

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü

ÖZDEŞLİK KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE
YAPILANDIRMACI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ
ÖĞRENME ÜRÜNLERİNE ETKİLERİ

Muhammet Faysal AKIN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
(MATEMATİK ANABİLİM DALI)

DİYARBAKIR
TEMMUZ – 2007

T.C

DİCLE UNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

DİYARBAKIR

Muhammet Faysal AKIN tarafından yapılan “**Özdeşlik Konusunun Öğretiminde Yapılandırma Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkileri**” konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Matematik Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

<u>Jüri Üyesinin</u>	<u>Ünvanı</u>	<u>Adı Soyadı</u>
Başkan:	Yrd. Doç. Dr.	Cahit PESEN
Üye:	Prof. Dr.	Sezai OĞRAŞ
Üye:	Prof. Dr.	Ali YILMAZ

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 13 / 07 / 2007

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../...../2007

Prof. Dr. Necmettin PİRİNÇÇİOĞLU

ENSTİTÜ MÜDÜRÜ

(MÜHÜR)

TEŞEKKÜR

İlk olarak; araştırmayı yöneten ve çalışmam boyunca ilgi ve yardımlarını esirgemeyen, danışmanım saygıdeğer hocam Yrd. Doç. Dr. Cahit PESEN'e, araştırma süresince görüşleri ile değerli katkılarda bulunan saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Sezai OĞRAŞ, Prof. Dr. Hasan İlhan TUTALAR, Doç. Dr. Murat ALTUN ve Yrd. Doç. Dr. Aziz HARMAN'a teşekkür, minnet ve şükranlarımı sunarım.

Araştırma konumun ders materyalini destekleyip ve eleştirel düşüncelerini benimle paylaşmış olan; 1998 yılından beri Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim dalında öğrenim görmüş olup, mezun ve mezun olacak öğrencilerime teşekkür ederim.

Araştırmamın istatistikleri ile ilgili, değerli görüşlerini aldığım, bilgi birikimlerini ve kaynak eserlerini benimle paylaşan saygıdeğer hocalarım Öğr. Gör. Havva TAŞLI, Yrd. Doç. Dr. Behçet ORAL, Yrd. Doç. Dr. Murat HEVEDANLI ve Arş. Gör. Dr. İlhami BULUT'a teşekkür ederim.

Araştırma'yı gerçekleştirdiğim Vali Kurt İsmail Paşa İlköğretim Okulu'nun Sayın idarecilerine ve matematik dersi öğretmenlerinden Erhan KARAKAŞ, Ethem ÖZKAHRAMAN ve Mehmet YILDIZ'a teşekkür ederim.

Tüm akademik çalışmam boyunca beni destekleyen ve uygun bir çalışma ortamı sağlayan eşim Funda AKIN'a, çalışmalarımın dolaylı kendisine ayırmam gereken zamanından çaldığım oğlum Hasan Işık AKIN'a teşekkür ederim.

Çalışmamı sağlıklarında yapamadığım Merhum Prof. Dr. Doğan ÇOKER'e ve Merhum babam Coşkun Zekan AKIN'a atfediyorum.

Muhammet Faysal AKIN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
AMAÇ	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	viii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Matematik Nedir?	3
1.2. Matematik Eğitimi ve Öğretimi	4
1.3. Öğrenme Ürünleri	6
1.3.1. Akademik Başarı	6
1.3.2. Tutum	7
1.3.3. Hatırda Tutma	8
1.4.Yapılandırmacılık	8
1.4.1. Kavramsal Bağlam	8
1.4.2. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramları	12
1.4.2.1. Bilişsel Yapılandırmacılık Kuramı	12
1.4.2.2. Sosyal Yapılandırmacılık Kuramı	14
1.4.2.3. Radikal Yapılandırmacılık Kuramı	15
1.4.3. Yapılandırmacı Eğitimde Öğrencinin Rolü	15
1.4.4. Yapılandırmacı Eğitimde Öğretmenin Rolü	15
1.4.5. Yapılandırmacı Kuramın Matematik Eğitiminde Uygulanabilirlik Durumu	16
1.4.6. Yapılandırmacılığın Öğretimsel Uygulamaları	18
1.5. İşbirliğine Dayalı Öğrenme.....	19
1.5.1. İşbirliğine Dayalı Öğrenme Nedir?	20
1.5.2. İşbirlikli Öğrenme lkeleri	22
1.6. Probleme Dayalı Öğrenme	23
1.6.1. Probleme Dayalı Öğrenmenin Tarihi Temelleri	24
1.6.2. Probleme Dayalı Öğrenme Stratejisi Nedir?	25
1.6.3. Probleme Dayalı Öğrenme Stratejisinin Temel Karakteristiği	25
1.6.4. Problem ve Problem Çözme	27
1.6.4.1. Problem Nedir?	27

	<u>Sayfa No</u>
1.6.4.2. Problem Çözme Süreci	28
1.6.4.3. Problem Çözmenin Basamakları	29
1.6.5. Probleme Dayalı Öğrenme Stratejisinde Ölçme ve Değerlendirme	31
1.6.6. Probleme Dayalı Öğrenme Stratejisinin Güçlü ve Sınırlı Yönleri	31
1.6.6.1 Probleme Dayalı Öğrenme Stratejisinin Güçlü Yönleri	31
1.6.6.2. Probleme Dayalı Öğrenme Stratejisinin Sınırlı Yönleri	32
1.7. Buluş Yoluyla Öğrenme	33
1.7.1. Yapılandırılmamış Buluş	35
1.7.2. Yapılandırılmış Buluş	35
1.7.3. Buluş Yoluyla Öğrenmede Öğretmenin Rolü	36
1.8. Problem Cümlesi	36
1.8.1. Alt Problemler	36
1.9. Araştırmanın Önemi	37
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	38
2.1. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı ile İlgili Yurt Dışında Yapılmış Araştırmalar	38
2.2. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı ile İlgili Yurt İçinde Yapılmış Araştırmalar	38
3. MATERYAL ve METOT	42
3.1. Araştırma Modeli	42
3.1.1. Denel İşlem	42
3.2. Evren ve Örneklem	43
3.3. Veri Toplama Araçları	43
3.4. Verilerin Analizi	44
3.5. Sayıtlar	44
3.6. Sınırlılıklar	44
3.7. Tanımlar	45
3.8. Kısaltmalar	45
4. BULGULAR ve YORUM	46
4.1. Veri Toplama Araçlarının Güvenirlik ve Geçerliliklerine İlişkin Bulgular	46
4.1.1. Özdeşlik Konusuna İlişkin Başarı Testi	46
4.1.2. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	46
4.1.3. Madde Analizi Sonuçları	47

	Sayfa No
4.2. Araştırmaya Katılan Deneklerin Kişisel Bilgilerine İlişkin Bulgular	47
4.3. Araştırmaya Katılan Deneklerin Uygulama Öncesi Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Bulgular	48
4.4. Araştırmaya Katılan Deneklerin Uygulama Öncesi Matematik Dersine Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Bulgular	48
4.5. Araştırmaya Katılan Deneklerin Uygulama Sonrası Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Bulgular	49
4.6. Araştırmaya Katılan Deneklerin Uygulama Sonrası Matematik Dersine Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Bulgular	50
4.7. İlişkili Örneklem İçin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları	50
4.8. Araştırmaya Katılan Deneklerin Uygulama Sonrası Hatırda Tutma Puanlarına İlişkin Bulgular	51
5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER	53
5.1. Sonuçlar	53
5.2. Öneriler	54
EKLER	56
EK 1. "Özdeşlik Konusuna İlişkin Başarı Testi"	56
EK 2. "Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği"	60
EK 3. Deneklerin 7. Sınıf Karne Notları	61
EK 4. Örnek Ders Planı	62
EK 5. İki Terimlinin Farkının Küpü Özdeşliği	67
EK 6. İki Terimlinin Farkının Karesi Özdeşliği	69
EK 7. İki Kare Farkı Özdeşliği	70
EK 8. İki Terimlinin Toplamının Karesi Özdeşliği	71
EK 9. İki Terimlinin Toplamının Küpü Özdeşliği	72
EK 10. İki Terimlinin Küplerinin Farkı Özdeşliği	73
EK 11. İzin Belgesi	74
KAYNAKLAR.....	75
TABLO LİSTESİ	79
ÇİZELGE LİSTESİ	80
ŞEKİL LİSTESİ	81
ÖZGEÇMİŞ	82

AMAC

Matematik öğretiminin her aşamasında matematiğin amaçları ve öğretimde kullanılacak genel ilkeler göz önünde bulundurulmalıdır. Matematik birbiri üzerine kurularak gelişen bir alan olduğundan, ön öğrenmelerin önemi büyüktür. Matematik konularının öğretiminde, yapılandırmacı öğrenme kuramına göre; probleme dayalı işbirlikli sınıflarda, derse bir problem kurarak başlanmalıdır.

Öğrenme, bireyin çevresi ile etkileşimi sonucu ortaya çıkan kalıcı davranış değişmesidir. Okulda öğretme ise, öğrenmeyi gerçekleştirmek üzere oluşturulan amaçlı etkinliklerdir. Öğrenme kuramları davranışçı ve biliş kuramları olarak iki grupta toplanabilir. Öğrenmenin farklı tanımlarına göre öğretme etkinliklerinin düzenlenmesi öğrenmeyi farklılaştırmaktadır. Matematik öğretme-öğrenme sürecinde kavrama, özümseme, geçiş ve kalıcılık öğretimi temeldir. Bu farklılığı, öğretmenin kullanacağı yöntem ve öğrencilerin yapacağı etkinlikler gösterir.

Bu araştırmada, İlköğretim Matematik Dersi 8.sınıf ünitelerinden “Harfli İfadeler ve Denklemler” ünitesinin bir konusu olan “Özdeşlik” konusunun öğretiminde “Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkileri” araştırılmıştır.

ÖZET

ÖZDEŞLİK KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE YAPILANDIRMACI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENME ÜRÜNLERİNE ETKİLERİ

AKIN, Muhammet Faysal
Yüksek Lisans Tezi, Matematik Bölümü
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Cahit PESEN
Temmuz 2007, 94 sayfa

Bu araştırmanın amacı, özdeşlik konusunun öğretiminde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkilerini belirlemektir.

Araştırma 2006–2007 öğretim yılı güz döneminde Diyarbakır İli Vali Kurt İsmail Paşa İlköğretim Okulunda toplam 5 haftalık deneysel bir araştırma şeklinde yürütülmüştür. Bu araştırmada deneysel desen yöntemlerinden ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. İlköğretim 8. sınıf matematik öğretim programında bulunan “Harfli İfadeler ve Denklemler” ünitesinde bulunan özdeşliklerin öğretiminde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının hangi düzeyde etkili olduğunu belirlemek için, 8E şubesinde okuyan 33 öğrenci deney grubunu, 8D şubesinde okuyan 36 öğrenci kontrol grubunu oluşturmak üzere 69 öğrenci ile araştırma örneklemini oluşturulmuştur.

Araştırma kapsamında özdeşlik konusunun öğretiminde, kontrol grubunda geleneksel öğretme, deney grubunda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı doğrultusunda, probleme dayalı öğrenme, işbirlikli öğrenme ve buluş yoluyla öğrenme stratejisi kullanılarak ders öğretmeni tarafından 5 haftalık bir çalışma yürütüldü. Deney grubundaki öğrenciler küçük heterojen gruplara ayrıldı. Özdeşlik konusunun öğretiminde kullanılmak üzere, araştırmacı tarafından hazırlanan materyaller, grupların kullanımına sunularak öğrenci öğrenmelerinin gerçekleşmesi sağlandı.

Ölçme araçları (“özdeşlik konusuna ilişkin başarı testi” ve “matematik tutum ölçeği”), deney sonrasında son test amaçlı ve deneysel işlemde 4 hafta sonra bilişsel öğrenme ürünlerinin kalıcılığını belirlemek için bir daha uygulandı.

Nitel ve Nicel veriler SPSS paket programı kullanılarak aritmetik ortalama, bağımsız ve bağımlı değişkenler için *t*-Testi teknikleri kullanılarak çözümlenmiştir. İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0.05 alınmıştır.

Araştırmanın bulguları; yapılan *t*-Testi sonucunda “özdeşlik” konusunun öğretiminde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ile geleneksel öğrenme yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında deney grubunun lehinde anlamlı düzeyde farklılığın olduğu görülmüştür. Bu sonuç yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının, geleneksel öğretim yöntemine göre matematik öğretiminde akademik başarıyı arttırmada daha etkili olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda deney grubu öğrencilerinin “özdeşlik” konusunun öğretimi esnasında somut materyallerle aktif öğrenmenin içinde olmaları ve deneyimlerinin ön görülen bilgileri hatırlama düzeylerine olumlu etki yaptığı görülmektedir. Matematik dersini yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı etkinliklerle uygulayan deney grubu ile geleneksel yöntemlerin uygulandığı kontrol grubunun “özdeşlik” konusunun öğretiminde geliştirdikleri tutumlar arasında deney grubunun lehine bir gelişme gözlenmiş olmasına rağmen istatistiksel anlamlılık düzeyinde bir fark görülmemiştir.

Anahtar Kelimeler. Matematik eğitimi, Yapılandırmacı öğrenme, Geleneksel öğretim, Öğrenme ürünleri, Özdeşlikler

ABSTRACT

THE EFFECTS OF A CONSTRUCTIVE LEARNING APPROACH ON LEARNING SUCCESS IN THE TEACHING OF IDENTITIES

AKIN, Muhammet Faysal
Master Thesis, Department of Mathematics
Thesis Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Cahit PESEN
July 2007, 94 pages

The aim of this study is to establish the effects of a constructive learning approach on learning success in the teaching of identities.

The study was carried out as an experimental the first research of 5 weeks' time in the city of Diyarbakır, Vali Kurt İsmail Paşa Primary School during 2006–2007 education year fall semester. A pretest and a posttest were used in this research. To establish how effective the constructive learning approach is in the teaching of identities that are found in the “Expressions with Letters and Equations”, which is in the mathematics program of primary school eighth grade, a research exemplary was constituted out of 33 students being in the 8E class and 36 students being in the 8D class.

In the context of the research in the teaching of identities a study of five weeks was carried out. In the study the methods used were learning based on problems, learning in cooperation and learning via finding strategy. The students in the group were divided into small heterogenic groups. The materials that were prepared for learning the identity were presented to the groups and teaching was provided.

The measuring tools (mathematics achievement test and mathematics behavioral measure) were applied once more to determine the permanency of cognitive learning success 4 weeks after the experiment.

Qualitative and quantitative data were analyzed by the SPSS package program, frequency, percentage, arithmetic average, standard deviation and for dependent and independent variable the *t*-test techniques were used. The level of meaning was taken as 0.05.

The findings of the study: as a result of the *t*-test it was established that there were quite meaningful differences between the academic success of the students who were taught by constructive learning methods and the students who were in the control group and were taught by the traditional teaching methods in the teaching of the “identities” subject. This

result indicates that the constructive learning method is more effective in the teaching of mathematics and in order to increase the academic success compared to traditional teaching methods. At the same time, it is realized that the students in the control group were in active learning with concrete materials while “identities” were taught by the constructive learning method. This also helped the students to effectively keep necessary information in their minds. Even though it is observed that the students in the control group developed themselves better, it is realized that there is no statistical difference among two groups of students.

Keywords. Mathematics Education, Constructive Learning, Traditional Teaching, Learning Success, Identities

1. GİRİŞ

Bilim ve teknolojinin üretimi, bilimsel bilginin dolaşımı, yaratıcı potansiyeli yüksek bireylerin yetiştirilmeleri sonucu ülkeler, ekonomik ve siyasi yönden önemli değişimlere uğramıştır. Hızlanan bu değişim; başta eğitim alanında olmak üzere, ülkeler arasında sürekli yenileşme ve gelişme eğilimi, daha fazla bilgi, daha yeni teknoloji amacına yönelik sınırsız bir rekabeti de hızlandırmıştır. Hızla geçen zamana paralel olarak yeni oluşumlar, teknolojik atılımlar, eğitim sistemlerini de etkilemiştir.

Eğitim; bağımsız bir toplum ve ulusu oluşturacak, bireysel moral düzeyi yüksek, sağlıklı bireylerin yetiştirilmesiyle hem bireysel hem de evrensel bir kültüre sahip, zengin bir toplumu yetiştirmeyi amaçlar. Eğitimdeki tüm yenileşme ve gelişme girişimleri, toplumun her kesiminin ilgi alanına girmektedir. Eğitim, toplumda değişmelerden sorumlu olması nedeniyle değişime diğer sistemlerden önce uyum sağlamak durumundadır. Bir ülkenin refah ve mutluluğu; o ülke insanların nitelikli ve sürekli bir eğitim almaları ve bununla kazandıkları bilgi, beceri ile ekonomik büyümeye yapabilecekleri katma değere bağlıdır. Bunun için, sosyo-ekonomik gelişmenin en önemli itici gücü ve verimlilik artışının en önemli unsuru, toplumun eğitim düzeyidir (Ereş, 2005, 1).

Toplumlar, eğitim düzeyinin artmasıyla, verimlilik arasında bağ kurmakta, bireyin yaşadığı topluma, aldığı eğitim ölçüsünde katkıda bulunduğuna inanmaktadır. Eğitim etkinliklerinin nitelik düzeyinin ise bireyin yaşadığı toplumun ekonomik, sosyal, politik ve kültürel gelişiminin niteliği üzerine etki ettiği kabul edilmektedir. Bilimsel araştırmalar eğitim düzeyi ile kalkınmanın unsurları olan ekonomik büyüme, siyasal ve toplumsal gelişme arasında doğrusal ilişkiler olduğunu ortaya çıkarmıştır. İnsan kaynağının, özellikle sosyal iyileşmeye ve buna bağlı olarak ekonomik gelişmeye katkısı oldukça büyüktür. Toplumsal uyum kapsamında eğitimin sosyal faydaları; bireyin daha fazla gelir elde etmesi, daha az suç oranı, demokratikleşme ve yönetime katılma, bireysel sağlığını koruma olarak özetlenebilir. Eğitim bu özelliği ile sadece bireye değil, topluma da yararlar sağlamakta ve kamu refah maliyetlerini düşürmektedir (Ereş, 2005, 1).

Hızla değişen ve gelişen dünyamızda matematik ile ilgili bilgi ve becerilerin önemi günümüzde artarak sürmektedir. Güncel yaşamda, iş ve meslek hayatımızda gerekli olan çözümleyebilme, iletişim kurma, genelleştirme yapabilme, yaratıcı ve bağımsız düşünebilme gibi üst düzey davranışları geliştiren bir alan olarak matematiğin öğrenilmesi ve öğretilmesi yadsınamaz bir gerçektir.

Son yıllarda gerek eğitime gerekse matematiğe ve matematik eğitimine bakış açılarında önemli değişiklikler olmuştur. Eğitim artık sadece bilen değil, sürekli öğrenen,

eleştirel düşünen, sorgulayan, yenilik getiren ve yeniliklere ayak uyduran örneğin hem teknoloji üreten hem de teknolojiyi kullanan insanlar yetiştirmeyi hedeflemektedir. Benzer şekilde matematik eğitimi de salt matematik bilen değil, bildiklerini uygulayan, matematik yapan, problem çözen, iletişim kuran ve bunları yapmaktan haz duyan insanlar yetiştirmeyi hedeflemektedir. Böyle bir hedef ister istemez hem içerikte hem de işlenişte bir takım değişiklikleri de zorunlu hale getirmiştir. Örneğin içerikte kağıt-kalem hesap becerileri yerine daha çok veri toplama, veri düzenleme, veriyi yorumlama, akıl yürütme ve bunlara dayalı karar verme becerileri ön plana çıkmaktadır. Diğer yandan işleniş açısından ise; anlatan öğretmen yerine öğrencinin aktif olarak birtakım fiziksel ve zihinsel eylemleri ile öğrenme işinin içinde olduğu bir yaklaşımı gerektirmektedir (Olkun ve Toluk, 2003, 1).

Bu yaklaşım; öğrencinin yeniden tanımlanmasını gerektirmiştir. Günümüzdeki öğrenci; insanlığın ortak değerlerini de sahiplenmiş, yaratıcı, üretken, takım çalışmasına yatkın, öğrenmeyi öğrenmiş ve yaşam boyu öğrenmeyi benimsemiş birey” olarak tanımlanır (Erbil, 2004).

Günümüzde matematiğe her zamandakinden daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Matematik önceleri toplumun gündelik ihtiyaçlarını karşılamada kullandığı bir alandı. Seçkin kesim için ise; sadece mantığını anlamayı sağlayan bir araçtı. Oysaki bugün matematik, olguların mantığını anlama arzusunun ötesine geçerek her mesleğin ve gündelik yaşamın bir parçası haline gelmiştir (Dinç, 2002, 2).

Kısacası bilim ve teknolojideki hızlı değişimler, olay ve olguların yorumlanmasında etkin bir ifade biçimi olan matematiğe herkesin ihtiyacı vardır. Çünkü artık matematiği ve onun kavramlarını kullanmadan çağın getirdiklerini anlamak ve yeni bilgilere ulaşmak mümkün görülmemektedir. Buna karşılık sosyal bilimlerin matematiğe olan bağımlılıkları gün geçtikçe artmaktadır. Bütün bunlara bağlı olarak gelecekte matematiğin toplumun her kesimin daha fazla ihtiyaç duyacağı bir alan olacağı bütün eğitimcilerin ve matematikçilerin ortak kanaatleridir (Dinç, 2002, 2).

Matematik ise bir düşünme yolu olduğuna göre, matematik öğretimin amacı, öğrenciye bilgi yüklemek değil, öğrencinin zihinsel gelişimine katkıda bulunmak olmalıdır. Dolayısıyla matematik eğitimi içeriğinin ve yöntemlerinin de öğrencilerde bu tür değişimler oluşturacak şekilde düzenlenmesi gerekir. İşbirliğine dayalı öğretim yaklaşımı içerisinde problem çözme yöntemini kullanarak, matematiksel bilgi ve becerilerin öğrencilere kazandırılması için, çaba sarf edilmelidir (Pesen, 2003, i).

Geleneksel öğretimin dezavantajları eğitimcileri yeni arayışlara yönlendirmiştir. Son yıllarda eğitim ile ilgili yapılan birçok çalışma yapılandırmacı eğitim ortamı ile ilgilidir (Uslu, 2006, 1).

Matematik konularının öğretimi, öğrencilerin zihinsel becerilerini çok yönlü olarak geliştirdiği bilinmektedir. Bireylerin, kavrama, analiz yapma, sentezleme ve değerlendirme yapma; olaylar ve olgular arasında anlamlı ilişki kurma gibi üst düzey düşünme becerileri geliştirmelerinde matematik öğretiminin çok önemli bir yeri vardır.

Çalışmanın bu bölümünde, matematik, matematik eğitimi ve öğretimi ile matematik ve tutum ilgili bilgilere değinilmektedir

1.1. Matematik Nedir?

Türk ansiklopedisinde matematik, “düşüncenin tümdengelimli bir işletim yolu ile sayılar, geometrik şekiller, fonksiyonlar, uzaylar v.b. gibi soyut varlıkların özelliklerini ve bunların arasında kurulan ilişkileri inceleyen bilimler grubuna verilen genel ad” olarak tanımlanmıştır (Uslu, 2006, 2).

Matematik, bugün, ardışık soyutlama ve genellemeler süreci olarak geliştirilen yapılarla(düşünceler) ve bağıntılardan oluşan bir sistem olarak görülmektedir(Baykul, 1987, 2). Genel olarak, soyut kavramların kazanılması zordur. Matematiğin öğrencilere zor gelmesinin sebebi burada yatmaktadır. Ancak matematik kavramları, öğretim sırasında somutlaştırılarak ve somut araçlar kullanılarak bu zorluk giderilebilir; en azından azaltılabilir (Baykul, 2005, 37). Böyle bir süreçte;

- Matematik öğrencilere nasıl öğretilmelidir?
- Öğretim teorilerindeki yeni yaklaşımlar, matematik öğretimine nasıl

yansıtılmalıdır? Sorularına cevap aranmalıdır.

Van de Wella (1989)’ ya göre matematik yapısına uygun bir öğretim aşağıdaki üç amaca yönelik olmalıdır (Baykul, 2005, 37).

- 1- Öğrencilerin matematikle ilgili kavramları anlamalarına,
- 2- Matematikle ilgili işlemleri anlamalarına,
- 3- Kavramların ve işlemlerin arasındaki bağları kurmalarına yardımcı olmak.

Matematik; büyüklük, sayı, uzay, şekil ve bunlar arasındaki ilişkilerin bilimidir. Bütün insanların kullandığı, sembollere dayanan bir dildir. Matematik, bilgiyi işleme, bundan sonuç çıkarma ve problem çözmenin etkin bir aracıdır. Matematikte sayma, hesaplama, ölçme ve çizme vardır. Matematik mantıklı düşünmeyi geliştiren bir sistemdir. Yakın çevremizi ve dünyayı anlamamızda iyi birer yardımcıdır. Matematik eğitimi, bireylerin yaratıcı

düşüncelerini geliştirir; fiziksel ve sosyal çevrelerini, dünyayı anlamada bireylere bilgi, beceri ve estetik duygular kazandırmaktır (Baykul, 2005, 34).

De Corte (2004)' e göre, matematik en sade şekliyle “yaşamın soyutlanmış biçimi” olarak tanımlanmaktadır(Altun, 2006, 2). Skemp (1986)' e göre, insan yaşamak, yaşamayı garanti ettikten sonra da kaliteli yaşamak istemektedir(Altun, 2006, 2). Yaşamayı garanti etmenin yolu çevresel olaylarla başa çıkmak, yaşam kalitesini yükseltmenin yolu da olaylarla, doğal kuvvetlere yön vermek, onları yönetmek, faydalanılabilir icatlar yapmak suretiyle olmaktadır. Matematiksel çalışmalarla tüm bu olaylara müdahale etmenin matematiksel modelleri üretilmekte ve bunlardan günlük yaşamda ve uygulamalı bilimlerde yararlanılmaktadır. Bu işlevine bağlı öneminden ötürü matematik öğretimi daima önemsenmiş ve gerek içerik gerek öğretim yöntemleri itibariyle gelişmelere açık olmuştur. Matematik öğretimindeki yöntemler ve içerik birçok alandaki gelişmelerden, özelliklede çocukta zihin gelişimi ve öğrenme kuramlarındaki gelişmelerden çok etkilenmiştir (Altun, 2006, 2).

1.2. Matematik Eğitimi ve Öğretimi

Brooks ve Brooks (2001)'e göre; çocuklar, fiziksel gelişmelerinin gereği, oyun oynamaktan ve sportif etkinliklerden, zihinsel gelişimlerinin gereği olarak da problemler, olaylar ve meseleler üzerinde düşünmekten hoşlanırlar, hoşlandıkları için yapar, yaptıkları için gelişirler (Altun, 2006, 2). Onun içindir ki, çocuklar matematik bilgisini kendileri oluşturduklarında ondan büyük zevk alırlar, bunun yanı sıra doğrudan kendilerine söylenen formül ve bilgiden hoşlanmazlar.

Matematik eğitimi de sadece matematiği bilen değil, bildiklerini uygulayan, matematik yapan, problem çözen, iletişim kuran ve bunları yapmaktan zevk alan insanlar yetiştirmeyi hedeflemektedir. Öğrenme ve öğretme yaklaşımlarında yaşanan gelişmeler matematik eğitimini de önemli ölçüde etkilemektedir. Geleneksel matematik eğitimi anlayışında, öğrenciler pasif alıcı konumundadır. Matematik öğretimi süresince, öğrenciye öğretilen birçok bilgi bir nedene dayandırılmadığından öğrenciler ezbere dayanan bir öğrenme yoluna başvururlar (Uslu, 2006, 1).

Matematik eğitimi temel eğitimin, önemli bir alanı olarak görülmektedir. Matematiksel bakış sayesinde öğrenciler, problemi analiz edebilir, çözebilir ve matematik ile gerçek yaşam arasında bağ kurabilirler. Matematiğin bir parçası olan geometri ve geometrik gösterimler soyut kavramların anlaşılmasında yardımcı olur. Geometri aslında, bilimsel ifadeleri yorumlamada bir çeşit anadil gibidir. Bir oluşumu bir diyagramla, bir şekille açıklamak bizi, binlerce kelimeyi ifade etmekten kurtarır(Bindak, 2005, 3).

Her insan çevresinde olup biteni anlamak için daha önce bildikleriyle yeni deneyimlerini sentezlemektedir.

Santos-Trigo (1998)'e göre son on yıllar matematiğin öğretim şeklinin çok tartışıldığı yıllar olmuştur (Altun, 2006,2). Vershaffel (1999)'e göre okullardaki matematik öğretiminin gerçek hayat ile uyumsuz olması, öğrencilerin okulda alınan bilgi ve becerileri gerçek hayatta kullanmada, problemleri çözmeye yetersiz kalmaları problemler üzerinde düşünmek ve çözüm stratejileri üretmek yerine, işlemlerle çabucak sonuca gitmeye yönelmeleri bu konulardaki alan araştırmalarının yoğunlaşmasına yol açmıştır. De Hoyos (2002)'e göre yakın zamana kadar, sınıf ortamında matematik bilmenin, yanlış yada eksik bir anlayışla, öğretmen sorduğunda doğru kavram veya kuralı hatırlamak ve kullanmak demek olduğu, matematiğin kesin ve doğru cevaba yönelik olduğu, öğretmenin tanımladığı bir şekilde öğrenildiği düşünülmekteydi (Altun, 2006, 2).

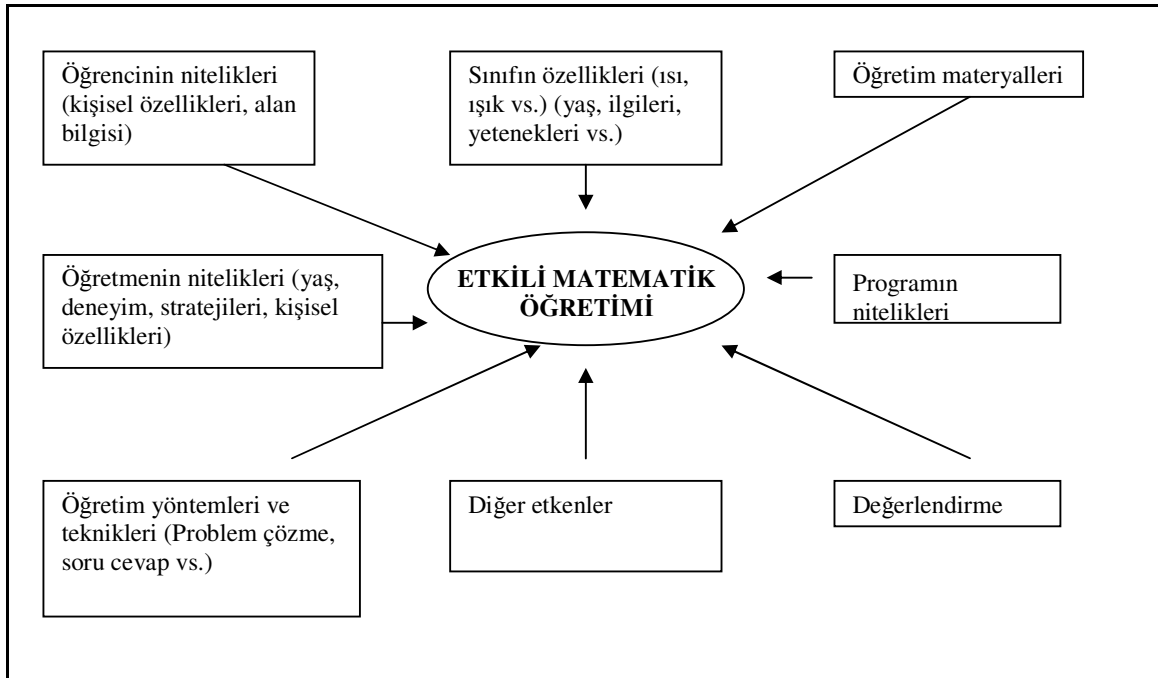
Öğretimin başarılı olabilmesi için, Bruner'e göre çocuk hem bir öğrenci hem bir bilgi kuramcısı olarak göz önüne alınmalıdır. Öğretmenin görevi öğrenenin sezgisel olarak bilgiyi edinmesi için ortam hazırlamak ve onun öğrenme sürecini izlemektir (Altun, 2006, 3).

De Corte (2004)' e göre matematik günümüzde eskisi gibi, öğrenilmesi gerekli soyut kavramların ve becerilerin bir koleksiyonu değil, realitenin modellenmesini temel alan, problem çözme ve anlamlandırma süreci ile oluşan bilgi ve yine bu süreç içinde gelişen beceriler olarak algılanmaktadır. Bu anlayışa uygun olarak matematik öğrenmenin hedefi de izole edilmiş matematik kavram ve becerileri kazandırmaktan ziyade, matematiksel yetkinlik kazandırmak olmuştur (Altun, 2006, 3). Burada sözü edilen matematiksel yetkinlik veya başka bir ifadeyle matematik yapma eğilimi kazandırma, iyi organize edilmiş öğretim içeriği, problem çözme stratejilerini kullanmadaki ustalık, bilişsel ve heyecansal olarak kendini düzenleme becerilerini ve matematik ve problem çözmeye ilişkin inançlarla doğrudan ilgilidir ve öncelikle öğrencilerin bu yeteneklerinin geliştirilmesini gerektirir. Günümüzdeki matematik öğretimi üzerinde çok etkili görülen yapılandırmacı öğrenmedir (Altun, 2006, 3).

Öğrenmeyi öğrenmenin temel alındığı öğrenci merkezli bir anlayış, bilgiyi olduğu gibi aktaran öğretmen merkezli bir öğretim anlayışından daha sağlıklı olduğu bilinen bir gerçektir. Uygulanacak olan matematik öğretiminin temel amacı, matematiği öğrenmeyi öğrenen öğrencilerin yetiştirilmesi olmalıdır. Öğrencilerin matematiksel bir bilgiye öğretmenin anlattığı şekilde aynen ulaşması mümkün değildir. Öğrenciler ders materyallerini kullanarak akranlarıyla kurduğu etkileşimle matematiksel bilgiye ulaşırlar. Bu bilginin kazanımında öğrencilerin kendi deneyimleriyle zihinsel yorum yapabilmeleri birinci derecede önemlidir. Bu yüzden, öğrencilerin öğrenme faaliyetleri içinde aktif olmaları gerekir. Bu şekilde

öğrenciler yeni öğrendikleri bilgileri eski bilgilerle ilişkilendirerek ve anlamlandırarak matematiksel bilgiye ulaşmış olurlar. Dolayısıyla, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre işlenecek matematik derslerinde işbirliğine ve probleme dayalı öğrenme ile buluş yoluyla öğrenme stratejileri kullanılmalıdır (Pesen, 2006, i).

Çakmak (2004)' de, etkili matematik öğretiminde rolü olan faktörleri aşağıdaki şema çerçevesinde incelemiştir.



Şekil 1: Etkili Matematik Öğretiminde Rolü Olan Faktörler

1.3. Öğrenme Ürünleri

Bloom'un Tam öğrenme modelindeki birbirine bağımlı değişkenler öğrenci nitelikleri, öğretim ve öğrenme ürünleri olarak belirlenmiştir. Öğrenme ürünleri, akademik başarı, tutum ve hatırda tutma olarak ifade edilir. Öğrencilerin bilişsel giriş davranışlarındaki eksiklikler tamamlanır, ünitelerin içersinde uygun öğretim etkinlikleri ile öğretim hizmetlerinin gerekleri yerine getirilirse öğrenme ürünleri de yüksek düzeyde olacaktır (Yılmaz ve Sünbül, 2000).

1.3.1. Akademik Başarı

Başarı kavramı Wolman (1973)'e göre, "istenilen bir sonuca ulaşma yönünde bir ilerlemedir". Başarı bu kadar geniş kapsamlı tanımlanmakla birlikte, Carter ve Good (1973)'e göre eğitimde başarı denildiğinde genellikle okulda okutulan derslerde geliştirilen ve

öğretmenlerce takdir edilen notlarla, test puanlarıyla ya da her ikisi ile belirlenen beceriler veya kazanılan bilgilerin ifadesi olan “Akademik Başarı” kastedilmektedir (Erdoğdu, 2006).

Ahmann ve Glock (1971)’e göre akademik başarı genellikle, öğrencinin psiko-motor ve duyuşsal gelişiminin dışında kalan, bütün program alanlarındaki davranış değişmelerini ifade eder. Bununla birlikte Julian ve ark. (1972)’na göre, okulda okutulan derslerle öğrencilerde sağlanması öngörülen davranış değişlikleri bilişsel davranışlarla sınırlı değildir (Erdoğdu, 2006).

Akademik başarı belirli bir programın sonucunda öğrencinin program hedeflerine ilişkin gösterdiği yeterlik düzeyidir (Demirel, 2003).

1.3.2. Tutum

Tutum, bireyin herhangi bir grup şeye, bireylere, olaylara ve çok çeşitli durumlara karşı bireysel etkinliklerindeki seçimini etkileyen kazanılmış içsel bir durumdur (Senemoğlu, 2005, 419). Tutum, bir davranış değil, bireyi davranış yapmaya hazırlayan bir eğilimdir. Örneğin öğrencinin öğrenmeyi istemesi, öğrenciyi öğrenmeye güdüler, bunun neticesinde öğrenci öğrenme sürecinin gerektirdiklerini yapmaya başlar (Başaran, 2000, 236).

Öğrencilerin matematik dersi ile ilgili yaşantıları arttıkça, matematiğe karşı olumlu tutumlarında azalmalar gözleendiğini araştırmalarca saptanmıştır. Matematiğe karşı tutum çok çeşitli açıdan araştırılmıştır. Birçok araştırma öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının matematikteki başarılarını etkilediğini işaret etmektedir (Altun, 2004, 12).

Matematik öğretiminde somut materyallerin kullanılması, bazı kavramların, teoremlerin ve işlemlerin somut olarak ifade edilmesini sağlayarak, matematiğin öğrenciler için anlamlı hale gelmesine yardımcı olmaları; öğrencilerin öğrendiklerini hissetmeleri sağlayacak ortamın oluşturulmasına katkıda bulunmaları ve öğrencinin matematiğe yönelik olumlu tutum kazanmalarını sağlayabilir (Bulut ve ark. 2002).

Ülkemizde pek çok öğrenci matematiğin zor olduğunu ve matematiği başaramayacağını düşünerek kaygılanmakta ve matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmektedir. Bu durum ilköğretimin ilk yıllarında başlamakta, okul yılları ilerledikçe maalesef artarak devam etmektedir. Sonuçta öğrenciler bu önemli araca karşı olumsuz tutum ve kendilerine güvensizlik geliştirmektedirler.

Fizpatrick (1994) daha önce yapılan araştırmalarda, gerekli ön bilgi ve becerileri almış olmalarına rağmen öğrencilerin orta güçlükteki sıra dışı problemleri çözmede bile zorlandığını gözlemlemiştir (Altun, 2006, 2). Verschaffel (1999) matematiği iyi olanların bile

matematik ve matematik öğrenmeye karşı olumsuz tutum geliştirdiklerini rapor etmiştir (Altun, 2006, 2).

Öğrenciler aktif biçimde kendi kendilerine matematik yapmaya yönlendirilmedikleri sürece matematiğin ne kadar heyecan verici olduğunu hissetmezler. Matematiğin eğlendirici, dinlendirici yanı öğrencilere tanıtılmalı ve etkinlikler sırasında öğrencilerin kendi düşüncelerini açıklamaları için fırsat verilmelidir. Böylelikle, matematiğe yönelik olumlu bir tutum geliştirerek, özgüven duyabilecektir (Altun, 2004, 13).

1.3.3. Hatırda Tutma

Açıkgöz (1996)'e göre etkili öğrenme ve öğretmede, öğrenmenin hızı ve miktarı kadar öğrenilenlerin kalıcılığı da önemlidir. Kalıcılık, belleğe yerleştirilen bilgilerin tekrar geri getirilmesi ve kullanılması için korunmasıdır (Demirel, 2001). Hatırda tutma bellek ile ilgilidir. Bellek ise bilgiyi anlamlandırmada, örgütlemeye, depolama ve geri getirme süreçlerini kapsar (Senemoğlu, 2005, 96).

Öğretim programlarında belirlenen amaçlar, eğitim durumları ile davranışa dönüştürüldüğüne göre öğrenme ve hatırd tutma açısından da yöntemin önemi ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin öğrenmeleri ve öğrendiklerinin hatırlama derecesi yöntemin onları derse katma durumu ile orantılıdır. Bu nedenle; eğitim durumunda öğrenci katılımını arttıran, öğrenciyi araştırmaya ve öğrendiklerini yaşam ile örtüştürmeye yönelten yöntemlerin uygulanması önerilmektedir. Günümüzde modern yöntem ve teknikler bu amaçları gerçekleştirmek için uygulanmaktadır. Bu araştırmayla matematik öğretiminde yapılandırmacı öğrenme gereği işbirlikli öğrenme, probleme dayalı öğrenme ile buluş yoluyla öğrenme stratejisi yöntemlerinin neler olduğu ve öğretim sürecinde nasıl işe koşulduğu üzerinde durulmuştur.

1.4. Yapılandırmacılık

Bu bölümde; yapılandırmacılığın öğrenmeye ilişkin var olan anlamları nasıl değiştirdiğine, eğitimde en çok kullanılan yapılandırmacı öğrenme kuramlarına ve yapılandırmacılığın öğretimsel uygulamalarına değinilecektir (Yurdakul, 2005, 39).

1.4.1. Kavramsal Bağlam

Pozitivist paradigmaya dayanan nesnelci bakış açısının öğrenmenin, gerçekliğin ve bilginin ne olduğuna yönelik açıklamaları, pozitivism ötesi paradigmaya dayanan öznelci bakış açısında değerini yitirmekte; pozitivismin bir görünümü olan davranışçılık ve bilgi

işlem gelenekleri ile pozitivism ötesi olarak yorumlanan yapılandırmacılık; öğrenmenin, bilginin ve gerçekliğin nasıl tanımlanması gerektiği konusunda ikilem yaratmaktadır (Yurdakul, 2004, 2). Yaşanan bu ikilem, aşağıda sunulan çizelgede de açıkça görülmektedir:

Çizelge 1. Pozitivizmin Bir Görünümü Olan Davranışçılık ve Bilgi İşlem Gelenekleri ile Pozitivizm Ötesi Paradigmanın Bir Yansıması Olan yapılandırmacılığın Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi

Değişkenler	Pozitivizm (Davranışçılık-Bilgiyi İşleme Kuramı)	Pozitivizm Ötesi (Yapılandırmacılık)
Öğrenme	Dış dünya gerçekliğinin bireye aktarımıdır. Var olan nesnel bilgilerle bilir hale gelmektir. Gerçekliğin baskısı altındadır. Doğrudan öğretimle gerçekleşir. Belirli bir bilginin biriminin öğrenilmesine ve her birimin bir sonrakinin nasıl etkileyeceğinin mekanik olarak kestirimine dayanır. Sınırlı etkinlik dizgelerinin ve manipüle edilmiş sınırlı yaşantıların tasarımıyla bilgi birimlerinin birbirinin üzerine kurulmasıyla oluşur.	Bireysel bilişte oluşan öznel anlamların sosyo-kültürel bağlamda özneler arası süreçlerle yeniden oluşturulmasıdır. Anlamlıdır ve gerçek bir bağlamdan türer. Çevre koşullarında bağımsız gerçekleşen anlam, bakış açısı kazanma ya da yeniden yapılandırma süreci olarak oluşu ve sonuçları hiçbir zaman kontrol edilemez. Gerçek yaşam durumlarında ve bağlam merkezli zengin yaşantılar sayesinde kurulan özgün ilişkilerle oluşur. Çok değişkenli ve değişkenlerin birbirini nasıl etkilediğinin yordanması zor olan, döngüsel ve holografik bir olgudur.
Bilgi	Bireyden bağımsızdır. Bilişin dışında nesnel bir gerçekliktir. Dış dünyada hazır ve birey tarafından erişilebilir niteliktedir. Dış dünyanın kopyası ya da bir kişiden diğerine geçen edilgen bir emilimdir.	Bilişin dışında var olan, bireyden bağımsız bir olgu değildir. Duruma özgü, bağlamsal ve bireysel anlamların görünümüdür. Bireylerin nesnel üzerindeki etkinlikleriyle oluşur Sosyal etkileşimden bireysel anlamların yaşayabilirliğini değerlendirmekten doğar.
Gerçeklik	Ontolojik bir gerçeklik söz konusudur. Dış dünya ile iç dünyanın (bilişin) ayrımıdır.	Aynı sosyal ortam içinde bulunan bireylerin kendi dünya parametrelerini tanımlamak için oluşturduğu zihinsel anlamlardır. Dış dünyadan ayrılan bir iç dünya (biliş) yoktur.
Doğru	DeneySEL süreçlerle elde edilen ve bireyden bağımsız nesnel olarak indirgenen sonuçlardır. (Evrensel tek doğru) Mükemmel bilgiyi oluşturmaktır.	Bireyin kendi anlamlarıyla "diğerleri"nin anlamlarının çelişmemesidir. (Çoklu bakış açısı) Diğerlerinin anlamlarına karşı bireyin kendi anlamlarını test etmesidir. (Sosyal Anlam Birliği).

Biggs (1996)'e göre pozitivistime dayanan davranışçı ve bilgi işlem kuramını savunanlar, bilginin bireyden bağımsız, diğer bir anlatımla; bilişin dışında nesnel bir gerçekliğinin olduğunu kabul etmektedirler. Bu kabul, öğrenme olgusunu, dış dünya gerçekliğine ilişkin bilginin bireye aktarımı olarak tanımlamayı, bilgiyi bilenden bağımsız algılamayı ve anlam yaratmanın ise var olan bilgilerle bilir hale gelmek olduğunu savunmayı gerekli kılmaktadır (Yurdakul, 2005, 40).

Howe (2000)' e göre yapılandırmacılık, pozitivist geleneği reddetmekte; bilgi ve öğrenmeyi Kant ve Wittgenstein'nin savunduğu tezlerde olduğu gibi öznel arası kabul

etmektedir (Yurdakul, 2005, 3). Bu bakış açısından yapılandırmacı öğrenme, bireysel bilişte oluşan öznel anlamların sosyo-kültürel bağlamda özneler arası süreçlerle yeniden oluşturulması; bilgi ise bireyin eylemleriyle ve bu eylemlerinden edindiği deneyimlerle ilişkili ancak, bilişim dışında yapılandırılmayan bir olgu olarak görülebilir. Yapılandırmacılıkta bilginin; hiçbir zaman kişiden bağımsız olmadığı, duruma özgü, bağlamsal ve bireysel anlamların görünümü olduğu kabul edilmektedir. Bu nedenle, bireysel anlamların “diğerlerine” aktarımı söz konusu olmamaktadır (Yurdakul, 2004, 5).

Phillips (2000)' e göre yapılandırmacı anlayışta bilgi, sadece dış dünyanın bir kopyası ya da bir kişiden diğerine geçen edilgen bir emilim değildir. Wilson, (1997)'e göre bilgi, bireysel olarak oluşturulduğundan insanların içindedir. Ayrıca, Wheatley (1991)'e göre bilginin, bireylerin nesnel üzerindeki etkinlikleriyle oluştuğu düşünülmektedir (Yurdakul, 2005, 3).

Jaramillo (1996)'e göre bilgi, bireysel anlam olarak kabul edildiğinde temel bir sorun ortaya çıkmaktadır: Gerçek ve doğru nedir? Yapılandırmacılıkta gerçeklik, bir grup bireyin kendi dünya parametrelerini tanımlamak için oluşturduğu zihinsel anlamlardan oluşmaktadır. Birey, bilgi yapılarını deneyimleriyle oluşturduğu için gerçek ve doğru, deneyimlerle ilişkili anlamların niteliği ve sosyal etkileşim sürecinde bireyin kendi anlamlarıyla “diğerleri”nin anlamlarının çelişmemesini kapsamaktadır (Yurdakul, 2004,7). Wheatley (1991)'e göre başkalarının deneyimleri, bireyin kendi deneyimleriyle örtüştüğünde “kabul edilebilir” hale gelmektedir. Bu bağlamda yapılandırmacılıkta gerçeklik sorunsalı, Jaramillo (1996)'e göre Vygotsky'nin diğerlerinin anlamlarına karşı bireyin kendi anlamlarını test etmesi olarak açıklanan “sosyal anlam birliği” kavramıyla açıklanmaktadır (Yurdakul, 2005, 40).

Howe (2000)'ye göre ontolojik bir gerçeklikten söz edilemeyeceği ileri sürülen yapılandırmacılıkta doğrunun yerine “kabul edilebilirlik”, “uygulanabilirlik”, “ortak bilgi” ve “yaşanabilirlik” gibi kavramlar kullanılmaktadır. Bilgi tam olarak gerçeği yansıtmadığından yaşantılara dayalı olarak dünyanın en çok yaşayan yorumu bilgi olarak kabul edilmektedir (Yurdakul, 2005, 41).

Yapılandırmacılara göre, her bireyin gerçeklik kavramı, yorumsal yaşantılarına göre değişmektedir. Wilson (1997)' e göre, gerçekliğin hem zihnin içinde hem de dışında olduğu düşüncesi gibi basit farklılıklardaki ortak benzerlik ise insan bilişinin kutu gibi görülmesinden kaynaklanmaktadır. Bu kutunun içinde dışarıda olanların yansımasının bulunduğu yönündeki düşünceleri reddeden Martin Heidegger'in varlık bilimi, dış dünyadan ayrılan bir iç dünyanın olmadığını savunmaktadır (Yurdakul, 2005, 41).

Wheatley (1991)'e göre bilgi ve gerçeklik konusundaki anlamların dönüşümü, öğrenme olgusuna bakış açısını da değiştirmektedir. Yapılandırmacılıkta öğrenme, sosyal etkileşimle anlamlarda ortaklığa varma yoluyla sosyal anlam ve modellerin öznel bir biçimde yeniden yapılandırılması olarak düşünülmektedir. Yapılandırmacı öğrenme, anlamlıdır ve gerçek bir bağlamdan türemektedir. Bunun yanında, Wilson (1997)'e göre yapılandırmacı öğrenme, dışarıdan yönetilmemekte, dışarıda hazır ve erişilebilen bilgi olmaktan öte çevre koşullarında bağımsız gerçekleşen anlam, bakış açısı kazanma ya da yeniden yapılandırma süreci olarak algılanmaktadır. Bu nedenle, Biggs (1996)'e göre, yapılandırmacı öğrenmenin oluşu ve sonuçları hiçbir zaman kontrol edilememektedir. Yapılandırmacılıkta öğrenme, daha çok anlam oluşturma olarak görülmekte ve anlamın ise gerçekliğin baskısı ya da doğrudan öğretimle değil öğrenen tarafından yaratıldığı ileri sürülmektedir (Yurdakul, 2005, 41).

Genel olarak; yapılandırmacılıkta öğrenme, pozitivist gelenekte olduğu gibi belirli bir öğrenme zamanında gerçekleştirilen, bilgi biriminin öğrenilmesine dayanan ve her birimin bir sonrakini nasıl etkileyeceğinin mekanik olarak kestirildiğidir. Ayrıca, öğrenme; sınırlı etkinlik dizgelerinin ve manipüle edilmiş sınırlı yaşantıların tasarımıyla ya da bilginin birimlerinin birbirinin üzerine kurulmasıyla oluşabilecek bir olgu olmadığıdır. Gerçek yaşam durumlarında ve bağlam merkezli zengin yaşantılar sayesinde kurulan özgün ilişkilerle oluşan, oldukça geniş ve çok değişkenli, değişkenlerin birbirini nasıl etkilediğinin yordanması oldukça zor olan, döngüsel ve holografik bir olgu olduğu düşünülür (Yurdakul, 2004, 6).

Yapılandırmacı anlayışta öğrenme; mevcut durumdaki etkinliklerden oluşan ve yaşam boyu ilerleyen bir süreçtir. Yapılandırmacılara göre bilgi, yaşantılarını anlamlı hale getirmeye çalışan birey tarafından etkin olarak yapılandırılmaktadır. Driscoll (2000)'e göre bireyler doldurulmayı bekleyen boş variller değil, anlamları araştıran etkin organizmalardır. Öğrenilen şey ne olursa olsun, yapılandırmacı süreçler çalışmakta ve öğrenenler tatmin edici bir yapıya ulaşıncaya kadar aday zihinsel yapılar oluşturulmakta, anlamlandırılmakta ve test edilmektedir. Daha sonra yeni, özellikle çelişkili yaşantılar, bu yapılarda merakla yol açmakta, böylece bireyler yeni bilgiyi anlamlandırmak için yeniden yapılandırmak zorunda kalmaktadırlar. Holloway (1996) ise, yapılandırmacılıkta birey bilgi ile uğraşırsa ve o bilgi alanında derinleşirse, oluşturulan bilginin, bireyi yaşadığı sürece bırakmayacağını düşünmektedir. Bilginin öğrenen tarafından alınıp kabul görmesi değil, bireyin bilgiden nasıl bir anlam çıkardığı önemli görülmektedir (Yurdakul, 2005, 41). Marlowe (1998)' a göre, yapılandırma; yaratma, keşfetme ve bilgi geliştirmeyle ilgili olan yapılandırmacı anlamda bir öğrenmenin:

a) bilginin hem işlenmesi hem de sonuçlarının sorgulanması, yorumlanması ve analiz edilmesi,

b) bu bilgiyi ve düşünme işlemini geliştirme, artırma, fikir ve düşüncelerin anlaşılması ile anlamın yenilenmesi ya da geliştirilmesi ve

c) edinilen deneyimlerle, geçmişteki deneyimlerin bütünleştirilmesi olduğu ileri sürülmektedir (Yurdakul, 2005, 41).

1.4.2. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramları

Doolittle (1999)'e göre yapılandırmacı öğrenme, Piaget ile özdeş görünmesine rağmen kökleri yaklaşık yüzyıl eskiye giden bir kuramdır. Yapılandırmacılıkla ilgili literatür çok gelişmiş ve yapılandırmacılığın birçok yorumu yapılmıştır. Bu yorumlara bağlı olarak yapılandırmacılığın birçok türünden söz edilmektedir. Başlıca yapılandırmacı yaklaşımlar, bilişsel, sosyal ve radikal yapılandırmacılıktır. İlgili literatür yapılandırmacılığın esasları olarak dört temel ilke vermektedir (Altun, 2006, 3). Bu ilkeler;

1. Bilgi birey tarafından pasif olarak alınmaz, bireyin aktif olduğu kendi kontrolünde gerçekleştirdiği bilişsel bir eylemin sonucunda oluşur.

2. Öğrenme (bilgi edinme) bir adaptasyon sürecidir. Birey, deneyimleri, birikimleri ile tartışılan konu arasında bir sentez yaparak kendi bilgisini oluşturur.

3. Öğrenme öznel, nesnel değildir, yani herkes kendine özgü biçimde öğrenir.

4. Öğrenme sosyal etkileşim kültür ve dilden etkilenen bir süreçtir.

Aşağıda bu dört ilke referans alınarak yapılandırmacılığın farklı yorumlarından bilişsel, sosyal ve radikal yapılandırmacı yaklaşımlar tanıtılmaktadır.

1.4.2.1. Bilişsel Yapılandırmacılık Kuramı

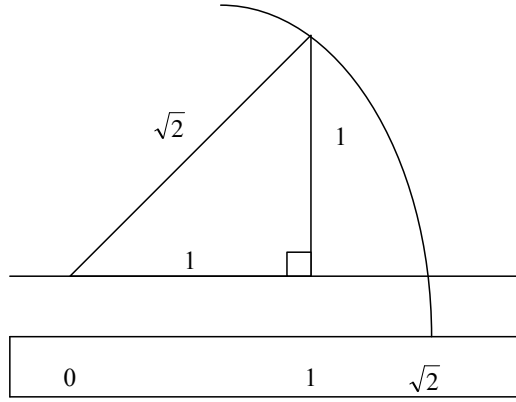
Yukarıda verilen ilkelerden ilk ikisini, yani bilginin bir adaptasyon süreci sonucunda edinildiğini ve bu edinmenin bireyin kendisi tarafından gerçekleştirildiği ilkelerini esas alır. Bilişsel yapılandırmacı kuramın dayanak noktası bireyin yeni bilgiyi var olan bilgi ve deneyimleri ile birleştirerek zihnindeki şemaları geliştirdiği, düşüncesidir. Bu şemalar bilişsel yapıyı oluşturur ve tatmin duygusu yaratan bir öğrenme hali sonunda bilişsel denge oluşur.

Piaget öğrenmeyi (dış gerçekliğe eşlenen iç temsillerin oluşturulmasını) özümleme, düzenleme ve denge kavramları ile açıklamaktadır. Birey yeni öğrendiği bilgiyi zihnindeki şemalara uyarlamakta (özümleme), uyarlayamıyorsa zihnindeki şemaları yenileyip (düzenleme) geliştirmektedir. Yeni öğrenmelerle yani özümleme ve düzenleme süreçleri ile

denge yeniden oluşur. Bu süreçte kavramların anlamlarında bazı daralma ve genişlemeler olur. Birey yeni bir durumla karşılaşınca bilişsel dengesi bozulur. Daha açık bir ifadeyle, yeni karşılaştığı bir durum bireye, mevcut bilgisinin yeterli olmadığını ve yeni bir şeyler öğrenmeye ihtiyacı olduğunu fark ettirir ise bilişsel denge bozulur. Eğer böyle bir farkındalık olmaz, yani bireyde öğrenme isteği doğmaz ise denge bozulmamış demektir (Altun, 2006, 4).

Bu durum sayılar örneği üzerinde şöyle açıklanabilir.

İlköğretimde Tamsayıları (Z) tanıyan bir öğrenci sayıların sıralı olduğunu ve ardışıklık durumuna göre (2'den sonra 3, 3'ten sonra 4 gelmesi gibi) sıralandıklarını ve sonsuz olduklarını öğrenir. Daha sonra Rasyonel sayıların tanıtıldığı bir derste öğrenciler, iki tamsayı arasında sonsuz rasyonel sayı (kesir) olduğunu, hatta, çok yakın seçilen iki rasyonel sayı arasında bile sonsuz rasyonel sayı olduğunu(örneğin $\frac{7}{10}$ ile $\frac{8}{10}$ arasında $\frac{71}{100}$, $\frac{72}{100}$, ... sayıları vardır. Bu iki sayının arasında da $\frac{711}{1000}$, $\frac{712}{1000}$, ... sayıları var. Bu yöntemle seçilen aralıkta sonsuz sayı elde edilebilir) fark ederler ve zihinlerindeki sayılar kümesi ile ilgili kavramlarda değişiklikler olur. Bu kavramlardan ardışıklık kavramında, her durumda ardışıklığın geçerli olmadığını anladıkları için bir daralma, sonsuzluk kavramında ise bir genişleme olur. Çünkü öğrenciler sonsuzluğun sadece sayı ekseninin uçlarında değil herhangi iki sayı arasında da olduğunu fark ederler. Bu örnekte Rasyonel sayı kavramlarının daha önce öğrenilen sayılara dayandırılarak öğrenilmesi özümseme, ardışıklık ve sonsuzluk kavramları ile ilgili genişleme eylemleri, düzenleme (uyma), zihindeki sayı kavramının kesirleri de kapsayacak şekildeki formundan oluşan tatmin duygusu denge kavramlarına örnek gösterilebilir. Öğrenciler bu çalışmalar sırasında sayı eksenindeki noktaların rasyonel sayılara eşlendiğini ve çok yoğun olduklarını da öğrenirler. Daha sonra irrasyonel sayıların tanıtılmasını amaçlayan bir derste dik kenarları 1 birim olan üçgenin hipotenüs uzunluğunun $\sqrt{2}$ olduğunu ve şekilde görüldüğü gibi hipotenüsü yarıçap kabul eden 0 merkezli çember yayının eksenini kestiği noktaya karşılık gelen $\sqrt{2}$ sayısının rasyonel olmadığını fark edince denge yeniden bozulur.



Şekil 2. Sayı Doğrusunda $\sqrt{2}$ nin Yeri

Bu ikinci örnekte öğrenciler rasyonel sayıların yanı sıra, İrrasyonel sayıların da olduğunu fark ederler ve bu farkındalık yani sayı edinme deneyimlerinden faydalanarak irrasyonel sayıların öğrenilmesi, özümsemeye örnek olarak gösterilebilir. Öğrenci, rasyonel sayıların, en geniş sayı kümesi olduğunu ve yoğun olduğunu düşünüyor iken, sayı eksenini doldurmadıklarını anladığı için zihnindeki rasyonel sayı kavramında bir daralma, sayı eksenini kavramında ise, sadece rasyonel sayıları değil irrasyonel sayıları da kapsayan kümeye birebir eşlenebildiğini fark ettiği için bir genişleme olur. Böylece sayılar ve sayı eksenini ile ilgili yeni bir bilişsel denge oluşur. Öğrenme bu örneklerde olduğu gibi dengenin sürekli bozulması ve yeniden oluşması ile sürekli olarak devam eder (Altun, 2006, 8).

1.4.2.2. Sosyal Yapılandırmacı Kuramı

Yukarıda sıralanan ilkelerin dördüne de yer veren ve bu şekliyle bilişsel yapılandırmacılığa göre bilginin ediniminde fazladan sosyal etkileşimin dilin ve kültürün önemini vurgulayan bir yaklaşımdır. Vygotsky'e göre öğrenciler problemlerini kendi bilişsel gelişim seviyelerinden ziyade, yetişkinlerin veya akran gruplarının yardımını alarak çözmektedir ve bundan ötürü sosyal etkileşim bilişin gelişmesinde temel bir rol oynar. Öğrenme için çevreye gereksinim vardır. Doğru bilgi insanın zihninde bulunmaz, o bireyler arasında birlikte arayışın bir sonucu olarak oluşur. Bu bakımdan öğrenme ortamının ve o ortamdaki bireylerle iletişim kurmanın bilgi edinmede büyük bir payı vardır. Öğrencinin daha deneyimli akran ve öğretmenlerle çalışırken bilişsel fonksiyonları daha iyi gelişir. İletişim kurmanın aracı dildir. Başkalarından yararlanmak için onları dinler veya onlara fikrimizi söyleriz. Bilişsel yapılandırmacılıktan ayrıldığı nokta, bilginin sadece bireyin zihninde

yapılandırılmadığı, zihinsel fonksiyonların yanı sıra sosyal etkileşimlerin ve inançların da bilginin oluşumunda etkili olduğudur. Sosyal yapılandırmacı yaklaşım, öğrencilerin bilgiyi (dışarıdaki gerçekliğin zihindeki iç temsillerini) oluştururken, yetişkinler tarafından geliştirilen materyal ve açıklamaları temel almaktan ziyade, çocuklar için daha anlamlı ve anlaşılır olacağı için, kendilerinin geliştireceği materyalleri önemser (Altun, 2006, 8).

1.4.2.3. Radikal Yapılandırmacı Kuramı

Yukarıda sıralanan ilkelerin ilk üçünü, farklı bir yorumuyla dördüncüyü de esas alır. Bilişsel yapılandırmacılığın temel esaslarına ek olarak radikal yapılandırmacılık bilginin, bireyin kendi deneyimlerine, algılama kapasitelerine ve çevre ile etkileşimine bağlı olarak oluştuğunu kabul eder. Her bireyin deneyim ve çevresi farklı olacağı için bilgisi de farklı olur ve bir gerçekle ilgili herkesin oluşturduğu bilgi aynı olmaz ve farklılıklar gösterir. Yani bilgi bireysel olarak yapılandırılır. Birey için anlam ifade etmeyen, algılanamayan realiteler o birey için bilgi kaynağı değildir.

Radikal yapılandırmacı görüş dördüncü ilkeyi kabul etmekle beraber bu ilkeye yüklediği anlam, sosyal yapılandırmacıların yüklediği anlamdan farklıdır. Radikal görüş grup tartışmalarına ve sosyal etkileşime, derin düşünmeye yol açmak suretiyle, öğrencinin kendi bilgisini oluşturma sürecine katkı verdiği için önem vermektedir (Altun, 2006, 9).

1.4.3. Yapılandırmacı Eğitimde Öğrencinin Rolü

Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre eğitim ortamında öğrenciler, geleneksel eğitim ortamındaki gibi pasif olmayıp, tersine daha fazla aktif olurlar ve öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk alırlar. Öğrenciler ileriki öğrenmelerini kolaylaştıracağı düşüncesinden hareketle, zihinsel yapıların gelişmesine katkıda bulunabilecek çevredeki her türlü fırsat ve olanaktan yararlanmaya çalışırlar. Grup içinde, grup dinamiğinin sağlanabilmesi için kendi paylarına düşen sorumluluklarını etkili biçimde yerine getirmeye özen gösterirler. Birlikte çalıştıkları grubun üyelerini ve kendilerini nesnel olarak değerlendirirler. Grupta kendilerine yönelik her türlü eleştiriyi hoş görülür bir biçimde karşılarlar. Sınıfta etkili bir öğrenci-öğrenci etkileşiminin kurulmasına yönelik çaba gösterirler (Yaşar, 1998, 68).

1.4.4. Yapılandırmacı Eğitimde Öğretmenin Rolü

Öğretmenler derslere ve öğretim ünitelerinin tümüne rehberlik ederler. Bu kapsamda öğrenci sorularını ve düşüncelerini kullanırlar ve ortaya çıkarırlar. Kullanıma hazır, etkileşimli, özgün ve fiziksel materyaller ile ham veri ve birincil kaynakları kullanımını

sağlarlar. Araştırma süresinde bu çok önemli bir bölümü oluşturur (Özkan, 2001). Öğretmen akılcı, açık uçlu sorular sorarak öğrencilerin araştırma yapmalarına ve birbirlerine soru sormalarına teşvik ederek onların düşünmelerini sağlar. Yaratıcılığı geliştirmenin yollarından biri, çocuğa cevabı belli olamayan açık uçlu sorular sormaktır (Üstündağ, 2002, 47).

1.4.5. Yapılandırmacı Kuramın Matematik Eğitiminde Uygulanabilirlik Durumu

Matematik bir öğrenme alanı olarak yapılandırmacı kuramın uygulanmasına ne ölçüde uygundur veya başka bir ifadeyle matematik eğitiminde yapılandırmacı kuramdan ne ölçüde yararlanılabilir (Altun, 2006, 10)?

Matematikselsel bilgi insandan bağımsız değildir ve herkes tarafından doğruluğu kabul edilen ve paylaşılan bir bilgi türüdür. Çevre ile etkileşimimiz sonucunda hem herkes tarafından paylaşılan objektif bilgiyi hem de kendi matematikselsel bilgimizi oluştururuz. Her birey olaylar, durumlar, diğer bireyler ve kaynaklarla iletişime girerek kendi öğrenme stratejilerini kullanarak matematikselsel bilgisini oluşturur. Matematikselsel bilginin oluşturulma süreci aşağıda örneklendiği üzere yapılandırmacı kurama uygundur. Matematik bilgi edinimindeki bu uygunluğun farkında olmak ve öğretimde bundan yararlanmak suretiyle öğrencilere yardım edilebilir.

Matematik öğrenme sürecinin yapılandırmacı kurama uygunluğunu göstermede matematiğin aşağıdaki görüntülerinden yararlanılabilir.

* Matematikselsel bağıntılar ve kurallar insan tarafından icat edilmiştir ve öğrenciler bir problemi anlama ve üzerinde düşünme çabalarına girdikleri takdirde kendileri de matematik yapabilirler. Örneğin Gauss ilkokul yaşlarındayken öğretmenin 1’den 100’e kadar olan sayıların toplamını bulmaları istenince 1’den 100’e kadar sayıları sırayla biri düz, diğeri ters sırada iki kez yazarak kolayca hesaplamış ve ondan sonra 1’den n’e kadar sayıların toplamı için $\frac{n(n+1)}{2}$ formülünü elde etmiştir. Bu örnekte bilginin elde edilış şekli bilişsel yapılandırmacılığın dayandığı yapı ve adaptasyon ilkelerinin esasslı bir uygulamasıdır.

*Matematik gerçek dünyayı anlamada kullanışlı bilgiler sunar. Örneğin bir matematikselsel fonksiyon yaşanan çevredeki olaylardan soyutlanır ve soyutlanmış şekliyle başka birçok olayın anlaşılmasına katkıda bulunur. $y=5x$ bir cebirsel fonksiyondur ve “tanesi 5 lira olan defterlerden x tanesinin kaç lira tutacağını gösteren soyut bir formdur. Aynı fonksiyon tanesi 5 kg gelen x paketin ağırlığını, her biri $5m^2$ olan x tane halı ile serilebilecek alanı da ifade eder. Bir matematikselsel fonksiyona uygun davranan birçok olay vardır ve bu

fonksiyon üzerinde çalışmak birçok olayı açıklamak için etkili fırsatlar sunar. Burada elde edilen bilgi yapılandırmacı kuramın birinci ilkesinin (yapı) bir örneğidir.

*Matematik icat etme hazzının yaşanabileceği en uygun öğrenme alanlarından biridir. Konunun kendi uzanımları ve eklentileri üzerinde düşünmek suretiyle elde edilebilir.

*Öğrenciler matematik eğitiminde kendi düzeylerine uygun sorularla araştırma yapabilir, derin düşünebilir, bu suretle o alanlardaki bilgilerini pekiştirebilirler. Örneğin bir üçgende üç açıortayın bir noktada kesiştiği bilgisi üzerine “acaba bu durum tüm üçgenlerde geçerli midir? İki açıortayın kesişeceği açık ama, üçgen ne şekilde olursa olsun üçüncü açıortayda bunların kesim noktasından geçer mi? gibi sorular üzerinde düşünebilir ve öğrendikleri bilgiyi pekiştirir ve değerinin farkına varabilirler. Burada bilginini elde edilişi yapılandırmacı kuramın 1 ve 3 nolu ilkelerinin (yapı ve öznellik) bir yansımasıdır (Altun, 2006, 11).

*Matematiğin doğadaki olayların matematiksel bir düzeni olduğunu ve olayların davranışının matematikle açıklanabildiğini fark ederler. Tablalı veya oval birçok çiçeğin (örneğin ayçiçeğinin) tohumlarının geometrik sarmallar halinde dizildiği, fıskiyyeden çıkan suların parabolik yollar ile değil açık yapılanmasında altın oranın (2,718...) yoğun bir şekilde gözlemlendiği, dolayısıyla bu tür örneklerin incelenmesi ile matematik öğrenilebileceğini, sonra da başka birçok şeyin açıklanmasında bu bilginin kullanılabileceğini fark ederler. Bu farkındalıklarda kişinin kendi bireysel çaba ve yöntemlerinin payı büyüktür (Altun, 2006, 11).

*Matematik bir öğrenme alanı olarak bireyin kendi çabaları ile sonuca ulaşmasından duyulan hazzın yaşatılması bakımından güçlü fırsatlar sunar. Öğrencinin, kendi girişimleri ile çözebildiği her problemin sonuçlandırılması bu duruma örnektir. Üzerinde 3025 yazan kırık bir mermer parçası iki parça halindeydi ve parçalardan birinde 30 diğerinde 25 yazıyordu. İlginç olan nokta şu dur ki 3025 sayısı bu parçalar toplamının karesine eşittir, $(30+25)^2 = 3025$. Bu özelliğe uyan başka dört basamaklı sayılar var mıdır?

Bu tür problemlerin çözümündeki sürecin yaşanması yapılandırmacı kuramı ilkelerine uygun olarak gerçekleştirilebilir.

Bu kuramsal tartışmalar uygulamada yapılandırmacı öğretime uygun öğrenme ve öğretme ortamlarının nasıl hazırlanacağı sorusunu öne çıkarmaktadır (Altun, 2006, 11). Brooks ve Brooks (2001)'e göre, yapılandırmacı öğrenme ortamında bulunması gereken özellikleri şöyle sıralamıştır.

*Öğrencilerin çalışılan konuda kendi bilgilerini üretmelerine temel oluşturan kavramların öncelikle öğrenilmiş olmasına dikkat edilmelidir.

*Öğrenme ortamı, öğrencilerin bilgiyi oluşturma sürelerine katkı vermek amacıyla uygun materyalle desteklenmeli ve onların düşüncelerini denemeleri için fırsatlar yaratmalıdır.

*Öğrencilerin küçük gruplar halinde veya sınıfça tartışmaları teşvik edilmelidir. Bu tartışmalar sırasında öğrencilerin birbirleriyle ve öğretmenleriyle rahatça diyalog kurmaları sağlanmalıdır.

*Öğrencilerin çalışılan konudaki farklı açıklamaları ve yaklaşımları değerli bulunmalı hatta bu tür açıklamalar teşvik edilmelidir. Kendi düşüncelerini açıklamada ve savunmada kendilerini özgür hissedecekleri bir ortam yaratılmalıdır.

*Çalışma ortamında öğrencilere onları kendi düşüncelerini denemeleri ve pekiştirebilmelerine yardım etmek amacıyla sınıflandır, tahmin et, analiz et, çare bul, üret gibi tetikleyici ve teşvik edici yönlendirmeler yapılmalıdır.

*Öğrencilerin tepkileri dersin akışını değiştirebilmeli, onların birbirlerini anlama, düşüncelerini kabul ettirebilme için gerekli donanım ve konuşma imkanı sunulmalıdır.

*Bilginin yeniden üretilmesinden ziyade, bilginin oluşturulmasına önem verilmelidir.

1.4.6. Yapılandırmacılığın Öğretimsel Uygulamaları

Hem bireysel hem de sosyal etkinlikler, bilginin yapılandırılmasında önemlidir. Yapılandırmacılığın öğretimsel uygulamaları; akran grupları denetimindeki etkinliklerden, öğretmen tarafından başlatılan farklı türdeki çalışma grupları ya da öğrenme grupları gibi formal öğretimsel uygulamalara ve uygulamalardan da öğrenenlere informal ve kendiliğinden katkılar getiren ancak öğrenme üzerinde olumlu etkileri olan sınıf dışındaki etkilere kadar oldukça geniş dağılım ve çeşitlilik göstermektedir. Bu nedenle; uygulamaları, bu yapılandırmacı bu yapılandırmacı değil, diye ayırmak zorlaşmaktadır. Asıl olan, sınıf içinde kullanılacak öğretimsel uygulamalarda yapılandırmacılığın varsayım ve ilkelerinin nasıl karşılandığının düşünülmesi ve bu uygulamaların hangi boyutlarda yapılandırmacı olarak kabul edilebileceğinin sorgulanmasıdır (Yurdakul, 2005, 54).

İşbirliğine dayalı öğrenme yapılandırmacı öğrenmenin en önemli uygulamalarından birini oluşturmaktadır. Vygotsky'e göre akran işbirliği; yapıldığı sosyo-kültürel ortama, ortamın yapısına, sosyal statü ve rollere, kullanılan iletişim becerilerine göre farklılıklar gösterse de okul ortamında akran işbirliği, en iyi işbirliğine dayalı öğrenme uygulamalarıyla sağlanabilmektedir (Yurdakul, 2005, 54).

1.5. İşbirliğine Dayalı Öğrenme

İşbirliğine dayalı öğrenmenin özellikle ilk ve ortaöğretim düzeylerinde, öğrencilerin akademik başarıları ile diğer duyuşsal, toplumsal (tutum, benlik saygısı, arkadaşlık ilişkileri vb.) çıktıkları üzerindeki araştırmalarla belirlenen olumlu etkileri, işbirlikli öğrenmeye olan ilgiyi son yıllarda önemli ölçüde arttırmıştır. İşbirliğine dayalı öğrenme kümelerinde, her üyenin en üst düzeyde öğretilmesi ve üyeler arasında iyi çalışma ilişkilerinin yapılandırılması amaçlanır. Birlikte çalışmada gereksinim duyulan toplumsal beceriler (liderlik, iletişim yeteneği, birbirine karşı dürüstlük gibi) doğrudan öğretilir. İşbirliğine dayalı öğrenme kümelerinde üyeler birbirlerinin öğrenme sorumluluğunu tartışırlar.

Bireysel öğrenme durumlarında öğrenciler birbirinden bağımsızdır ve belirlenmiş bir ölçüte göre kendi performanslarına bağlı başarıya yönelik olarak çalışırlar. Diğer öğrencilerin başarıları ya da başarısızlığı onların puanlarını etkilemez. Öğrencilerin tümü birden başarılı olabilir. Bir öğrencinin sınıfı geçmesi, bir öğrencinin sınıfta kalmasına neden olmaması gibidir. Günümüzde yarışma (rekabet) bu üç etkileşim örüntüsünden en vasat olanıdır. Araştırmalar, öğrencilerin büyük çoğunluğunun okulu birilerinin diğer öğrencilerden daha iyi olmaya çalıştığı yarışmacı bir ortam olarak gördüklerini göstermektedir (Açıkgöz, 1992).

Yüksek not almak için yapılan yarışma öğrenenler arasında kıskançlığa, hatta düşmanlığa yol açabilmektedir. Yarışmacı öğrenme ortamında öğrenciler olumsuz hedef bağımlılığı geliştirmekte ve sonuçta biri kazanırken diğerleri kaybetmektedir. Belirtilen bu olumsuzluklarına karşın, yarışmanın her zaman yanlış olduğunu söylemek doğru olmayabilir (Yurdakul, 2005, 93).

Slavin (1995)'e göre uygun biçimde yapılandırılırsa yarışma, eşit yarışçılar arasında olması koşuluyla bireyleri en iyisini yapmaları için güdülemenin etkili ve zararsız bir aracı olabilir. Ancak sınıflarda yaygın olarak kullanılan yarışma biçimleri nadiren sağlıklı ya da yararlı olmaktadır. Yarışmacı bir ortam çoğu düşük başarılı öğrenci için zayıf bir güdeleyicidir. Bazıları için neredeyse sürekli psikolojik bir işkencedir (Yurdakul, 2005, 93)

Öğrenciler sınıfta çok farklı bilgi, beceri ve tutumlarla gelmektedirler. Düşük başarıya sahip bazı öğrenciler yeni bir konuyu öğrenmek için gereken hazır bulunuşluktan yoksun olabilirler. Örneğin, çarpma işlemi iyi öğrenmemiş olan bir öğrenci uzun bölme işlemlerini yapmada zorluk yaşayabilir. Dolayısıyla da bu öğrenci için başarmak zorlaşabilir. Bazı öğrenciler de sınıfa bölme işleminin önkoşul davranışlarına sahip olarak gelebilir. Düşük başarılı öğrenciler daha önceki durumlarıyla karşılaştırıldığında yeterince öğrenmiş olsalar bile, sınıf arkadaşları daha fazla öğrenmişlerse onlar hala sınıfın en gerisinde kalırlar. Düşük

başarılı olanlar zamanla akademik çabaları bakımından olumsuz dönüt almaya başlarlar (Yurdakul, 2005, 94).

Belli bir süre sonra akademik başarının kendi ulaşma alanlarında olmadığı inancına kapılarak, olumlu benlik imgesini geliştirebilecekleri başka ortamlara yönelebilirler. Yarışmacı ortam çoğu zaman ancak üst yetenek düzeyindeki birkaç öğrenciyi güdüler bu yarışı kazanmayacağını gören çoğunluk, yarıştan ve sınıf etkinliklerinden kopar (Açıköz, 1992).

Slavin (1995)'e göre yarışmacı bir öğrenme ortamının olumsuz etkileri konusunda eğitimcilerin ve sosyal bilimcilerin uzlaşısı içerisinde oldukları söylenebilir. Cruickshank (1999)'e göre, eğitimciler, bu yarışmacı öğrenme ortamının olumsuz etkilerini azaltma ya da yok etme ve bir toplum duygusu oluşturma düşüncesinden yola çıkarak daha az yarışmacı öğrenme ortamı arayışına girmişler ve çoğunlukla çeşitli grup çalışması biçimlerine yönelmişlerdir (Yurdakul, 2005, 94).

1.5.1. İşbirliğine Dayalı Öğrenme Nedir?

Cruickshank (1999)'e göre, işbirliğine dayalı öğrenme, öğrenenlerin ortak öğrenme hedeflerini gerçekleştirmek için ödüllendirildikleri öğretimsel süreçleri belirlemek için kullanılan bir kavramdır. Basketbol ya da voleybol gibi bir takım oyununa benzetilebilir. Takımın iyi bir oyun çıkarması her bir oyuncunun performansı ve belli bir dereceye kadar da birbirlerine yardım etmelerine bağlıdır. İşbirliği son derece önemlidir, çünkü takım oyuncularından birinin iyi oynamaması, bireysel davranması, sonucu olumsuz yönde etkilemektedir. İşbirlikli öğrenmede gruplar, genel olarak dört ve altı arasında değişen sayıda üyeden oluşur. Öğrencilerin görevi ya da öğretmenin daha önce sunduğu konuyu işbirliğine dayalı olarak öğrenmek-geliştirmek ya da takım olarak öğretmen tarafından verilen bir projeyi tamamlamaktır. İşbirliğine dayalı öğrenme yaklaşımı, takım halinde başarılı olmak isteyen öğrencilerin, takım arkadaşlarının çaba göstermesini özendircekleri, destekleyicileri ve yardımcı olacakları düşüncesine dayanır. Dolayısıyla işbirliğine dayalı öğrenme ortamlarında bir öğrenci diğer takım arkadaşlarının neyi nasıl yaptığıyla ilgilenmek, bu sorumluluğu taşımak durumundadır (Yurdakul, 2005, 94).

İşbirliğine dayalı öğrenme eğitim alanında son zamanlarda ortaya çıkmış yeni bir yaklaşım değildir. İşbirliğine dayalı öğrenmenin tarihi oldukça eskidir. Çok eskiden beri öğretmenler öğrencilerinin grup projeleri, grup tartışmaları, grup çalışmaları ve akran öğretiminde birlikte çalışmalarına izin vermişler ya da onları bu yönde desteklemişlerdir. Ancak, bu yöntemler gelişiğüzel yapılandırılmaktaydı. Bununla birlikte, 1970'lerden

başlayarak bazı önemli gelişmeler bu eski tekniklerin yerini almaya, zamanla belirli işbirlikli öğrenme stratejileri çok çeşitli öğrenme ortamlarında geliştirilmeye ve uygulanmaya başlanmıştır. Slavin (1995), çok sayıda araştırmancının ve öğretmen uygulamalarının bir sonucu olarak günümüzde her öğretimsel amaca yönelik (fen ve matematikten okuma-yazmaya, temel becerilerden karmaşık problem çözmeye) her türlü içeriği her düzeydeki sınıfa öğretmek için etkili işbirlikli öğrenme yöntemleri geliştirmiştir. Günümüzde işbirliğine dayalı öğrenme, öğretmenlerin sınıf ortamında farklı amaçları gerçekleştirmeleri için ara sıra kullandıkları bir etkinlik değildir. Giderek artan biçimde işbirliğine dayalı öğrenme, öğretmenler tarafından öğrenme-öğretme sürecinde sınıfın düzenlenmesinin temel bir yolu olarak kullanılmaktadır (Yurdakul, 2005, 94).

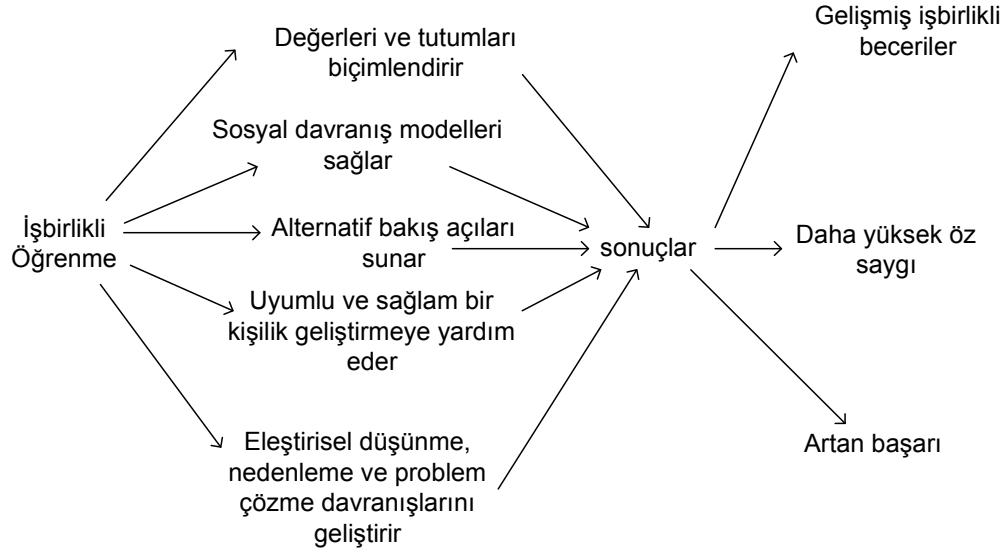
İşbirliğine dayalı öğrenmenin eğitim uygulamalarının içinde yer almasının birçok nedeni vardır, bunlar;

- Başarıyı artırma,
- Üst düzey düşünme becerilerini geliştirme,
- Özsaygıyı geliştirme,
- Okula ve derse karşı olumlu tutum geliştirme,
- Toplumsal beceriler kazandırma

İşbirliğine dayalı öğrenme sürecinde öğrenciler, çoklu öğrenme ortamları içerisinde kendi öğrenmelerini yapılandırmaktadırlar. Bireysel farklılıklarına karşılık bulabilmektedirler. Eksiklerini tamamlamakta, bildiklerini daha iyi pekiştirmekte, öğretirken öğrenmektedirler. Grup üyeleri ile tartışarak, problemleri çözerek, yeni çözümler ortaya koyarak, yanlışları saptayıp düzelterek üst düzey düşünme becerilerini geliştirmektedirler (Yurdakul, 2005, 95).

İşbirlikli sınıflarda, öğrenme süreci gerçekleşirken grup oluşturma, grupta söz alma, görüşünü açıklama, farklı roller üstlenip gereğini yapma, tartışma, karar alma, ödülü paylaşma vb. aşamalar boyunca öğrenenler birtakım toplumsal beceriler kazanmaktadırlar. En başta işbirliği yapmayı öğrenmektedirler. Benzeşik olmayan (heterojen) gruplar içerisinde farklılıklardan yararlanmayı ve hoşgörü göstermeyi öğrenmektedirler. Sonuçta hem başkalarına hem de kendilerine olan saygıları artmaktadır (Yurdakul, 2005, 95).

Borich (2000)' e göre, başarı duygusunun yaşanması ve paylaşılması, sınıfta oluşan olumlu ortam, öğrenenlerin motivasyonunu yükseltmekte ve okula, derse, ortama ve öğrenmeye ilişkin olumlu tutumlar geliştirmelerine yol açmaktadır (Yurdakul, 2005, 95).



Şekil 3. Öğrenme Kuramı Olarak İşbirlikli Öğrenme

1.5.2. İşbirlikli Öğrenme İlkeleri

İşbirliğine dayalı öğrenmenin amaca hizmet etmesi için belli ölçütlere dayalı olarak yürütülmesi gerekmektedir. Bu kavramsal ölçütler her türlü işbirlikli ilişkiyi tanımda kullanılır. Yalnızca bu koşullar altında işbirlikli çabaların yarışmacı ve bireysel çabalardan daha verimli olması beklenebilir.

Johnson ve Johnson (1999), işbirliğine dayalı öğrenmeyi başarılı şekilde uygulayabilmenin beş temel ilkesini aşağıdaki şekilde belirtmişlerdir.

Olumlu bağımlılık(ben yerine biz). Olumlu bağımlılıkta grup üyelerinin iki sorumluluğu vardır. Bunlar verilen bir konuyu öğrenmek ve tüm grup üyelerinin öğrenmesini sağlamak. Olumlu bağımlılık sağlandığında öğrenciler her bir grup üyesinin çabasının gerekli ve zorunlu, her bir grup üyesinin bir sorumluluğu veya rolü olduğunu kavrarlar (Arslan ve Yanpar, 2006, 22).

Yüz-yüze destekleyici etkileşim. Yüz-yüze etkileşim, grup üyelerinin verilen ödevi tamamlamak ve her bir üyenin başarısını arttırmak için yüz yüze çalışmalarını sağlamayı içerir. Yüz-yüze etkileşim bireylerin grup hedefini gerçekleştirmek için birbirlerini cesaretlendirdiklerinde ve birbirlerinin çabalarını kolaylaştırdıklarında olur (Arslan ve Yanpar, 2006, 22).

Bireysel sorumluluk. Grubun başarılı olabilmesi için gruptaki tüm üyelerin başarılı olması gerekmektedir. Bireysel sorumluluk her bir bireyin performansı değerlendirdiğinde ve grup üyelerinin performans standartları ile karşılaştığında ortaya çıkar. Grup üyesi, grup başarısına karşı katkı sağlamakla sorumludur (Arslan ve Yanpar, 2006, 22).

Kişiler arası ve küçük grup becerileri. Kişiler arası ve küçük grup becerileri doğuştan getirilen değil de, sonradan öğrenilen becerilerdendir. Daha iyi bir grup ürünü ortaya çıkarabilmek için öğrencilere gerekli sosyal beceriler öğretilmelidir (Arslan ve Yanpar, 2006, 22).

Grup süreci. Etkili grup çalışması grup sürecinin işleyişinden etkilenmektedir. Grup etkinliğinin sonunda, grup üyelerinin hangi davranışlarının katkı getirip getirmediğinin, hangi davranışları sürmesi, hangilerinin değişmesi gerektiğinin saptanmasıdır (Arslan ve Yanpar, 2006, 22).

Yapılandırmacılığın öğretimsel uygulamalarından bir diğeri de probleme dayalı öğrenme oluşturmaktadır. Probleme dayalı öğrenme etkinlikleri, yapılandırmacı kültürün önemli özelliklerini sergilemektedir. Bu süreçte öğrenenler, diğerlerinin düşüncesini paylaşmakta ve işbirlikli gruplarda etkili biçimde çalışmaktadırlar. Probleme dayalı öğrenme, öğrenenlerin kendi öğrenmelerinde sorumluluk almalarını desteklemekte ve işbirlikli gruplarda öğrenenlerin göreve odaklanmalarını sağlamaktadır. Probleme dayalı öğrenme yaşantıları; öğrenenlerin derinlemesine, yaratıcı ve eleştirel düşünme ile problem çözme becerilerini ve yapılandırılmamış problemlerle uğraşarak ileri düzey araştırma becerilerini geliştirmelerine olanaklar tanımaktadır. Probleme dayalı öğrenmede belirli bir disiplindeki temel kavramlara odaklanıldığından, kavramlara yönelik problem durumları organize edildiğinden ve süreç tündengelim yoluyla ilerlediğinden yapılandırmacılıkla örtüşmektedir. Her öğrenen için problem durumunun problem özelliği taşıması, öğretmenin uygun ve olası problem durumlarını yaratabilmesi için öncelikle problemle ilgili bireysel anlamlara odaklanması gerekmektedir (Yurdakul, 2005, 55).

1.6. Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ)

Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) gerçek yaşam problemleri üzerine kurulmuştur. Yapılan birçok araştırma göstermiştir ki, PDÖ öğrenene eleştirel düşünme, işbirliği yapma, kendi kendine düşünme ve problem çözme gibi beceriler kazandırmaktadır. Probleme dayalı öğrenmede öğrenen, öğrenme sürecinin merkezindedir ve sürece aktif olarak katılır. PDÖ, öğrencilerin kapsamlı ve esnek bilgi temeli oluşturmalarına, etkili problem çözme becerileri geliştirmelerine, iyi birer işbirlikli olmalarına, öğrenmeye motive olmalarına yardım etmek amacıyla tasarlanmıştır.

Yapılandırmacı öğrenme bireyin nasıl anladığını veya nasıl bildiğini açıklamaya çalışan bir öğrenme kuramıdır. Bodner (1986)'e göre bu teoriye göre insan zihni kendi kendisini yapılandırır. Tıpkı bir anahtarın deliğine uyması gibi insan bilgisi de dış dünya ile

uyum içerisinde olmalıdır. Bu nedenle her birey dış dünya hakkında elde ettiği bilgiler neticesinde yeni bir anlamlandırma içerisine giderek, kendi anahtarını kendisi oluşturmaktadır. Bu açıdan bakıldığında probleme dayalı öğrenme stratejisi yapılandırmacı öğrenme ve öğrenme kuramına dayanmaktadır. Bu manada probleme dayalı öğrenme stratejisi yapılandırmacı kuramın en önemli öğrenme aletlerinden bir tanesidir (Bayrak, 2004, 6).

Torg ve Sage 1998'e göre yapılandırmacı kuram Dewey'in ve Piaget'in çalışmaları doğrultusunda ortaya çıkmıştır. İki eğitimcinin de öğrenme sürecinde en önemli gördükleri nokta, bireyin aniden şaşkınlık içinde karşılaştığı öğrenme yaşantıdır. Bu yaşantılar bireyin motivasyonunu önemli ölçüde arttırmaktadır. Aynı manada farklı ve daha önce karşılaşılmayan bir problem öğrenci ilgisini çekmekte, motivasyonu arttırmaktadır. Piaget'e göre öğrenme bireylerin şaşkınlık ortamından kafa yorma veya düşünme ile çıkmalarının sonucunda gerçekleşen bir durumdur. İlk bakışta şaşkınlık tüm öğelerin birbirine karıştırılması gibi görülse de esasen sonuca doğru geldiğinden derleyici ve toparlayıcı bir fonksiyona sahiptir (Saban, 2000, 158-159).

1.6.1. Probleme Dayalı Öğrenme Tarihi Temelleri

Genel olarak bakıldığında problem çözme eylemi yeni bir şey değildir. Tarih içerisinde probleme dayalı öğrenme stratejisi'nin ilkel örneklerini görmek mümkündür. Protogoras ve Aristotalesten başlayarak Sokrates'e kadar uzanan bir kullanım ağı gözümüze çarpar. İlk çağda bu yöntemi en etkin olarak Sokrates kullanmıştır. Hatta onun yöntemine soru-cevap diyalektiği, Sokratik Doğurtum adları da verilmiştir. İleriki yüzyıllara geldiğinde Dewey'i görebiliriz. Dewey öğrenmeyi incelerken düşünceyi fiilin aktif hali olarak görmüş ve öğrenmede problemin önemine dikkat çekmiştir. Probleme dayalı öğrenme ele alışımızdan farklı olarak Problem Çözme Tekniği Öğrenme literatürüne Dewey'in sınıflaması ile girmiştir (Uslu, 2006, 20).

Rhem (1998)'e göre, PDÖ bir öğrenme stratejisi olarak literatüre 1960'lı yıllarda McMaster Universty, Medical School'da Barrows ve Tombly'in tarafından yapılan bir araştırma sonucunda girmiştir. Bu çalışmada öğrencilerin akıl yürütme yetenekleri araştırılmıştır. Barrows ve Tamblyn problem çözmenin öğrenme üzerine getirdiği farklılıklara dikkati çekmişlerdir. İlk denemelerde öğrencilerden küçük gruplar oluşturulmuş, problemle durum arasında karar vermeleri beklenmiştir Günümüzde Kanada, Amerika, Avustralya, İngiltere gibi ülkelerde özellikle Tıp Öğreniminde yüksek öğrenmede kullanılan bir öğrenme stratejisidir (Uslu, 2006, 20).

Türkiye’deki eğitim araştırmaları incelendiğinde probleme dayalı öğrenme stratejisi’nin Dokuzeylül Üniversitesi Tıp Fakültesi’nde çalışmalarını ile sınırlı olduğu görölmektedir (Açıkgöz, 2006, 221).

1.6.2. Probleme Dayalı Öğrenme Stratejisi Nedir?

Neredeyse her gün birçok problem hayatımızı derinden etkilemektedir. Böylesi bir durumda isteğimiz acilen problemin ortadan kaldırılmasıdır. Fakat bu istek yalnız başına yeterli değildir. Problemlerin çözümü noktasında yetişme şeklimiz ve bireysel gelişimimiz son derece önemlidir. Problemler ile ilgili bir takım anahtar olayları tanımlamak, gerekli bilgileri elde etmek ve kendi geliştirdiğimiz bir takım yöntemler ile probleme çözüm üretmek gerekmektedir (Saban, 2000, 156).

Probleme dayalı öğrenme stratejisi öğrenme-öğretme sürecinde yeni bir paradigmayı temsil eder. Bu stratejide öğrenci karmaşık bir durum veya olay ile karşı karşıya bırakılır. Önemli olan nokta öğrencilerin bu sorunu sahiplenmeleri, ondan sorumlu olmalarıdır. Sorumluluk ve sahiplenme tam olarak gerçekleşmişse öğrenciler geçerli bir çözüme varmada tüm yollarını denerler. Öğrenmenin strateji başlangıcında yapması gereken ise problemin gerçeğe hayattan seçilmesine dikkat etmektir. Torp ve Sage (1998)’e göre “Problem çözmeye dayalı öğrenme, karmaşık ve gerçeğe hayat problemlerinin araştırılması ve çözümü etrafında organize edilmiş ve bireylerin hem zihin hem de beceri yönünden aktif katılımlarını gerektiren, tecrübeye dayalı öğrenmeyi temsil eder” (Saban, 2000, 157).

PDÖ stratejisi öğretimin hedeflerinden, öğrenci davranışına, kullanılacak yöntem ve teknikten, yapılacak olan ölçme ve değerlendirme işlemlerine kadar problemi merkeze alan bir yaklaşımdır. Bu nedenle böyle bir yaklaşımda hedeflerin ve davranışların öncelikli olarak belirlenmesi gerekmektedir. Bu belirleme yapıldıktan sonra problemi çözmeye aşamasında kullanılacak yöntem ve tekniklerin tespit edilmesi gerekecektir (Uslu, 2006, 22).

1.6.3. Probleme Dayalı Öğrenme Stratejisinin Temel Karakteristiği

PDÖ stratejisinin Watson and Matthews (Major, Baden, MacKinnon, 2000, 2) tarafından belirlenen üç temel karakteristiği bulunmaktadır:

- Probleme dayalı bir öğrenme organizasyonudur. Bütüncül bir yapısı vardır ve özellikle bilişsel (cognitive) düzeyleri vurgular.
- Küçük gruplar, özel öğrenme ve aktif öğrenme süreçlerindeki yaşantıları kolaylaştıran bir yapısı bulunmaktadır.
- Beceri ve motivasyonu geliştirir. Ömür boyu öğrenme yeteneği sağlar

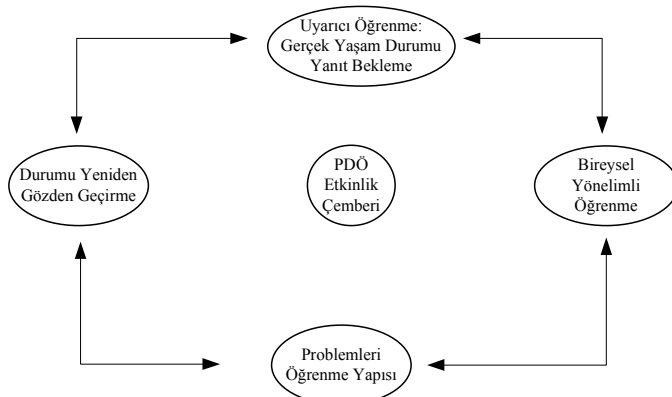
(Bayrak, 2006, 6).

PDÖ stratejisi gerçeklere dayalı bir bilgi kazandırmaktadır. Bunu sağlamak için problem gerçek hayatın içinden seçilir. Aynı zamanda bu öğrencinin bilgi birikimi ile de bütünleşme sağlayarak bireyi geliştirir. PDÖ stratejisi problemlerin çözümü üzerine genel ilkeler oluşturulmasına yardımcı olur. Bu durum her problemde öncekilerden transfer edilerek çözümü kolaylaştırır. Sürekli kullanılması gelecekteki problemlerin çözümünde tahminler oluşturulmasına yardımcı olur.

Probleme dayalı öğrenme stratejisinin temel prensiplerini özetleyecek olursak (Savoie, Hughes, 1994);

- Öğrenme bir problem ile başlanır,
- Problem ile öğrencinin dünyası arasında bağlantı kurulur,
- Problem disiplinler üzerinde değil yalnızca konu üzerinde organize edilir (Sınırlandırılır),
- Öğrencilere probleme şekil vermeleri ve çözümü baştan sona yönetmeleri için tam yetki verilir,
- Etkili ve tam öğrenme için küçük gruplar oluşturulur,
- Öğrencilere performansları ve çözümleri hakkında sürekli bilgi ve açıklamalarda bulunulur.

Ancak sadece yapılandırmacı kuramın etkisinden bahsetmek yanlış olur, probleme dayalı öğrenme stratejisi yapılandırmacı kuramın yanında, öğrenci merkezli öğrenme, aktif öğrenme, yaşam boyu öğrenme, bireysel öğrenme gibi pek çok öğrenme kuramı ile yakından ilgilidir.



Şekil 4. Öğrenme Stratejisi Olarak PDÖ

Şekil 4’de belirtildiği gibi önce bir uyarıcı bulunmaktadır. Bu problemin kendisidir. Birey tarafından probleme yanıt aranır. Yanıt bulma çabaları tamamen bireysel yönelimli eylemlerdir. Bu yönelimler bize genellenebilir bir problem çözme yapısı kazandırabilir. Aynı zamanda bu yapı probleme dayalı öğrenme sistemimizi de oluşturacaktır. Elde edilen verilerin durumu yeniden gözden geçirilir. Şayet başka problem ortaya çıkarsa aynı halka sürekli tekrarlanır.

Problem çözmeyi temel alan bir öğrenme tasarımında süreci etkileyecek olan bir takım değerler vardır. Bunlar değişmeye açık beceriler, bir takım davranış ve değerler deneysel bilgiler ve deneysel beceriler, gerçek dünya tecrübesi, disiplinler arası bilgi. Bütün bunlar sorunun ortaya çıkışından, çözüm sürecine etkili olan değerlerdir.

1.6.4. Problem ve Problem Çözme

Problem çözme yeteneğinin geliştirilmesi, ilköğretimde matematik derslerinin amaçları arasında önemli bir yer tutar. Bu bölümde problem ve problem çözenin ne olduğu, problem çözme sürecindeki davranışlar, problem çözme becerisinin geliştirilmesi amacıyla yapılabilecek öğrenme-öğretme etkinlikleri üzerinde durulmaktadır.

1.6.4.1. Problem Nedir?

John Dewey problemi, insan zihnini karıştıran, ona meydan okuyan ve inancı belirsizleştiren her şey olarak tanımlamaktadır. Problem, bu şekilde, zihni karıştıran ve inancı belirsizleştiren şeyler olarak alındığında problemin çözümü, belirsizliklerin ortadan kaldırılması demek olur. Bir problemle karşı karşıya kalındığında problemi çözmek (belirsizlikleri ortadan kaldırmak) için durumun analiz edilmesi, gerekli bilgilerin toplanması, bunlardan çözüme götürücü olanların seçilmesi ve seçilen bilgilerin uygun biçimde düzenlenerek kullanılması gerekir (Büyükçağlayan, 2004, 5).

Yukarıdaki tanım analiz edildiğinde bir durumun problem olması için insanın zihnini karıştırması gerekir. Bu, karşılaşılan durumun yeni olması; bireyin bu durumla daha önce karşılaşmamış olmasını gerektirir. Bu duruma göre, bir birey için problem olan durum başka biri için problem olmayabilir; çünkü bir durumla, bazı bireyler daha önce karşılaşmış oldukları halde bazıları karşılaşmamış olabilir. Matematik derslerinde, bir konunun öğretimi sırasında çözülmüş bir problemi öğrencilerin aynen çözmesini isteyen bir öğretmenin problem çözdüğü söylenemez; çünkü problem diye verilen durumun öğrenciler için yeni bir tarafı yoktur (Büyükçağlayan, 2004, 5).

Yeni bir problemin elde edilmesi, kitaptaki veya derste üzerinde durulan bir problemin

verilenleri veya istenenleri değiştirilerek; verilenlerle istenenler yer değiştirilerek; zorluk derecesi uygun olmak şartıyla bir üst sınıfa ait bir kitaptan alınarak, şüphesiz öğretmen tarafından tamamen yeniden düzenlenerek sağlanabilir (Büyükçağlayan, 2004, 6).

1.6.4.2. Problem Çözme ve Süreci

Problem çözme geçmişte, özellikle ilköğretimde, matematiğin bir konusu olarak ele alınır; problem türlerine ayrılır; her türle ilgili çözüm yolları öğretilirdi. Örneğin havuz problemlerinin çözümü için, genellikle bire indirgeme, faiz problemlerinin çözümü basit veya bileşik orantı yolu öğretilirdi. Öğrenciler, kendilerine bir problem verildiğinde, önce bunun ne tip bir problem olduğuna karar verir; bu tipin çözüm yolunu hatırlar; hatırladığı çözüm yolunu verilen probleme uygulamaya çalışırdı. Şüphesiz böyle bir yaklaşımda öğrenci, verilen problemi daha önce çözüm yolunu öğrendiği tiplerden birine benzetmezse veya yanlış benzetmede bulunursa veya ilgili tipin çözüm yolunu hatırlayamazsa problemi çözmeye başarısız olur (Büyükçağlayan, 2004, 6).

Günümüzde ise öğretmenlerin çoğu, önce bir işlemin nasıl yapıldığını öğretmekte, daha sonra bu işlemin uygulamasını günlük hayattan seçtikleri veya ders kitabından seçtikleri bir problem üzerinde yapma yoluna gitmektedirler. Böyle bir yaklaşımda, öğrencinin problem çözmeye başvuracağı strateji, anahtar kelimeleri öğrenmeden ibaret olacaktır.

Örneğin, bir problemde “toplamı nedir?” veya “toplam olarak kaçtır?” gibi bir ifade varsa, bunun bir toplama olduğuna karar verme gibi bir problem çözme stratejisine başvurulmasına yol açmaktadır. Yukarıda belirtilenlerle ilgili terimlerin öğrenilmesinin gerekliliği ile terimlere dayalı problem stratejisi birbirine karıştırılmamalıdır. Burada belirtilmek istenen, problem çözmeye sadece terimlere dayalı bir stratejinin yetersizliğidir (Büyükçağlayan, 2004, 7).

Kneelan (2001)’e göre problem çözme, zeka ile ilgili değildir. Bu beceri düşünme ve çözüm sürecinin doğru olarak uygulanmasına bağlıdır. Problemlerin çözümünde hiçbir zaman büyümlü bir formül yoktur. Bu formül aynı zamanda bilinmeyene ilişkin de değildir. Aslında problem bir şeyin olması gereken şekli ile o anda olan şekli arasındaki farktır (Bayrak, 2006, 6). Bu nedenle bu iki durumun doğru tespiti gerekmektedir. Bu bölümde bu tespiti yapmaya çalışacağız.

Kaliteli bir problemin özellikleri

Dutch (1995)’e göre, probleme dayalı öğrenme stratejisinin uygulama yönünden basamaklarına geçmeden önce böyle bir stratejide kullanılacak olan problemin kalitesini

değerlendirmek gerekmektedir. O halde stratejimizde kullanılacak olan kaliteli bir problemde şu özelliklerin bulunması gerekir (Bayrak, 2006, 6).

- 1- Öncelikle kaliteli bir problem öğrencinin ilgisini hemen çekebilmelidir. Tüm öğrencileri harekete geçirmelidir.
- 2- Bunun için gerçek dünya ile mutlaka bir yönden bağ kurmalıdır.
- 3- Kaliteli bir problem mantığı yani akıl yürütmeyi temel almalıdır. Mantığın ana konusu bilginin elde edilmiş formları olduğuna göre bilgiyi de temel alan bir yaklaşım içinde olmalıdır.
- 4- Öğrencilerin her aşamada kararını belirtmesine elverişli olmalıdır.
- 5- Kimi problemler grupla çözüleceğinden problem işbirliğine müsait olmalıdır.
- 6- Problem aynı zamanda grup üyeleri tarafından alt problemlere indirgenebilir bir özellik taşımaktadır.
- 7- Problemin açık uçlu olmalı tek cevaplı olmamalıdır.
- 8- Öğrencinin önceki bilgileriyle bağlantılı ve onları destekler nitelikte olmalıdır. Problem farklı bakış açılarını ortaya çıkarmalıdır.
- 9- Daha sonra öğrenilecek konularla veya bilgilerle bağlantı kurmak için köprü vazifesi görmelidir.

1.6.4.3. Probleme Çözmenin Basamakları

Kaliteli bir problem belirlendikten sonra yapılması gereken problemin çözümüne geçmektir. Buraya kadar tanıtmış olduğumuz probleme dayalı öğrenme stratejisinin uygulama aşamasında kimi basamaklar bulunmaktadır. Bu basamaklar farklı kişiler tarafından farklı şekillerde oluşturulmuştur. Ancak genel olarak tümü birbirinin ufak ayrıntıları dışında aynıdır. Kimileri genel olarak ifade etmişler, kimileri ise stratejinin basamaklarını daha da özelleştirmişlerdir. Biz burada Orlich (1990) , Saban (2000), Kneeland (2001) tarafından ortaya konulan basamakların bir sentezini oluşturmaya çalışacağız.

Çizelge 2. Problem Çözme Basamakları

	Orlich	Kneeland	Saban
1	Problem olarak adlandırılabilir bir durum ile karşılaşma	Problemin anlaşılması	Problem durumunun planlanması

2	Problemin tüm koşullarının tanınması	Gerekli bilgilerin toplanması	Öğrencilerin problem durumuna hazırlanması
3	Koşullara bütüncül olarak bakma	Problemin köküne inme	Öğrencilerin problem durumu ile karşılaşması
4	Problemin sınırlarının çizilmesi	Çözüm yollarını ortaya koyma	Öğrencilerin problem durumu hakkında ne bildiklerini veya bilmediklerini teşhis etmeleri
5	Problemi analiz için alt bölümlere ayırma	En iyi çözüm yolunun tespit edilmesi	Problemi tanımlama
6	Problem ile ilgili tüm bilgilerin toplanması	Problemi çözmeye	Verilerin toplanması, analiz ve paylaşma
7	Toplanan bilgilerden hataları veya ön yargıları ayıklama		Problem için muhtemel çözümler oluşturma
8	Elde edilen bilgilerin anlamlı bir bütün haline getirme		Çözümlerin arasından en uygununun seçilmesi
9	Problemin çözümü ve genelleme		Kararlaştırılan çözümün sunumu
10	Raporlama		Raporlama

Yukarıda da görüldüğü gibi farklı yaklaşımlar bulunmaktadır ancak bunlardan ortak bir noktaya varılacak olursa aşağıdaki şekilde bir basamaklama en uygunu olacaktır.

Çizelge 3. Problem Çözmeye Dayalı Öğrenme Süreci

	Aşamalar	TEMEL ETKİNLİKLER
1	Bulma	Öğrenciler için bir problem Durumu Planlanır.
2	Hazırlama	Öğrenciler, problem durumuna hazırlanır.
3	Karşılaşma	Öğrenciler, problem durumu ile karşılaşır.
4	Saptama	Öğrenciler, problem durumu hakkında ne bildiklerini, ne bilmeleri gerektiğini ve kendi fikirlerini teşhis eder.
5	Tanımlama	Öğrenciler, problemi tanımlar.
6	Toplama	Öğrenciler, verileri toplar ve analiz eder.

7	Üretme	Öğrenciler, problem durumu için muhtemel çözümler üretir.
8	Kararlaştırma	Öğrenciler, ürettikleri çözümler arasından en uygun olanı kararlaştırır.
9	Sunma	Öğrenciler, kararlaştırdıkları çözümü sunar.
10	Raporlaştırma	Öğrenciler, problem çözme sürecini raporlaştırır.

1.6.5. Probleme Dayalı Öğrenme Stratejisinde Ölçme ve Değerlendirme

Probleme dayalı öğrenme stratejisinde kullanılacak olan değerlendirme mutlaka her basamakta ve düzeyde kullanılmalıdır. Bu öğrencilerin başarıları için zorunlu bir durumdur. Problemin tanımlanmasından verilerin toplanmasına, verilerin analiz ve sentezinden sunulmasına kadar her aşama elde edilen ürün ve formlar çeşitli kriterler bakımından öğrenmen tarafından değerlendirilmelidir (Saban, 2000, 160).

1.6.6. Probleme Dayalı Öğrenme Stratejisinin Güçlü ve Sınırlı Yönleri

Her öğrenme kuramında, modelinde, stratejisinde, yöntem ve tekniğinde olduğu gibi probleme dayalı öğrenme stratejimizde de kimi yönlerden güçlülük, kimi yönlerden ise sınırlılık bulunmaktadır. Bu durumda yapılması gereken ise öğrenme ortamının şartlarına göre probleme dayalı öğrenme stratejisini kullanmaktır. Bu bakımdan stratejimizin güçlü ve sınırlı yönlerini bilmekte fayda bulunmaktadır (Saban, 2000, 160).

1.6.6.1. Probleme Dayalı Öğrenme Stratejisinin Güçlü Yönleri

Eğitim ve öğrenmede bireysel ihtiyaçlar ön plana çıkınca, model ve stratejiler de öğrenen merkezli olmaya başlamıştır. Öğrenen ihtiyaçlarını tespit ederken çevresini, ilgilerini, beklentilerini ve geleceğini düşünerek karar vermektedir. Öğrendiklerinin onun özel hayatında anlamının olmasını zorunlu kılmaktadır. Bu bakımdan tüm Öğrenme model-kuram-stratejileri gerçek dünya ile bağlantıyı kurmak için bütün imkânlarını kullanmaktadırlar. Belki de bunların içinde gerçek hayat ile en sıcak bağı kuran, probleme dayalı öğrenme stratejisidir.

Formal öğrenmenin en büyük sorunlarından birisi motivasyon eksikliğidir. Öğrenmenler bunu giderebilmek için türlü türlü yöntem ve teknikler kullanmaktadırlar. Ancak probleme dayalı öğrenme stratejisine bakıldığında eğer problem kaliteli bir şekilde hazırlanmışsa motivasyonun kendiliğinden geldiği gözlenecektir. O halde bu strateji motivasyonu en iyi şekilde gerçekleştiren stratejilerdendir (Bayrak, 2006, 6).

Probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin ileri düzeyde düşünmelerini sağlar. Karmaşık

bir konu hakkında sarf edilen çaba etkin öğrenme olarak bireye geri döner.

En önemli yanlarından bir tanesi ise probleme dayalı öğrenmenin günlük hayatla, gerçek hayatla bağ kurmalarıdır. Gerçek hayatta karşılaşılan problemlerin çözümü bu stratejiden yapılacak uyarlamalar ile kolayca çözülebilir. Bu yönüyle stratejimiz öğrencilerin sürekli sordukları “Öğrenmenim bu probleme dayalı öğrenme ne işimize yarayacak?” sorusunun da cevabını vermektedir. Öğrenciler aslında bu soruyu sorarken bir imada bulunmaktadırlar. Öğrettiklerinizi gerçek hayatta, sokağa çıkınca bize faydası olmuyor ki bunları neden öğreniyoruz, demektirler. Ancak probleme dayalı öğrenme için böyle bir eleştiri imkânsızdır (Saban, 2000,160).

Probleme dayalı öğrenme hem problemin çözümünü Öğrenmekte hem de öğrenme eyleminin nasıl gerçekleştiğini öğrenmektedir.

Probleme dayalı öğrenme bireyin karar verme yeteneğini geliştirir. Kararsızlıktan, çekingenlikten kurtulmasını sağlayarak bireysel gelişimine de yardımcı olur. Karar verme aşamasında kullandığı süreçler sayesinde eleştirel düşünmeyi de geliştirir (Özden, 2000, 5).

Problemin grup içinde çözülmesi aşamasında işbirliğinin ve dayanışmanın da öğrenilmesi sağlanmış olur. Grup içinde kendini ifade etmeye gayret eden öğrenci cesaretle önerilerde bulunma, hipotez kurma ve bunları destekleme şansını yakalar (Büyükkaragöz ve Çivi, 1999, 3).

1.6.6.2. Probleme Dayalı Öğrenme Stratejisinin Sınırlı Yönleri

Bu stratejide en önemli sorun problemin tespitidir. Problemin tespiti noktasındaki etkenler problemin doğru bir şekilde ortaya çıkmasına engel olabilir. Örneğin problemi birden fazla kişi, kurum ya da grup hazırlıyorsa bu uzlaşmayı engelleyebilir.

Formel eğitim ve öğrenmede böyle bir strateji kullanmak uzun zaman alabilir. Zamanın uzun olması öğrencinin bıkmasına veya yılmasına neden olabilir.

Tüm derslerde uygulamak zordur. Sosyal içerikli problemlerin değerini veya konu alanını tam olarak kavrayamamış öğrencilerle bu stratejiyi kullanmak verimsiz bir hale dönüşür (Küçükahmet, 1998, 5).

Öğrenmen sınıfın idaresinde yetersiz kalabilir. Bu da problemin çözülmesinden çok daha da karmaşık bir hal almasına neden olacaktır.

Bu stratejinin kullanımında öğrenmeyi değerlendirmek oldukça güçtür. Probleme getirilecek çözüm önerilerini kıyaslamak öğretmeni güç durumda bırakabilir. Birden fazla

çözümü olan problemlerde en doğrusunu belirlemek öğrenci motivasyonunu olumsuz olarak etkiler.

Bu strateji esnasında kullanılacak olan materyallerin öğrenci tarafından geliştirilmesi neredeyse imkânsızdır. Aynı zamanda maddi yönden ağır bir yük de ortaya çıkarabilir (Tan ve Erdoğan, 2001, 4).

Yapılandırıcılığın öğretimsel uygulamalarından son olarak diğeri de buluş yoluyla öğrenme oluşturmaktadır. Yapılandırılmamış buluş ya da rehberli (guided-discovery) buluş uygulamaları da yapılandırıcılığın buluşa dayalı yaklaşım uygulamalarındandır. Bu yaklaşımda öğrenenler kendi anlayışlarını yapılandırabilmek için kendilerine verilen bilgileri kullanmaktadır. Yapılandırılmamış buluşta, öğrenenler kendi keşiflerini yapmaktadırlar. Rehberli buluşta ise öğrenenlerin kendi keşiflerini yapması için öğretmenin rehberlik yapması söz konusu olmaktadır (Yurdakul, 2005, 56).

1.7. Buluş Yoluyla Öğrenme

Bruner, tarafından ortaya konulan buluş yoluyla öğrenme; öğrencinin kendi etkinliklerine ve gözlemlerine dayalı olarak yargıya varmasını teşvik edici bir öğrenme yaklaşımıdır (Senemoğlu, 2005, 468).

Bruner'e göre bütün çocukların içinde öğrenme arzusu vardır. Her bireyin doğasında merak ve keşfetme güdüsü, başarıya ve başkalarıyla birlikte olma isteği vardır. Öğrenmede insan doğasında var olan bu özelliklerden yararlanılmalıdır. Merak ve keşfetme güdüsünü eksene alan bilişsel gelişim basamaklarını göz önünde bulunduran bir Öğrenme yaklaşımında yapılması gereken tek şey; merak etme ve keşfetme işleminin başlatılması, devamlılığının sağlanması ve yönlendirilmesidir (Senemoğlu, 2005, 469).

Buluş yoluyla öğrenmede temel amaç; Etkin ve planlı bir yaklaşımla, bireylerin merak ve keşfetme duygusunu harekete geçirip, onları bilgiyi alıp özümsemelerinden çok bilgiyi analiz etmeye, uygulamaya, sentez yapmaya yönlendirerek, bir bilim adamı gibi düşünen, kendi kendine problem çözebilen, sonuçlar çıkaran, çıkardığı sonuçları değişik durumlara uygulayabilen bireyler haline getirebilmektir. Bruner bu durumu şöyle ifade etmektedir (Senemoğlu, 2005, 468):

Biz, bir konuyu öğrenciye, o alanda yaşayan küçük kütüphaneler oluşturmak için öğretmiyoruz. Öğrencinin, kendi kendine matematiksel olarak düşünmesini, olayları bir tarihçi gibi inceleyebilmesini; bilgiyi kazanma sürecinin bir parçası haline gelmesini amaçlıyoruz. Bilmek bir ürün değil, bir süreçtir.

Bruner, buluş yoluyla öğrenme yoluyla öğrencilerin aktif araştırmacılar haline gelebileceğini düşünmektedir.

Buluş yoluyla öğrenmenin en önemli üstünlüğü, öğrencinin merak güdüsünü uyandırması ve güdülenmişlik düzeyini cevapları buluncaya kadar, çalışma boyunca sürdürebilmesidir. Diğer bir üstünlüğü de öğrencileri bağımsız olarak problem çözmeye yönlendirmesidir. Öğrenciler bilgiyi alıp özümsemekten çok, bilgiyi analiz etmeye, uygulamaya, sentez yapmaya zorlanmaktadır.

Daha öncede ifade edildiği gibi, Bruner'in temel amacı öğrencilerin öz yeterliliğe sahip, bağımsız olarak öğrenebilen bireyler olmasını sağlamaktır. Bruner'e göre öğrencilere bağımsız öğrenebilme becerisi; öğrencinin doğal ilgilerine yönelmesine, buluşlar yapmasına ve merakını tatmin etmesine izin vermektir. Öğrencilere cevapları yerine, onları problemleri kendi kendilerine ya da küçük gruplarla çözmeye, cevabı bulmaya teşvik etmek gerekir. Öğrenci Öğrenmenin anlattıklarından çok, kendi gördüğü ya da yaptığı şeylerden yararlanır (Senemoğlu, 2005, 468).

Öğrenme esnek ve buluş yoluyla olmalıdır. Eğer öğrenci bir kavramı, ilkeyi, bulmaya, problemi çözmeye uğraşıyorsa, öğrenciye zaman verilerek ve gerektiğinde ipuçları sağlanarak öğrencinin problemi kendi kendine çözmesi sağlanmalıdır (Senemoğlu, 2005, 470).

Öğretmenler için buluşla öğrenmeyi uygulamada önemli diğer bir nokta da öğrencilerin öğrenmeye karşı tutumudur. Bruner'e göre öğrencilerde öğrenemeye karşı olumlu tutum geliştirmek için merak güdüsünü harekete geçirmek, öğrencilerde öğrenilecek konuya karşı merak uyandırmak gerekmektedir. Merak güdüsünü harekete geçirmenin etkili yollarından biri; öğrencilerde belli bir düzeyde belirsizlik yaratmaktadır. Ancak, yaratılan belirsizliğin düzeyi iyi ayarlanmalıdır. Aşırı belirsizlik öğrencide kargaşaya yol açar ve problemi çözmek için yeterli ipuçlarını bulmayan öğrenci, bir müddet sonra öğrenmek için çaba harcamaktan vazgeçebilir (Senemoğlu, 2005, 470).

Ayrıca, Bruner'e göre öğrenciyi öğrenmede aktif kılmak için çalışılacak konu alanı yapısının öğrenci için anlamlı faydalı ve hatırlanabilir nitelikte olması gerekir. Bruner, konu alanı yapısını alandaki ilişkilerin, fikirlerin temel çerçevesin; yani alandaki temel bilgi olarak açıklamaktadır. Konu alanındaki temel fikirler, ilişkileri kapsar; bunlar da basit olarak şemalarla, formüllerle ifade edilebilir niteliktedir. Ayrıca öğrenilecek materyalin çocuğun bilişsel gelişim sırasına uygun olarak verilmesi de konu alanı yapısının anlaşılmasını kolaylaştırır (Senemoğlu, 2005, 470).

Bruner'e göre öğrenci, konu alanının ana yapısını anlamaya odaklaştığında öğrenme daha anlamlı, faydalı ve hatırlanabilir olmaktadır. Bilginin ana yapısını anlamak için ise,

öğrenci etkin olmalı, anahtar ilkeleri kendisi belirlemelidir. Öğretmen, öğrencilere problem durumları vererek öğrencilerin soru sormaları, deney yapmaları, keşfetmeleri sağlanmalıdır. Yukarıda da tanımlandığı gibi bu süreç buluş yoluyla öğrenmedir (Senemoğlu, 2005, 470).

Buluş yoluyla öğrenmede öğretmen, örnekleri sunar ve öğrenci konunun yapısını; fikirler arasındaki temel ilişkileri, ilkeleri, özellikleri keşfedinceye kadar çalışır. Bu nedenle Bruner, sınıftaki öğrenmenin tümevarım yoluyla oluştuğunu savunmaktadır. Özel örnekler kullanılarak genel ilkeler formüle edilmektedir. Örneğin yeterince dikdörtgen prizma örnekleri ve dikdörtgen prizma olmayan örnekler verilerek öğrencilerin dikdörtgen prizmaların özelliklerini bulmaları sağlanabilir (Senemoğlu, 2005, 470).

Buluş yoluyla öğrenmede iki yaklaşım vardır. Bunlardan birinde öğrenci büyük ölçüde kendi kendine çalışmasını kendisi başlatıp yönlendirir. Diğerinde ise öğretmen öğrenciye bazı yönergeler ve işaretler (ipuçları) verir. Bunlardan birincisi yapılandırılmamış, ikincisi ise yapılandırılmış buluştur (Senemoğlu, 2005, 470).

1.7.1. Yapılandırılmamış Buluş

Yapılandırılmamış buluş, planlanmamış, doğal ortamda kavramları, ilkeleri, bir problem çözümünü bireyin kendi kendine bulmasıdır. Yapılandırılmamış buluş, Arşimet' in altının özgül ağırlığını bulması örneğinde olduğu gibi, bir bilim adamının bir araştırma projesi üstünde çalışırken tesadüfen herhangi bir ilkeyi, kavramı bulması gibidir (Senemoğlu, 2005, 472).

Yapılandırılmamış buluş yolunu kullanmak okul öncesi çocuklar için uygun olmakla birlikte, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretimde yapılandırılmış buluş etkinliklerinin yönetimi zor olduğu gibi, sonuç elde edilmeyebilir. Zaman alıcı olabilir ve yanlış öğrenmelere neden olabilir (Senemoğlu, 2005, 472).

1.7.2. Yapılandırılmış Buluş

Öğretmen kazandırılacak amaç ve davranışları belirler. Bulunması gereken ilke kavram ya da çözümle ilgili verileri, örnekleri vb. organize eder. Sorular sorarak öğrencilerin ellerindeki verileri analiz etmelerine ve sonuca ulaşmalarına yardım ve rehberlik eder (Senemoğlu, 2005, 473).

Yapılandırılmış ve yapılandırılmamış buluşla ilgili yapılan araştırmalar, yapılandırılmış buluş sırasında öğretmenin verdiği ipuçlarının, öğrenciye sağlanan verilerin, örneklerin organizasyonunun ve öğretmenin yardımının buluş yapmada önemli olduğunu

göstermektedir. Yapılandırılmamış buluşla öğrenme durumundaki öğrencilerin, çoğu zaman belirsizlik içinde boğulup öğrenmekten vazgeçtikleri gözlenmiştir (Senemoğlu, 2005, 473).

1.7.3. Buluş Yoluyla Öğrenmede Öğretmenin Rolü

Buluş yoluyla öğrenmede öğretmen öncelikle öğretimi en ince ayrıntısına kadar planlamaktan sorumludur. Buluş yoluyla öğrenmede öğretimin planlanmasında, organize edilip, uygulanmasında, buluş yoluyla öğrenmeyi gerçekleştirecek örnekleri seçip düzenlemede, öğrenciyi buluşa yönlendirecek soruları düzenlemede, dönüp, düzeltme, ipucu ve pekiştirici vermede yaratıcılığını ortaya koymak durumundadır. Buluş yoluyla öğrenmede esas olan merakın ve keşfetme isteğinin ortaya çıkarılması ve devamının sağlanması büyük ölçüde öğretmenin elindedir. Bu yüzden öğretmen öğrencileri ile ilgileri ihtiyaçları noktasında daha iyi tanımak zorundadır (Sönmez, 1991,164).

Buluş yoluyla öğrenmede öğretmen ipucu hariç hiçbir açıklama ve anlatımda bulunmamalıdır. Yalnız yol gösterici olmalıdır. Doğru yanıtı öğrenci bulacağından, öğretmen tutarlı bir orkestra şefi gibi davranmalıdır (Sönmez, 1991, 164)

Kısaca buluş yoluyla öğrenmede öğretmen; ayrıntılı bir şekilde öğretimi; öğrenci özellikleri, konunun yapısını dikkate alarak, planlayan, buluş yapmaya olanak verecek şekilde organize eden bir yol gösterici konumundadır (Sönmez, 1991, 165).

1.8. Problem Cümlesi

İlköğretim 8. sınıf matematik dersinde “özdeşlik” konusunun öğretiminde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı öğrencilerin öğrenme ürünlerini hangi düzeyde etkilemektedir?

1.8.1. Alt Problemler

Araştırmanın alt problemleri aşağıda verilmiştir.

1. İlköğretim 8. sınıf matematik dersinde “özdeşlik” konusunun öğretiminde, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi akademik başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. İlköğretim 8. sınıf matematik dersinde “özdeşlik” konusunun öğretiminde, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası akademik başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. İlköğretim 8. sınıf matematik dersinde “özdeşlik” konusunun öğretiminde, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. İlköğretim 8. sınıf matematik dersinde “özdeşlik” konusunun öğretiminde, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. İlköğretim 8. sınıf matematik dersinde “özdeşlik” konusunun öğretiminde, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin öğrendiklerini hatırlama düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.9. Araştırmanın Önemi

Öğrencilerin ilköğretim yıllarında edinmiş oldukları bilgilerin yeterince iyi oluşmaması, orta öğretim ve yüksek öğretime devam ettiklerinde ön öğrenmelerinin yeterli olmaması ve kalıcılığının sağlanmamış olması sıkıntı yaratabilmektedir. Bunun önemli bir nedeni matematiğin soyut konularının öğretiminde, konuları somutlaştıracak materyallerin göz ardı edilmesi ve yapılandırmacı öğrenmeyi sağlayacak yöntemlerin etkili olarak kullanılmaması gösterilebilir. Özellikle ilköğretim 8. sınıfta İlköğretim Matematik Öğretim Program’ında yer alan öğrenci kazanımlarının gerçekleştirilmesinde tercih edilen öğretim yaklaşımı önem arz etmektedir.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı gereği etkinliğe dayalı matematiksel düşüncenin geliştirilebileceği ve böylece matematiğin öğrenilebileceği düşünmek mümkündür. Bu nedenle deneysel bir araştırma ile elde edilen bulgular ışığında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının matematik konularının öğretiminde ne düzeyde etkili olacağını tartışmak önemlidir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı ile İlgili Yurt Dışında Yapılmış Araştırmalar

1. Davidson (1971), “küçük grup-buluş yöntemi (small group-discovery method)” isimli çalışmasında, küçük grup-buluş yöntemi, geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkili midir? Sorusuna yanıt aramıştır. Bir yıl boyunca süren, bu çalışmada birinci yıl analiz (calculus) öğrenen öğrencilerden oluşan bir deney grubu oluşturulmuş olup, uygulamaya katılan sınıf; sadece gönüllü olmak üzere lisede matematik derslerinden en yüksek puan alan öğrencilerden oluşturulmuştur. Final sınav sonuçları doğrultusunda deney grubundaki öğrenciler öğretmen merkezli yöntemi (lecture-discussion) ile eğitilen öğrencilerden daha yüksek not almışlar. Ayrıca, küçük grup-buluş yönteminin deney grubu üzerinde olumlu etkisi olduğu gözlemiştir. Örneğin, öğrenciler matematikle daha çok ilgilenmişler ve problem çözme becerisi kazanmışlardır.

2. Hammer (1997), keşifle öğrenme ve keşifle öğretim isimli çalışmasında şu bulgulara ulaşmıştır.

1. Öğretmenlerin bu yöntemi uygulayabilmeleri için ders yükleri azaltılmalı.
2. Ders programında açık bir şekilde konular belirlenmelidir. Öğretme-öğrenme teknikleri ve gerekli materyaller önceden belirtilmelidir.

2.2. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı ile İlgili Yurt İçinde Yapılmış Araştırmalar

1. Aşçı (2006), “Öğrencilerin akademik başarısında, buluş yoluyla fizik öğretimi, geleneksel yolla fizik öğretiminden daha etkili midir?” sorusuna cevap aramıştır. Çalışma sonunda; Buluş yoluyla öğretim stratejisi’nin öğrenci başarısına etkisi ile geleneksel öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisi arasında anlamlı bir fark görülmüştür. Araştırma, öğrencilerin fiziğe olan ilgilerinin artmasında buluş yoluyla öğretim stratejisinin daha etkili olduğunu da göstermiştir.

2. Yanpar (2001), oluşturmacı yaklaşımın Sosyal Bilgiler Dersinde bilişsel ve duyuşsal öğrenmeye etkisini araştırmıştır. Araştırma hem özel okulda ve hem de devlet okulunda yürütülmüştür. Araştırmanın sonunda her iki okulda da deney grubu lehine anlamlı

fark bulunmuştur. Duyuşsal olarak devlet okulu öğrencilerinde deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.

3. Tıraş (1997), “Buluş Yoluyla Öğretimin Matematik Başarısı Üzerindeki Etkileri” isimli 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 yöntemle 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 belirlenen üç temel faktör arasında anlamlı fark bulunmuştur. Bunlar sırasıyla; 1. Buluş yoluyla matematik öğretimi ile geleneksel matematik öğretimi arasında, buluş yoluyla öğretim lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. 2. Öğrencilerin matematik başarıları ile matematiğe karşı olan tutum arasında yüksek bir ilişki bulunmuştur. 3. Buluş yoluyla matematik öğretimi, öğrencilerin matematiğe karşı olan tutumunu önemli oranda etkilemiştir (Akar, 2006).

4. Üredi (1999), “Buluş Yoluyla Öğrenme Stratejisinin İlköğretim Fen Bilgisi Dersindeki 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 bulunmuştur. Buluş yoluyla öğretimin hatırlamayı olumlu yönde etkilediği görülmüştür (Akar, 2006).

5. Pesen, Odabaş ve Bindak (2000), “İlköğretim Okullarında Kullanılan Matematik Öğretim Yöntemleri Üzerine” isimli çalışmasında ilköğretim okullarında buluş stratejisine yönelik kullanılan öğretim yöntemlerinden yaparak yaşayarak öğrenme stratejisinin, matematik dersinin işlenişinde etkin olarak kullanıldığında başarıyı ne oranda etkilediğini araştırmışlardır. Araştırma deneysel olup Siirt ilindeki üç ayrı ilköğretim okulu 3. sınıfında gerçekleştirilip, yaparak yaşayarak öğrenme etkinlikleri ön plana çıkarılarak matematik dersini işleyen sınıflar, geleneksel yöntemle dersi işleyen sınıflara göre daha başarılı olmuşlardır.

6. Yazıcı (2002), buluş yolu ile matematik öğretiminin öğrencilerin başarıları ve matematiğe karşı tutumları üzerindeki etkilerini araştırdığı çalışmasında; sekizinci sınıf öğrencileri üzerinde verilerini toplayarak deneysel çalışma yürütmüştür. Çalışmaya katılan

öğrencilere permütasyon ve olasılık başarı testi ile olasılık tutum ölçeği uygulanmıştır. Buluş yolu ile öğretimin permütasyon ve olasılık konusundaki başarıyı olumlu yönde etkilediği, öğrencilerin motivasyonunu arttırarak derse aktif katılımlarını sağladığı belirlenmiştir. Ancak dersi buluş stratejisine dayalı etkinliklerle işleyen grup ile dersi geleneksel yöntemlerle işleyen grubun olasılık konusunda geliştirdikleri tutumlar arasında deney grubu lehine bir gelişme gözlenmiş olmasına karşılık istatistiksel anlamlılık düzeyinde bir fark görülmemiştir.

7. Kara ve Koca (2004), “Buluş Yoluyla Öğrenme” ve “Anlamlı Öğrenme” yaklaşımlarını tanıtip karşılaştırdıkları makalede bu iki öğrenme yaklaşımının sınıflara nasıl taşınabileceğine örnek oluşturmak amacı ile “İki Terimin Toplamının Karesi” konusu üzerine, bu yaklaşımları temel alan ders planları sunmuşlardır.

8. Ünal ve Ergin (2006), yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak buluş yoluyla öğrenme stratejisiyle yapılandırılmış etkinlikler içeren “Sıvıların ve Gazların Basıncı” konulu fen bilgisi dersinin öğrencilerin akademik başarılarına, fen bilgisini öğrenme yaklaşımlarına ve fen bilgisine yönelik tutumlarına etkisini incelemek amacıyla bir deney ve bir kontrol grubu olmak üzere 7. sınıflarda deneysel uygulama gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda, yapılandırmacı yaklaşıma uygun buluş yoluyla öğrenme stratejisine dayalı etkinliklerle öğretim yapmıştır. Uygulama öncesi ve sonrasında her iki gruba da başarı testi, fen bilgisini öğrenme yaklaşımı ölçeği ve fen bilgisine yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonunda, deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında akademik başarıları açısından deney grubu lehine anlamlı farklar olduğu belirlenmiştir.

9. Akar (2006), İlköğretim sekizinci sınıf matematik dersinin “dik prizmaların özellikleri, dik prizmaların alan ve hacimleri” konularının kazandırılmasında, buluş yoluyla öğrenme stratejisinin uygulandığı deney ve kontrol grupları arasındaki akademik başarı açısından anlamlı farkın olup-olmadığı araştırmıştır. Bu çalışma, İlköğretim 8.sınıfında gerçekleştirilmiş ve akademik başarı açısından buluş yoluyla öğrenme stratejisinin tüm sınıf öğretimine göre daha başarılı olduğu gözlenmiştir.

10. Köroğlu ve Yeşildere (2002), İlköğretim II. kademe matematik konularının öğretiminde “oyunlar ve senaryolar” adlı yaptıkları çalışmalarında, aktif öğretimin tüm dünyaca kabullenildiği 1990’lı yıllardan bu yana pek çok öğretim yöntemi eğitim sistemimize katılmıştır. Bu yöntemler kendi aralarında farklılık gösterse bile temelde öğrencilerin aktif

olarak derse katılımını sağlayarak dersin anlaşılmasını sağlamayı hedeflediklerinden aynı çatı altında toplanmaktadırlar. Öğrencinin kendi bilgi edinme sürecinin içinde yer alması, yalnız edinilen bilgilerin kalıcılığını değil, öğrencinin derse olan ilgisini de arttıracaktır. Ezberciliğe dayalı eğitim ile yaratıcılıktan ve üretimden yoksun, kendi problemlerinin üstesinden gelemeyen bireylerin yetişmesi kaçınılmazdır. Bu nedenle ezbercilikten uzak ve öğrenmeye motive edecek öğretim yöntemlerinin kullanılması gereklidir.

11. Bulut ve arkadaşları (2002), “Matematik Öğretiminde Somut Materyallerin Kullanılması” adlı yaptıkları çalışmalarında, öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun matematik başarılarının oldukça düşük olduğu görülmüştür. Örneğin, öğrenciler kavramlar arasındaki ilişkileri anlayamamakta veya sözel problemleri çözememektedir. Bu durumda öğrencilerin kendilerine olan güvenleri, matematiğe karşı olan tutumları ve matematik ile ilgili inançları olumsuz yönde etkilenmektedir. Materyallerin bazı kavramların, teoremlerin ve işlemlerin somut olarak ifade edilmesini sağlayarak, matematiğin öğrenciler için anlamlı hale gelmesine yardımcı olmaları; öğrencilerin öğrendiklerini hissetmeleri sağlayacak ortamın oluşturulmasına katkıda bulunmaları ve öğrencinin matematiğe yönelik olumlu tutum kazanmalarını sağlamaları sayılabilir.

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada, matematik öğretiminde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrenme ürünlerine üzerine etkileri karşılaştırılmıştır. Bu bağlamda araştırma, deneme modelinde bir çalışmadır.

“Deneme modeli; bağımsız değişkenlerin (yapılandırmacı öğrenme) bağımlı değişkeni (öğrenme ürünleri) etkilemesi, kontrollü koşullarda sistemli değişiklikler yapılması ve sonuçların izlenmesiyle olur. Kısaca, bağımsız değişkendeki sistemli değişmelerin bağımlı değişkeni nasıl etkilediği görülmeye çalışılır” (Karasar, 2000, 88).

Yapılandırmacı öğrenmenin geleneksel yöntemle göre etkililiğini araştırmak amacıyla bir deney ve bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney grubunda yapılandırmacı öğrenme, kontrol grubunda ise geleneksel yöntem kullanılmıştır. Araştırmada deney ve kontrol gruplarına, deneysel işlemler başlamadan önce ve deneysel işlemlerin bitiminde “Özdeşlik Konusuna İlişkin Başarı Testi” ve “Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” uygulanmıştır.

Araştırma, deneysel modellerden “ön test-son test kontrol gruplu” deneme modeline göre desenlenmiştir (Karasar, 2000, 98).

3.1.1. Denel İşlem

Araştırmanın deney ve kontrol gruplarında denel işlemler ders öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Denel işlemlerin planlandığı gibi yürütülmesini sağlamak amacı ile araştırmacı denel işlemlere katılmıştır. Deney grubuna yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı gereği probleme dayalı öğrenme, işbirlikli öğrenme ve buluş yoluyla öğrenme stratejileri uygulanmıştır. Deney öncesinde öğretmenler yöntemler ile ilgili kaynaklar ve materyaller verilerek okumaları ve uygulamaları sağlanmıştır. Eksik kalan veya anlaşılmayan kısımlar ile ilgili olarak açıklamalar yapılmıştır.

Araştırmanın denel işlemleri aşağıdaki gibidir.

1. Araştırma gruplarına deney öncesinde tutum ölçeği ön uygulama olarak ve başarı testi öntest olarak uygulanmıştır.

2. Deney grubunda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı uygulanmıştır. Uygulamada yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı gereği probleme dayalı öğrenme, işbirlikli öğrenme ve buluş yoluyla öğrenme stratejileri uygulanmıştır. Bu grubun denel işlemleri aşağıda açıklanmıştır.

Ön testlerden sonra uygulanacak olan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı hakkında deney grubu öğrencilerine bilgi verilmiştir.

Araştırmacının da katılımı ile yaklaşım ile ilgili bilgilendirme iki ders saati boyunca sürdürülmüştür. Uygulama esnasında belirlenen eksiklikler ipuçları ile giderilmeye çalışılmıştır. Uygulamanın nasıl gerçekleştirileceği ile ilgili bilgi verildikten sonra öğrencilerin ilköğretim karne notları ve ön test sonuçlarına göre başarı açısından sıralanmış sınıf listesinden heterojen bir şekilde altışar kişilik gruplar oluşturulmuştur (Senemoğlu, 2005: 504). Grup çalışmaları esnasında grup üyelerinin yüz yüze etkileşebilecekleri şekilde sınıf düzeni sağlanmıştır.

“Özdeşlik” konusunun hedef ve davranışlarının neler oldukları hakkında öğrencilere bilgi verilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin elde edecekleri özdeşlikler ile ilgili yönerge verilip, derse bir problemle başlanmıştır (Ek.4 Örnek Ders Planı). Daha sonraki haftalarda her bir “özdeşlik” tek tek elde edilmeye çalışılmıştır. Tüm bu çalışmalar esnasında gerek buluş yoluyla öğretim stratejisi esasları gerekse öğrencinin öğrenme güçlükleri açısından araştırmacı ve ders öğretmeni tarafından rehberlik sağlanmış ve önerilerde bulunulmuştur.

İlköğretim Matematik Programında bulunan “Harfli İfadeler ve Denklemler” ünitesinin “Özdeşlikler” konusunun sonunda başarı testi ve tutum ölçeği son test olarak uygulanmıştır. Öğrenciler bireysel olarak sınava alınmış ve başarı testi 1. yarıyıl matematik 2. sınavı olarak değerlendirilmiştir.

3. Araştırmanın kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır.
4. Denel işlemlerin bitiminde tüm gruplara tutum ölçeği tekrar uygulanmıştır.
5. Son test uygulamasından dört hafta sonra başarı testi “Kalıcılık Testi” olarak uygulanmıştır.

3.2. Evren ve Örneklem

Bu araştırmada deneysel desen kullanıldığından evren ve örneklem tayinine gidilmemiştir. Model, Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir ilköğretim okulunda şubeler şeklinde oluşturulmuş olan iki sınıfa uygulanmıştır.

Bu araştırmanın deneklerini 2006-2007 öğretim yılı I. yarı yılında Diyarbakır ili Vali Kurt İsmail Paşa İlköğretim Okulu 8/D ve 8/E sınıflarında okuyan öğrenciler oluşturmuştur. Araştırma kapsamına alınan şubeler ön test uygulamalarıyla belirlenmiştir. Bu belirlemeden sonra 8/D kontrol grubu ve 8/E deney grubu olarak belirlenmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmanın verileri için “Özdeşlik Konusuna İlişkin Başarı Testi” (Ek 1.) ve “Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” (Ek 2.) olmak üzere iki veri toplama aracı

kullanılmıştır. Bu veri toplama araçlarından “Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği”, 5’li Likert tipi bir ölçektir. “Özdeşlik Konusuna İlişkin Başarı Testi” de araştırmacı tarafından geliştirilmiş, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Bu araştırmada verilerin analizinde t-Testi ve Varyans analizi teknikleri kullanılmıştır. Bulguların yorumlanmasında anlamlılık düzeyi ve aritmetik ortalamadan yararlanılmıştır. Başarı testi doğru cevap sayısı doğrultusunda değerlendirilmiştir. Matematik başarı testi 4 seçenekten olup, doğru cevaplara “1” puan, yanlış ve boş cevaplara “0” puan verilerek kodlanmıştır. Matematik tutum ölçeği 5’li Likert tipinde bir ölçek olup, seçenekleri şöyle sıralanmaktadır; olumlu ifadeler için “Kesinlikle Katılıyorum” 5, “Katılıyorum” 4, “Kararsızım” 3, “Katılmıyorum” 2, ve “Kesinlikle Katılmıyorum” 1. Olumsuz ifadeler de ise bu puanlamanın tam tersi olarak değerlendirilmiştir.

3.5. Sayıtlar

1. Kullanılan veri toplama araçlarının kapsam geçerliliği için uzman kanısı yeterlidir.
2. Araştırmaya katılan öğrenciler kullanılan veri toplama araçlarının yanıtlanmasında samimi olarak gerçeği yansıtmışlardır.
3. Deney ve kontrol gruplarında uygulamayı yürüten öğretmenin mesleki bilgi ve beceri bakımından akademik birikimi yeterlidir.
4. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öğrenmelerini etkileyecek etkenler ve öğrenmeye karşı ilgileri denktir.

3.6. Sınırlılıklar

1. Araştırma, Diyarbakır ilinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Vali Kurt İsmail Paşa İlköğretim Okulu 8. sınıflarında okuyan öğrencilerle sınırlıdır.
2. Araştırma 2006-2007 eğitim ve öğretim yılında Vali Kurt İsmail Paşa İlköğretim Okulu 8D’ deki 36 ve 8E’ deki 33 öğrenci ile sınırlıdır.
3. Araştırmanın uygulama süresi 5 hafta ile sınırlıdır.
4. Araştırma İlköğretim 8. sınıf matematik dersi “özdeşlik” konusu ile sınırlıdır.
5. Araştırma yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre hazırlanmış materyal, etkinlik ve çalışma yaprakları ile sınırlıdır.

3.7. Tanımlar

Akademik Başarı: Belirli bir programın sonucunda öğrencinin program hedeflerine ilişkin gösterdiği yeterlik düzeyidir (Demirel, 2001, 4).

Beceri: Öğrencilerde, öğrenme süreci içerisinde kazanılması, geliştirilmesi ve yaşama aktarılması tasarlanan kabiliyetlerdir (Demirel, 2001, 97).

Denklem: En azından koşullu olarak eşit olan iki önerme arasına “=” imi konularak elde edilen yeni önermedir (Çoker ve Karaçay, 1993, 78).

Hatırda Tutma: Belleğe yerleştirilen bilgilerin tekrar geri getirilmesi ve kullanılması için korunmasıdır (Demirel, 2001, 59).

Özdeşlik: Değişkenlerin bütün değerleri için sağlanan eşitliktir (Çoker ve Karaçay, 1993, 218).

Öğretim Materyalleri: Bilginin öğrenene ulaştırılabileceği farklı yollar ve ortamlar.

Öğrenme-Öğretme Süreçleri: Bir ders ya da konu alanı içinde belirlenen davranışsal amaçların her bir öğrenciye nasıl ve ne yolla kazandırılacağı belirlenmesi (Demirel, 2001, 98).

Tutum: Belli bir objeye karşı bireylerin olumlu veya olumsuz tepki gösterme eğilimidir (Turgut, 1978, 158).

Tümdengelim: Tümdengelim, bir takım yasa, ilke ya da kurallardan hareket ederek özel bir olayı, durumu ya da örnekleri inceleme ve açıklama yöntemidir. Bu niteliği ile tümevarım tam karşıttır. Öğretimde bu yöntemden herhangi bir ilkenin, kuralın ya da formülün ne ölçüde gerçekçi olduğunu araştırmada yararlanır (Toker, 2003).

Tümevarım: Tümevarım, özel durumlarda genel bir sonuca erişmek için yapılan, usavurmaya dayalı bir çalışma ve tartışma yöntemidir. Bu yöntem öğretimde örneklerden, sorunlardan, olaylardan ve özel durumlardan hareket ederek genel sonuçlara, kurallara ya da kanılara varmak için kullanılır. Tümevarım yöntemi gözleme, deneye ve araştırmaya dayandığı için öğrencilere ezbercilik yerine bilimsel düşünme alışkanlığının gelişmesine katkıda bulunur. Bu yöntem ayrıca somut düşünceden soyut düşünmeye de yardımcı olur (Toker, 2003).

3.8. Kısaltmalar

SPSS: İstatistiksel Analiz Paket Programı PDÖ : Probleme Dayalı Öğrenme

N: Toplam Denek Sayısı, \bar{X} : Aritmetik Ortalama, t: Değer,

Sd: Serbestlik Derecesi, p: Anlamlılık Düzeyi, S.S: Standart Sapma.

4. BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde araştırmada elde edilen bulgular ele alınmaktadır.

4.1. Veri Toplama Araçlarının Güvenirlik ve Geçerliliğine İlişkin Bulgular

4.1.1. Özdeşlik Konusuna İlişkin Başarı Testi

Hedef ve davranışlar göz önünde bulundurularak, araştırmada; matematik dersinde “yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının” başarıya etkisi sınanmak istendiği için “Harfli İfadeler ve Denklemler” ünitesinin konusu olan “Özdeşlikler” ile ilgili öğrencilerin akademik başarısı ve bilginin hatırd tutma düzeylerini ölçmeye yönelik çoktan seçmeli 40 maddeden oluşan bir ön deneme testi hazırlanmıştır. Hazırlanan bu test, 5 matematik öğretmeni ve 2 matematik öğretim elemanının incelenmesine sunulmuştur. “Özdeşlik” konusuna ilişkin başarı testinde gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra, 25 maddelik ön test denemeye hazırlanmıştır. Test öncelikle 29 İlköğretim 8. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Ön deneme uygulama sonuçlarına göre, dört seçenekli çoktan seçmeli 20 maddeden oluşan başarı testi oluşturulmuştur (Ek 1.).

Tablo 1. Özdeşlik Konusuna İlişkin Başarı Testi Analiz Sonuçları

N	S	Tepe Değer	Ortanca	Ortalama	KR 20
29	3.09	14	13	12.31	0.68

Özdeşlik konusuna ilişkin başarı testinin güvenirligi KR 20 alfa değerleri hesaplanarak bulunmuştur. 20 madde üzerinden yapılan hesaplamalar sonucunda KR 20 alfa değeri 0,68 olarak bulunmuştur.

4.1.2. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını ölçmek için İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu 6. sınıf kitabında bulunan duyuşsal özelliklerin maddeleri göz önüne alınarak geliştirilen “Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır (Ek 2.). Ölçek 28 maddeden oluşmuştur. 5’li Likert tipi ölçeğin kapsam geçerliği uzman görüşleri alınarak hesaplanmıştır. Uzmanlar tarafından onaylanan maddeler deneme formu oluşturulmuştur. Yapılan bu araştırmada elde edilen veriler SPSS 10.0 paket programında yapılan analizler sonucunda “Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” ’nin Cronbach Alpha güvenirlilik katsayısı 0.88 olarak bulunmuştur.

4.1.3. Madde Analizi Sonuçları

Elde edilen sonuçlar testin araştırmada kullanılması için yeterli görülmüştür. Son hali ile araştırmada kullanılan “Özdeşlik Konusuna İlişkin Başarı Testi”nin Tablo 2’de madde güçlük sonuçları verilmiştir.

Tablo 2. “Özdeşlik Konusuna İlişkin Başarı Testi” Madde Güçlükleri Sonuçları

Madde No	P	Q	Madde Varyans Toplamı	Madde No	p	q	Madde Varyans Toplamı	
1	0,79	0,21	0,16	11	0,24	0,76	0,18	
2	0,97	0,03	0,03	12	0,41	0,59	0,24	
3	0,21	0,79	0,16	13	0,97	0,03	0,03	
4	0,86	0,14	0,12	14	0,21	0,79	0,16	
5	0,86	0,14	0,12	15	0,59	0,41	0,24	
6	0,69	0,31	0,21	16	0,86	0,14	0,12	
7	0,52	0,48	0,25	17	0,66	0,34	0,23	
8	0,38	0,62	0,24	18	0,52	0,48	0,25	
9	0,69	0,31	0,21	19	0,66	0,34	0,23	
10	0,24	0,76	0,18	20	0,28	0,72	0,2	
Toplam			1,68				1,88	3,56

p: Her soruya doğru cevap verenlerin yüzdesi, q: Her soruya yanlış cevap yada boş bırakanların yüzdesi

4.2. Araştırmaya Katılan Deneklerin Kişisel Bilgilerine İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan deneklerin sınıflara ve cinsiyete göre dağılımları Tablo 3’ de verilmiştir.

Tablo 3. Deneklerin Sınıflara ve Cinsiyete Göre Dağılım

GRUP	KONTROL GRUBU		DENEY GRUBU		TOPLAM ÖĞRENCİ
	f	%	f	%	
Erkek	22	61.1	18	54.5	40
Kız	14	38.9	15	45.5	29
Toplam	36	100	33	100	69

4.3. Araştırmaya Katılan Deneklerin Uygulama Öncesi Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Bulgular

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi “özdeşlik” konusuna ilişkin akademik başarı testi puanlarının incelendiği bağımsız değişkenler için *t*-Testi sonuçları Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4. Kontrol ve Deney Grubunun Ön Test Ortalama Puanlarına İlişkin *t* Testi Sonucu

GRUP	N	\bar{X}	S.S	t	Sd	p
Kontrol Grubu	36	6.14	2.38	0.60	67	0.55
Deney Grubu	33	5.82	2.01			

Tablo 4 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin “özdeşlik” konusunun öğretiminden önce uygulanan başarı testinden elde ettikleri puanlar arasında anlamlı düzeyde farklılık görülmemektedir ($t_{(67)} = 0.60, p > 0.05$). Başka bir deyişle deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler uygulama öncesi akademik başarı düzeyleri açısından farklılaşmamaktadırlar. Bu sonuç doğrultusunda; gruplar arasında ön görülen bu homojen oluşumun, grupların belirlenmesinde kullanılan örneklem seçiminin geçerli ve güvenilir olduğunu gösterir yönündedir. Uygulamanın ardından deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı düzeylerini belirlemek için hazırlanan “Özdeşlik Konusuna İlişkin Başarı Testi” puanlarının farklılık gösterip, göstermediğini anlamak için *t*-Testi sonuçları Tablo 6’de verilmektedir.

4.4. Araştırmaya Katılan Deneklerin Uygulama Öncesi Matematik Dersine Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Bulgular

İlköğretim 8. sınıf matematik dersinde “özdeşlik” konusunun öğretiminde, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerin uygulama öncesi matematiğe yönelik tutumları belirlemek için hazırlanan “Matematik tutum ölçeği” ön tutum puanları üzerinde bağımsız *t*-Testi uygulanmıştır. Ön tutum puanlarına ilişkin sayısal değerler aşağıda Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5. Kontrol ve Deney Gruplarının Ön Tutumların Ortalama Puanlarına İlişkin *t*-Testi Sonucu

GRUP	N	\bar{X}	S.S	t	Sd	P
Kontrol Grubu	33	2.27	.56	.25	60	.80
Deney Grubu	29	2.23	.64			

Tablo 5’ de görüldüğü gibi kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin matematik dersine karşı ön tutumları arasında gruplar arası anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($t_{(60)}=0.25$, $p>0.05$). Bu sonuç her iki grubun da matematik dersine yönelik tutumlarının eşit olduğunu göstermektedir. Uygulamanın ardından deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarının farklılık gösterip göstermediğini anlamak için *t*-Testi çözümlenmesi Tablo 7’de verilmektedir.

4.5. Araştırmaya Katılan Deneklerin Uygulama Sonrası Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Bulgular

İlköğretim 8. sınıf matematik dersinde “özdeşlik” konusunun öğretiminde, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerin uygulama sonrası akademik başarı düzeyleri belirlemek için hazırlanan “Özdeşlik Konusuna İlişkin Başarı Testi’nin son test puanları üzerinde bağımsız *t*-Testi uygulanmıştır. Son test puanlarına ilişkin sayısal değerler aşağıda Tablo 6’de gösterilmiştir.

Tablo 6. Kontrol ve Deney Grubunun Son Test Ortalama Puanlarına İlişkin *t*-Testi Sonucu

GRUP	N	\bar{X}	S.S	t	Sd	P
Kontrol Grubu	34	7.29	2.37	2.65	63	0.01
Deney Grubu	31	8.87	2.42			

* $p < 0.05$ düzeyinde anlamlı

Tablo 6 verilerine göre, “özdeşlik” konusu ile ilgili yapılan uygulama sonunda, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin son test akademik başarı puanları arasında anlamlı düzeyde farklılığın meydana geldiği görülmektedir ($t_{(63)} = 2.65$, $p < 0.05$). Bu bulguya göre, son test akademik başarı testi sonuçları değerlendirildiğinde deney grubuna uygulanan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının, kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğretim

yaklaşımına göre öğrencilerin akademik başarı düzeyini artırmada daha etkili olduğu söylenebilir.

4.6. Araştırmaya Katılan Deneklerin Uygulama Sonrası Matematik Dersine Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Bulgular

İlköğretim 8. sınıf matematik dersinde “özdeşlik” konusunun öğretiminde, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerin uygulama sonrası matematiğe yönelik tutumları belirlemek için hazırlanan “Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” son tutum puanları üzerinde bağımsız *t*-Testi uygulanmıştır. Son tutum puanlarına ilişkin sayısal değerler aşağıda Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Kontrol ve Deney Gruplarının Son Tutumların Ortalama Puanlarına İlişkin *t* Testi Sonucu

GRUP	N	\bar{X}	S.S	t	Sd	p
Kontrol Grubu	33	2.56	.38	.41	60	.68
Deney Grubu	29	2.50	.53			

Tablo 7’ de görüldüğü gibi kontrol ve deney gruplarında istatistiksel olarak son tutum boyutunda anlamlı bir fark çıkmamıştır ($t_{(60)} = 0.41$, $p > 0.05$).

Uygulama süresinin kısa olması, tutum değişmelerin zaman aldığı ve öğrencilerin ilköğretime 8. sınıfına kadar geçmiş yaşantılarından edindikleri tutumların var olması nedeniyle böyle bir farkın oluşmadığı söylenebilir. Yapılan araştırmalar bulguları destekler niteliktedir. Ayrıca, deney grubu öğrencilerinin, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımındaki; buluş yoluyla öğrenme ve işbirlikli öğrenme stratejilerini yeni tanıyor olmalarına bağlanabilir.

4.7. İlişkili Örneklem İçin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Araştırma gruplarının karne notu, ön test (başarı testi) ile tutum ölçeği ön uygulama puanları bakımından aralarında fark olup olmadığı ayrı ayrı tek yönlü varyans analizi ile test edilmiştir. Varyans analizi sonuçları Tablo 8’da verilmiştir.

Tablo 8. Kontrol ve Deney Gruplarındaki Öğrencilerin Karne Notu ve Başarı Testi Ön test İle Tutum Ölçeği Ön Uygulama Puanlarının Varyans Analizi

	VARYANS KAYNAĞI	KARELER TOPLAMI	SD	KARELER TOPLAMI	F	P
Karne Notu	Gruplar Arası	78,488	3	26.163	25.452	>.05
	Gruplar İçi	127.012	124	1.024		
	Toplam	205,500	127			
Tutum Ön Uy	Gruplar Arası	3.988	3	1.329	6.667	>.05
	Gruplar İçi	24.721	124	.199		
	Toplam	28.709	127			
Başarı Ön Test	Gruplar Arası	553.087	3	184.362	20.977	>.05
	Gruplar İçi	1089.788	124	8.789		
	Toplam	1642.875	127			

Tablo 8’da görüldüğü üzere grupların karne notları, başarı testi ön test ile tutum ölçeği ön uygulama puanlarının varyans analizi sonucu elde edilen F değerleri, $P > .05$ düzeyinde anlamsız bulunmuştur. Bu bulgulara dayanarak araştırma gruplarının karne notları, başarı testi ön test ile tutum ölçeği ön uygulama puanları açısından benzeşik oldukları söylenebilir.

4.8. Araştırmaya Katılan Deneklerin Uygulama Sonrası Hatırda Tutma Puanlarına İlişkin Bulgular

İlköğretim 8. sınıf matematik dersinde “özdeşlik” konusunun öğretiminde, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerin öğrendiklerini hatırda tutma düzeylerinin belirlenmesi için “özdeşlik” konusuna ilişkin başarı testinin hatırda tutma test puanları üzerinde bağımsız *t*-Testi uygulanmıştır. Hatırda tutma test puanlarına ilişkin sayısal değerler aşağıda Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9. Kontrol ve Deney Grubunun Hatırda Tutma Testi Ortalama Puanlarına İlişkin *t*-Testi Sonucu

GRUP	N	\bar{X}	S.S	t	Sd	P
Kontrol Grubu	31	6.94	2.71	3.70	54	0.001
Deney Grubu	25	9.48	2.37			

* $p < 0.05$ düzeyinde anlamlı

Tablo 9 verilerine göre, “özdeşlik” konusu ile ilgili deneysel uygulamadan 1 ay sonra, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerine uygulanan hatırd tutma testi akademik başarı puanları arasında anlamlı düzeyde farklılığın meydana geldiği görülmektedir ($t_{(54)} = 3.70$, $p < 0.05$). Bu bulguya göre, hatırd tutma testi akademik başarı testi sonuçları değerlendirildiğinde deney grubuna uygulanan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının, kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğretim yaklaşımına göre öğrencilerin akademik başarı düzeyini artırmada daha etkili olduğu söylenebilir.

5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu bölümde, elde edilen bulgu ve yorumların ışığında, araştırmanın sonuçlarına yer verilmiş ve bu sonuçlara bağlı olarak öneriler geliştirilmiştir.

5.1. Sonuçlar

“Özdeşlik” konusunu öğretiminde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının probleme dayalı, işbirlikli öğrenme ve buluş yoluyla öğrenme stratejilerinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yaklaşımlarının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası, akademik başarı düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır. Deney grubuna uygulanan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının probleme dayalı, işbirlikli öğrenme ve buluş yoluyla öğrenme stratejisi öğrencilerin “özdeşlik” konusuna ait akademik başarılarını artırmada daha etkili olduğu sonucu görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı düzeylerinin gelişmesinin sebebi olarak, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının probleme dayalı, işbirlikli öğrenme ve buluş yoluyla öğrenme stratejisinde öğrenmenin günlük hayat ve yakın çevre problemleri etrafında gerçekleşmesi olduğu söylenebilir. Davidson’un (1971), yaptığı çalışmada matematik dersinin küçük grup-buluş yöntemi ile işlenmesi durumunda öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin öğretmen merkezli yöntem ile eğitilen öğrencilerden daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur. Akar (2006), 8. sınıf matematik dersinin “dik prizmaların özellikleri, dik prizmaların alan ve hacimleri” konularının öğretilmesinde öğrencilerin akademik başarı açısından buluş yoluyla öğrenme stratejisinin tüm sınıf öğretiminde daha başarılı olduğunu gözlemiştir. Yapılan bu araştırmalar, çalışmanın bu sonuçlara paralellik göstermektedir.

8. sınıf matematik dersindeki; “özdeşlik” konusunun yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının probleme dayalı, işbirlikli öğrenme ve buluş yoluyla öğrenme stratejilerinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası öğrendikleri bilgileri hatırlama düzeyleri arasında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır. “Özdeşlik” konusunda öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin hatırlama düzeyleri bakımından, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının probleme dayalı, işbirlikli öğrenme ve buluş yoluyla öğrenme stratejilerinin geleneksel öğretim yaklaşımından daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır. “Özdeşlik” konusunu ezberlemek veya ezberleyerek öğrenmeye çalışmak oldukça güçtür. Bu güçlük aşılabilirse bile öğrencilerin ileride karşılaşılabileceği durumlarda bilgiyi hatırlamaları kolay olmayacaktır. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının probleme dayalı, işbirlikli öğrenme ve buluş yoluyla öğrenme stratejilerinde öğrenciler günlük hayat problemleri ve somut

materyallerle çalıştıklarından dolayı soyut matematiksel terimlerin ve konularının kazanılması ve kalıcılığın sağlanmasında öğretmen merkezli öğretim yöntemlerine göre öğrenciler daha avantajlı durumdadırlar. “Özdeşlik” konusunda öğrencilerin öğrendikleri bilgileri hatırd tutma düzeyleri bakımından yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının probleme dayalı, işbirlikli öğrenme ve buluş yoluyla öğrenme stratejilerinin geleneksel öğretim yaklaşımlarına göre daha etkili olduğunu ortaya koyan bu çalışma, Davidson (1971), Üredi (1999), Pesen, Odabaş ve Bindak (2000) ve Uslu (2006) hatırd tutma düzeylerindeki etkilerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmalarda elde edilen sonuçlarla örtüşmektedir.

“Özdeşlik” konusunda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının probleme dayalı, işbirlikli öğrenme ve buluş yoluyla öğrenme stratejilerinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yaklaşımlarının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası matematik dersine yönelik tutum düzeyleri arasında, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık çıkmamıştır. Uygulama süresinin kısa olması, tutum değişmelerinin zaman alması ve öğrencilerin 8. sınıfa kadar geçmiş yaşantılarından edindikleri tutumların var olması böyle bir farkın oluşmamasında etkili olduğu söylenebilir. Yazıcı (2002), Öner (2005), Çağan ve Gülten (2005) ile Ünal ve Ergin (2006) tarafından yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir.

5.2. Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgu ve sonuçlara bağlı olarak yapılabilecek olan öneriler aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.

1. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının probleme dayalı, işbirlikli öğrenme ve buluş yoluyla öğrenme stratejilerine uygun derslerin işlenebilmesi için okullarda, Matematik Öğretimi Laboratuvarları kurulmalıdır. Bu laboratuvarlar bilişim (bilgisayar, kamera, datashow, printer ve diğerleri) teknolojileri ile donanımlı Matematik Laboratuvarı şeklinde olmalıdır.
2. Matematik Laboratuvarları işbirlikli öğrenme grupları göz önünde bulundurularak dizayn edilmeli.
3. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının probleme dayalı, işbirlikli öğrenme ve buluş yoluyla öğrenme stratejilerine uygun matematik derslerinin nasıl işlenebileceği ile ilgili hizmet içi eğitim kursları öğretmenlere verilmelidir.
4. Matematik dersinde karşılaşılan en önemli sorun; dersin soyut konulardan oluşmasıdır. Bu yüzden, matematik dersinde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının probleme dayalı, işbirlikli öğrenme ve buluş yoluyla öğrenme stratejilerine uygun etkinlikler ve materyaller geliştirilip, kullanılmalıdır.

5. Probleme dayalı işbirlikli sınıflarda buluş yolu stratejiyle yapılan dersler aynı zamanda öğrencilere matematiği öğretmiyor, aynı zamanda kişilik kazandırıp, sosyal bir öğrenci olma sıfatını kazandırmaktadır. Bu nedendir ki; matematik dersinin yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının probleme dayalı, işbirlikli öğrenme ve buluş yoluyla öğrenme stratejilerine göre işlenmesi konusunda çaba harcanmalıdır.

6. Öğretmen adaylarına eğitim fakültelerinde alan eğitimi dersleri verilirken yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının probleme dayalı, işbirlikli öğrenme ve buluş yoluyla öğrenme stratejilerine uygun teorik ve uygulamalı çalışmalar yaptırılmalıdır.

7. “Özdeşlik” konusunun öğretiminde yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkilerinin araştırıldığı gibi, bu yaklaşımın diğer konuların öğretim uygulamalarında da uygulanması önerilmektedir.

EKLER**EK 1. “Özdeşlik Konusuna İlişkin Başarı Testi”****Yönerge:**

Değerli öğrenci arkadaşlarım,

Bu test, bir yüksek lisans programı çerçevesinde hazırlanmış ve bir araştırma testidir. Testin sonuçları Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümünde yapılmakta olan bir tez çalışmasında kullanılacaktır.

Sorulara vereceğiniz cevaplar araştırmanın yönünü belirleyeceğinden dikkatli cevaplar vermeniz büyük bir önem taşımaktadır.

Teşekkür ederim.

- Test çoktan seçmeli olup, toplam 20 soru vardır.
- Her bir soru 4 seçenekten oluşmaktadır.
- Her bir sorunun sadece bir doğru cevabı vardır.
- Doğru olan cevap şikkını yuvarlak içine alınız.
- Testin cevaplandırılması için önerilen süre 40 dakikadır.

Öğrencinin;

Adı ve Soyadı :

Okulu :

Sınıfı ve Numarası :

SORULAR

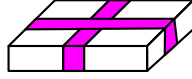
1. $(23^2 - 20^2) - (15^2 - 12^2)$ işleminin sonucu kaçtır?
A) 16 B)23 C) 48 D) 76
2. $(12 : 4 + 2 - 3)^0$ işleminin sonucu kaçtır?
A) 1 B)2 C) 3 D) 4
3. $x^2 + y^2 = 13$ ve $\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y} = \frac{13}{5}$ ise $x^2 - y^2$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 5 D) 13
4. Toplamları 10, kareleri toplamı 52 olan iki sayının çarpımı kaçtır?
A) 24 B) 32 C) 48 D) 50

5. “Karelerinin toplamı bilinen iki sayının çarpımı kaçtır?”

Problemın çözümü ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Sayıların toplamı da bilinmelidir. B) Sayıların farkı da bilinmelidir.
C) Sayılar bilinmelidir. D) Verilen bilgi yeterlidir.

6. Boyutları 30, 26, 12 cm olan bir kutu, şekilde görüldüğü gibi



bağlanıyor. Düğümleme payı 40 cm olduğuna göre kaç metre kurdela gider?

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

7. Bir küpün tüm ayrıtlarının uzunlukları toplamı 192 cm dir. Bu küpün alanı kaç cm^2 dir?

- A) 1288 B) 1444 C) 1536 D) 1643

8. $5a + 5b - 5c$ ifadesinin çarpanlarına ayrıldığında, aşağıdakilerden hangisini elde ederiz?

- A) $5(a - b - c)$ B) $5(a + b + c)$ C) $5(a + b - c)$ D) Hiçbiri

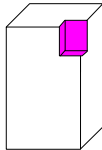
9. $x = 2002$, $y = 2000$ olmak üzere $(x + y)^2 - 4xy$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) 2 C) 4 D) 2001

10. Aşağıdakilerden hangisi, $mx + ny + m + n + my + nx$ ifadesini bir çarpanıdır?

- A) $m + n$ B) $m + n + 1$ C) n D) m

11.



Şekildeki dik prizmanın bir köşesinden tabanı kare olan dik prizma kesilip alınıyor. Verilenlere göre boyalı (taralı) kısmın alanı nedir?

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40

12.

I. $a^2 + 2ab + b^2$, II. $(a + b)^2 - 2ab$, III. $(a - b)^2 + 4ab$ ifadelerinden hangileri birbirine denktir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) Hepsi

13. $\left. \begin{array}{l} a - b = 3 \\ a \cdot b = 4 \end{array} \right\}$ ise $a^3 - b^3$ kaçtır?

A) 27 B) 31 C) 56 D) 63

14. $\frac{35^3 + 25^3}{60} - 35 \cdot 25$ işleminin sonucu kaçtır?

A) 50 B) 75 C) 100 D) 200

15. Bir doğal sayının karesinden başka bir doğal sayının karesi çıkarıldığında elde edilecek sonuç aşağıdakilerden hangisi ile tam bölünür?

A) Sayıların toplamı ile, B) Sayıların kareleri toplamı ile,
C) Sayıların çarpımı ile, D) Büyük sayı ile.

16. $(3^2 + 1^2) \cdot (3^2 - 1^2)$ işleminin sonucu kaçtır?

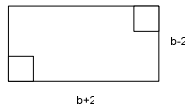
A) 20 B) 40 C) 60 D) 80

17. Ardışık iki çift sayının kareleri farkı 44'tür. Büyük sayı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 8 B) 10 C) 12 D) 14

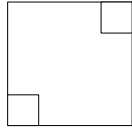
18. Bir dikdörtgenin çevre uzunluğu 50 cm' dir. Uzun kenarı, kısa kenarının 4 katı olduğuna göre, bu dikdörtgenin uzun kenarı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 5 B) 10 C) 15 D) 20



19. Yandaki dikdörtgenin çevresi, kenarları üzerine yazılmış olan uzunluklarına göre hesapladığınızda aşağıdakilerden hangisidir?

A) 4b B) 2b-2 C) 2b+2 D) 4



20. $2a+3$ Yandaki karenin alanını, kenarı üzerine yazılmış olan uzunluklarına göre hesaplayınız.

- A) $4a^2 + 12a + 6$ B) $2a^2 + 12a + 9$ C) $4a^2 + 12a + 9$ D) $2a^2 + 6a + 9$

EK 2. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Kişisel Bilgiler: Adı ve Soyadı: Numarası: Sınıfı:8/

Annenizin Mesleği: Babanızın Mesleği: Yaşınız: Kardeş Sayınız:

Aşağıda matematik dersine ilişkin tutumlarınızı belirlemeye yönelik cümleleri ve karşısında “Kesinlikle Katılıyorum”, “ Katılıyorum”, “ Kararsızım” , “Katılmıyorum”, “Kesinlikle Katılmıyorum” olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Dikkatlice okuduktan sonra her cümle için kendinize uygun seçeneği (X) işaretleyiniz.	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. Matematikle uğraşmaktan zevk alırım.					
2. Matematiği başaracağıma dair güvenim vardır.					
3. Bir problemi çözerken sabırlı olurum.					
4. Matematiği öğrenebileceğine inanırım.					
5. Matematikle ilgili konuları tartışmaktan hoşlanırım.					
6. Matematik öğrenmek isteyen kişilere yardımcı olurum.					
7. Matematik gerçek hayatta çok önemlidir.					
8. Boş zamanlarımda matematik çalışırım.					
9. Günlük yaşamda herkese matematik bilgisi gereklidir.					
10. Matematik ile ilgili çalışmalarda yer almak isterim.					
11. Matematiğin bilimsel ve teknolojik gelişmeye katkıda bulunduğunu düşünürüm.					
12. Matematiğin kişinin yaratıcılığını geliştirdiğine inanırım.					
13. Matematiğin, mantıksal kararlar vermeye katkıda bulunduğuna inanırım.					
14. Matematiğin, zihinsel gelişime olumlu etkisi olduğunu düşünürüm.					
15. Matematik çalışırken kendimi sayılar ormanında kaybolmuş hissedirim					
16. Matematik çok hoşlandığım bir derstir.					
17. Matematik kelimesini duymaktan bile nefret ederim.					
18. Matematiği başaramayacağım korkusundan dolayı derste dikkatim dağınık.					
19. Matematiği gerçekten çok seviyorum.					
20. Matematik okulda her zaman zevk aldığım bir derstir.					
21. Matematiği her zaman severim					
22. Matematik dersinde diğer derslerde olduğumdan daha çok zevk alırım					
23. Matematik dersi zevkli ve eğlencelidir.					
24. Matematik dersinde kendimi rahat hissedirim.					
25. Matematik problemlerini çözmekten hoşlanırım					
26. Matematik problemlerini çözmekten zevk alırım.					
27. Matematik dersinde canım sıkılır.					
28. Matematik ile ilgili bilimsel toplantılara katılırım					

EK 3. Deneklerin 7. Sınıf Karne Notları

Araştırmaya katılan denekleri 2005-2006 Öğretim Yılı'na ait karne notları aşağıdaki Çizelge 4' de verilmiştir.

Çizelge 4. Deneklerin Karne Notları

	Kontrol Grubu			Deney Grubu	
	Okul Numarası	Karne Notu		Okul Numarası	Karne Notu
	13	2	502	1	
	333	2	713	5	
	366	1	798	2	
	367	3	954	3	
	719	2	1129	3	
	725	2	1194	2	
	763	2	1460	4	
	772	4	1477	2	
	774	2	1510	3	
	863	1	1720	1	
	887	2	1723	3	
	890	2	1749	2	
	891	1	1750	2	
	903	3	1751	3	
	985	2	1758	1	
	999	5	1805	2	
	1006	1	1807	3	
	1525	5	1856	3	
	1550	3	1958	4	
	1840	1	1968	3	
	1951	1	1969	1	
	1955	1	1971	3	
	1959	3	1976	1	
	1964	3	2039	1	
	1965	2	2213	1	
	2087	2	2217	2	
	2089	4	2219	3	
	2224	2	2220	2	
	2225	2	2223	3	
	2229	1	2232	1	
	2301	1	2589	2	
	2761	2	2754	4	
	2762	1	2765	2	
	2778	2			
	2779	2			

EK 4. Örnek Ders Planı

Ders : Matematik

Sınıf : 8 - E

Ünite : Harfli İfadeler ve Denklemler

Konu : Özdeşlikler

Süre : 80 dakika.5 hafta=400 dakika

Strateji: Buluş Yoluyla Öğretme, İşbirliğine Dayalı Öğrenme, Probleme Dayalı Öğrenme

Kaynak ve Araç-Gereçler : Sarı renkte sünger küp ve küp şeklindeki 1 kalıp Edirne Peyniri (ders öğretmeni için), mukavvadan kare, pipet, paket lastiği, cetvel, yazı tahtası, tebeşir, maket bıçağı (ders öğretmeni için), ders kitabı.

Hedef 3: Önemli Özdeşlikleri Kavrayabilme

Davranışlar

1. Özdeşliği açıklama
2. Özdeşlikle denklem arasındaki farkı söyleyip, yazma
3. İki terimin toplamı ile farkının çarpımının, bu terimlerin kareleri farkına özdeş olduğunu söyleyip, yazma
4. İki terimin toplamının ve farkının çarpımını, çarpma işlemi yapmadan söyleyip, yazma
5. İki terimin toplamının karesini (küpünü) hesaplayıp, özdeş olduğu değeri söyleyip, yazma
6. İki terimin farkının karesini (küpünü) hesaplayıp, özdeş olduğu değeri söyleyip, yazma
7. İki terimin toplamının veya farkının karesine eşit olan üç terimliyi zihinden söyleyip, yazma
8. İki terimin küplerinin farkını hesaplayıp, özdeş olduğu değeri söyleyip, yazma
9. Verilen bir eşitliğin, özdeşlik olup olmadığını sebebiyle birlikte söyleyip, yazma

Öğrenme ve Öğretme Etkinlikleri

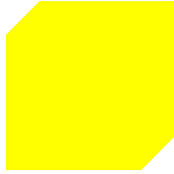
Bugünkü dersimizden itibaren tahtaya yazılan; $(a + b)^3$, $(a - b)^3$, $(a - b)^2$, $(a + b)^2$, $a^3 - b^3$ ve $a^2 - b^2$ gibi bazı önemli özdeşlikleri öğreneceksiniz, diyerek aşağıdaki biçimde problemle derse başlanır.

Etkinlik: Paketleme.

Grup: 6 kişi

“Problem:Okul müdür tarafından, okul kantininde haftanın 5 günü yevmiye ile çalıştırılmak üzere öğrenci seçilecektir. Grup masası üzerinde bulunan nesnelere iyi bir şekilde paketleyen grup üyeleri kantinde görevlendirilecektir” şeklinde bir problem ortaya konur ve bu problemin çözülmesi için grupların birlikte çalışmaları istenir.

Öğrencilerden biri başkan, biri sözcü ve biride yazıcı olarak atanır. Ayrıca her bir grupta ikişerli çalışmak için grup masası üzerinde 3'er takım halinde kenar uzunlukları a br (12 cm) olan (sünger küp, mukavvadan kare, pipet, cetvel ve paket lastikleri) nesnelere verilir. Paketleme etkinliğine geçilir.



Sünger Küp



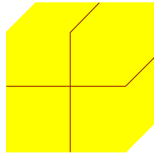
Mukavva Kare



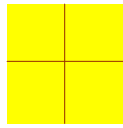
Pipet

Grupların yaptıkları paketleme işlemlerinin sonuçları tahtaya yazılır:

A ve B grubu, her bir nesnenin karşılıklı kenarların orta noktalarından geçecek şekilde küp için 2, kare için 2 ve pipet için 1 paket lastiği kullanmıştır.



Sünger Küp

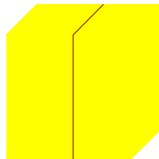


Mukavva Kare

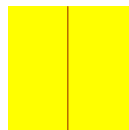


Pipet

D ve E grubu, her bir nesnenin karşılıklı kenarların orta noktalarından geçecek şekilde küp için 1, kare için 1 ve pipet için 1 paket lastiği kullanmıştır.



Sünger Küp

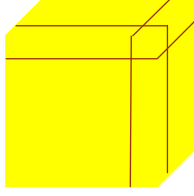


Mukavva Kare

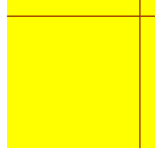


Pipet

C grubu, her bir nesnenin karşılıklı kenarların orta noktalarından geçmeyecek şekilde küp için 3, kare için 2 ve pipet için 1 paket lastiği kullanmıştır.



Sünger Küp



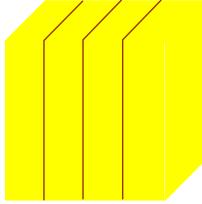
Mukavva Kare



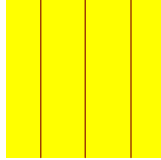
Pipet

Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Arş. Gör.M.Faysal AKIN

F grubu, her bir nesnenin karşılıklı kenarların üç eşit parçaya ayırarak şekilde küp için 3, kare için 3 ve pipet için 3 paket lastiği kullanmıştır.



Sünger Küp



Mukavva Kare



Pipet

Paketleme yapıldıktan sonra, en güzel paketlemeyi yapan grubun seçimine geçilir.

Sınıfa küpün, karenin ve doğru parçasının kaç boyutu olduğu sorularak, bu soru doğrultusunda uygun olan grup seçimine gidilir. C grubu üyelerinin kantinde görevlendirilmesine karar verilir.

Grup seçimi yapıldıktan sonra; bir sonraki derse devam edilir.

Her gruba C grubunun paketlenmiş şekildeki materyaller verilir. ve aşağıdaki işlem adımlarının sırasıyla yapılması gruplardan istenir.

İşlem Adımları:

1. Paket lastiğinin izi boyunca sünger küpü, mukavva kareyi ve pipet çubuğunun maket bıçağı ile kesilmesi istenir.

2. Kesme işleminden sonra, elde edilen her bir parçayı; hacimlerine, alanlarına ve uzunluklarına göre isimlendirilmesi istenir.

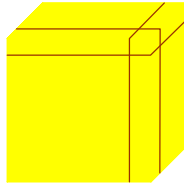
3. Kesme ve isimlendirme yapıldıktan sonra parçaları ilk haline dönüştürmeleri istenir.

4. İsimlendirilmiş olan parçaların (paketlenmiş halini göz önüne getirerek) kesme işlemlerini tekrardan ardışık olarak yaparken, kesme işlemi esnasında elde ettiğiniz her parçayı aritmetiksel olarak isimlendirmeleri istenir.

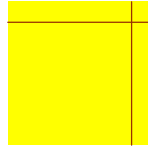
5. $(a + b)^3$, $(a - b)^3$, $(a - b)^2$, $(a + b)^2$, $a^3 - b^3$ ve $a^2 - b^2$ sonucuna öğrencilerin ulaşmaları sağlanır.

Ölçme ve Değerlendirme

Yönerge: Aşağıdaki ölçme sorularına geçmeden önce Paketleme etkinliğini göz önünde bulundurarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.



Sünger Küp



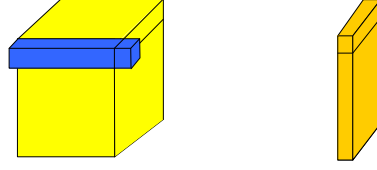
Mukavva Kare

Ölçme Soruları

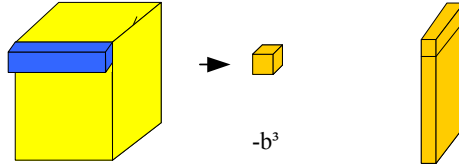
1. Küp şeklindeki bir Edirne peynirini 8 parçaya nasıl ayırabiliriz. $(a - b)^3$, (Ek 5.)
2. Kare şeklindeki bir kağıt helvayı 4 parçaya nasıl ayırabiliriz. $(a - b)^2$, (Ek 6.)
3. Uzunlukları 12x12 metrekare olan okulumuzun bahçesinin bir köşesinde uzunlukları 4x4 metrekare olan spor odası yapılmak isteniyor. Spor odası yapıldıktan sonra okul bahçemizin alanı kaç metrekare olur? $a^2 - b^2$, (Ek 7.).
4. 2. ölçme sorusundaki mukavva karenin parçalarını ilkinden farklı olarak isimlendirmesini tekrar yaparak, kesilerek elde edilen parçaları toplayıp, oluşan yeni karenin alanını hesaplayınız. $(a + b)^2$, (Ek 8.).
5. 1. ölçme sorusundaki küpün parçalarını ilkinden farklı olarak isimlendirmesini tekrar yaparak, kesilerek elde edilen parçaları toplayıp, oluşan yeni küpün hacmini hesaplayınız. $(a + b)^3$, (Ek 9.).
6. Her bir ayrıntının uzunluğu a br (12 cm) olan Edirne peynirinden ayrıntı uzunlukları b br (1 cm) olan bir lokma (birim küp) Edirne peynirini çıkardığımızda geriye kalan parçanın hacmini, taban alanını ve yüksekliğini hesaplayınız. $a^3 - b^3$, (Ek 10.).

Değerlendirme: Öğretmen, ölçme sonuçlarından yararlanarak öğrencilerin başarıları hakkında karar verir.

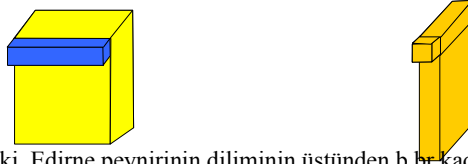
7- Öne ayırdığımız Edirne peyniri diliminin üstünden b br kadar lacivert renkteki küçük bir dilimi kesip, sarı renkteki geriye kalan Edirne peynirine ekleyelim



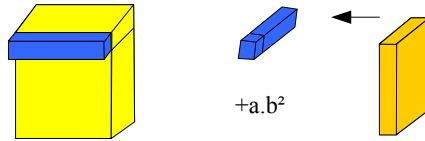
8- Geriye kalan sarı renkteki Edirne peynirine eklediğimiz lacivert renkteki dilimden b br kadar kesip, sağdaki gold renkteki Edirne peynirinin dilimine ekleyelim



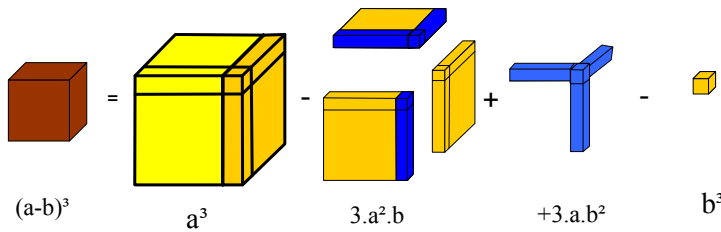
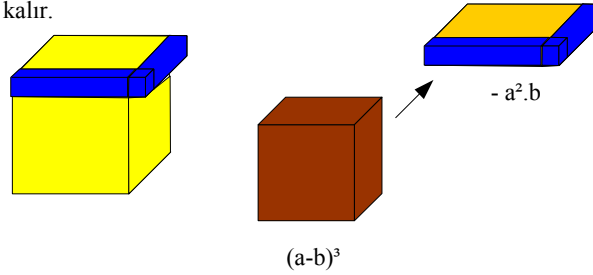
9- Sağdaki gold renkteki Edirne peynirinin diliminin üstünden b br kadar lacivert renkteki küçük bir dilimi kesip, sarı renkteki geriye kalan Edirne peynirine ekleyelim.



10- Sağdaki gold renkteki Edirne peynirinin diliminin üstünden b br kadar kesilen lacivert renkteki küçük bir dilimi sarı renkteki geriye kalan Edirne peynirine ekleyelim.

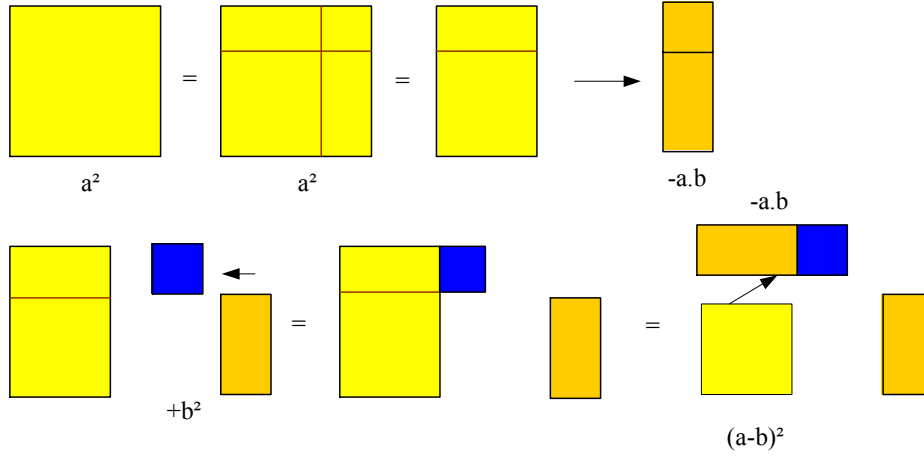


11- Dilimlenen Edirne Peynirinin üçüncü ayrıtından b br kadar üste ayırıp ve ayrılan her bir dilimi sarı renkten farklı bir renk(gold) ile boyalayalım. En Sonda ortaya çıkan kahverengi renkteki Edirne peyniri $(a-b)$ br li $(a-b)^3$ olarak kalır.



EK 6. İki Terimlinin Farkının Karesi (Tam Küpün Bir Yüzeyi) Özdeşliği

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$



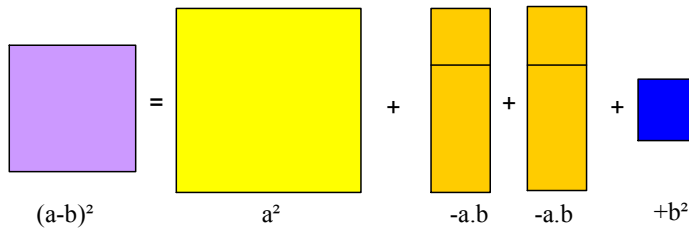
İşlem sırasına göre renklerin anlamları

Ana parça sarı renktedir

Çıkarılan parçalar altın sarısı rengindedir

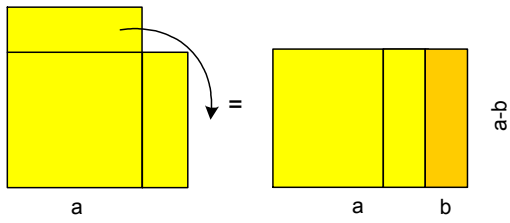
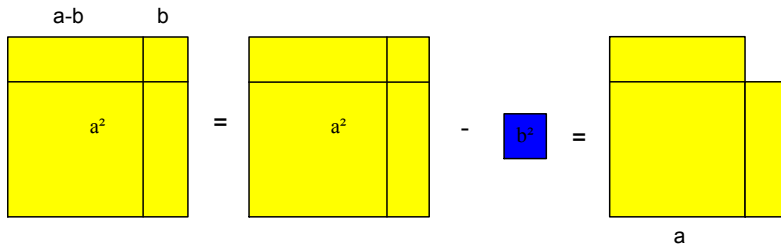
Eklene parçalar lacivert renktedir

Kalan parça lavanta rengindedir



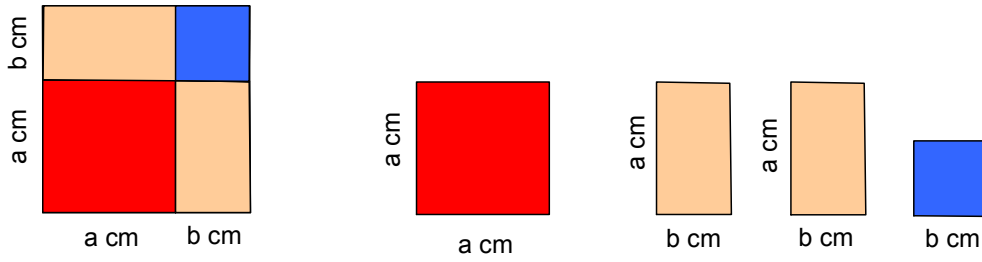
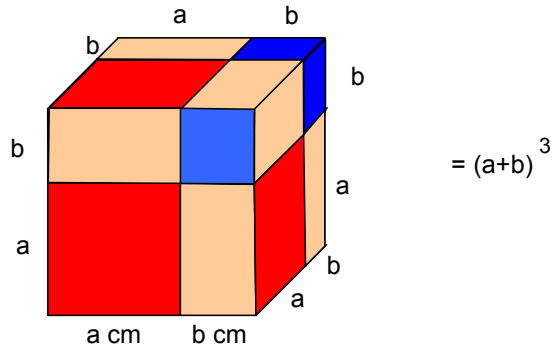
EK 7. İki Kare Farkı (Tam Küpün Bir Yüzeyi) Özdeşliği

İki Kare Farkı: $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$



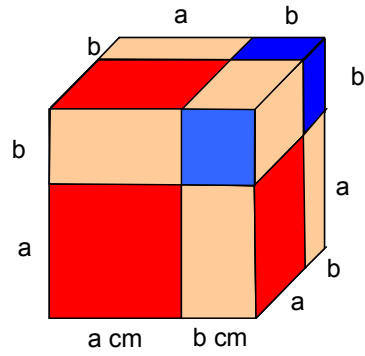
EK 8. İki Terimlinin Toplamının Karesi (Tam Küpün Bir Yüzeyi) Özdeşliği

Tam Kare: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

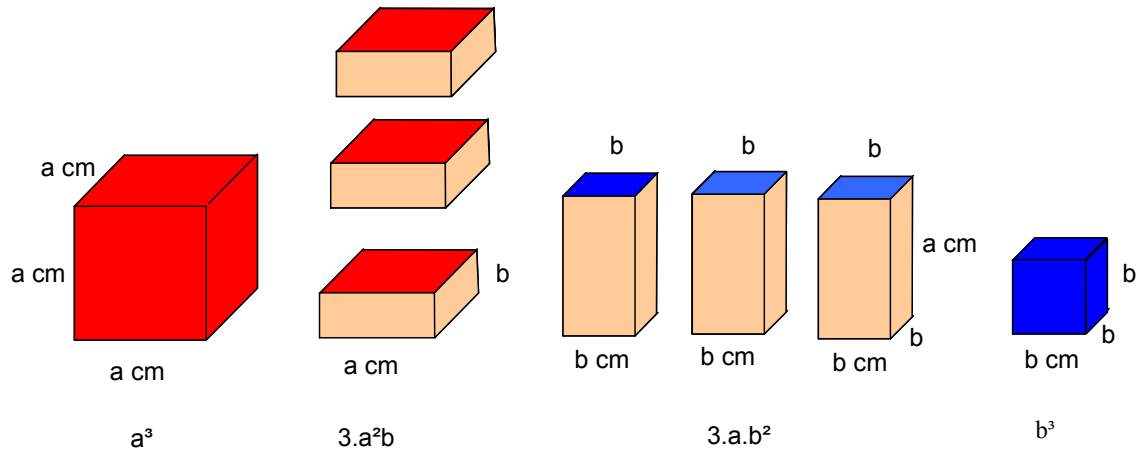


EK 9. İki Terimlinin Toplamının Küpü (Tam Küpün Parçaları) Özdeşliği

Tam Küp: $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$



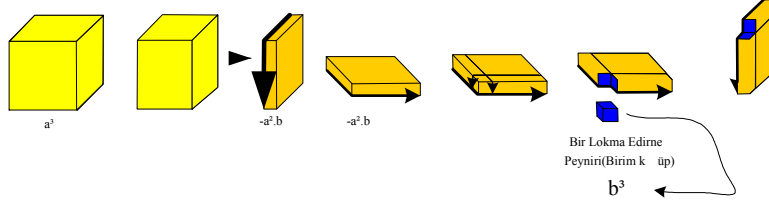
$$= (a+b)^3$$



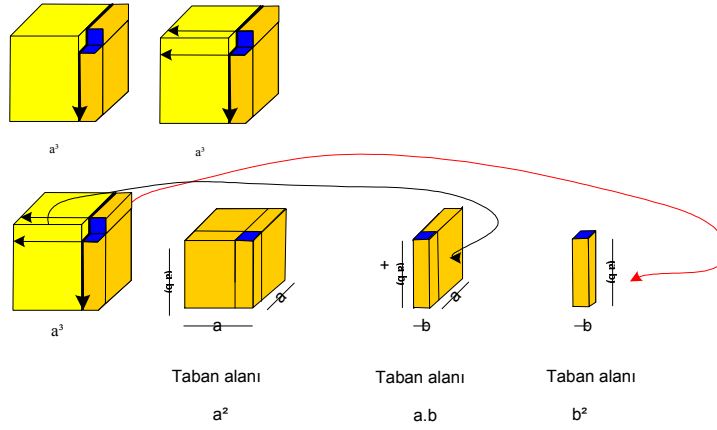
EK 10. İki Terimlinin Küplerin Farkı (Küpler Farkı) Özdeşliği

$$\text{Küpler Farkı: } a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

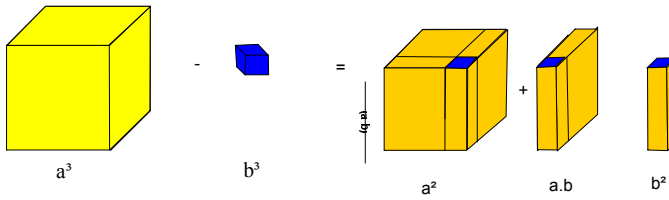
Sarı renkteki Edirne Peynirinden(Küp), bir lokma(birim küp) elde edilirken; Edirne Peynirinin her üç ayrıtından b br kadar kesmiş oluruz. Bu durumda küpün parçaları hareketli olur.



Hareketli küp parçalarından (a-b) yükseklikli prizmalar elde edip, her birinin ayrı yarı taban alanlarını belirleyelim



Demek ki; küpler farkı özdeşliğini = taban alanları toplamı x yükseklik formülüyle görebiliriz.



$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + a.b + b^2)$$

EK 11. ARAŞTIRMA İZİN BELGESİ

DİCLE ÜNİVERSİTESİ ZİYA GÖKALP EĞİTİM FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA
DİYARBAKIR

İlimizde bulunan İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı İlköğretim Okullarında, 2006-07 Eğitim ve Öğretim yılı güz ve bahar dönemlerinde, “yüksek lisans tezisi için “ÖZDEŞLİK KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE YAPILANDIRMACI YAKLAŞIMIN ÖĞRENME ÜRÜNLERİNE ETKİLERİ” doğrultusunda uygulamalı olarak öğretimle ilgili çalışmalar yapacağımdan dekanlığımızın izni gerekmektedir.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.06.10.2006

Arş. Gör. M. Faysal AKIN

Adres:

Dicle Üniversitesi

Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi

İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı

Kampus/DİYARBAKIR

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, K. Ü., 1992. İşbirlikçi Öğrenme. Uğurel Matbaası, Malatya
- Adair, J., 2000. Karar verme ve Problem Çözme. (Çeviren: Nurdan Kalaycı) Gazi Kitabevi, Ankara
- Akar, F., 2006. "Buluş Yoluyla Öğrenmenin İlköğretim İkinci Kademe Matematik Dersinde Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi" Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adana
- Altun, M., 2004, Matematik Öğretimi, Alfa Basım Yayım Dağıtım, Bursa
- Altun, M., 2006, "Matematik Öğretiminde Gelişmeler", Uludağ Üni. Eğitim Fak Dergisi 19, 2, 3
- Arslan, A., ve Yanpar, T., 2006. "Oluşturmacı Yaklaşım Dayalı İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersindeki Etkileri", Eğitim Araştırmaları 24, 22-32
- Aşçı, U., 2006. İnternet Adresi:
http://tez.yok.gov.tr/YokTezSrv?PAGE=YOKSRV_S_53&OPER=FRMLINK&ATLPR=REFERANSI157882, Erişim Tarihi: 03.03.2007
- Başaran, İ.E., 2000. Eğitim Psikolojisi. Feryal Matbaası, Ankara s. 236-237
- Baykul, Y., 1987. Matematik Öğretimi (B.Özer.Editör) Anadolu Üniversitesi Yayınları, 193, s.2, Eskişehir
- Baykul, Y., 2005. İlköğretimde Matematik Öğretimi. Pegema Yayıncılık Ankara
- Bayrak, İ., 2006 "Probleme Dayalı Öğrenme Stratejisi" İnternet Adresi:
<http://www.eskisehir.us/indiriliyor.asp?islem=indir&id=493>, Erişim Tarihi:01.03.2007
- Bindak, R., 2005. "Geometri Tutum Ölçeği Güvenirlik Geçerlik Çalışması ve Bir Uygulama" Dicle Üni. Yayınlanmamış Doktora Tezi, s.1. Diyarbakır
- Bruner, J.S., 1991. Bir Öğretim Kuramına Doğru (Çeviren: F.Varış ve T. Gürkan), Ankara Üni. Basımevi Ankara
- Bulut, S., ve ark., 2002. "Matematik Öğretiminde Somut Materyallerin Kullanılması", V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara
- Büyükçağlayan, E., 2004. "Matematik ve Matematiğin Önemi", İnternet Adresi:
<http://www.matematikci.com/index.php?mod=601&altmenu=8&sayfa=8>, Erişim Tarihi:12.01.2007

- Büyükkaragöz, S., ve Çivi, C., 1999. Genel Öğretim Metodları. Betaş Yayım Dağıtım A.Ş. İstanbul
- Çakmak, M., 2004. “İlköğretimde Matematik Öğretimi ve Öğretmenin Rolü” İnternet Adresi: <http://www.matder.org.tr/bilim/mcimo.asp?ID=84>, Erişim Tarihi: 14.10.2005
- Çoker, D., ve Karaçay, T., 1983. Matematik Terimleri Sözlüğü, Türk Dil Kurumu Yayınları, 508 Ankara
- Davidson, N. A., 1971. İnternet Adresi: http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED162879&ERICExtSearch_SearchType_0=eric_accno&accno=ED162879, Erişim Tarihi: 27.3.2007
- Demirel, Ö., 2000. Öğretme Sanatı. Pegem Yayıncılık Ankara
- Demirel, Ö., 2003. Eğitim Sözlüğü. Pegem Yayıncılık Ankara
- Dinç, Y., 2002. “Ortaöğretim Ders Kitaplarında Buluş yoluyla Öğretimin Yeri” YYÜ, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Van
- Erbil, O., 2004. “Öğrenci Merkezli Eğitim Uygulama Modeli” İnternet Adresi: <http://egitek.meb.gov.tr/EgitekHaber/EgitekHaber/s76/yazarlar/Oguz.htm> Erişim Tarihi: 12.03.2007.
- Erdoğan, M. Y., 2006. “Yaratıcılık ile Öğretmen Davranışları ve Akademik Başarı Arasındaki İlişkiler” İnternet Adresi: <http://www.e-sosder.com/dergi/1795-106.pdf>, Erişim Tarihi: 12.11.2006, 95-106
- Ereş, F., 2005. Eğitimin Sosyal Faydaları. Üç Aylık Eğitim ve Sosyal Bilimler Dergisi, 167, internet adresi: <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/167/index3-eres.htm>, Erişim Tarihi: 12.03.2007.
- Köroğlu, H., ve Yeşildere, S., 2002. “İlköğretim II. Kademedede Matematik Konularının Öğretiminde Oyunlar ve Senaryolar” V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara
- Küçükahmet, L., 1998. Öğretim İlke ve Yöntemleri. Genişletilmiş 9. Baskı, Alkım Yayınevi Ankara
- Morgan, C., 1991. Psikolojiye Giriş. Çeviren: Hüsnü Arıcı ve Ark., Hacettepe Üni. Psikoloji Bölümü Yayınları, Ankara
- Olkun, S., ve Toluk, Z., 2003. İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi. Anı Yayıncılık, Ankara

- Özden, Yüksel. 2000. Öğrenme ve Öğretme. Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Özkan, B., 2001. “Yapılandırmacı Öğrenme Ortamlarında Özgün Etkinlik ve Materyaller Kullanmanın Etkililiği”. Hacettepe Üni. Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara
- Pesen, C., Odabaş, A., ve Bindak, R., 2000. “Matematik Öğretim Yöntemleri” Eğitim ve Bilim, 25, 32-34.
- Pesen, C., 2003. Matematik Öğretimi. Nobel Yayın Dağıtım Ankara
- Saban, A., 2000. Öğrenme Öğretme Süreci. Nobel Yayınları Ankara
- Savoie, J., ve Huges, A., 1994. *Problem-Based Learning as classroom Solution*. Educational Leadership. U.S.A: Association for Supervision & Curriculum Dev., 1-6
- Senemoğlu, N., 2005. Gelişim Öğrenme ve Öğretim, Gazi Kitapevi Ankara
- Sönmez, V., 1986. Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı Öğretmen Yayınları Ankara
- Tan, Ş., ve Erdoğan, A., 2001. Öğretimi Planlama ve Değerlendirme. Anı Yayıncılık, s.29, Ankara.
- Toker, M., 2003. Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi.cilt 3, İnternet Adresi: <http://www.universite-toplum.org/text.php3?id=114>, Erişim Tarihi: 02.03.2007 sayı 1, s.7
- Uslu, G., 2006. “Ortaöğretim Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi” Balıkesir Üni. Yayınlanmamış Y. Lisans Tezi,
- Üstündağ, T., 2002. Yaratıcılığa Yolculuk, Anı Yayıncılık, s.47, Ankara.
- Yanpar, T., 2001. “Oluşturmacı Yaklaşımın Sosyal Bilgiler Dersinde Bilişsel Ve Duyuşsal Öğrenmeye Etkisi”. Kuramdan Uygulamaya Eğitim Bilimleri, 1(2), 465-481.
- Yaşar, Ş., 1998. “Yapısalcı Kuram ve Öğrenme Süreci”, Selçuk Üniversitesi VII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Cilt I., s. 68-75, Konya.
- Yılmaz, H.A., ve Sünbül, M., 2000. Öğretimde Planlama ve Değerlendirme, Mikro Yayınları, Konya, s.107
- Yurdakul, B., 2004. “Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenenlerin Problem Çözme Becerilerine Bilişötesi Farkındalık ve Derse Yönelik Tutum

Düzeylerine Etkisi İle Öğrenme Sürecine Katkıları” Yayınlanmış Doktora

Tezi: Hacettepe Ün. Ankara.

Yurdakul, B., 2005. Eğitimde Yeni Yönelimler, Demirel. Ö. Editör, Pegem

Yayıncılık, s.39 Ankara.

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. “Özdeşlik Konusuna İlişkin Başarı Testi” Analiz Sonuçları	46
Tablo 2. “Özdeşlik Konusuna İlişkin Başarı Testi” Madde Güçlükleri	46
Tablo 3. Deneklerin Sınıflara ve Cinsiyete Göre Dağılımı	46
Tablo 4. Kontrol ve Deney Grubunun Ön Test Ortalama Puanlarına İlişkin <i>t</i> -Testi Sonucu	46
Tablo 5. Kontrol ve Deney Gruplarının Ön Tutumların Ortalama Puanlarına İlişkin <i>t</i> - Testi Sonucu	47
Tablo 6. Kontrol ve Deney Grubunun Son Test Ortalama Puanlarına İlişkin <i>t</i> -Testi Sonucu	48
Tablo 7. Kontrol ve Deney Gruplarının Son Tutumların Ortalama Puanlarına İlişkin <i>t</i> - Testi Sonucu	48
Tablo 8. Kontrol ve Deney Gruplarındaki Öğrencilerin Karne Notu ve Başarı Testi Ön test İle Tutum Ölçeği Ön Uygulama Puanlarının Varyans Analizi	49
Tablo 9. Kontrol ve Deney Grubunun Hatırda Tutma Testi Ortalama Puanlarına İlişkin <i>t</i> -Testi Sonucu	50

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 1: Pozitivizmin Bir Görünümü Olan Davranışçılık ve Bilgi İşlem Gelenekleri ile Pozitivizm Ötesi Paradigmanın Bir Yansıması Olan yapılandırmacılığın Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi	9
Çizelge 2: Problem Çözme Basamakları	29
Çizelge 3: Problem Çözmeye Dayalı Öğrenme Süreci	30
Çizelge 4. Deneklerin 7. Sınıf Karne Notları	59

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Etkili Matematik Öğretiminde Rolü Olan Faktörler	6
Şekil 2. Sayı Doğrusunda $\sqrt{2}$ nin Yeri	14
Şekil 3. Öğrenme Kuralı Olarak İşbirlikli Öğrenme	22
Şekil 4. Öğrenme Stratejisi Olarak PDÖ	26

ÖZGEÇMİŞ

- Adı ve Soyadı : Muhammet Faysal AKIN
- Doğum yeri ve yılı : Diyarbakır 12.10.1961
- Medeni hali : Evli, 1 çocuk babası
- e-mail : akinff@dicle.edu.tr
- Yabancı Dil : Almanca
- Eğitimi
- İlkokul : Nuh Çimento İlkokulu Hereke/İzmit
- Ortaokul : Gemlik Orta Okulu Gemlik/Bursa
- Lise : Gemlik Lisesi Gemlik/Bursa
- Lisans : Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Matematik Öğretmenliği (1989) Ankara
- İş Tecrübesi : 1- Göynük İmam-Hatip Lisesi 213. Dönem Yedek Subay Matematik Öğretmeni (1990-1991) Göynük/Bolu
- 2- Konakkuran Yatılı Bölge İlköğretim Okulu Matematik Öğretmeni (1991-1992) Malazgirt/MUŞ
- 3- Fevzi Akkaya Endüstri Meslek Lisesi Matematik Öğretmeni (1991-1992) Malazgirt/MUŞ
- 4- Dicle Üniv. Eğitim Fak. Fen Bilimleri Bölümü Matematik Öğretmenliği Anabilim dalında Araştırma Görevlisi (1992)
- 5- Dicle Üniv. Ziya Gökalp Eğitim Fak. İlköğretim Bölümü İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim dalında, 1998 yılından beri Araştırma Görevlisi.