



AKTİF ÖĞRENME TEMELLİ FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ETKİNLİKLERİNİN 5. SINIF ÖĞRENCİLERİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

SEVİM CAMUZCU AŞİROĞLU¹ - KEMAL DURUHAN²
ÖZET

Bu araştırmanın amacı ilköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisini incelemektir. Araştırmada “kontrol gruplu öntest-sontest modeline” uygun deneysel bir çalışma yürütülmüştür. Deney grubuna aktif öğrenme temelli etkinlikler uygulanmış, kontrol grubuna ise mevcut MEB programı uygulanmıştır. Araştırma 2012 – 2013 öğretim yılında Cemil Türker İlköğretim Okulu bünyesinde yer alan iki 5. sınıfta 19 deney, 20 kontrol grubu olmak üzere 39 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına “Problem Çözme Becerisi Testi” uygulanmıştır. Araştırma süresince problem çözme becerisi testinden elde edilen veriler, aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri betimsel olarak verildikten sonra bağımsız gruplarda "t" testi ve tek faktörlü ANCOVA testi ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak, problem çözme becerisi sontest puanları açısından, aktif öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubunun problem çözme becerisi 1 sontest puanlarının aritmetik ortalaması MEB programının uygulandığı kontrol grubunun problem çözme becerisi puanlarından anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kavramlar: Aktif Öğrenme, Problem Çözme Becerisi, Fen Öğretimi

THE EFFECT OF SCIENCE AND TECNOLOGY COURSE ACTIVITIES BASED ON ACTIVE LEARNING OVER PROBLEM SOLVING SKILL AND ACHIEVEMENTS OF FIFTH GRADE STUDENTS

ABSTRACT

The purpose of this research is to evaluate the activities based on active learning of fifth grade Science and Tecnology course over both problem solving skill of students. In the reseach experimental study relevant to “pretest and posttest control group” was conducted. Activities based on active learning were used for experiment group, current MEB curriculum were used for control group. Research was held on 39 5th grade students as 20 in experiment and 19 in control group in Cemil Türker primary school in 2012-2013 educational year. In order to determine the retention of the acquired knowledge, “problem solving skill test” were used as pretest, posttest and retention test for the experimental and control groups. After the aritmatcal averarage and standart deviation were given descriptively, data obtained from the problem solving skills test during the reseach was analyzed with t-test for independent groups and one way ANCOVA for repeated measures. Consequently, according to problem solving posttests’ score, it was obtained that the aritmatcal average of the problem solving skill grades of the experimental group was highly more than the average of the control group.

Key Words: Active Learning, Problem Solving Skill, Science Teaching

¹Dr., El-mek: scanuzcu@gmail.com

² Doç. Dr., İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü, El-mek: kduruhan@inonu.edu.tr

GİRİŞ

Toplumunu oluşturan bireyler çağa uyum sağlayacak bir şekilde ve kalkınma açısından öngörülen dünya şartlarına göre yetiştirilmelidir. Bu amaca hizmet edecek bireyleri yetiştirebilmek için eğitim programlarındaki amaçlar problem çözme becerisinin geliştirilmesine yönelik olmalıdır. Amaçlar problem çözme becerilerinin geliştirilmesine göre belirlendiğinde bundan öğrenme-öğretme ve değerlendirme süreçleri de etkilenecektir. Böylesi bir eğitim programında bireylerin üst düzey düşünmeyi gerektirecek aktivitelerde bulunması gerekecektir. Ayrıca toplumların eğitim politikasının da bireylerin elde edilen bilgileri kullanmaları bekleniyor olmalıdır. Bu durumda eğitim programlarında amaçlar bloom taksonomisine göre uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında olacak, öğrenme-öğretme sürecinde ise aktif öğrenme yöntemleri kullanılacaktır (Duruhan, 2002).

Dewey'e (1966, akt: Öztürk, 2008) göre problem çözme becerisine yönelik olan programlar pragmatik eğitim sisteminin amacıdır. Pragmatik eğitim sistemine göre birey kendini çeşitli deneyimleri yaşayarak tanımalı ve kendine has bir düşünce yöntemi geliştirmelidir. Bilgi her birey için başka anlamlar ifade ettiği için her birey kendi yapısına ve ihtiyaçlarına göre bilgiler edinerek kendini oluşturur.

İlköğretim programları incelendiğinde temel beceriler arasında ortak olarak kullanılan problem çözme becerisi olduğu görülmektedir (MEB, 2004). İlköğretim. Fen ve Teknoloji öğretim programınının da amaçlarından biri öğrencilerin yeni bilgi elde etme ve problem çözmede Fen ve Teknolojiyi kullanmalarını sağlamaktır. Ayrıca ilköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji programında yer verilen bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması aynı zamanda problem çözme becerisinin de kazandırılmasına hizmet etmektedir. (MEB, 2004, 33-34). Bilimsel sürecin gözlem, karşılaştırma-sınıflandırma basamakları problem çözme sürecinin problemi tanıma basamağına denk gelir. Her iki süreçte de bilgi ve veri toplama aşamaları vardır. Bilimsel sürecinin model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma basamakları, problem çözme sürecinin probleme çözüm önerme ve problemi çözme basamaklarına denk gelmektedir.

İlköğretim programları problem çözme becerisini kazandırmayı amaçlaması aktif öğrenme yaklaşımını benimsemesinden kaynaklanır. Açıkgöz'e (2008, s.15-17) göre aktif öğrenme yoluyla öğrenci bilgiyi ezberlemez; bilgiyi çeşitli etkinlikler yoluyla araştırır, tartışır, ilişkilendirir. Öğrenci yalnızca bilgileri tekrarlayarak öğrenmez, bilgiyi nerede kullanabileceğini tasarlar, niçin öğrendiğini bilir, kendi öğrenmesini inceler ve değerlendirir.

Son yıllarda aktif öğrenme yaklaşımının öğrenme üzerindeki olumlu etkisi tüm eğitimciler tarafından kabul edilmektedir. Aktif öğrenme ve geleneksel öğrenmenin karşılaştırılması ile ilgili bir çok araştırma da bulunmaktadır. Aydın'ın (2001) araştırmasının sonucuna göre aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrencilerin yaratıcı düşünme, akademik başarı ve derse karşı tutum düzeylerini arttırmada geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Palut (2006) hem başarıya hem de kavram yanılgılarını gidermeye olumlu yönde katkı sağladığını ileri sürmüştür.

Aktif öğrenirken öğrenciler olaylara sorgulayıcı bakabilirler. Proje konusu ile ilgili yapması gereken işleri planlar, planladıklarını uygular, yönetir ve sonuca ulaştırmaya çalışırlar (Kültekin, 2006). Öğrencilerin aktif öğrenirken geçirdikleri bu süreçler için problem çözme becerilerine sahip olması gerekir. Aktif öğrenme problemi tanımlama, veri toplama, hipotez kurma, çözüm seçenekleri oluşturma gibi problem çözme basamaklarını kapsar. Aktif öğrenme yaklaşımını içeren eğitim programlarında öğrencilerin problem çözme becerileri de geliştirilmiş olur.

Problem çözme gibi üst düzey düşünme becerilerinin ölçüldüğü PISA sınavlarında Türk öğrenciler fen ve matematik başarıları yönünden son sıralarda yer almaktadır. Türk öğrencilerinin %77,9'u altı yeterli düzeyine göre, ikinci yeterli düzeyi ve altında yer almaktadır. PISA fen bilimleri sınavlarında ölçülenen yeterlikler; bilimsel sorunları tanımlama, bilimsel olguları açıklama, bilimsel delilleri kullanma şeklindedir. (MEB, 2007). Hem MEB (2004) ilköğretim programı tarafından vurgulandığından hem de problem çözen bireyin bir ülkenin kalkınmasında sağlayacağı faydalar (Solak, Tozlu, Ömerustaoğlu ve Duruhan, 2006) açısından düşünüldüğünde öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirecek ders etkinliklerinin araştırılması gerekmektedir. Bu sebepten dolayı aktif öğrenme yaklaşımı temelli etkinliklerin problem çözme becerisine olan etkisi araştırılmaya değer bulunmuştur. Araştırma, aktif öğrenme yaklaşımının bir ilköğretim okulunda uygulanması ve öğrenme kuramlarının alanda uygulanabileceğini göstermesi bakımından önem taşımaktadır.

Bu araştırmanın amacı 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrencilerin problem çözme becerilerine ve başarılarına etkisini incelemektir. Ayrıca 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrencilerin problem çözme becerisindeki kalıcılığına da bakılmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Aktif öğrenme yaklaşımı temelli etkinlikler ile Fen ve Teknoloji eğitiminin uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile bu etkinliklerin uygulanmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin deney işlemi sonrası problem çözme becerisi düzeyleri arasında anlamlı farklılık var mıdır?

2. Aktif öğrenme yaklaşımı temelli etkinlikler ile Fen ve Teknoloji eğitiminin uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile bu etkinliklerin uygulanmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme becerisi kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

Aktif Öğrenme Temelli Fen Ve Teknoloji Dersi Etkinliklerinin 5. Sınıf Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Üzerindeki Etkisi

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada Fen ve Teknoloji dersinde aktif öğrenme temelli etkinliklerin 5. sınıf öğrencilerin problem çözme becerilerine ve başarılarına etkisini belirlemek amacıyla “eşitlenmemiş kontrol gruplu ön test-son test deney deseni” kullanılmıştır. Bunun için ilk olarak grupların ön testlerine bakarak denk olup olmadıkları araştırılmıştır. Deney grubu ile kontrol grubu arasındaki ön test puanları ortalaması arasındaki fark anlamlı değilse son test puanları arasındaki farkın denel işlemde kaynaklandığı söylenebilir (Erden, 2004). Buna göre deney grubuna problem çözme becerilerini geliştirici aktif öğrenme temelli etkinlikler uygulanmış, kontrol grubuna ise MEB 2004 Fen ve Teknoloji programı uygulanmıştır. Araştırmanın deney deseni tablo 1.’de sunulmuştur.

Tablo 1

Deney deseni

	Ön test		Son test	Kalıcılık testi
Deney grubu	T1	X1	T 2	T 3.
Kontrol grubu	T 1	X2	T 2	T 3.

T1: Problem çözme becerisi ön testi

T 2: Problem çözme becerisi son testi

T 3: Problem çözme becerisi kalıcılık testi

X1: Bağımsız değişken (Problem çözme becerilerini geliştirici aktif öğrenme etkinlikleri)

X2: MEB Fen ve Teknoloji öğretmen kılavuz kitabında yer alan etkinlikler

Deney grubu aktif öğrenme yaklaşımının uygulandığı gruptur. Hem deney grubuna hem de kontrol grubuna problem çözme becerisi testi (ön test, son test ve kalıcılık) verilmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırma İstanbul ili Tuzla ilçesinde bulunan MEB Cemil Türker İlköğretim okulunda yapılmıştır. Araştırmanın yapılabilmesi için İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli izinler alınmıştır. Araştırmanın deneklerini, bu okulda 2012-2013 eğitim-öğretim yılında 5. sınıfa devam eden toplam 39 (19 deney grubu, 20 kontrol grubu) öğrenci oluşturmuştur. Deney ve kontrol grubu iki şube arasından yansız atama ile belirlenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Problem çözme testinin geliştirilme süreci

Problem çözme becerisinin basamaklarını belirleyebilmek için araştırmacı tarafından alan yazın taraması yapılmıştır. Soruların yazılmasında kullanılacak problem çözme becerisi basamaklarının belirlenmesi sürecinde çocuklarda problem çözme becerisini ölçmek amacıyla geliştirilmiş ölçek, test, anket ve çeşitli araştırma sonuçları incelenmiştir (Davidson ve Sternberg, 2003, Dewey, 1997, Baytekin 2001, Hertzog, 2009, MEB, 2009, s.18, Sezgin 2010, , Uysa Yapılan alanyazın taraması sonucunda çocuklar için 5 tane problem çözme becerisi basamağı tablo 2' deki gibi hazırlanmıştır. Testte kullanılan her bir problem çözme basamağı için faydalanılan kaynaklar belirtilmiştir.

Tablo 2

Problem çözme basamakları ve ilgili kaynaklar

No	Problem Çözme Basamağı	Kaynak
1.	Problemi açıklama	Baytekin,(2001); Bingham (1998); Davidson ve Sternberg, 2003; Dewey, 1997; Polya, 1997; MEB, 2009; Sezgin, 2011; Uysal,2010;
2	Problemin verilerini tespit etme	Baytekin,2001; Bilen, 1999; Bingham (1998); Davidson ve Sternberg, 2003; Dewey, 1997; Polya, 1997; MEB, 2009 s.18; Sezgin, 2011;
3	Problem için çözüm seçenekleri önerme	Baytekin,2001; Bingham 1998; Dewey,1997; MEB, 2009 s.18; Uysal, 2010;
4.	Olası çözüm yollarını değerlendirme	Baytekin,2001; Bingham 1998; Dewey, 1997; Polya, 1997; Sezgin,2011;
5.	Çözümü açıklama	Baytekin,2001; Bingham 1998; Davidson ve Sternberg, 2003; Dewey,1997; MEB, 2009 s.18; Sezgin,2011; Uysal,2010

1, 2010).

Aktif Öğrenme Temelli Fen Ve Teknoloji Dersi Etkinliklerinin 5. Sınıf Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Üzerindeki Etkisi

Problem çözme testinin pilot öncesi hali uzmanlar tarafından incelendikten sonra gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Böylelikle testin geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca testin geçerliliği için sorular her bir problem çözme basamağına dengeli dağıtılmıştır.

Öğrencilerin yanıtlarının değerlendirilmesinde araştırmacı tarafından belirlenen dereceli puanlama düzeyleri ölçüt olarak alınmıştır. Test kendi içinde problemi açıklama, verileri tespit etme, çözüm seçenekleri önerme, olası çözüm seçeneklerini değerlendirme, çözümü açıklama şeklinde sınıflandırılmıştır.

Problem çözme becerisi gibi üst düzey zihinsel becerilerinin ölçülmesinde “performansa dayalı durum belirleme, gerçek yaşama dayalı durum belirleme ve portfolyoya dayalı durum belirleme” olarak adlandırılan değerlendirme yolları kullanılmaktadır. Bu değerlendirme anlayışı farklı dereceli puanlama anahtarlarından ve farklı değerlendirme formlarından (öz değerlendirme, akran değerlendirme, grup değerlendirmesi) yararlanmayı da gerektirmektedir. Öğrencilerin bilgi ve becerilerini kullanarak özgün bir yanıt yapılandıkları açık uçlu soru türleri de alternatif durum belirleme yöntemleri arasında gösterilmektedir. Problem çözme becerisi basamaklarını içeren soruların uygulama ve daha ileri düzeyde olması gerekmektedir. (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2010, s.2-3).

Problem çözme becerilerinin ölçülebilmesi için öğrencilere örnek problem durumları sunulmalıdır. Örnek problem durumlarının doğru yanıtları, her öğrenci için ortak olabileceği gibi, öğrenciden öğrenciye de değişebilir. Problemin çözümünün öğrenci tarafından yapılandırıldığı ve öğrencilerin çözüm için birbirinden farklı beceriler kullanabildikleri soru tipleri seçilmelidir. Öğrencilerin problem çözme becerilerini ölçmeyi amaçlayan sorularda problem çözmenin bazı basamakları önceden verilebilir ve öğrencilerden problem çözme sürecindeki diğer basamaklarını yerine getirmesi istenebilir (Kutlu, Doğan ve Karakaya 2010, s.17-18). Bu amaçla test için problem çözme becerisini ölçen 9 örnek olaydan oluşan 24 soru hazırlanmıştır.

Problem çözme becerisi testinin güvenilirlik çalışması

Problem çözme becerisi testi ilgili üniteyi daha önceden öğrenmiş 20 tane 6. sınıf öğrencisine pilot olarak uygulanmıştır. Değerlendirildikten sonra öğrencilerin cevaplarken nasıl düşündükleri ile ilgili görüşleri alınmıştır. Anlaşılmayan sorular, ifadeler çıkartılmış, gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Problem çözme testinin güvenilirliğini hesaplarken puanlayıcılar arası güvenilirlik analizi kullanılmıştır. Dereceli puanlama anahtarının birden çok değerlendirici tarafından puanlaması yapılarak puanlayıcılar arası güvenilirlik sağlanır. Puanların birbirine yakınlığı güvenilir, tutarlı puanlamayı; puanların birbirinden farklılığı ise güvenilir olmayan tutarsız bir puanlamayı işaret eder (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2010). Öncelikle üç bağımsız öğretmen tarafından puanlanmış ve üç öğretmenin verdiği puanların doğrusal bir şekilde ne kadar tutarlı bir şekilde eşleşme gösterdiğine bakılmıştır.

Geliştirilen problem çözme becerisi testinin puanlayıcı güvenilirliğini test etmek amacıyla, her bir soru için sınıf içi (intraclass) korelasyon katsayısı

hesaplanmıştır. Bu amaçla, hakemler seçkisizlik kuralına göre atanmadığı için iki-yönlü karma model kullanılmış ve ortalamalar arasındaki uyum da dikkate alındığı için kesin uyuma bakılmıştır. Yapılan analiz sonucunda üç puanlayıcının testi cevaplayan 42 öğrencinin testlerine ait değerlendirmelerden madde bazında ve toplamda elde edilen puanlar arasındaki ortalama uyum katsayıları aşağıda tablo 3’deki gibidir.

Tablo 3
Problem çözme becerisi testi güvenilirlik analizi

Madde No	Sınıf-içi korelasyon katsayısı (ortalama ölçüm)	Madde No	Sınıf-içi korelasyon katsayısı (ortalama ölçüm)	Madde	Sınıf-içi korelasyon katsayısı (ortalama ölçüm)
1	.84	9	.93	17	.85
2	.88	10	.88	18	.96
3	.90	11	.83	19	.75
4	.91	12	.95	20	.86
5	.79	13	.95	21	.90
6	.94	14	.82	22	.96
7	.97	15	.96	23	.81
8	.79	16	.87	24	.92
				Toplam	.98

$r > 0,75$

Tablo 3’de verilerden hareketle 24 madde ve testin toplamı için yapılan değerlendirmelerin puanlama güvenilirliğinin yüksek olduğu söylenebilir (Şencan, 2005).

Problem çözme testindeki soruların her biri 4 puan üzerinden, toplam puan ise 100 üzerinden hesaplanmıştır. Öğrencilere problem çözme testi için 50 dakika süre verilmiştir.

DeneySEL İŞLEM SÜRECİ

DeneySEL işlem sürecinde kontrol grubunda öğretmen kılavuz kitabında önerilen etkinlikler araştırmacı tarafından aynen uygulanmıştır. Deney grubunda ise aktif öğretme temelli problem çözme becerilerini geliştirici öğrenme-öğretme teknikleriyle desteklenmiş etkinlikler yine araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

“Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım” ünitesi, 6. ünite olarak yer almaktadır. Ünite başlamadan 1 ay önce okul yönetimi ve öğrenciler araştırmacının amacı, yöntemi ve süreç ile ilgili bilgilendirilmiştir.

DeneySEL işlem süreci 6 haftalık bir süre içerisinde deney ve kontrol gruplarına haftada 4’er saat olmak üzere toplam 30 saat boyunca (MEB programının ünite için önerdiği süre) uygulanmıştır.

Aktif Öğrenme Temelli Fen Ve Teknoloji Dersi Etkinliklerinin 5. Sınıf Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Üzerindeki Etkisi

Buna göre 01.04.13-07.05.13 tarihleri arasında ders uygulamaları gerçekleştirilmiştir. 29.03.13 tarihinde ön testler, 08.05.13 tarihinde son testler uygulanmıştır. 29.05.13 tarihinde kalıcılık testleri uygulanmıştır.

Deney grubunda öğrenme-öğretme süreçleri

Deney grubu için aktif öğrenme temelli etkinlikler hazırlanmıştır. Etkinlikler hazırlanırken öğrencilerin araştırma yapmasına, bilgiyi nasıl edineceğine, kendini değerlendirmesine fırsat vererek, ilgili ünite ile ilgili öğrencilere dersin tamamında bilgi aktarımı yapılmamasına dikkat edilmiştir. Etkinliklerin büyük bir çoğunluğunda öğrencilerin problem çözme basamaklarını kullanmaları sağlanmıştır.

Aktif öğrenme etkinliklerinin uygulanacağı deney grubunun bulunduğu derslik deney işlemi boyunca aktif öğrenme ortamına uygun olacak şekilde U şeklinde oturma düzenine getirilmiş ve zaman zaman grup çalışmaları için değiştirilmiştir. Bu grupta sınıf ortamında ilgili ünite ile ilgili fen kitapları ve internet bağlantılı bilgisayar bulundurulmuştur.

Deney grubundaki etkinliklerde konu ve kazanımların özellikleri düşünülerek, problem çözme, örnek olay inceleme, eğitimsel oyun, proje tekniği, öğrenme günlüğü, araştırma yoluyla öğretme, paylaşımlı öğretme, problem çözme ve deney tekniğinin bir arada kullanılması, yaratıcı drama gibi yöntem-teknik-taktik ve öğretimsel işler kullanılmıştır.

Kontrol grubunda öğrenme-öğretme süreci

Kontrol grubu öğrencilerine dersler Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan etkinliklerle işlenmiştir. MEB kitabında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubunda okuldaki öğrencilerin alışmış oldukları oturma ve sınıf düzeni değiştirilmemiştir. Öğrenciler var olan sabit sıra düzeninde oturmuşlardır

Kontrol grubundaki MEB etkinliklerdeki soru-cevap, poster hazırlama, tartışma, gözlem, deney tekniği, grup tekniği, öğretmen açıklamaları, metinlere yönlendirme gibi yöntem-teknik-taktik ve öğretim işler uygulanmıştır.

Verilerin analizi

Araştırmada elde edilen verilerin analizi için SPSS paket programından yararlanılmıştır. Veriler üzerinde aritmetik ortalama, standart sapma hesaplanmış, deneklerin denlik araştırmaları ile ilgili verilere yer verilmiş, normal dağılım durumları incelenmiş; bağımsız gruplar t-testi, tek faktörlü ANCOVA, tek faktörlü ANOVA ve etki büyüklüğü çözümlenmeleri gerçekleştirilmiştir. Ortalamaların anlamlılık düzeylerinin karşılaştırılmasında 0,05 düzeyi dikkate alınmıştır.

Deneklerin denkliğinin araştırılması

Deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesi bağımlı değişkenler açısından denkliğine bakmak amacıyla her iki grubun problem çözme testi ve başarı testi ön test puanları karşılaştırılmıştır.

Araştırma gruplarının problem çözme becerileri ön test puanları ile ilgili bağımsız t- testi sonuçları tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, problem çözme becerisi ön test sonuçlarına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S	t	p
Deney	19	37,84	7,53	0,38	0,91
Kontrol	20	38,80	7,97		

Tablo 10'a göre deney grubunun problem çözme ön test ortalaması, (37,84) ; kontrol grubunun ortalaması, (38,80) olmasına rağmen, deney ve kontrol gruplarının problem çözme ön test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur ($p < 0.05$). Buna göre, deney ve kontrol grupları problem çözme becerisi açısından denktir.

Testlerin normal dağılım durumlarının incelenmesi

Aktif Öğrenme Temelli Fen Ve Teknoloji Dersi Etkinliklerinin 5. Sınıf Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Üzerindeki Etkisi

Araştırmada grup büyüklüğü 50'den küçük olduğu için Shapira-Wilks testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12

Problem Çözme ve Başarı Testlerinin Normal Dağılım Durumlarının Analizleri

	Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	p
Problem Çözme Becerisi Ön Test	0,96	39	0,32
Problem Çözme Becerisi Son Test	0,96	39	0,27
Problem Çözme Becerisi Kalıcılık Testi	0,96	39	0,24

Tablo 12'ye göre test puanlarının dağılımı normal dağılımdan anlamlı farklılık göstermemektedir ($p < 0,05$). Araştırmada bu sebeple normallik gerektiren istatistikler kullanılmıştır.

Bağımsız (İlişkisiz Örneklem) t-testi

Bir değişkene ilişkin oluşan grupların bir bağımlı değişkene ait ölçümlerinin karşılaştırmasına odaklanır. Gruplar arasında gözlenen farkların istatistiksel olarak manidar olup olmadıklarını ya da bu farkların basit bir şekilde şansla oluşup oluşmadığını, hipotez testlerini kullanarak test ederler. (Büyüköztürk, 2010, s. 39). Araştırmada deney ve kontrol grubunun problem çözme becerilerini uygulama öncesi, uygulama sonrası ve uygulamadan bir ay sonrasında karşılaştırabilmek için ilişkisi örneklem t-testi kullanılmıştır.

Tek faktörlü kovaryans (ANCOVA)

Tek Faktörlü Kovaryans istatistik tekniği, deneysel işlemin bağımlı değişkenle ilişkisi olan değişkenlerin kontrol edilerek, ortalama puanların karşılaştırılmasına olanak verir. ANCOVA, araştırma deseni ile kontrol altına alınamayan dış etkenleri, doğrusal bir regresyon yöntemi ile ortadan kaldırarak deneydeki işlemin gerçek etkisini mümkün kılar. ANCOVA ile, bağımlı değişken üzerindeki her bir gözlem için ortak değişkene dayalı düzeltilmiş değerler üretilir ve bu değerlerden hesaplanan düzeltilmiş grup ortalama puanları arasındaki farkların anlamlılığı incelenir (Büyüköztürk, 2010, s.105). Araştırmadaki iki grubun (deney-kontrol); son test puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla son-test puanları sabit tutulduğunda kalıcılık puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla ANCOVA istatistik tekniği kullanılmıştır.

Etki büyüklüğü

Grup ortalamaları arasındaki farkların manidar olması, bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki güçlü bir ilişkinin garantisi olmaz. Bu yüzden deneylerin ortalamaları arasındaki farkları karşılaştırırken anlamlılık düzeyinin belirlenmesinde etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Örneklem genişliği arttıkça küçük olan farkların manidar çıkma olasılığı artar. Ayrıca test sonuçları, bağımlı değişkene ait puanlarda

gözlenen toplam varyansın ne kadarının bağımsız değişkenden kaynaklandığını ortaya çıkaramaz. Etki büyüklüğü indeksi olan eta-kare (η^2) ise varyansın ne kadarın bağımsız değişkene ya da grup değişkenine ait olduğuna ilişkin bilgi sunar (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2010, s.169). Etki büyüklüğü 0,01 ile 1,00 arasında değişir. 0.01 için “küçük”, 0.06 için “orta” ve 0.14 için “geniş” etki büyüklüğü olarak yorumlanır.

BULGULAR VE YORUM

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

“Aktif öğrenme yaklaşımı temelli etkinlikler ile Fen ve Teknoloji eğitiminin uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile bu etkinliklerin uygulanmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin deney işlemi sonrası *problem çözme becerisi* düzeyleri arasında anlamlı farklılık var mıdır” şeklinde ifade edilen birinci alt problemin sınanması için bağımsız t-testi istatistiği kullanılmıştır.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son testte problem çözme basamaklarına göre ortalama puan dağılımları tablo 13’de verilmiştir

Tablo 13

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme basamaklarına göre puan dağılımı

Problem Çözme Basamakları	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Problemi Açıklama	71	57,9
Verileri Tespit Etme	64,75	52,48
Çözüm seçenekleri Önerme	56,25	42,86
Çözüm Yollarını Değerlendirme	51,5	41,95
Çözümü Açıklama	55,9	37,40
Ortalama	59,89	46,05

Tablo 13’de deney grubu öğrencilerinin 100 üzerinden hesaplanan puanları görülmektedir. Buna göre hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin en çok zorlandıkları basamak problemin çözümünü açıklama aşamasıdır. Üst basamaklara doğru çıktıkça puanlarının bir önceki basamaktan daha düşük olduğu görülmektedir. Problem çözme becerileri son test puanlarının bağımsız t testi ile ilgili bulgular tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14

Aktif Öğrenme Temelli Fen Ve Teknoloji Dersi Etkinliklerinin 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri Üzerindeki Etkisi

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası problem çözme becerisi puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S	t	P	eta-kare (η^2)
Deney	19	59,89	14,91	3,5	0,00*	0.24
Kontrol	20	46,05	9,0			

Tablo 14'deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, son test problem çözme becerileri puanları için uygulanan bağımsız t-testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p < 0.05$). Deney grubundaki öğrencilerin problem çözme becerileri son test puanlarının ortalaması 59,89 kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının ortalaması 46,05 olarak bulunmuştur. Problem çözme becerisi ortalamaları için hesaplanan eta-kare değerinden ($\eta^2 = 0.24$) hareketle, problem çözme becerisi puanları için gözlenen varyansın yaklaşık % 24'nün öğrencilerin buldukları sınıflarda kullanılan etkililiklere bağlı olarak ortaya çıktığı söylenebilir. Yani, problem çözme becerisi için öğrencilere uygulanan etkinlikler “küçük” ile “orta” arasında etki büyüklüğüne sahiptir.

Yapılan öğretimler sonucu, aktif öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerileri, MEB etkinliklerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerine göre daha yüksektir. Bu durumda aktif öğrenme etkinlikleri ile yapılan Fen ve Teknoloji eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerilerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Şensoy (2009) araştırmasında aktif öğrenme ilkesine bağlı kalarak, araştırma soruşturma tabanlı öğrenme yaklaşımı ile fen bilgisi uygulama laboratuvarı dersi alan fen bilgisi öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin, bu dersi geleneksel yaklaşımla alan öğrencilere göre daha yüksek olduğunu bulmuştur. Taraban vd. (2007) aktif öğrenmeye dayalı laboratuvar çalışmasının, fen bilgisi ve bilimsel süreç becerilerinin, geleneksel öğrenme yaklaşımı gören gruba göre, daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Erdem (2006) araştırmasında probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile öğrenim gören grubun öntest ve son test puan ortalamaları arasında problem çözme envanteri puanlarının az düzeyde geliştiği görülmüştür. Geleneksel öğretiminin yapıldığı grupta ise öntest ve son test puan ortalamaları arasında problem çözme envanteri puanları bakımından öntest puanları lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Yani geleneksel öğretim öğrenenlerin problem çözme becerilerini olumsuz yönde etkilemiştir.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

“Aktif öğrenme yaklaşımı temelli etkinlikler ile Fen ve Teknoloji eğitiminin uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile bu etkinliklerin uygulanmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin *problem çözme becerisi kalıcılık testi puan ortalamaları* arasında anlamlı farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilen ikinci alt problemin sınanması için deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme becerisi

kalıcılık testinden aldıkları puanlar karşılaştırılmıştır. Bu alt probleme cevap bulabilmek için ANCOVA testi kullanmadan önce, söz konusu testin 4 sayılı test edilmiştir.

Tablo 17

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme becerisi kalıcılık puan ortalamaları için ANCOVA testi varsayımları

Levene Testi			
F	Sd1	Sd2	p
1.80	1	37	0,18
Korelasyon Testi			
Gruplar	R	p	
Deney	0,35	0,03*	
Kontrol	0,65	0,00*	
ANOVA Testi			
Denek X Problem Çözme Becerisi Son Test F(1-35)=0,26, P> 0,05			

Tablo 17'ye göre öğrencilerin problem çözme becerisi kalıcılık puanları üzerinde yapılan Levene testi sonuçlarının da istatistiki olarak anlamsız çıkmıştır. Yani grupların problem çözme becerisi kalıcılık puanlarının varyanslarının eşit olduğu yargısına varılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin problem çözme becerisi son test ve kalıcılık puanları arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p < 0,05$).

Öğrencilerin problem çözme becerisi kalıcılık puanı üzerinde denekXproblem çözme becerisi ortak etkisinin anlamsız olduğu görülmektedir [$F(1-35)=0,26$, $P > 0,05$]. Bu bulguya göre, araştırma grubunun son teste bağlı olarak kalıcılık puanlarının yordanmasına ilişkin hesaplanan regresyon doğrularının eğilimleri eşittir. Bu verilere bakarak her iki grubun problem çözme becerisi kalıcılık puanlarının aynı yönde yükseldiği söylenebilir.

Bu istatistiksel bulgular, verilerin ANCOVA testinin varyanslarının karşılandığını göstermektedir. Varsayımlar sağlandıktan sonra ANCOVA testi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının problem çözme becerisi son testine göre düzeltilmiş problem çözme becerisi kalıcılık puan ortalamaları tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18

Problem çözme becerisi kalıcılık puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre betimsel istatistikleri

Denekler	N	\bar{X}	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	19	58,15	51,20
Kontrol	20	44,05	50,65

Aktif Öğrenme Temelli Fen Ve Teknoloji Dersi Etkinliklerinin 5. Sınıf Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Üzerindeki Etkisi

Tablo 18’de verilen ortalama değerleri incelendiğinde; deney grubundaki öğrencilerin problem çözme becerisi kalıcılık puan ortalamasının 51,15, kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme becerisi kalıcılık puan ortalaması 44,05 bulunmuştur. Grupların problem çözme becerisi son test puanlarına göre düzeltilmiş problem çözme becerisi kalıcılık puanları incelendiğinde deney grubundaki öğrenciler için 51,20, kontrol grubundaki öğrenciler için 50,65 olduğu, ortalamalar arasındaki farktan görülmektedir. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA testi sonuçları tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19

Son test puanlarına göre düzeltilmiş problem çözme becerisi kalıcılık puanlarının gruplara göre ANCOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Son Test	5312.28	1	5312.28	1393.94	0,0
Grup	2,25	1	2,25	0,59	0,44
Hata	137,19	36	3,81		
Toplam	108522.0	39			

Tablo 19’da yer alan ANCOVA sonuçları, farklı gruplarda yer alan öğrencilerin son test puanlarına göre düzeltilmiş problem çözme becerisi kalıcılık ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir [F (1-36)= 0,59, p>0,05].

Araştırma bulgularına göre, Fen ve Teknoloji dersinde aktif öğrenme temelli etkinliklerle ve MEB etkinlikleri ile öğretimin problem çözme kalıcılık puanları arasında anlamlı farklılık yoktur. Benzer bir sonuca ulaşan Koç (2002) ise araştırmasında yapılandırmacı öğrenme sınıfları ile geleneksel öğrenme sınıfları arasında öğrenme ve problem çözme kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığını bulmuştur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın tüm sonuçları alanyazındaki diğer araştırmaların sonuçları ile birlikte değerlendirildiğinde aktif öğrenme temelli Fen ve Teknoloji öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin hem problem çözme becerileri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Araştırmada aktif öğrenme etkinliklerindeki problem çözme,

örnek olay incelemesi, eğitimsel oyunlar, proje tabanlı öğrenme, öğrenme günlüğü, araştırma soruşturma, paylaşımlı öğretme, yaratıcı drama , deney tekniği, grup tekniği, tartışma ve gözlem yöntem-teknik-öğretimsel iş-taktiklerin çeşitli kombinasyonlardan oluşan öğretim, MEB programındaki etkinliklere göre Fen ve Teknoloji dersinde ilköğretim 5. sınıf öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede daha fazla etkili olmuştur. Eğitim durumlarını düzenlerken en önemli değişkenler arasında yöntem-teknik-öğretimsel iş-taktikler yer almaktadır. Çeşitli yöntem ve tekniklerle zenginleştirilmiş bir öğretim öğrencilerin problem çözme becerilerini olumlu yönde etkilemektedir. Çünkü tüm duyu organlarını kullanarak yaparak ve yaşayarak öğrenir, araştırır, yapar, karar verir, geliştirir, problem çözer ve uygularlar. Böylece kendi tecrübeleri ile daha etkin öğrenebilirler.

Öğretmen ve öğrenci merkezli, grupla ya da bireysel öğretimi temel alan bir çok öğretim yöntemi bulunmaktadır. Bu yöntemlerin etkililiği öğretmene, öğrenci özelliklerine, konu alanına ve öğrenciye kazandırılacak davranışlara göre değişiklik gösterebilir (Erden, 2004, s.34). Araştırmacı tarafından geliştirilen aktif öğrenme temelli etkinliklerin problem çözme becerisinin gelişimi üzerinde etkili olması öğretmen, öğrenci özellikleri, konu alanı ve öğrenciye kazandırılacak davranışların birbirini iyi besliyor olmasından kaynaklanıyor olabilir. Öğretme durumlarını etkili kılabilmek için öğretmenlerin çok zengin bir yöntem ve teknik bilgisine sahip olması gerekir. Hangi öğrenme durumlarında hangi yöntem ve teknik kullanılmalı bunun kararını verilebilmesi gerekir. Yöntem ve teknik seçimindeki uygunluk öğrenme düzeyini etkilemektedir. Öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde öğrencilerin daha aktif kılındığı, birbirleri ile daha fazla etkileşime geçtikleri yöntem ve tekniklerde daha başarılı oldukları görülmektedir.

Araştırmada deney ve kontrol grubu arasında problem çözme becerisi düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar görülmesinin sebebi MEB 2004 programının uygulama boyutundan kaynaklanan aksaklıklar olabilir. Mala (2011) araştırmasında, 2004 programının en çok eleştirilen yönünün uygulanmasındaki aksaklıkları ile ilgili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Öğrenciler bizzat katıldıkları aktif öğrenme etkinlikleri, onların konuyu daha iyi anlamalarını ve kolay kolay unutmamalarını sağlamaktadır. Aktif öğrenim için öğretmenin sınıf atmosferinde tüm iletişime açık olması gerekmektedir. Öğretmen-öğrenci etkileşiminin yanında öğrenci-öğrenci etkileşimine de imkan hazırlamalıdır (Küçükahmet, 2002, s.49-52). Aktif öğrenme yaklaşımı ile eğitim gören deney grubu çeşitli aktivitelerle bizzat deneyimler yaşadığından, problemleri tanımlayıp, verileri toplayıp ve çözüme ulaşmaya çalıştığından dolayı uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme seviyesindeki hedefleri kazanabildiği söylenebilir. Aktif öğrenme temelli etkinliklerin; öğrencilerin önbilgilerini harekete geçirmeye olanak sağlaması, derse katılmaya teşvik etmesi, grup etkinliklerine katılmalarına teşvik etmesi, bilgiyi bulan olmasını yardım etmesi, yaparak ve yaşayarak öğrenmelerine fırsat vermesi, problem çözmelerine olanak sağlaması, bu etkinliklerin problem çözme üzerindeki etkililiğini arttırmıştır.

5.2.Öneriler

Aktif Öğrenme Temelli Fen Ve Teknoloji Dersi Etkinliklerinin 5. Sınıf Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Üzerindeki Etkisi

- Öğretmenlerin Fen ve Teknoloji dersini ders kitaplarında açıklanan etkinliklerle sınırlandırmaması, konuya uygun aktif öğrenme temelli etkinlikler geliştirmeleri önerilmektedir.
- Araştırmanın kontrol grubunda izlenen etkinlikler ders kitaplarında ve öğretmen kılavuz kitaplarında yer alan etkinliklerdir. Ancak bu etkinliklerin problem çözme gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirecek biçimde planlı ve sistematik olarak sunulması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Acar, B. (2008). *Lise kimya "Asitler ve Bazlar" konusunda yapılandırmacılığa dayalı bir aktif öğrenme uygulaması*. Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Açıkgöz, K. Ü. (2008). *Aktif öğrenme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Aydın, Z. (2001). *İlköğretim 6. sınıf matematik dersinde kullanılan aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarına, akademik başarı ve yaratıcı düşünme düzeylerine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi.
- Baytekin, Ç. (2001). *Ne, niçin, neden öğretiyoruz ve öğreniyoruz?* Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bilen, M. (1999). *Plandan uygulamaya öğretim*. Ankara: Anı Yayıncılık. Bingham, A. (1998). *Çocuklarda problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi* (çev. A.F. Oguzhan). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Büyüköztürk, Ş. (2010), *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*, Ankara: Pagema
- Büyüköztürk, Ş. Çokluk Ö. ve Köklü, N. (2010). *Sosyal bilimler için istatistik*. Ankara: Pagema
- Davidson E ve Sternberg, J. (2003). *The psychology of problem solving*. Cambridge., England: Cambridge University Press.
- Dewey, J. (1996) *Demokrasi ve eğitim*, Çev. Tahsin Yılmaz, İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları.
- Dewey, J. (1997). *How we think?* New York: Prometheus Books.
- Dewey, J. (2007), *Democracy and education*, Teddington: The Echo Library.
- Duruhan, K. (2002). Öğrenme-öğretme süreçleri ve aktif öğretim yöntemleri, *Eurasian Journal of Educational Research*, s.8
- Duruhan, K. (2006), *Felsefe ve eğitim*. Editör: Adem Solak, Ankara: Hegem Yayınları.
- Erdem, E. (2006). *Probleme dayalı öğrenmenin, öğrenme ürünlerine, problemçözme becerilerine ve özyeterlik algı düzeylerine etkisi*, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı.
- Erden, M. (2004). *Eğitimde Program Değerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık

- Güler, N. (2012). *Eğitimde ölçme değerlendirme*. Ankara: Pagema.
- Hertzog, N. B. (2009). *Problem solving. Barbara Kerr ve Barbara Wells (Edt.)* California: Sage Publications.
- Kartal, T. (2007). *İlköğretim fen bilgisi öğretiminde aktif öğrenme yönteminin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve hatırd tutmalarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya
- Koç, G. (2002). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının duyuşsal ve bilişsel öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Kutlu, Ö., Doğan, C. D. ve Karakaya, İ. (2010). *Öğrenci başarısının belirlenmesi performansa ve portfolyoya dayalı durum belirleme ölçme değerlendirme uygulamaları*. Ankara: Pagema.
- Küçükahmet , L. (2002). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kültekin, S. (2006). *Bilgi toplumu ve eğitim programları*. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir.
- Mala , N. (2011). *Cumhuriyetten günümüze ilköğretim programlarının faydacı ve ilerlemeci ekole uygunluğu bakımından değerlendirilmesi*. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı. Doktora Tezi. Malatya.
- MEB. (2004). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi (4-5. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB (2007). *Eğitimi araştırma ve geliştirme dairesi başkanlığı, PISA 2006 uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı ulusal ön raporu*.
http://yegitek.meb.gov.tr/dosyalar%5Cdokumanlar%5Culuslararası/pisa_2006_ulusal_on_raporu.pdf adresinden 3.11.2012’de alındı
- MEB. (2009). *İlköğretim hayat bilgisi dersi öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Milli Eğitim Yayınevi.
- Öztürk, M. (2008), *John Dewey’in eğitim felsefesi*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Felsefe Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul,
- Palut, Z. Ö. (2006). *Fen öğretiminde aktif öğrenmenin kavram yanlışlarını gidermeye etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İstanbul.
- Polya, G. (1997). *Nasıl çözmeli?* (çev. F. Halatçı). İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Sezgin, E. (2011). *Problem çözme becerisi ölçüğünün geliştirilmesi*. Ankara üniversitesi, Eğitim bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, Ankara
- Solak, A., Tozlu , N., Ömerustaoğlu, A. ve Duruhan, K. (2006). *Felsefe ve eğitim*. Ankara: Romantik kitap.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve duyuşsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlik*. Ankara: Seçkin Kitapçılık.

Aktif Öğrenme Temelli Fen Ve Teknoloji Dersi Etkinliklerinin 5. Sınıf Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Üzerindeki Etkisi

- Şensoy, Ö. (2009). *Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı araştırma soruşturma tabanlı öğretimin öğretmen adaylarının problem çözme becerileri, özyeterlik düzeyleri ve başarılarına etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilimdalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı. Ankara
- Taraban, R., Box, C., Myers, R., Pollard, R. and Bowen, C. W. (2007). Effects of active-learning experiences on achievement, attitudes, and behaviors in high school biology. *Journal of research in science teaching*, 44(7), 960–979.
- Uysal, G. (2010). *İlköğretim sosyal bilgiler dersinde işbirlikli öğrenmenin erişiyeye, problem çözme becerilerine, öğrenme stillerine etkisi ve öğrenci görüşleri*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Programı.