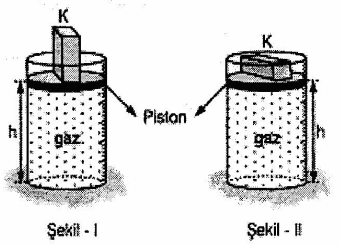
32)



Şekildeki hidrolik (sıvılı) fren düzeneğinde, pedala ayakla basıldığı zaman, tekerleğin dönme hızı azalır. Neden ?

.....Sıvılar.....basıncı.....aynen.....ilettiğinden...dolayı...pedal..da.....
.....kuvvetin...etkisiyle.....bir...basınç....oluşacak..Bu..basınç..aynen....
fren pabucuna iletilecek Tekerleğin dönme hızı azalacaktır.
kuvvetin etkisiyle

33)



Bir öğretmen, sınıfta, ağzı sızdırmaz hareketli piston ile kapatılmış, içi gaz dolu kabın üstüne K cismini, önce Şekil - I deki gibi, sonra Şekil - II deki gibi koyuyor.

Bu deneyi gözlemleyen aşağıdaki öğrencilerden hangisinin yorumu doğrudur?

İsmail: Bence bu deney katıları basıncı nasıl ilettiğinin gösterilmesi için yapılmıştır

Rıdvan: Aslında bu deyin sonunda, katılarda basıncın temas yüzey alanı ile ters orantılı olduğu görülmüştür.

Ali: Öğretmenimiz iki durumda da pistonun üstündeki ağırlığı değiştirmedi.Pistona etkiyen kuvvet sabit ise, gaz basıncı niye değişsin? O da sabit olacaktır.

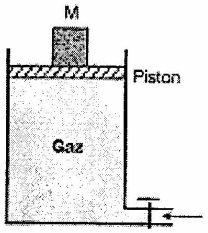
Serdar: Zannediyorum öğretmen gazlarda basıncın hacimle ters orantılı olduğunu ispatlamaya çalıştı.

.....Ali.....
.....

34) Bir şahıs kendi ağırlığını önce havada sonra suda ölçüyor. Sudaki ağırlığı küçük çıkıyor. Aradaki fark nedir?

.....Sıvının.....adama.....uyguladığı.....kaldırma.....kuvvetini.....
.....ifade.....eder.....

35)



Şekildeki kap pistonun üzerindeki m kütlesi ile dengededir. Musluk açılıp bir miktar aynı sıcaklıkta aynı gazdan pompalanırsa gazın basıncı ve öz kütlesi nasıl değişir?

.....Basınç.....ve.....öz kütle.....değişmez.....
.....

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı **:** Mevlana ŞENYIL

Doğum Yeri ve Yılı : Konya, 1983

Medeni Durumu **:** Bekar

E-mail **:** mev5642@mynet.com

Öğrenim Durumu

2000-2004 Lisans **:** Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı

1997-2000 Lise **:** Konya**,** Konya Lisesi

1994-1997 Ortaokul : Konya , Meram Orta Okulu

1989-1994 İlkokul **:** Konya, Atatürk İlkokulu

İş Durumu

2006-2009 **:** Siirt, Mehmetçik İlköğretim Okulu