

İLKÖĞRETİM II. KADEMEDE MATEMATİK KONULARININ ÖĞRETİMİNDE AKTİF ÖĞRENME YÖNTEMLERİNİN KULLANIMINI YAYGINLAŞTIRMA

Tunay BİLGİN

**Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi,
Matematik Bölümü**

Cengiz ACAR

**Vali Haydar Bey Lisesi,
Matematik Öğretmeni**

Özet

Bu çalışma 2004–2005 ve 2005–2006 eğitim öğretim yılı Van merkez ve ilçe ilköğretim Okullarında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın evrenini Van merkez ve ilçe ilköğretim okullarında görev yapan matematik öğretmenleri ve öğrencileri oluşturmaktadır. Örnekleme olarak 24 matematik öğretmeni ve her bir öğretmenin derslerine girdikleri (İkişer sınıf, Kontrol ve Deney Grubu) 1462 öğrenci seçilmiştir.

Bu çalışmada; Matematik öğretmenlerinin aktif öğrenme yöntemlerini kullanmalarını yaygınlaştırma, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılımını sağlama ve Aktif öğrenme yöntemlerinin matematik başarısına etkilerini belirleme hedeflenmiştir.

Bunun için İl merkezine bağlı iki ilköğretim okulunda pilot çalışma ve ilçe merkez veya köy ilköğretim okullarında uygulama yapılmıştır. Belirlenen konular deney gruplarında Buluş yöntemi, İşbirlikli öğrenme teknikleri veya aktif öğrenme etkinlikleri kullanarak, kontrol gruplarında ise geleneksel yöntemle işlenmiştir.

Araştırmada kontrol grubu ön test – son test modeli kullanılmıştır. Araştırma verilerinin çözümlenmesinde ise SPSS (demo) paket programı kullanılmıştır.

Araştırma bulgularına göre, Aktif öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde geleneksel yöntemle göre daha olumlu etkileri olduğu fakat öğrenci, okul şartları ve müfredat değişkenlerinden kaynaklanan bazı olumsuzlukları içerdiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi , Buluş Yöntemi, İşbirlikli Öğrenme Teknikleri, Aktif Öğrenme Etkinlikleri, Geleneksel Öğretim.

THE GENERALIZATION OF USING ACTIVE LEARNING METHODS IN TEACHING MATHEMATICS AT JUNIOR HIGH SCHOOL LEVEL

Abstract

This study has been carried out in the academic years 2004-2005 and 2005-2006 in the primary schools in central Van and its towns. The focus of the study is the teachers of Mathematics and students in the primary schools in central Van and its towns. 24 teachers of Mathematics and their 1462 students were chosen as the sampling (two classes of each teacher: an experimental group and a control group).

The aim of this study is to universalize the use of active learning methods of teachers of Mathematics, to enable the students to actively take part in the learning process and to determine the effects of active learning methods on Mathematic succes.

To reach the aims, the study was piloted in two primary schools in central Van and applied in primary schools in the towns and villages. Chosen topics were taught by using discovery method, cooperative learning techniques or by active learning activities in the experiment group while in control group they were taught by using traditional methods.

Pre test – post test model with a control group was applied in the study. To analyse the findings of the study SPSS program was used.

According to the findings of the study Active learning methods have more positive effects on the students academic achievements (success) than traditional methods. However, it is found out that active learning methods have some negative aspects resulting from the variables of student, school conditions (circumstances) and syllabus.

Keywords: Teaching Mathematics, Discovery Method, Cooperative Learning Techniques, Active Learning Activities, Traditional Method.

1. Giriş

Çağdaş eğitim anlayışında öğretmen; bilgiyi doğrudan aktaran değil, kolektif öğrenme ortamını hazırlayan, öğrenim sürecine öğrencinin aktif katılımını sağlayan bilgi ve beceriye sahip bir orkestra şefi olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle öğretmenin donanımı ve ders sürecini yönetmesi eğitim-öğretimi etkileyen en önemli faktörlerden biridir.

Öğrenme sürecinin sorumluluğunun öğrenenin üzerinde olması sınıf içindeki rolleri de değiştiriyor. Öğretmenin rolü "öğreten" olmaktan "yol gösteren, öğrencinin tıkanıp durduğu noktalarda danıştığı kişi" olarak değişiyor. Yaygın olarak sanıldığı gibi bu durum öğretmenin sınıf içindeki etkinliğini azaltmıyor tersine arttırıyor. Çünkü hala, öğrencilerinin öğrenmesi gerekeni öğrenip öğrenmediğinin sorumluluğunu büyük ölçüde öğretmen taşıyor (1).

Matematik öğretimindeki yeni anlayışlar öğretmenlerin yeni ve modern öğretim yöntemlerini kullanmalarını zorunlu hale getirmektedir (2). Bu yöntemler öğrencinin derse aktif katılımını önermektedir.

Aktif öğrenme, öğrenenin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı, öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleri ile ilgili karar alma ve ön düzenleme yapma fırsatlarının verildiği ve karmaşık eğitimsel işlemlerle öğrenenin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme sürecidir (3). Aktif öğrenme bir öğretim modelidir. Aktif öğrenmenin düşüncelerini sınıfta uygulayabilmek için çeşitli yazarlarca, çeşitli öğretim yöntemleri ve teknikleri geliştirilmiştir. Bunların bir gurubu işbirlikçi öğrenme tekniklerinden oluşmaktadır. Yalnızca bu grupta 20–30 teknik yer almaktadır (3).

İşbirlikli öğrenme, Council of Teachers of Mathematics (CTM,1989; CTM, 1991) ve National Reaserch Council (1989) tarafından bir öğretim yöntemi olarak kabul edilmiştir. İşbirlikli öğrenme yöntemi Amerika Birleşik Devletlerinde başlatılmış, Kanada, Japonya, Almanya, İngiltere, Avusturalya, Norveç, İsrail, Hollanda gibi ülkelerde araştırma ve uygulamalara geçilmiştir. İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda, küçük gruplar halinde, birbirlerinin öğrenmesine

yardım ederek çalışmalarınıdır (4). İşbirlikli öğrenme uygulamaları çocuklara birbirine destek verme, paylaşma, kendi öğrenme durumu hakkında karar verebilme, bağımsız hareket edebilme, bilişsel yeteneklerini kullanabilme ve öğrenmesini yönlendirme için arkadaşlarıyla etkileşimde bulunma fırsatı vermektedir. Bu etkileşim, sınıf atmosferini ve arkadaşlık ilişkilerini olumlu yönde etkileyerek başarıyı ve öğrenme güdüsünü artırmaktadır (5).

Diğer bir yaklaşım olarak Buluş yoluyla öğrenmeyi göz önüne alabiliriz. Pasif öğrenmeye karşın buluş yoluyla öğrenmenin değeri, öğrenme ve öğretme üzerine yapılan araştırmaların ilgi odağı olmuştur.

Buluş yoluyla öğrenmede öğretmen, örnekleri sunar ve öğrenci konunun yapısını; fikirler arasındaki temel ilişkileri, ilkeleri, özellikleri keşfedinceye kadar örneklerle çalışır. Bu yaklaşım, özelden genele doğru düzenlenir ve öğrenci merkezli bir yaklaşımdır. Öğrenciler aktif olup, öğretmenin asıl görevi öğrencileri yönlendirmektir. Öğrenme, öğretmenin yaptıklarından çok öğrencinin kendi yaptıklarıyla olursa öğretimin öğrenmeyle sonuçlanması mümkün olur. Bu nedenle öğrenmede öğrencinin aktif katılımı ve katkısı gerekir (6).

Aktif öğrenmenin düşüncelerini sınıfta uygulayabilmek için çeşitli öğretim yöntemleri ve teknikleri geliştirilmiştir. Yapılan araştırmaların çoğunluğu matematik alanında bu yöntem ve tekniklerin geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğunu ortaya koymuştur (7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23).

2. Yöntem

Araştırmada kontrol gruplu ön test - son test modeli kullanılmıştır. Bu yöntemde daha önceden herhangi bir biçimde oluşturulmuş (örneğin herhangi bir öğretim kurumunda oluşturulmuş sınıflar) şans yoluyla biri deney, biri de kontrol grubu olmak üzere iki ayrı grup seçilir ve bu gruplar deneyden önce ve sonra olmak üzere iki kez test edilir. Bu tür bir yöntemde iç geçerliliği bozabilecek tarih, olgunluk, test etme ve araç gibi kayaklardan gelen hatalar yada etkiler oldukça sık kontrol edilebilmektedir. Çünkü bu değişkenlerin deney ve kontrol gruplarındaki etkileri aynı olacaktır. Bu tür araştırmaların daha önce açıklanmış olanlara oranla çok daha gelişmiş ve kullanışlı oldukları görülmektedir (24).

Bu çalışma 2004-2005 ve 2005-2006 eğitim-öğretim yılı Van merkez ve ilçe ilköğretim okullarında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın evrenini Van merkez ve ilçe ilköğretim okullarında görev yapan matematik öğretmenleri ve öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma hakkında yaklaşık 30 dan fazla Matematik öğretmeni ile görüşülmüş; literatür desteğiyle Buluş yöntemi, İşbirlikli öğrenme teknikleri ve aktif öğrenme etkinliği hazırlama hakkında teknik bilgi, doküman ve örnek materyaller ve yapılacak çalışma ile ilgili bilgiler içeren Hazırlık Dosyası verilmiştir. Örnekleme olarak, il ve ilçe merkezlerinden ikişer okul olmak üzere 24 matematik öğretmeni ve her bir öğretmenin derslerine girdikleri (İkişer sınıf, Kontrol ve Deney Grubu) 1462 öğrenci seçilmiştir. Pilot çalışma il merkezine bağlı iki ilköğretim okulunda, uygulamaya ise ilçe merkezleri ile köy ilköğretim okullarında yapılmıştır. Bazı okullarda Şube sayısı yeterli olmadığından ve sınıf başarıları farklı olduğundan, başarısız

sınıflar deney grubu seçilmeye çalışılmış bu da çalışmanın verimliliğini düşürmüştür.

Örnekleme alınan öğretmenlere belirledikleri konularla ilgili yeni materyaller oluşturmaları için teknik bilgi ve malzeme (çeşitli kırtasiye malzemeleri, renkli-renksiz baskılı çalışma yaprakları ve etkinlikler, çeşitli malzemelerden hazırlanmış geometrik şekiller, plastik malzemeler, vb.) desteğinde bulunulmuş olup dersler uygulanan tekniğin gerektirdiği şekilde materyal kullanılarak işlenmiştir. Derslerin bir kısmı kameraya kaydedilip gerekli geri dönüşümler alınmıştır. Çalışma bitiminde öğretmenler ve bir çok öğrenciden uygulanan teknikler hakkında yazılı görüşleri alınmıştır.

Araştırmada ölçme aracı olarak konusuna göre 20 ile 30 arasında değişen sorudan meydana gelen testler kullanılmıştır. Bu testler deneklere ön test, son test ve uygulamanın bitiminden 2-3 hafta sonra da hatırd tutma testi olarak tekrar uygulanmıştır.

Verilerin analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Çalışma iki aşamada gerçekleştirilmiştir.

1. Pilot Çalışma: İl merkezinde ilköğretim okullarında görev yapan iki matematik öğretmeni seçilen konuları deney gruplarında biri (Alaköy İ.Ö. Okulunda Mat.Öğrt. Birkan Erçerman) 6. Sınıflarda Buluş yöntemiyle, diğeri (Merkez Beyüzümü İ.Ö.Okulunda Mat. Öğrt. Akpınar Özer) de 6. Sınıflarda aktif öğrenme etkinlikleri ve 7. Sınıflarda işbirlikli öğrenme tekniklerinden birini (TOT-Takım Oyun Turnuva) kullanarak işlemiştir. Kontrol gruplarında ise geleneksel yöntemle dersler işlenmiştir. Deney gruplarında bazı derslere araştırmacılar da katılmış dersler kameraya kayıt edilip sonradan değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

Ölçme aracı olarak konu ile ilgili başarı testleri hazırlanıp öğrencilere ön test- son test ve hatırd tutma testi olarak uygulanmıştır.

2. Uygulama Çalışması: İlçe merkezleri ile köy ilköğretim okullarında görev yapan matematik öğretmenleri ile en az iki kez görüşme yapılmış olup ilk görüşmede örnekleme dahilinde belirlenen öğretmenlere, Hazırlık Dosyası sunulmuştur (Pilot çalışma materyalleri ilaveli). İkinci buluşmada belirlenen konu ve teknik için çalışma planı belirlenmiş, kullanılacak materyaller oluşturulmuş ve Başarı testleri hazırlanmıştır. Deneysel çalışma süresinde bir kısım Öğretmenle bir kaç kez tekniğin uygulama aşamalarında ortaya çıkan problemleri ortadan kaldırabilmek için görüşmeler yapılmıştır. Öğretmenlerden bazıları konuları deney gruplarında Buluş yöntemiyle, bazıları da İşbirlikli öğrenme teknikleri veya Aktif öğrenme etkinliklerini kullanarak, kontrol gruplarında ise geleneksel yöntemle işlemişlerdir. Seçilen konuların bir birinden farklı olmasına özen gösterilmiş, çok az konu aynı veya kısmen aynı seçilmiş bu durumda da metotlar farklı seçilmiştir. Bu da aynı konunun farklı metotlarla verilmesinin başarıya etkisini araştırmada ortaya koymuştur.Yine ölçme aracı olarak başarı testleri öğrencilere ön test- son test ve hatırd tutma testi olarak uygulanmıştır.

Tablo 3.1. Konu kodları

Konu	Kod	Konu	Kod
Doğal Sayılar	K0	Ölçüler	K11
Tamsayılar	K1	Açılar	K12
Bölünebilme , asal sayılar	K2	Doğru parçası,ışın	K13
Harfi ifadeler ve Denklemler	K3	Çevre ,Alan,Pi sayısı	K14
Asal sayılar,çarpanlara ayırma	K4	Açılar,Üçgenler ve çokgenler	K15
Ekok-Ebob	K5	Doğrunun eğimi	K16
Çok küçük sayılarda işlemler	K6	Yüzey ölçüleri ve hacim	K17
Nokta doğru,düzlem,ışın,uzay	K7	Açılar, çokgenler	K18
Paralel kenar ve üçgenin alanı	K8	Oran,oranlı ,yüzdeler	K19
Ondalık sayılar	K9	Çokgen,özellikleri,Alan Hesabı	K20
Ondalık Kesirler	K10	Kesirler	K21

Konu başlıkları Öğretmenlerin verdiği şekilde alınmıştır, uygulama çalışmalarını 2 -4 hafta arasında değiştiğinden bazı konular daha geniş bazıları daha kısa olmuştur.

Veri Toplama Araçları

Araştırma için veri toplama aracı olarak, araştırmacılar ve öğretmenler (Pilot ve uygulama çalışmalarına katılan öğretmenler) tarafından seçilen konuların hedef davranışları göz önüne alınarak hazırlanan **Başarı Testleri** kullanılmıştır.

3. Bulgular Ve Yorumlar

Tablo 3.1. Frekans dağılımı

Deney (N)	Plot-uygulama (N)	Bay-Bayan (N)	Ön Test (N)	Son Test (N)	H.T. Testi (N)	Toplam (N)
AÖE-BY-İÖT-GÖ	114-357-257 -734	1142-320	1359	1307	1135	1462

AÖE - Aktif Öğrenme Etkinlikleri; **BY** - Buluş Yöntemi; **İÖT** - İşbirlikli Öğrenme Teknikleri; **GÖ** - Geleneksel Öğretim; **H.T. Testi** - Hatırda Tutma Testi

Tablo 3.2. Pilot çalışması sonuçları

Metot-Konu Gruplar	N	Ön Test			p	N	Son Test			p	N	H. Tutma Testi		
		\bar{X}	s				\bar{X}	s				\bar{X}	s	P
Deney AÖE-K0	20	26,20	2,18		20	45,50	3,96		16	36,25	2,49			
Kontrol	22	41,64	2,88	,093	22	43,09	3,89	,997	22	39,82	3,82	,032		
Deney BY-K2	19	20,26	3,96		19	53,68	5,07		19	57,63	4,42			
Kontrol	17	25,12	4,46	,523	17	52,53	4,81	,769	17	57,94	4,58	,791		
Deney İÖT-K1	17	29,00	6,30		17	33,65	7,15		16	34,31	6,11			
Kontrol	20	38,05	5,06	,946	20	45,15	4,36	,041	19	34,84	4,78	,395		

Tabloda verilen sonuçlara bakıldığında Ön test istatistiklerinde anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Son Test istatistiklerinde İÖT de ve Hatırda tutma testinde AÖE ve İÖT de kontrol grubu lehine anlamlı farklılıklar görülmektedir. Fa-

kat Grupların Ön test ortalamaları dikkate alındığında AÖE de deney grubu ortalaması 26,20 den 36,25 yükselmişken, kontrol grubunda 41,64 den 39,82 ye düşmüştür. BY de deney grubu ortalaması 20,26 dan 57,63 yükselmişken, kontrol grubunda 25,12 den 57,94 ' e yükselmiş, İÖT de deney grubu ortalaması 29,00 dan 34,31'e yükselmişken, kontrol grubunda 38,05 den 34,84 ' e düşmüştür.

Tablo 3.3. Pilot çalışması (Metot Grupları) ANOVA sonuçları

	Varyansın Kaynağı	K.Toplamı	Sd	K.Ortalaması	F	p
Ön Test	Gruplar arası	3970,626	3	1323,542	3,698	,014
	Gruplar içi	39732,105	111	357,947		
	Toplam	43702,730	114			
Son Test	Gruplar arası	3719,432	3	1239,811	2,750	,046
	Gruplar içi	50049,733	111	450,898		
	Toplam	53769,165	114			
HT Testi	Gruplar arası	5985,614	3	1995,205	4,912	,003
	Gruplar içi	42649,359	105	406,184		
	Toplam	48634,972	108			

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada her bir testte anlamlı fark olduğu görülmektedir ($F_{(3-111)} = 3,698$, $p < .05$; $F_{(3-111)} = 2,750$, $p < .05$; $F_{(3-105)} = 4,912$, $p < .05$).

Anlamlı farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığının belirlenmesi için yapılan scheffe testi sonucunda Ön testte BY - GÖ arasında ,Hatırda tutma testinde ise AÖE -BY ve İÖT- BY arasında anlamlı fark olduğu bunun dışında karşılaştırılan gruplar arasında farkın anlamlı olmadığı görüldü. Ön test istatistiklerinde başarısı en yüksek grup GÖ ve en düşük grupta BY grubu iken Son test ve Hatırda Tutma testi istatistiklerinde ise başarısı en yüksek grup BY ve en düşük grupta İÖT olmuştur.

Tablo 3.4. Uygulama çalışması sonuçları

Metot-Konu Gruplar	N	Ön Test			N	Son Test			N	H. Tutma Testi		
		\bar{X}	s	p		\bar{X}	s	p		\bar{X}	s	p
Deney AÖE -K10	35	38,46	2,67		24	78,67	2,32		31	58,39	3,90	
Kontrol	28	26,54	2,03	,190	34	27,79	1,71	,593	33	30,48	2,01	
Deney AÖE -K13	15	0,00	0,00		15	62,33	3,23		15	60,67	3,96	
Kontrol	27	0,00	0,00		27	52,22	3,43	,084	27	46,48	2,56	
Deney AÖE -K21	27	29,63	3,10	,627	27	36,85	2,91	,221	27	32,78	2,66	
Kontrol	32	34,22	3,39		23	41,30	4,35		32	42,34	3,27	
Deney AÖE -K20	11	50,00	2,34	1,000	11	69,09	2,51	1,000				
Kontrol	11	50,00	2,34		11	57,27	2,37					
Deney BY-K3	26	24,81	1,81	,432	26	54,38	2,94	,260	26	50,88	3,02	
Kontrol	30	30,33	1,38		30	47,87	2,18		30	41,13	2,18	
Deney BY-K5	27	17,96	1,49	,267	25	38,40	2,54	,431	24	39,17	2,97	
Kontrol	26	25,00	2,22		25	41,60	2,82		22	37,27	2,39	

Deney BY-K8	43	29,88	1,98 ,000	25	63,60	3,88 ,738	20	80,50	3,18 ,332
Kontrol	36	46,94	3,41	32	66,41	3,69	28	59,64	3,44
Deney BY -K10	24	30,63	2,49 ,330	27	45,74	3,74 ,236			
Kontrol	21	38,81	3,28	21	50,24	3,41			
Deney BY -K11	38	44,97	2,30 ,680	38	65,21	2,70 ,616	30	72,67	4,42 ,002
Kontrol	45	44,71	2,24	45	56,13	2,66	26	70,81	2,81
Deney BY-K12	23	25,43	1,83 ,279	26	53,65	3,08 ,157			
Kontrol	25	19,40	2,30	27	45,37	3,59			
Deney BY-K13	31	0,00	0,00	31	49,52	2,78 ,331	31	45,16	3,03 ,029
Kontrol	26	0,00	0,00	26	38,46	2,35	26	52,31	2,29
Deney BY-K14	31	23,55	1,77 ,318	31	24,35	1,85 ,823	31	28,39	1,95 ,551
Kontrol	27	35,37	1,69	18	33,06	2,29	27	30,56	2,16
Deney BY-K16	30	23,00	1,67 ,503	29	38,45	3,06 ,958	28	40,71	2,93 ,295
Kontrol	25	30,40	2,04	23	43,48	3,26	23	42,83	2,55
Deney BY-K18	19	22,89	2,57 ,691	18	45,00	2,52 ,029	18	51,67	2,97 ,248
Kontrol	25	32,80	2,04	25	45,60	3,64	25	51,80	2,96
Deney BY-K19	25	44,00	3,86 ,388	25	31,20	3,70 ,353	25	42,40	3,99 ,491
Kontrol	25	40,20	3,49	25	30,60	2,86	25	32,80	3,66
Deney İÖT-K3	25	24,80	2,13 ,253	18	65,28	3,09 ,134	23	50,43	1,72 ,000
Kontrol	20	29,50	3,05	22	53,86	2,03	23	36,74	3,65
Deney İÖT-K4	44	26,70	1,74 ,265	44	45,45	3,35 ,022	44	37,61	2,76 ,632
Kontrol	40	23,38	1,53	40	37,63	2,74	40	35,50	3,03
Deney İÖT-K6	26	32,27	2,56 ,935	26	38,19	2,98 ,069	26	37,35	3,15 ,397
Kontrol	26	36,08	2,42	26	64,00	3,75	26	56,23	3,95
Deney İÖT-K7	35	29,49	1,86 ,002	35	58,63	2,86 ,332	34	63,74	2,96 ,056
Kontrol	40	37,35	2,81	39	66,00	3,18	40	63,05	3,64
Deney İÖT-K9	32	38,44	2,80 ,903	31	45,48	3,06 ,374	28	47,50	4,63 ,838
Kontrol	29	41,72	2,70	27	60,00	3,80	25	69,40	4,43
Deney İÖT-K15	33	28,33	2,27 ,710	34	38,38	2,13 ,333	35	41,86	3,02 ,705
Kontrol	38	31,58	1,97	24	32,71	2,33	27	38,89	3,56
Deney İÖT-K17	19	29,74	2,00 ,254	16	58,75	4,58 ,001	11	45,00	6,22 ,286
Kontrol	22	42,73	2,67	18	62,22	7,24	14	62,86	6,46

Tabloda verilen sonuçlara bakıldığında Ön test istatistiklerinde BY-K8 ve İÖT-K7 de kontrol grupları lehine ; Son Test istatistiklerinde BY-K18 ve İÖT-K17 de kontrol , İÖT-K4 de deney grubu lehine ve Hatırda tutma testinde de AÖE-K14,BY-K11 ve İÖT-K3 de deney BY-K13 de kontrol grubu lehine anlamlı farklılıklar görülmektedir. Fakat Grupların Ön testler ortalamaları dikkate alındığında Kontrol grubu lehine görülen farklılıkların önemli olmadığı görülmektedir. Çünkü BY-K18 de deney grubu ortalaması 22,89 dan 45,00' e yükselmişken, kontrol grubunda 32,80 den 45,60 ' e yükselmiş; İÖT-K17 de deney grubu ortalaması 29,74 den 58,75' e yükselmişken, kontrol grubunda 42,73 den 62,22 ' ye yükselmiştir (BY-K13 de Ön test ortalamaları her iki gruba da 00,00 verildiğinden karşılaştırma yapılamamıştır). Görüldüğü gibi başarı oranları deney gruplarında daha yüksektir. Bu durum bütün uygulama sonuçlarında gözlenebilmektedir.

Tablo 3.5. Uygulama çalışması (Metot Grupları) ANOVA sonuçları

	Varyansın Kaynağı	K.Toplamı	Sd	K.Ortalama sı	F	P
Ön Test	Gruplar arası	4956,190	3	1652,063	5,708	,001
	Gruplar içi	364994,2	1261	289,448		
	Toplam	369950,3	1264			
Son Test	Gruplar arası	9437,229	3	3145,743	7,682	,000
	Gruplar içi	486451,2	1188	409,471		
	Toplam	495888,4	1191			
HT Testi	Gruplar arası	1532,805	3	510,935	1,133	,335
	Gruplar içi	460765,8	1022	450,847		
	Toplam	462298,6	1025			

Grupları arsında yapılan karşılaştırmada Ön Test ve Son testte anlamlı fark olduğu görülmektedir ($F_{(3-1261)} = 5,708$, $p < .05$; $F_{(3-1188)} = 7,682$, $p < .05$).

Gruplar arasında Yapılan scheffe testi sonucunda Ön Testte AÖE-GÖ,BY-GÖ grupları ve Son testte GÖ-BY,AÖE-BY,AÖE-İÖT,AÖE-GÖ, grupları arasında anlamlı fark olduğu fakat bunun dışında karşılaştırılan gruplar arasında farkın anlamlı olmadığı görüldü. Ön test istatistiklerinde başarısı en yüksek grup GÖ ve en düşük grupta BY grubu (Sıralama; GÖ,AÖE,İÖT,BY) iken Son Testte ortalaması en yüksek grup AÖE ve en düşük grupta BY grubu (Sıralama;AÖE,İÖT, GÖ,BY) olmuştur. Hatırda Tutma testi istatistiklerinde ise başarısı en yüksek grup AÖE ve en düşük grupta İÖT olmuştur (Sıralama; AÖE, BY, GÖ, İÖT)

Tablo 3.6. Uygulama çalışması (Konular-Deney Grubu) ANAVO sonuçları

	Varyansın Kaynağı	K.Toplamı	Sd	K.Ortalaması	F	p
Ön Test	Gruplar arası	76297,380	18	4238,743	29,150	,000
	Gruplar içi	88846,381	611	145,411		
	Toplam	165143,8	629			
Son Test	Gruplar arası	76249,439	18	4236,080	14,164	,000
	Gruplar içi	171667,7	574	299,073		
	Toplam	247917,1	592			
HT Testi	Gruplar arası	83406,855	16	5212,928	16,940	,000
	Gruplar içi	150784,9	490	307,724		
	Toplam	234191,8	506			

Deney gruplarında konular arsında yapılan karşılaştırmada her bir testte anlamlı fark olduğu görülmektedir

($F_{(18-611)} = 29,150$, $p < .05$; $F_{(18-574)} = 14,164$, $p < .05$; $F_{(16-490)} = 16,940$, $p < .05$).

Yapılan scheffe testi sonucunda Ön test istatistiklerinde başarının en yüksek olduğu konu K20 ve başarının en düşük olduğu konu K13 (Sıralama; K20 (50,00),

K19 (45,83), K11, K9, K10, K6, K8, K17, K21, K7, K15, K4, K12, K3, K14, K16, K18, K5(17,96), K13 (00, 00) olmuştur.

Son test başarının en yüksek olduğu konu yine K20 ve başarının en düşük konu K14 (Sıralama; K20 (69,09), K11 (65,21), K8, K10, K3, K17, K7, K13, K12, K9, K4, K18, K19, K16, K5, K15, K6, K21 (36,85), K14 (24,35) olmuştur.

Hatırda Tutma testi istatistiklerinde ise başarının en yüksek olduğu konu K8 ve en düşük olduğu konu K14 (Sıralama; K8 (80,50), K11(72,67), K7,K10, K18,K3, K13, K9,K17, K19, K15, K16,K5, K4, K6, K21 (32,78), K14 (28,39)) olmuştur.

Tablo 3.7. Uygulama çalışması (Metotlar-Deney Grubu) ANOVA sonuçları

	Varyansın Kaynağı	K.Toplamı	Sd	K.Ortalaması	F	p
Ön Test	Gruplar arası	1287,457	2	643,729	2,463	,086
	Gruplar içi	163856,3	627	261,334		
	Toplam	165143,8	629			
Son Test	Gruplar arası	9084,976	2	4542,488	11,222	,000
	Gruplar içi	238832,2	590	404,800		
	Toplam	247917,1	592			
HT Testi	Gruplar arası	1288,633	2	644,317	1,394	,249
	Gruplar içi	232903,1	504	462,109		
	Toplam	234191,8	506			

Deney grubu Metotlar arasında yapılan karşılaştırmada sadece son testte anlamlı fark olduğu görülmektedir ($F_{(2-590)} = 11,222$, $p < .05$).

Gruplar arasında Yapılan scheffe testi sonucunda Son Testte AÖE-BY ve AÖE-İÖT arasında anlamlı fark olduğu fakat bunun dışında karşılaştırılan gruplar arasında farkın anlamlı olmadığı görüldü. Ön test ve Son test istatistiklerinde başarısı en yüksek grup AÖE ve en düşük grupta BY grubu iken Hatırda Tutma testi istatistiklerinde ise başarısı en yüksek grup AÖE ve en düşük grupta İÖT olmuştur.

Farklı metotlarla verilmiş konularla (K3, K10 ve K13) ilgili sonuçlar

Tablo 3.8 K 3 sonuçları

Gruplar	Ön Test			Son Test			Hatırda Tutma Testi		
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S
BY	26	24,81	1,81	26	54,38	2,94	26	50,88	3,02
İÖT	25	24,80	2,13	18	65,28	3,09	23	50,43	1,72
GÖ	50	30,00	1,46	52	50,40	1,57	53	39,23	2,01

Tablo 3.9 K 3 ANOVA sonuçları

	Varyansın Kaynağı	K.Toplamı	Sd	K.Ortalaması	F	p
Ön Test	Gruplar arası	681,665	2	340,832	3,326	,040
	Gruplar içi	10042,038	98	102,470		

	Toplam	10723,703	100			
Son Test	Gruplar arası	2958,674	2	1479,337	9,149	,000
	Gruplar içi	15038,284	93	161,702		
	Toplam	17996,958	95			
HT Testi	Gruplar arası	3338,725	2	1669,362	8,908	,000
	Gruplar içi	18553,589	99	187,410		
	Toplam	21892,314	101			

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada her bir testte anlamlı fark olduğu görülmektedir ($F_{(2-98)} = 3,326$, $p < .05$; $F_{(2-93)} = 9,149$, $p < .05$; $F_{(2-99)} = 8,908$, $p < .05$).

Yapılan scheffe testi sonucunda Ön test istatistiklerinde başarısı en yüksek grup GÖ ve en düşük grupta İÖT grubu iken Son teste en yüksek grup İÖT ve en düşük grupta GÖ grubu olmuştur. Hatırda Tutma testi istatistiklerinde ise başarısı en yüksek grup BY ve en düşük grupta GÖ olmuştur.

Tablo 3.10 K 10 Sonuçları

Gruplar	Ön Test			Son Test			Hatırda Tutma Testi		
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S
AÖE	35	38,46	2,67	24	78,67	2,32	31	58,39	3,90
BY	24	30,62	2,49	27	45,74	3,74			
GÖ	49	31,80	2,00	55	36,36	2,22	33	30,48	2,01

Tablo 3.11. K10 ANOVA sonuçları

	Varyansın Kaynağı	K.Toplamı	Sd	K.Ortalaması	F	p
Ön Test	Gruplar arası	1196,647	2	598,323	2,944	,057
	Gruplar içi	21336,270	105	203,203		
	Toplam	22532,917	107			
Son Test	Gruplar arası	30144,198	2	15072,099	56,416	,000
	Gruplar içi	27517,246	103	267,158		
	Toplam	57661,443	105			

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada Son testte anlamlı fark olduğu görülmektedir ($F_{(2-103)} = 56,416$, $p < .05$).

Yapılan scheffe testi sonucunda Son testte AÖE-BY ve AÖE-GÖ arasında anlamlı fark olduğu fakat bunun dışında karşılaştırılan gruplar arasında farkın anlamlı olmadığı görüldü.

Ön test istatistiklerinde başarısı en yüksek grup AÖE ve en düşük grupta BY grubu iken Son teste en yüksek grup AÖE ve en düşük grupta GÖ grubu olmuştur. Bir grubun Hatırda Tutma testi olmadığından Hatırda Tutma testinde karşılaştırma yapılmadı.

Tablo 3.12 K 13 Sonuçları

Gruplar	Ön Test			Son Test			Hatırda Tutma Testi		
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S
AÖE	15	00,00	00,00	15	62,33	3,23	15	60,67	3,96
BY	31	00,00	00,00	31	49,52	2,78	31	45,16	3,03
GÖ	53	00,00	00,00	53	45,47	2,28	53	49,34	1,75

Tablo 3.13 K 13 ANOVA sonuçlar

	Varyansın Kaynağı	K.Toplamı	Sd	K.Ortalaması	F	p
Ön Test	Gruplar arası	,000	2	,000		
	Gruplar içi	,000	96	,000		
	Toplam	,000	98			
Son Test	Gruplar arası	3326,222	2	1663,111	6,730	,002
	Gruplar içi	23724,283	96	247,128		
	Toplam	27050,505	98			
HT Testi	Gruplar arası	2449,273	2	1224,637	5,800	,004
	Gruplar içi	20269,414	96	211,140		
	Toplam	22718,687	98			

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada Son test ve Hatırda tutma testinde anlamlı fark olduğu görülmektedir ($F_{(2-96)} = 6,730$, $p < .05$; $F_{(2-96)} = 5,800$, $p < .05$).

Yapılan scheffe testi sonucunda her iki Testte de AÖE-BY ve AÖE-GÖ arasında anlamlı fark olduğu fakat bunun dışında karşılaştırılan gruplar arasında farkın anlamlı olmadığı görüldü. Ön test istatistiklerinde başarısı en yüksek grup AÖE ve en düşük grupta GÖ grubu iken Hatırda Tutma testi istatistiklerinde başarısı en yüksek grup AÖE ve en düşük grupta BY olmuştur.

Öğretmen Görüşleri

Buluş yolu ile öğrenmenin ders işlerken birçok faydaları olduğunu gözlemledim. Öğrencilerin derse olan ilgileri arttı. Kendileri buldukları için ezbercilikten kurtuldular. Ancak yine de başarılı öğrenciler daha iyi öğrendi. Diğer öğrenciler pasif kaldıkları için kendilerini geri çektiler istenilen başarıya sınıfın belli kesimleri ulaştılar

Buluş yolu ile öğretim metodu kullanılacak grubun hazır bulunmuşluk düzeylerinin yüksek olması gerekmektedir. Aksi halde öğrenciler ulaşmaları gereken sonuca kolaylıkla ulaşamıyorlar. Çok zevkli ve hatırda kalması kolay olan bir yöntem olmasına rağmen öğrenciler sonuca ulaşmakta zorluk çektiler. Alıştıkları yöntemden farklı olduğu için deney grubunda konuya daha kolay dikkat çekilebildi.

Bana göre aktif öğrenme yöntem ve tekniklerinin ilköğretimin 2. Kademesinde değil, 1. Kademesindeki kullanımı yaygınlaştırılmalı.

Aktif öğrenmenin; klasik yöntemlere göre başarılı olduğu bilinmektedir. Fakat ağır olan müfredat konularını bu yöntemlerle (aktif öğrenme yöntemleri) işlemek hem zaman alıcıdır. Hem de maddi kaynaklar yetersizdir.

Öğrencinin derse etkin olarak katılması öğrenciyi motive etmiş ve 2. test sonuçlarına göre deney grubu kontrol grubuna göre daha fazla başarı sağlamıştır.

Öğrencilerin başarılı olabilmeleri için güzel bir yöntem fakat zaman problemi olduğu için (müfredatın zamanında bitirilmesi açısından) her konuda uygun olmayabilir.

TOT tekniği, öğrencileri kendi aralarında bilgi paylaşımını artırmaktadır. Çekinmeden kendi aralarında soru hakkında tartışabiliyor, bilen öğrenci bilgisini arkadaşlarına aktarırken bilgisini pekiştirmiş oluyor. Kendileri öğrenmeye çalıştıkları için matematiğe karşı özgüvenleri artıyor. Derse katılım artıyor ancak sınıfta gürültü oluyor. Müfredattan geri kalınıyor.

6-A sınıfında işbirliği öğrenme sayesinde öğrencilerin derse ilgisi ve katılımı 6-B sınıfına göre daha fazla oldu.

Bu yöntemin matematik derslerinde kullanılmasının çok faydalı olacağı kanaatindeyim. Dersin geleneksel yöntem dışında bir yöntemle işlenmesi öğrenciler tarafından çok olumlu bir şekilde karşılandı. Öğrencilerin ilk defa böyle bir şekilde işliyor olması onları derse daha farklı bir ilgi göstermelerini sağladı. Farklı yöntemlerle öğrencilerin derse katılımını öğretmeninde yol gösterici olma konusunun sağlandığı derslerin daha verimli olduğu muhtemel bir görüştür. Ancak bu yöntemlerin rahatça uygulanabileceği ortamların oluşturulması da bu yöntemlerin kullanılmasına kadar dikkat edilecek bir noktadır.

Öğrenci Görüşleri

Yaptığımız iş çok zevkliydi. Elimizden gelenin en iyisini yapmaya çalıştık ve bunun sonucunda çok güzel bir çalışma meydana geldi ve ben bu işten çok zevk aldığımı söyleyebilirim ve buna benzer bir çalışma daha yapılırsa zevkle yaparım. Yaptığımız işler bizim açımızdan bize çok yararlı.

Yaptığımız çalışmada çok eğlendik ve bir şeyi yapmayı da bildik ve bir şeyi öğrenmişiz. Çalışma 16'lı ve 8'li kağıtlar yaptık birde nasıl yapılacağını kağıda şekiller yaptık şekilleri boyadık.

Bir şeyler değil çok şey öğrendik ama aklıma girmedi. Zevkli bir dersti ama bir kere olduğu için hiç bir şey girmedi tekrar yapsak daha iyi olurdu ama okul bitti yazılılar başlıyor ve bitiyor seneye bizden ayrılmazsanız tekrar yapalım zevkli karton yapıştırma işini

Sadece öğrenmek ve öğretmek önemlidir. Benim için nerede olursam olayım benim tek amacım öğrenmektir. Bazı arkadaşlarım bilgisayar laboratuvarını tercih ediyor ama sonuçta aynı öğretmen değil mi? Orada da sınıfta da gösterir. Oranın tek farkı işlemlerin bilgisayar ile duvara yansıtılmasıdır. Sınıfta ise tahtaya yazılıyor. Yansıtmak ve yazmak aynı şeydir. Önemli olan dinlemek, anlamak ve derse bağlanmaktır.

4. Sonuç Ve Öneriler

Pilot çalışma sonuçlarına bakıldığında; Ön test istatistiklerinde anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Son Test istatistiklerinde İÖT de ve Hatırda tutma tes-

tinde de AÖE de kontrol grubu lehine anlamlı farklılıklar görülmektedir. Fakat Grupların Ön testler ortalamaları dikkate alındığında AÖE de deney grubu ortalaması 26, 20 den 36,25 yükselmişken, kontrol grubunda 41,64 den 39,82 ye düşmüştür. BY de deney grubu ortalaması 20,26 dan 57,63 yükselmişken, kontrol grubunda 25,12 den 57,94 ' e yükselmiş, İÖT de deney grubu ortalaması 29,00 dan 34,31'e yükselmişken, kontrol grubunda 38,05 den 34,84 ' e düşmüştür. Başarı oranları deney gruplarında daha yüksek olmuştur.

Ön test istatistiklerinde ortalaması en yüksek grup GÖ ve en düşük grupta BY grubu iken Son test ve Hatırda Tutma testi istatistiklerinde ise ortalaması en yüksek grup BY ve en düşük grupta İÖT olmuştur.

Uygulama çalışması sonuçlarına bakıldığında; Ön test istatistiklerinde BY-K8 ve İÖT-K7 de kontrol grupları lehine ; Son Test istatistiklerinde BY-K18 ve İÖT-K17 de kontrol , İÖT-K4 de deney grubu lehine ve Hatırda tutma testinde de AÖE-K14, BY-K11 ve İÖT-K3 de deney BY-K13 de kontrol grubu lehine anlamlı farklılıklar görülmektedir. Fakat Grupların Ön testler ortalamaları dikkate alındığında Kontrol grubu lehine görülen farklılıkların önemli olmadığı görülmektedir. Çünkü BY-K18 de deney grubu ortalaması 22,89 dan 45,00' e yükselmişken, kontrol grubunda 32,80'den 45,60 ' e yükselmiş; İÖT-K17 de deney grubu ortalaması 29,74 den 58,75' e yükselmişken, kontrol grubunda 42,73 den 62,22 ' ye yükselmiştir Başarı oranları deney gruplarında daha yüksektir. Bu durum bütün uygulama sonuçlarında gözlemlenmektedir.

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada Ön Test ve Son testte anlamlı fark olduğu görülmektedir. Ön test istatistiklerinde başarısı en yüksek grup GÖ ve en düşük grupta BY grubu (Sıralama; GÖ, AÖE, İÖT, BY) iken Son Testte başarısı en yüksek grup AÖE ve en düşük grupta BY grubu (Sıralama;AÖE,İÖT, GÖ,BY) olmuştur. Hatırda Tutma testi istatistiklerinde ise başarısı en yüksek grup AÖE ve en düşük grupta İÖT olmuştur (Sıralama; AÖE, BY, GÖ, İÖT). Son test ve hatırda tutma testinde GÖ grubu sırasıyla BY ve İÖT den daha ilerde gözükmektedir. Fakat Ön test istatistikleri dikkate alındığında bu farkın sınıfların seviye farklılığından kaynaklanmış olabileceği düşünülebilir.

Deney gruplarında konular arasında Yapılan scheffe testi sonucunda Ön test istatistiklerinde başarının en yüksek olduğu konu K20 ve başarının en düşük olduğu konu K13 (Sıralama; K20 (50,00), K19 (45,83), K11, K9, K10, K6, K8, K17, K21, K7, K15, K4,K12,K3, K14,K16, K18, K5 (17,96), K13 (00,00) olmuştur.

Son test başarının en yüksek olduğu konu yine K20 ve başarının en düşük konu K14 (Sıralama; K20(69,09), K11(65,21),K8,K10 K3,K17,K7,K13 ,K12,K9, K4,K18, K19, K16,K5,K15,K6, K21(36,85),K14(24,35) olmuştur.

Hatırda Tutma testi istatistiklerinde ise başarının en yüksek olduğu konu K8 ve en düşük olduğu konu K14 (Sıralama; K8 (80,50), K11 (72, 67), K7,K10, K18,K3, K13, K9,K17, K19, K15, K16, K5 ,K4,K6,K21(32,78),K14(28,39)) olmuştur. K12 ve K20'nin hatırda tutma testi yapılmadığından değerlendirmeye alınmamıştır.

Aktif öğrenme teknikleri (AÖE, BY ve İÖT) ile Ön test - Son test ortalamaları farkına göre en yüksek başarının; K13 (0,00- 62,33), K10 (38,46-78,67) ve K8 (29,88- 63,60) en düşük başarının ise K6 (32,27-38,19), K14 (23,55-24,35) ve K19 (44,00-31,20) konularında olduğu görülmektedir.

K3 konusu BY, İÖT ve GÖ ile verilmiş olup ;Ön test istatistiklerinde başarısı en yüksek grup GÖ ve en düşük grupta İÖT grubu iken Son teste en yüksek grup İÖT ve en düşük grupta GÖ grubu olmuştur. Hatırda Tutma testi istatistiklerinde ise başarısı en yüksek grup BY ve en düşük grupta GÖ olmuştur.

K10 konusu AÖE, BY ve GÖ ile verilmiş olup ; Ön test istatistiklerinde başarısı en yüksek grup AÖE ve en düşük grupta BY grubu iken Son teste en yüksek grup AÖE ve en düşük grupta GÖ grubu olmuştur.

K13 konusu AÖE, BY ve GÖ ile verilmiş olup ; Ön test istatistiklerinde başarısı en yüksek grup AÖE ve en düşük grup GÖ grubu iken Hatırda Tutma testi istatistiklerinde başarısı en yüksek grup AÖE ve en düşük grupta BY olmuştur.

Öğretmen ve Öğrenci görüşlerine bakıldığında; Aktif öğrenme metotlarının (AÖE,BY ve İÖT) matematik başarısını artırmak , öğrenciler arasında bilgi paylaşımını sağlamak, öz güveni ve derse katılımı sağlamak, öğrenci kendi çabasıyla bir takım kuralları ve formülleri öğrendiği için ezbercilikten kurtularak kalıcı bilgiler edinmek ve öğrencilerde matematiğe karşı olumlu tutumlar geliştirmekle beraber , başarılı öğrencilerin daha iyi öğrendiği, diğer öğrenciler pasif kaldıklarından daha da çekingen oldukları , öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri yüksek olmadığından ulaşmaları gereken sonuca ulaşmakta zorluk çektikleri, müfredat konularını bu yöntemlerle işlemenin hem zaman alıcı hem de maddi kaynak gerektirdiği, sınıflarda götürüldüyü artırdığı ve müfredattan geri kalındığı görülmektedir.

Araştırma bulgularından, Aktif öğrenme metotlarının (AÖE, BY ve İÖT) öğrencilerin akademik başarıları üzerinde geleneksel yöntemle göre daha olumlu etkileri olduğu fakat öğrenci, okul şartları ve müfredat değişkenlerinden kaynaklanan bazı olumsuzlukları içerdiği söylenebilir. Bu sonuçlar Aktif öğrenme metotları ile ilgili daha önce yapılan araştırma bulgularıyla tutarlılık göstermektedir.

Araştırma bulguları, öğretmen ve öğrenci görüşleri ve bu süreçteki gözlemlerimiz dikkate alındığında aşağıdaki önerilerden söz edilebilir.

- ✓ Aktif öğrenme metotlarının kullanımına ilköğretimin 1. kademesinden itibaren başlanmalıdır.
- ✓ Müfredat programları Aktif öğrenme metotlarına uygun hazırlanmalıdır.
- ✓ Okul şartları Aktif öğrenme metotlarını uygulamaya elverişli hale getirilmelidir
- ✓ Öğretmenler Aktif öğrenme metotlarını nerede ve nasıl kullanabilecekleri bilgisine ve donanımına haiz olmalıdırlar.

KAYNAKÇA

- Umay,A.,(2004) Matematik eğitiminde değişim, [http://www.matder.org.tr/ bilim /aumed.asp\(2006-03.03\)](http://www.matder.org.tr/bilim/aumed.asp(2006-03.03))
- Artz, A.,(1999) Cooperative Learning in Mathematics Teacher Education. Mathematics for School Mathematics, Reston, VA: NCTM.
- Açıkgöz,K.Ü.,(2003) Aktif Öğrenme. 3.Baskı. Eğitim Dünyası Yayınları, İzmir.335.
- Açıkgöz,K.,(1992) İşbirlikli Öğrenme, Kuram,Araştırma,Uygulama. Uğurel Matbaası. Malatya.
- Yıldız, V.,(1998) İşbirlikli Öğrenme ve Geleneksel Öğretimin Okulöncesi Çocukların Temel Matematik Başarıları Üzerindeki Etkileri ve Mevcut Uygulamalarla İlgili Öğretmen Görüşleri.(Doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. İzmir.
- Fidan N., Erden, M., (1983) Eğitime Giriş. Meteksan Yayınları. 256.
- Acar,C., (2005) Aktif Öğrenmenin Matematik Başarısı Üzerine Etkileri, (Yüksek lisans tezi), Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Van.
- Baykara,K.,(2000) İşbirliğine dayalı öğrenme teknikleri ve denetim odakları üzerine bir çalışma. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,18:201-210.
- Bilgin,T.,Akbayır,K.,(2002) İşbirlikli Öğrenmenin Dizi ve Serilerin Öğretimindeki Etkililiği. V.Ulusal Fen Bil. ve Mat. Eğit. Kongresi, ODTÜ. Ankara
- Bilgin,T.,(2003) İşbirlikli öğrenme tekniklerinin ölçüler konusunun öğretimindeki etkisi. Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,15:125-137.
- Bilgin, T.,Dinç,Y.,(2003) Buluş yöntemi ile öğretimin üslu sayılar konusunu öğrenme düzeyine ve erişime etkileri,Abant İzzet Baysal Üniv.,Eğitim Fakültesi Dergisi,Cilt3,Sayı 6,125-139.
- Bilgin,T.,(2004) İlköğretim yedinci sınıf matematik dersinde(çokgenler konusunda) öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğinin kullanımı ve uygulama sonuçları. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,XVII(1):19-28.
- Bowen, C.W.,(2000) A Quantitative Literature Reviw Of Cooperative Learning Effects On High School And College Chemistry Achievement. Journal of Chemical Education. V.77, No.1,116-19.
- Değerik, M.,(1999) İlköğretim 4. Sınıf Matematik Öğretiminde Aktif Etkileşimli Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Başarısına Etkisi. (Yüksek Lisans tezi) Uludağ Üniversitesi , Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Demirci,C.,(2003) Etkin öğrenme yaklaşımın erişime etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,25:38-47.
- Dinç,Y.,(2002) Orta Öğretim Ders Kitaplarında Buluş Yoluyla Öğretimin yeri, (Yüksek lisans tezi), Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Van.
- Erçelebi, E., (1995) Geleneksel Öğretim Yöntemleri ile İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Matematik Öğretimi Üzerindeki Etkileri. (Yüksek lisans tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Nakiboğlu,M.,Altıparmak,M.,(2002) Aktif Öğrenmede Bir Grup Tartışması Olarak Beyin Fırtınası. 5.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi Bildirileri.16-18 Eylül 2002. Ankara.

- http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Biyoloji/Bildiri/t25d.pdf (2006-03.03)
- Özder, H., (2000) Tam öğrenmeye dayalı işbirlikli öğrenme modelinin etkililiği. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 19, 114-121.
- Tarım, K., Akdeniz, F., (2003) İlköğretim matematik derslerinde kubaşık öğrenme yönteminin kullanılması. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24, 215-223.
- Tıraş, S., (1997) Buluş Yoluyla Öğretimin Matematik Başarısı Üzerindeki Etkileri (Yüksek Lisans tezi) M. Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Ubuz, B., Haser, Ç., (2002) Matematik Öğretiminde Rol Yapılarının Değişimi. 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi Bildirileri. 16-18 Eylül 2002. Ankara
- Yılmaz, G., Fer, S., (2003) Çok yönlü zeka alanlarına göre düzenlenen öğretim etkinliklerine ilişkin öğrencilerin görüşleri ve başarıları. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25:235-245.
- Kaptan, S., (1993) Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri. Tek ışık Web Ofset Tesisleri, Ankara.