

ÖĞRETMEN ADAYLARININ TAM STÜDYO MODELİNE DAİR GÖRÜŞLERİ

Arş. Gör. Dr. V. Nilay Kırtak Ad
Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi
nilaykirtak@gmail.com

Prof. Dr. M. Sabri Kocakülah
Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi
sabriko@hotmail.com

Özet

Bu araştırmanın amacı, aktif öğrenme tekniklerinin kullanıldığı tam stüdyo modelinin öğretmen adaylarının fizik dersine olan tutumlarına etkisini belirlemek ve yapılan öğretime dair görüşlerini almaktır. Çalışmanın örneklemini 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Türkiye'deki bir eğitim fakültesinde okumakta olan 53 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Tek grup ön test-son test zayıf deneysel desenin kullanıldığı bu çalışmada fizik dersine olan tutumlarını belirlemek amacıyla "Fizik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Yapılan öğretime dair görüşlerini almak amacıyla ise "Sınıf Senin için Nasıldı?" formu uygulanmıştır ve bütün öğretmen adayları ile yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğretmen adaylarının tutum ölçeğinden aldıkları puanlar, SPSS14 programı yardımıyla karşılaştırılmıştır. "Sınıf Senin için Nasıldı?" formuna verilen yanıtlar frekans tablosu yapılarak değerlendirilirken yapılan görüşmeler ise içerik analizi ile incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda öğretmen adaylarının tutum ölçeğinden aldıkları ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ($t=-5.541$; $p<0.05$). Yapılan görüşmelerde ise öğretmen adayları, sınıf ortamını çok sevdiklerini ve kendileri aktif oldukları zaman daha kolay öğrendiklerini belirtmişlerdir.

Anahtar Sözcükler: Tam stüdyo, aktif öğrenme, akışkanlar mekaniği, tutum.

PRE-SERVICE TEACHERS' VIEWS ABOUT THE FULL STUDIO MODEL

Abstract

The aim of this research is to determine the effect of the full studio model in which active learning techniques are used, on the attitudes of pre-service teachers to the physics course and to take their views on the teaching conducted. The sample of the study consists of 53 pre-service primary science teachers who are registered in an education faculty of Turkey in the academic year of 2015-2016. In this study, a single group pre test-post test weak experimental design was used and "Physics Attitude Scale" was administered to determine pre-service teachers' attitudes to the physics course. In order to receive their views on the teaching plan, "How was class for you?" form was applied and structured interviews were conducted with all pre-service teachers. Teacher candidates' attitude scale scores were analyzed using the SPSS version 14.0. The answers given in the form of "How was the class for you?" were evaluated by using a frequency chart, while the interviews were analyzed by content analysis. As a result of the analyses made, it was determined that pre-test and post-test attitude scale scores of the pre-service teachers' were significantly different in favour of the post test ($t=-5.541$; $p<.05$).

Additionally, in the interviews, pre-service teachers reported that they liked the classroom environment very much and learned more easily when they were active.

Keywords: Full studio, active learning, fluid mechanics, attitude

GİRİŞ

Aktif öğrenme, son yıllarda oldukça ilgi gören konulardan biridir. Başta Amerika, İngiltere, Almanya gibi gelişmiş ülkeler olmak üzere birçok ülkede aktif öğrenmeye geçmek üzere çeşitli projeler hazırlanmakta, yapılan araştırmaların ve yayınların sayısı gün geçtikçe artmaktadır (Minner, Levy ve Century, 2010; Ün Açıkgoz, 2011). Ülkemizde de aktif öğrenme, fen bilimleri (Süzen, 2007), kimya (Öğünç, 2012), Türkçe (Güney, 2011), müzik (Saygı, 2009), matematik (Aksu, 2005), coğrafya (Akşit, 2007) gibi eğitimin her alanında çalışmalara konu olmaktadır. Yapılan bu çalışmaların pek çoğunda da aktif öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı, sosyal becerilerini kuvvetlendirdiği, üst düzey düşünme becerilerini kullanmaya yönlendirdiği ve öğrencinin öz-düzenleme, öz-güven gibi becerilerini de arttırdığı konusunda araştırmacılar hem fikirdirler.

Aktif öğrenme yaklaşımının gelişimi 1970'li yıllarda davranışçılıktan bilişselciliğe geçiş sürecinden sonra olmuştur. Bu sebeple aktif öğrenmenin kuramsal temelleri bilişselciliğe ve yapılandırmacılığa dayanmaktadır. Aktif öğrenme, bireyin öğrenmesinden sorumlu olduğu, kendi kararlarını alma ve uygulama fırsatını bulduğu bir öğrenme sürecidir (Prince, 2004). Bonwell ve Eison (1991)' a göre ise aktif öğrenmede öğrenciler pasif dinleyici rolünden çıkıp, konuşmalı, yazmalı, tartışmalı, uygulamalı ve problem çözmelidir. Bu aşamada da analiz, sentez, değerlendirme gibi bilişsel davranışlarda bulunmalıdır. Fizik alanında yapılan çalışmalar aktif öğrenme yaklaşımlarının öğrencilerin fizik başarısını arttırdığını, fizik kavramlarının öğrenilmesinde daha etkili olduğunu ve öğrencilerin geleneksel öğretime göre sınıf içi aktivitelerde daha aktif olduklarını göstermektedir (Gibson ve Chase, 2002; Kalem ve Fer, 2003; Minner ve diğ., 2010).

Aktif Öğrenme Sınıfları

Fen öğretimi alanındaki yenilikler ve teknolojik malzemelerin gelişerek eğitim ortamlarına girmeye başlaması yeni öğretim modellerinin uygulandığı sınıfların ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Yapılandırmacı öğrenmeye dayanan ve aktif öğrenme yaklaşımının kullanıldığı bu sınıfların ilk örnekleri Amerika'da fizik alanında görülmektedir. Redish (2000), bu sınıfları "active engagement classes" olarak tanımlamaktadır. Bizim dilimize de "aktif öğrenme sınıfları" olarak geçmektedir. Fakat bu gelişmeler sadece fizik alanı ile sınırlı kalmamış zamanla pek çok yerde ve alanda uygulanmaya başlanmıştır. Bugün dünya genelinde elliden fazla üniversitede ve kurumda aktif öğrenme sınıfları kurulmuştur (Gaffney, Richards, Kustusch, Ding ve Beichner, 2008). Bu sınıfların pek çoğu bütün derslerde kullanılabilecek şekilde düzenlenmektedir.

Aktif öğrenme sınıflarındaki amaç ortamın eğlenceli olması değildir. Amaç, dersin konusuna uygun etkinlikler hazırlamaktır. Öğrencinin bilgiyi ezberlemeden, eleştirel düşünme becerilerini kullanarak ve bilgiyi özümseyerek öğrenmesidir. Bu sınıf ortamlarında öğrenciler öğrenme konusunda cesaretlendirilmekte ve öğrendikleriyle yeni fikirler yaratmaya çalıştırılmaktadırlar. Ayrıca sadece öğrencinin bilimsel bilgisinin artmasına değil, aynı zamanda yaşam boyu öğrenme becerilerinin kazandırılmasına dikkat edilmektedir (Edwards, 2015).

Fizik Eğitiminde Geliştirilen Aktif Öğrenme Sınıfları

Fizik öğretiminde kullanılan aktif öğrenme sınıflarından örnekler aşağıdaki tabloda yer almaktadır (Tablo 1) (Bernhard, 2000; Şahin, 2007). Bu modeller çok farklı şekillerde uygulanmıştır. Bazı üniversitelerde laboratuvarlar yeniden düzenlenirken bazı üniversitelerde büyük sınıflarda öğrencilerin aktif katılımlarını sağlayacak şekilde yeniden düzenlemeler yapılmıştır. En önemli değişiklik ise bazı üniversitelerde grup çalışması, laboratuvar çalışması ve problem çözme saatlerinin bir sınıfta aynı anda yapılabilecek şekilde düzenlenmesi olmuştur. Fizik eğitimi alanındaki bu sınıf yaklaşımları alan yazındaki ilk örneklerdir. Bu sınıflar daha sonra pek çok çalışmada örnek alınarak uygulanmış ve pek çok araştırmaya da ilham kaynağı olmuşlardır.

Aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi bu sınıflar geleneksel ve tam stüdyo olarak iki genel model altında incelenmektedir. Geleneksel model, keşfedici laboratuvarlar, ders temelli modeller ve ders dışı uygulama temelli modeller olarak üç başlık altında incelenmektedir. Keşfedici laboratuvarlarda geleneksel laboratuvar dersleri, aktif öğrenmenin kullanıldığı keşfetme saatleri haline getirilmiştir. Ders temelli modellerde ise öğretmen temelli teorik dersler öğrenciyi merkeze alan aktiviteler içermeye başlamıştır. Ders dışı uygulama temelli modeller ise genellikle ders saatleri haricinde problem çözülen ve Türkiye'deki üniversitelerde uygulama dersleri ile benzerlik gösteren derslerdir. Bu dersler de ise genellikle problem çözülen uygulama dersleri yerini öğretmenin aktif öğrenme teknikleri ile düzenlediği problem çözme aktivitelerine bırakmıştır (Bernhard, 2000; Knight, 2004).

Tablo 1: Fizik Eğitimi Alanındaki Aktif Öğrenme Sınıf Modelleri

Program	Geliştiren
Geleneksel Modeller	
Keşfedici Laboratuvarlar (Discovery Labs)	
Bilimsel Düşünme Araçları (Tools for Scientific Thinking)	R.Thornton, Tufts Üniversitesi D.Sokoloff, Oregon Üniversitesi
Gerçekzamanlı Fizik (Realtime Physics)	R.Thornton, Tufts Üniversitesi D.Sokoloff, Oregon Üniversitesi P.Laws, Dickinson Koleji
Sokratik Diyalog Laboratuvarları (Socratic Dialogue Inducing (SDI) Lab.)	R.Hake, Indiana Üniversitesi
Ders Temelli Modeller (Lecture Based Models)	
Aktif Öğrenme Fizik Sistemi (Active Learning Physics System)	Alan vanHeuvelen, Ohio State Üniversitesi
Akran Öğretimi / Kavram Testleri (Peer Instruction /Concept Tests)	Eric Mazur, Harvard Üniversitesi
İnteraktif Ders Gösterileri(Interactive LectureDemos (ILD))	R.Thornton, Tufts Üniversitesi D.Sokoloff, Oregon Üniversitesi
Ders Dışı Uygulama Temelli Modeller (Recitation Based Models)	
İşbirlikli Problem Çözme (Co-operative Problem Solving)	Ken ve Pat Heller, Minnesota Üniversitesi
Özel Temel Fizik Dersleri (Tutorials in Introductory Physics)	LillianMc. Dermott, Washington Üniversitesi

Matematik Temelli Fizik Dersleri (Mathematical Tutorials) E.Redish ve diğ., Maryland Üniversitesi

Tam Stüdyo (Full Studio) Modeli

Sorgulama ile Fizik (Physics by Inquiry)	LillianMc. Dermott, Washington Üniversitesi
Fizik Çalıştayı (Workshop Physics)	PriscillaLaws, Dickinson Koleji
Fizik Stüdyosu (The Pyhsics Studio)	Jack Wilson, Rensselaer Politeknik Enstitüsü
Öğrenci Merkezli Aktif Öğrenme Ortamı (Scale Up)	Beicner ve diğ. North Carolina State Üniversitesi

Tam stüdyo modelinde teorik ders, uygulama ve laboratuvar ayrımı ortadan kaldırılmıştır. Sınıflarda hem bilgisayarlar hem de deney malzemeleri bulunmaktadır. Öğrenciler gruplar halinde çalışmaktadırlar ve öğretmenin çok kısa bir süre derste bulunması yeterli olmaktadır. Öğrenciler, öğretmen tarafından verilen veya kendileri tarafından tespit ettikleri bir problemin çözümüne yönelik kendi stratejilerini geliştirerek ve sorgulama becerilerini kullanarak öğrenmektedirler (Knight, 2004).

Alan yazında görülen çalışmaların pek çoğunda aktif öğrenmenin olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür. İlköğretimden yükseköğretime kadar pek çok seviyede kullanılan aktif öğrenmenin başta akademik başarı olmak üzere (Yılmaz, 1995), tutum (Aydın, 2011; Demirci, 2003), bilimsel süreç becerileri (Taraban vd., 2009), motivasyon (Wilke, 2003), eleştirel düşünme (Koç, 2007), yaratıcı düşünme (Süzen, 2007), hatırd tutma (Çullu, 2003), problem çözme (İnan, 2003), bireysel sorumluluk (Taçman, 2009), işbirliği yapma (Taçman, 2009), iletişim becerileri (Kalem ve Fer, 2003) gibi pek çok öğrenme çıktısı üzerinde etkisinin olduğu bulunmuştur. Aktif öğrenme sınıfları ile ilgili yapılan çalışmalar da bu durumu destekler niteliktedir. Geleneksel modelin kullanıldığı aktif öğrenme sınıfları ile ilgili olarak yapılan çalışmalar bu sınıfların fizik başarısı üzerinde olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir (Hake, 1992; Heller, Keith ve Anderson, 1992; Redish, Saul ve Steinberg, 1997; Thornton ve Sokoloff, 1998; Bernhard, 2000; Couch ve Mazur, 2001; Lasry, Mazur ve Watkins, 2008). Tam stüdyo modelinin kullanıldığı fizik sınıflarında da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Saul ve Redish (1998) ile Dori ve arkadaşları (2003) tarafından yapılan çalışmalarda öğrencilerin kavramsal anlama testlerinden daha yüksek puanlar aldıkları; Laws (1991) tarafından yapılan çalışmada kavram yanlışlarının pek çoğunun ortadan kalktığı görülmüştür. Ayrıca, Laws (1991) tarafından yapılan çalışmada problem çözme becerilerinin, Gatch (2010) tarafından yapılan çalışmada ise derse karşı olan tutumun arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

YÖNTEM

Bu araştırmanın amacı, aktif öğrenme tekniklerinin kullanıldığı tam stüdyo modelinin öğretmen adaylarının fizik dersine olan tutumlarına etkisini belirlemek ve yapılan öğretime dair görüşlerini almaktır.

Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada tek grup ön test-son test zayıf deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırma, veri toplama ve verilerin analizi süreci bakımından nicel ve nitel verilerin birlikte toplandığı bir karma yöntem çalışması olarak planlanmıştır. Karma yöntem desenlerinden ise yakınsayan paralel desen kullanılmıştır. Bu amaçla nicel ve nitel veriler eş zamanlı olarak toplanmış, analizleri ayrı ayrı yapılmıştır. Daha sonra bu veriler birleştirilerek sonuca gidilmiştir.

Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın örneklemini 2015-2016 akademik yılı güz döneminde Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü'nde öğrenim gören 53 birinci sınıf öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleminin %88.68 (N=47)'ini kız, %11.32 (N=6)'sini erkek öğretmen adayları oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada fizik dersine olan tutumlarını belirlemek amacıyla Nalçacı, Akarsu ve Kariper (2011) tarafından geliştirilen "Fizik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Bu ölçek 12'si olumsuz, 18'i olumlu olmak üzere 30 maddeden oluşmaktadır ve Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .94'dir. Yapılan öğretime dair görüşlerini almak amacıyla da Kalem ve Fer (2003) tarafından kullanılan "Sınıf Senin için Nasıldı?" formu uygulanmıştır. Bu form beş boyuttan (saygınlık, aktif katılım, bireysel sorumluluk, işbirliği ve bilişsel farkındalık) oluşmaktadır. Her boyutta dört cümle bulunmaktadır ve öğrenci kendine en uygun olan cümleyi seçmektedir. Ayrıca dersin işlenişine ve sınıf ortamına yönelik fikirleri daha derinlemesine araştırmak amacıyla öğretim sonrasında bütün öğretmen adaylarıyla yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşme soruları araştırmacı tarafından hazırlanmıştır ve her öğretmen adayına altı soru sorulmuştur (Dersin işlenişine/öğrendiklerine/ fiziğe olan ilgine/ sınıf ortamına/ grup çalışmalarına/ öğretmenliğe dair düşüncelerin nelerdir?).

Verilerin Analizi

Öğretmen adaylarının tutum ölçeğinden aldıkları puanlar SPSS 14.0 programı yardımıyla karşılaştırılmıştır. Sınıf Senin için Nasıldı? formuna verilen yanıtlar frekans tablosu yapılarak incelenmiştir. Öğretmen adaylarının sınıfa dair görüşleri ile ilgili olarak yapılan yapılandırılmış görüşmelerin analizinde ise içerik analizi kullanılmıştır. Yapılan görüşmelerden elde edilen veriler altı tema altında incelenmiştir. Bu temalar öğrencilerin dersin işleniş, öğrenilenlere dair, fizik dersine olan ilgi, sınıf ortamına dair, grup çalışmaları ve öğretmenliğe dair fikirlerinden oluşmaktadır.

Sınıf Ortamının Hazırlanması ve Öğrenme Süreci

Bu çalışmada sınıf tam stüdyo modeline göre düzenlenmiş ve aktif öğrenme teknikleri ile örülmüş ders planları akışkanlar mekaniği konusunda dört hafta boyunca uygulanmıştır. Tam stüdyo modeline göre teorik ders, laboratuvar ve uygulama dersi ayrımı ortadan kaldırılmıştır. Bu sebeple öğrenme ortamı şöyle düzenlenmiştir:

- Uygulamanın yapıldığı üniversitede Fen Bilgisi Öğretmenliği 1. Sınıf Fizik dersi, haftada 4 saat teorik ve 2 saat laboratuvar dersi olmak üzere 6 ders saati olarak işlenmiştir.
- Sınıf mevcudunun (N=53) çok fazla olması sebebiyle sınıf öncelikle iki gruba ayrılmıştır. Daha sonra her grup kendi içinde 4 veya 5 kişilik heterojen gruplara ayrılmıştır. Bu grupların oluşturulmasında öğrencilerin üniversiteye giriş puanları etkili olmuştur.
- Teorik, laboratuvar ya da uygulama ayrımı olmadan planlanan derslerin grup çalışmasına daha elverişli olması sebebiyle laboratuvarda işlenmesine karar verilmiştir.
- Laboratuvar tam stüdyo modeline uygun olarak hazırlanmıştır. Mümkün olduğunca çok bilgisayar laboratuvara kurulmuş ve internet bağlantıları yapılmıştır. Her grubun masasında kullanabileceği bir bilgisayar bulunmaktadır. Ayrıca öğrencilerin istedikleri zaman kullanabilecekleri bir kütüphane, bir deney köşesi ve bir de kırtasiye köşesi hazırlanmıştır (Şekil 1).

- Öğrencilerin ve araştırmacının aktif öğrenme tekniklerine ve sınıf ortamına alışabilmeleri için asıl konunun işleneceği haftalardan önce başka bir konuda (Enerjinin Korunumu) bir hafta süren ön uygulama yapılmıştır.
- Araştırmacının ve öğrencilerin sınıfa ve tekniklere alıştığında emin olunduktan sonra Akışkanlar Mekaniği ünitesinin öğretimi uygulamasına geçilmiştir.
- Uygulama öncesinde ve sonrasında hazırlanan tutum ölçeği uygulanmıştır. Öğretim sonrasında ise "Sınıf Senin için Nasıldı?" formu uygulanmış ve yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.



Şekil 1: Sınıf Ortamından Görüntüler

BULGULAR

Öğretmen Adaylarının Tutum Ölçeğinden Aldıkları Puanlar

Öğretmen adaylarının tutum ölçeğinden aldıkları ön test ve son test ortalama puanları karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmada ilişkili ölçümler için t testi kullanılmıştır (Tablo 2).

Tablo 2: Ön Test ve Son Test Ortalama Puanları Arasındaki İlişki

Toplam Puan	N	\bar{x}	SS	sd	t	p
Ön test	53	3.22	.66			
Son test	53	3.71	.56	52	-5.54	.00

Öğretmen adaylarının ön test ve son testten aldıkları ortalama puanları incelendiğinde öğretmen adaylarının son test ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda da .05 anlamlılık düzeyinde puanlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir [$t(52) = -5.54; p < .05$]. Elde edilen verilere göre yapılan öğretimin öğretmen adaylarının fizik tutumunu arttırmada etkili olduğu söylenebilir.

Öğretmen Adaylarının Sınıf Ortamına Dair Görüşleri Sınıf Senin için Nasıldı? Formundan Elde Edilen Bulgular

Tam stüdyo modeline göre hazırlanan sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının sınıfa dair görüşlerini almak amacıyla uygulanan "sınıf senin için nasıldı?" formuna verilen yanıtlar Tablo 3'te görülmektedir. Tablo 3 incelendiğinde öğretmen adaylarının %32.08'inin ders süresince kendisini iyi hissettiği; %67.92'sinin ise kendisini oldukça olumlu ve rahat hissettiğini söylediği görülmektedir. Öğretmen adaylarının hiç biri kendisini kötü hissetmemiştir. Bu durum sınıf ortamının saygınlık yönünden öğretmen adayları üzerinde olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir.

Sınıf ortamı aktif katılım yönünden incelendiğinde ise öğretmen adaylarının %39.62'sinin ders süresince kendisini aktif ve katılımcı hissettiklerini söyledikleri görülmektedir. Örneklemin %54.72'si ise ders boyunca enerji dolu, canlı ve rahat hissetmiştir. Öğretmen adaylarının %5.66'sı çalışmalarında çok fazla enerji harcamadığını belirtirken, kendini pasif ve hareketsiz hisseden kimse olmamıştır.

Bireysel sorumluluk kategorisi incelendiğinde öğretmen adaylarının çoğunun (%96.23) ders süresince sorumluluk aldığını ve aktif olarak derse katıldığını belirttiği görülmektedir. Bu kategoride sadece iki (%3.77) öğretmen adayı sorumluluk almadığını ve başkaları tarafından yönlendirildiğini belirtmiştir.

Tablo 3: Sınıf Senin için Nasıldı? Formundan Elde Edilen Bulgular

1 (Saygınlık)	Frekans (%)
Ders süresince kendimi iyi hissettim.	17 (32.08)
Ders süresince kendimi oldukça olumlu ve rahat hissettim.	36 (67.92)
Ders süresince kendimi iyi hissetmedim.	-
Ders süresince kendimin kötü olduğunu düşündüm.	-
2 (Aktif Katılım)	
Ders süresince aktif ve katılımcıydım.	21 (39.62)
Kendimi enerji dolu, canlı ve rahat hissettim.	29 (54.72)
Çalışmalarım için fazla enerji harcamadım.	3 (5.66)
Kendimi hareketsiz-pasif hissettim.	-
3 (Bireysel Sorumluluk)	
Ders süresince birçok tercihler yaptım ve buna fırsatlar buldum.	25 (47.17)
Kendimi ders süresince sorumlu hissettim.	26 (49.06)
İrade gücümü fazla kullanmadan yalnız başıma sürükledim durdum.	-
Olup bitenlerde sorumluluk almadım, sadece yönetildim ve kontrol edildim.	2 (3.77)
4 (İş Birliği)	
Bir gruba ait olduğumu ve grup tarafından her yönümlü kabul edildiğimi hissettim.	28 (52.83)
Sınıftaki üyeler hakkında genellikle olumlu duygulara sahibim.	24 (45.28)
Kendimin her yönüyle grup tarafından kabul gördüğünü hissetmedim.	1 (1.89)
Kendimi bencil ve diğerleri tarafından dışlanmış olarak hissettim.	-
5 (Bilişsel Farkındalık)	
Bütün derste uyanıktım ve çevremde olup bitenlerin tamamen farkındaydım.	28 (52.83)
Çoğunlukla uyanıktım ve çevremde olup bitenlerin farkındaydım.	23 (43.40)
Kendimi çoğunlukla sıkılmış hissettim.	1 (1.89)
Çevremde olup bitenlere çok az dikkat ettim.	1 (1.89)

Ders boyunca yapılan grup çalışmaları ve iş birliği değerlendirildiğinde öğretmen adaylarının % 52.83'ü bir gruba ait olduğunu ve grup tarafından kabul edildiğini hissettiğini; %45.28'i de sınıf arkadaşları hakkında olumlu duygulara sahip olduğunu belirtmiştir. Sadece bir (%1.89) öğretmen adayı kendi grubunda her yönüyle grup arkadaşları tarafından kabul edilmediğini hissetmiştir.

Bilişsel farkındalık boyutu incelendiğinde ise öğretmen adaylarının %52.83'ü ders sürecinin tamamen farkında olduğunu; %43.40'ı ise farkında olduğunu belirtmiştir. Bir öğretmen adayı ders süresince çoğunlukla sıkılmış olduğunu, bir öğretmen adayı da çevresinde olup bitenlere çok az dikkat ettiğini belirtmiştir.

Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

Tam stüdyo sınıfında öğrenim gören öğretmen adaylarının yapılan görüşmelerde belirttikleri sınıf ortamına dair görüşleri altı tema (Dersin işleniş, öğrendiklerine dair, fiziğe olan ilgi, sınıf ortamına dair, grup çalışmaları, öğretmenliğe dair) altında incelenmiştir. Bir öğretmen adayının yanıtı içeriğine göre birden fazla kod alabilmektedir. Öğretmen adaylarının dersin işlenişine ilişkin görüşleri Tablo 4'de özetlenmiştir.

Tablo 4: Görüşmelerde Öğretmen Adaylarının Dersin İşlenişine İlişkin Görüşlerinin Dağılımı

Tema	Kod	Frekans
Dersin işleniş	Eğlenceli/zevкли	18
	Güzel/iyi	16
	Öğretici/bilgi verici	12
	Deney/etkinlik yapma	11
	Akılda kalıcı	8
	Aktif katılım	6
	Kendi kendine öğrenme/araştırma yapma	6
	Olumlu diğer (Fiziği sevmek, günlük hayatla ilişkili, özgüvenin artması,...)	20
	Olumsuz diğer (Kolay konularda sıkıcı, sevmeme, grup çalışması, derslerin uzun sürmesi)	5

Öğretmen adaylarının on sekizi (%33.96) dersin işleniş şeklinin eğlenceli, on altı öğretmen adayı (%30.19) da güzel olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca dersin işleniş şeklinin geleneksel öğretime göre daha öğretici ve akılda kalıcı olduğunu vurgulayan öğretmen adayları da bulunmaktadır. Örneğin Ö25 kodlu öğretmen adayının bu konudaki görüşü şöyledir: "Her şey çok güzeldi. Hiçbir konuda hatta hiçbir örnekte eksik bir yer kalmadan tam anlamıyla anladığımı hissettim. Çünkü bize sunma, araştırma, anlatma fırsatı verilirken tüm bunların ardından toparlayıcı, özetleyici bir ders anlatımı daha oldu. Her yönüyle öğretici ve çok eğlenceli ders işledik." Ö52 kodlu öğretmen adayının görüşü ise şöyledir: "Dersin işleniş son derece keyif vericiydi. Öğrendiğimiz bilgileri çeşitli deneylerle ispatladık. Ezber yapmadan sadece gözlem yoluyla kalıcı bilgiler edindik. Kırtasiye dolabımızda neredeyse işimize yarayacak bütün malzemeler vardı. Kütüphanemizde ise çeşitli kitaplar vardı." Beş öğretmen adayı (%9.43) dersin işlenişine dair olumsuz görüşlerini de dile getirmişlerdir. Bu öğretmen adayları grup çalışmasının kendilerine göre olmadığını, bazı derslerin uzun sürmesinden rahatsız olduklarını ya da kolay konulardan sıkıldıklarını belirtmektedirler. Örneğin Ö42 kodlu öğretmen adayı "Kolay konular üzerinde çok durulması sıkıcı olabiliyor" şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Tablo 5: Görüşmelerde Öğretmen Adaylarının Öğrendiklerine İlişkin Görüşlerinin Dağılımı

Tema	Kod	Frekans
Öğrendiklerine dair	Yeni şeyler öğrenme	23
	Akılda kalıcı	15
	Bilinçli öğrenme	10
	Deney yapma	4
	Olumlu diğer (Somut/günlük hayatla ilişkili, bilimsel bakabilme, görerek uygulayarak öğrenme, ...)	12
	Olumsuz diğer (Kafası karışma)	1

Öğrendiklerine dair teması incelendiğinde (Tablo 5) görüşme yapılan öğretmen adaylarının yirmi üçü (%43.40) daha önce hiç görmedikleri yeni şeyler öğrendiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca on beş (%28.30) öğretmen adayı da öğrendiklerinin daha akılda kalıcı olduğunu vurgulamışlardır. Öğrendiklerine ilişkin görüş belirten iki öğretmen adayının açıklamaları şöyledir: "Birçok şeyi düşünerek, tartışarak, deney yaparak ve araştırarak öğrendik. Bence böyle daha kalıcı oldu." (Ö27) ve "Daha önceki derslerde öğrendiklerimin geneli yüzeysel olarak bildiklerimdi. Ama bu laboratuardaki öğrendiklerim daha ayrıntılı olduğu ve deneyle ya da görsel olarak desteklendiği için daha kalıcı." (Ö33).

Tablo 6: Görüşmelerde Öğretmen Adaylarının Fiziğe Olan İlgilerine Dair Görüşlerinin Dağılımı

Tema	Kod	Frekans
Fiziğe olan ilgi	İlgide artma	38
	Fiziği sevmiyorken ilginin artması	18
	Fiziği sevme	10
	Olumlu diğer (Günlük hayatla ilişkilendirme, deney yapma, az kişi, ...)	14

Öğretmen adaylarının fiziğe olan ilgilerine dair görüşleri Tablo 6'da verilmiştir. Öğretmen adaylarına işlenen derslerden sonra fiziğe dair ilgilerinin değişip değişmediği sorulmuştur. Yapılan görüşmelerde otuz sekiz öğretmen adayı (%71.70) bu dersten sonra ilgilerinin arttığını belirtmiştir. On sekiz öğretmen adayı da (%33.96) fiziği sevmemelerine rağmen ilgilerinin arttığını söylemiştir. Bu konuda iki öğretmen adayının görüşü şöyledir: "Fizik derslerinden nefret ediyordum. Konulardan çok sıkılıyordum ama bu fizik dersleri boyunca fizik dersine olan ilgim arttı. Uygulamalı ve görsel materyaller sayesinde daha aktiftik. Daha zevkli ve eğlenceli oldu." (Ö5) ve "Fizik dersini önceden sevmiyordum. Derse gelirken bile için sıkılıyordu. Fakat bu derslerden sonra bir istek doğdu. Her derse geldiğimde acaba bugün ne öğreneceğiz diyerek geliyorum ve birçok şey öğrendim. Günlük hayattaki fizik olduğu için dikkatimi, ilgimi çekiyor " (Ö36).

Öğretmen adaylarının sınıf ortamına dair görüşlerinden ortaya çıkan sınıf ortamına dair teması incelendiğinde (Tablo 7) on yedi öğretmen adayının (%32.08) sınıf ortamını eğlenceli/zevкли bulduğu görülmektedir. On öğretmen adayı da (%18.87) sınıf ortamında kendilerini rahat hissettiklerinden bahsetmektedir. Ayrıca sınıf mevcutlarının azaltılmasının ve aktif katılımın etkisinden bahseden öğretmen adayları da bulunmaktadır. Ö33 kodlu öğretmen adayının sınıf ortamına dair görüşü şöyledir: "Sınıf ortamı çok eğlenceli. Rahat hareket edebiliyoruz. Öğrenci sayısının az olması daha da iyi. Her kafadan bir ses çıkmadığı için dersi daha iyi dinliyoruz." Ö50 kodlu öğretmen adayının görüşü de şöyledir: "Sınıf kişi sayısı olarak rahattı. Kalabalık değildik. Bu da daha iyi bir öğrenme ortamının oluşmasını sağladı."

Beş öğretmen adayı da sınıf içerisindeki rekabetten bahsetmektedir. Bu konuda iki öğretmen adayından Ö4 kodlu öğrenci; "Sınıf ortamı gayet güzel ve eğlenceliydi, hem rekabet edip hem öğrendik hem de sınıfça birbirimizi daha çok tanıma fırsatı bulduk" ve Ö47 kodlu öğrenci de "Rekabet dolu bir ortam çoğu zaman. Böyle tatlı rekabetleri çok severim. Bu yüzden sınıf ortamı çok iyi" şeklinde görüş bildirmişlerdir.

Tablo 7: Görüşmelerde Öğretmen Adaylarının Sınıf Ortamına Dair Görüşlerinin Dağılımı

Tema	Kod	Frekans
Sınıf ortamına dair	Eğlenceli /zevkli	17
	Ortam rahat	10
	Aktif katılım	9
	Az kişi	7
	Tanışma fırsatı	7
	Rekabet	5
	Sınıfın istekli olması	5
	Olumlu diğer (Materyaller eksiksiz, fikir alışverişi yapma, görev dağılımı, ...)	6
	Olumsuz diğer (Eğlenememe/ anlamada güçlük yaşama, ...)	3

Öğretmen adaylarının yaptıkları grup çalışmalarına dair fikirleri alındığında öğretmen adaylarının çoğunun eğlenceli/zevkli olmasına (%28.30) ve bilgi paylaşımına değindikleri (%26.42) Tablo 8' de görülmektedir. Ayrıca grup çalışmaları sayesinde daha önce tanışmadığı kişilerle tanışma ve yakınlaşma fırsatı bulduklarından bahseden öğretmen adayları da bulunmaktadır. Bu konuda iki öğretmen adayının görüşü şöyledir: "Grup çalışması çok faydalıydı. Birlikte bilgi alış veriş yaptık. Bilmediğimiz yerleri birlikte tamamlama fırsatı bulduk" (Ö32) ve "Çok güzel. Benim bilmediklerimi arkadaşlarım biliyor ve işleri daha hızlı ilerletebiliyoruz. Ayrıca aynı sınıfta olmamıza rağmen tanımadığım insanları tanıyıp çok sevdim." (Ö30).

Grup çalışmalarından keyif almayan bireysel çalışmayı tercih eden öğretmen adayları da bulunmaktadır. Örneğin Ö48 kodlu öğretmen adayı bu konuda "Grupla çalışmayı sevmiyorum. Kimsenin sorumluluğunu almak istemiyorum. Kimse benim gibi sorumluluk almıyor. Herkes kendi kafasına göre hareket ediyor. Grup arkadaşlarımı seviyorum aslında zaten ben kim olsa aynı şeyi düşünürdüm." şeklinde açıklama getirmiştir.

Tablo 8: Görüşmelerde Öğretmen Adaylarının Grup Çalışmalarına Dair Görüşlerinin Dağılımı

Tema	Kod	Frekans
Grup çalışmaları	Eğlenceli/ zevkli	15
	Bilgi paylaşımı/alışverişi	14
	Faydalı/ öğretici	8
	Farklı fikirler/yaratıcı	6
	Tanışma/yakınlaşma fırsatı	5
	Olumlu diğer (İşbirliği yapma, zaman kullanımı, sorumluluk alma, kendini geliştirme)	19
	Olumsuz diğer (Sıkıcı, bireysel çalışmayı tercih etme)	4

Öğretmen adaylarına bu dersten sonra öğretmenliğe dair fikirlerinin ne olduğu sorulmuştur. Tablo 9' da görüldüğü gibi görüşme yapılan öğretmen adaylarının yirmi beşi (%47.17) öğretmenliğe dair olumlu duygular beslemeye başladıklarını söylemişlerdir. Yirmi bir öğretmen adayı da (%39.62) bu derste öğrendiklerini ileride öğretmen olduklarında uygulayacaklarını belirtmişlerdir.

Tablo 9: Görüşmelerde Öğretmen Adaylarının Öğretmenliğe Dair Görüşlerinin Dağılımı

Tema	Kod	Frekans
Öğretmenliğe dair	Olumlu duygular besleme	25
	Isınma; mutlu olma; bakış açısında değişme; sevmeye; heveslenme	21
	Geleceğe dair plan	7
	Öğretmenliğin önemini anlama	4
	Çok zor	4

Ayrıca yedi öğretmen adayı öğretmenliğin önemini anladığını belirtirken, dört öğretmen adayı da öğretmenliğin ne kadar zor bir meslek olduğuna değinmiştir. Bu konuda öğretmen adaylarından Ö2 kodlu öğrenci "Ben bir an önce mezun olup, öğrencilerimle buluşmayı istiyorum. Çünkü onlarla tıpkı bu derste olduğu gibi deney yapmak, onlara bir şeyler anlatmak, yani onlar için çabalamak istiyorum." derken Ö9 kodlu aday "Ben bu ders sayesinde öğretmen olabileceğimi düşündüm. Öğrendiklerimi çocukların seviyesine nasıl indirebileceğimi ve öğretmeyi başarabileceğimi düşündüm. Yani kısacası öğretmenliğe bakış açım bu ders sayesinde değişti." Ö7 kodlu öğrenci de "Ben hep öğretmeni tahtaya çıkıp yazar, anlatır, gider diye düşünürken aslında öyle olmadığını öğrenci nasıl derse katılır, onları nasıl hep aktif halde tutar, nasıl öğretilir, hayattan örnek vererek akıllarında nasıl tutmalarını sağlayacağımı öğrendim." şeklinde öğretmenliğe ilişkin düşüncelerini dile getirmişlerdir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada aktif öğrenme sınıflarından tam stüdyo modeli dikkate alınarak öğrenme ortamı hazırlanmıştır. Bu modelin tercih edilmesinin nedeni diğer sınıf modellerine göre ders sürecini bir bütün olarak ele alması ve büyük sınıflara uygulanabilir olmasıdır. Tam stüdyo modeline göre hazırlanan öğrenme ortamında öğrenme süreci, grup çalışmalarından yararlanılarak öğrencilerin hem fizik dersine olan ilgilerini arttırmayı hem de sınıf içerisinde aktif olmalarını amaçlayan öğrenme teknikleri kullanılarak hazırlanmıştır.

Yapılan çalışmalar aktif öğrenmenin akademik başarı, tutum, bilimsel süreç becerileri gibi pek çok öğrenme çıktısı üzerinde olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir (Yılmaz, 1995; Demirci, 2003; Kocakulah ve Kocakulah, 2006; Taraban ve diğ., 2009). Tam stüdyo modeli ile ilgili yapılan çalışmalar da bu durumu destekler niteliktedir (Laws, 1991; Saul ve Redish, 1998; Dori ve diğ., 2003). Gatch (2010) tarafından yapılan çalışmada olduğu gibi bu çalışmada da derse karşı olan tutumun arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan görüşmeler de bu durumu desteklemektedir. Verilen yanıtlarda fiziğe olan ilginin arttığı açıkça ifade edilmektedir. Öğretmen adaylarının kendi araştırmalarını yaparak, aktif bir öğrenme süreci içerisine girmeleri ve zor olduğunu düşündükleri bir derste kendi çabalarıyla öğrenmeleri derse karşı olan tutumlarını pozitif yönde etkilemiştir. Ayrıca daha önceki fizik derslerinde karşılaştıkları formül ve problem çözme tarzından uzaklaşarak fiziği günlük olaylarla ilişkilendirmeleri hem dikkatlerini çekmiş hem de ilgilerini arttırmıştır.

Aktif öğrenme, bireyin öğrenmesinden sorumlu olduğu, kendi kararlarını alma ve uygulama fırsatını bulduğu bir öğrenme sürecidir (Bonwell ve Eison, 1991). Bu çalışmada öğretmen adayları gruplar halinde kendi araştırmalarını yapmış ve neyi ne kadar öğreneceklerine kendileri karar vermişlerdir. Bu durum ders içerisinde hem bireysel olarak hem de grup olarak sorumluluk almayı ve işbirliği yapmayı gerektirmiştir. "Sınıf senin için nasıldı?" formunun bireysel sorumluluk ve işbirliği kategorileri öğretmen adaylarının bu durumla nasıl başa çıktıklarını göstermiştir. Verilen yanıtlar ve yapılan görüşmeler öğretmen adaylarının tercihler yapmak ve sorumluluk almak zorunda kaldıklarını göstermektedir. Bu durum da öğrencilerin zamanını doğru kullanma, doğru işbirliği yapma, düzgün iletişim kurma gibi bireyi geliştiren tecrübeler yaşamalarına sebep olmuştur.

Aktif öğrenmede öğrenme ortamı sınıfla sınırlı değildir ve grup çalışmaları aktif öğrenmenin önemli özelliklerindedir (Bell ve diğ., 2013). Yapılan görüşmelerde de öğretmen adayları grup çalışmalarıyla fikir alış verişini yaptıklarını ve bu sayede daha kolay öğrendiklerini belirtmişlerdir. Bu çalışmada uygulamanın yapıldığı örneklem grubu birinci sınıf öğrencileridir ve güz döneminde bu uygulama yapılmıştır. Bu sebeple öğretmen adaylarının birbirilerini henüz tanımaya başladıkları bu dönemde yapılan grup çalışmaları öğretmen adaylarının hiç tanımadıkları ya da daha az tanıdıkları sınıf arkadaşları ile iletişim kurmalarını ve sınıfla olan sosyal ilişkilerini kuvvetlendirmelerini sağlamıştır.

"Sınıf senin için nasıldı?" formuna verilen yanıtlar öğretmen adaylarının sınıf içerisinde ve ders sürecinde çoğunlukla olumlu deneyimler yaşadıklarını göstermektedir. Saygınlık boyutu ele alındığında öğretmen adaylarının ders süresince kendilerini iyi ve rahat hissettikleri görülmüştür. Bu durumda yapılan uygulamanın öğretmen adaylarının sınıf içerisinde derse daha rahat katılmalarına, kendilerini kolay ifade etmelerine ve derse karşı olan farkındalıklarının sürekli canlı tutulmasına sebep olduğu anlaşılmaktadır. Aktif katılım ve bilişsel farkındalık boyutları da bu durumu desteklemektedir. Yapılan görüşmelerde de öğretmen adaylarının sınıf ortamını çok sevdiği, ortamı rahat buldukları ve bu sayede derse çekinmeden katıldıklarını dile getirdikleri görülmektedir.

Aktif öğrenmede ezbercilik kavramının yerini merak, kuşku, deneyerek öğrenme, araştırma ve uygulama almıştır. Birey aktif olarak öğrenme sürecinin içerisinde yer almalı, deney yapmalı, araştırmalı, uygulamalı ve öğrenmelidir (Ün Açıkgöz, 2011). Bu çalışmada da öğretmen adaylarının aktif bir şekilde öğrenme etkinliklerine katılmaları sağlanmıştır. Yapılan görüşmelerde ve "Sınıf senin için nasıldı?" formunda da öğretmen adaylarının ders süresince aktif olduklarını belirttikleri görülmektedir. Özellikle yapılan görüşmelerde öğretmen adayları bu durumun en önemli faydasının öğrendikleri üzerinde olduğunu dile getirmişlerdir. Kendileri aktif oldukları zaman hem daha çok eğlendiklerini hem de öğrendiklerinin daha kalıcı olduğunu söylemişlerdir.

Bu çalışmada yapılan uygulama ile öğretmen adaylarının hem alan bilgisi hem de anlatılan fizik konusunun (akışkanlar mekaniği) öğretimine ilişkin pedagojik bilgiyi kazanmaları istenmiştir. Çünkü bir öğretmen adayı bir alanla ilgili konuyu o konunun en iyi şekilde anlatılabileceği pedagojik bilgiyle birlikte öğrenmelidir (Loverude, Gonzales ve Nanes, 2011). Yapılan görüşmelerde öğretmen adaylarıyla bu dersten sonra öğretmenlik mesleğine dair fikirlerinin nasıl değiştiğini sorulmuştur. Alınan yanıtlar doğrultusunda öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine biraz daha ısındıkları ve öğretmen olduklarında nasıl anlatacaklarına dair fikirlerinin oluştuğu bu anlamda pedagojik içerik bilgilerinin de arttığı söylenebilmektedir.

ÖNERİLER

Bu çalışmada öğrenci sayısının yetersiz olması sebebiyle tek grup ön test-son test zayıf deneysel desen kullanılmıştır. Daha sonra yapılacak çalışmalarda birden fazla grubun olması ve farklı öğretim yaklaşımları ile karşılaştırılması önerilmektedir. Böylelikle diğer sınıf modelleri de uygulanarak aktif öğrenmeye dayalı tam stüdyo uygulamasının öğrencilerin çeşitli bilişsel ve duyuşsal gelişimleri üzerindeki etkisi karşılaştırmalı olarak incelenebilir.

Literatürdeki bazı çalışmalarda da görüldüğü gibi bu uygulama esnasında da içine kapanık ve arkadaşlarına göre daha sessiz olan öğrencilerin zamanla kendilerini daha rahat ifade ettikleri, anlamadıkları yerleri sormaya başladıkları ve gruptaki arkadaşlarıyla daha keyifli çalıştıkları gözlenmiştir (Kalem ve Fer, 2003; Süzen, 2007). Bu sebeple aktif öğrenme teknikleri öğrencilerin sosyal ilişkilerini arttırmak ve bireysel gelişimlerini desteklemek amacıyla da kullanılabilir.

Yapılan çalışmada bazı öğretmen adaylarının grup çalışmasından hoşlanmadıkları ve tercih şansları olması halinde bireysel olarak çalışmayı tercih edeceklerini belirttikleri görülmektedir. Bu sebeple grup çalışması yapmadan önce bu fikirde olan öğrencilerin önceden tespit edilerek, onlara uygun etkinlikler tasarlanması ya da grup çalışmasının sağladığı yararlar konusunda bilgilendirilerek grup arkadaşları ile birlikte çalışmaya teşvik edilmeleri gerekmektedir.

Bu çalışmada yapılan grup çalışmalarının oldukça faydalı olduğu öğretmen adayları tarafından dile getirilmiştir. Öğretmen adayları kendilerini daha rahat hissettiklerini, daha az stresli olduklarını ve bilgi paylaşımı yaparak daha kolay öğrendiklerini dile getirmişlerdir. Ayrıca grup çalışmalarının özgüveni arttırması, sorumluluk alma, bir gruba ait olma ve kendini değerli hissetme gibi faydalarından bahsetmişlerdir. Bu nedenle öğrencilerin sosyal ve duygusal becerilerinin gelişmesine yardımcı olması sebebiyle öğretim sırasında grup çalışmalarının yapılması önerilmektedir.

Not: Bu çalışma Antalya'da 18-20 Mayıs 2017 tarihlerinde düzenlenen 8'inci Eğitimde Yeni Yönelimler Kongresinde bildiri olarak da değerlendirilmiştir.

KAYNAKÇA

Aksu, H. H. (2005). *İlköğretimde aktif öğrenme modeli ile geometri öğretiminin başarıya, kalıcılığa, tutuma ve geometrik düşünme düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Akşit, F. (2007). *Coğrafya öğretiminde aktif öğrenmenin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Aydın, Z. (2011). İlköğretim 6.sınıf matematik dersinde kullanılan aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarına, akademik başarı ve yaratıcı düşünme düzeylerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, *Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep*.

- Bell, T., Urhahne, D., Schanze, S., & Ploetzner, R. (2010). Collaborative inquiry learning: models, tools, and challenges. *International Journal of Science Education*, 3(1), 349-377.
- Bernhard, J. (2000, June). *Improving engineering physics teaching-learning from physics education research*. Paper presented at Physics Teaching in Engineering Education, Budapest.
- Bonwell, C. C. & Eison, J. A. (1991). *Active Learning: Creating excitement in the classroom*. (ERIC document reproduction service no. ED 340272).
- Crouch, C. H. & Mazur, E. (2001). Peer instruction: Ten years of experience and results. *American Journal of Physics*, 69(9), 970-977.
- Çullu, F. (2003). Aktif öğrenmenin yüklemeler, başarı ile hatırd tutma üzerindeki etkileri ve öğrenci görüşleri. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi*, İzmir.
- Demirci, C. (2003). Fen bilgisi öğretiminde etkin öğrenme yaklaşımının erişi, tutum ve kalıcılığa etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, *Hacettepe Üniversitesi*, Ankara.
- Dori, Y., Belcher, J., Bessette, M., Dangizer, M., McKinney, A., & Hult, E. (2003). Technology for active learning. *Review Feature*, 44-49.
- Edwards, S. (2015). Active learning in the middle grades. *Middle School Journal*, 26-32.
- Gaffney, J. D., Richards, E., Kustus, M. B., Ding, L., & Beichner, R. J. (2008). Scaling up education reform. *Journal of College Science Teaching*, 18-23.
- Gatch, D. (2010). Restructuring introductory physics by adapting an active learning studio model. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 4(2), 1-12.
- Gibson, H. L. & Chase, C. (2002). Longitudinal impact of an inquiry-based science program on middle school students' attitudes toward science. *Science Education*, 86(5), 693-705.
- Güney, N. (2011). *İlköğretim II. Kademedeki fiilimsilerinin öğretiminde aktif öğrenmenin tutum, başarı ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Hake, R. R. (1992). Socratic pedagogy in the introductory physics laboratory. *The Physics Teacher*, 546-552.
- Heller, P., Keith, R., & Anderson, S. (1992). Teaching problem solving through cooperative grouping. *American Journal of Physics*, 60(7), 627-636.
- İnan, H. (2003). İlköğretim birinci sınıfta aktif öğrenme stratejilerinin kullanımının öğrenci başarısına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, *Uludağ Üniversitesi*, Bursa.
- Kalem, S. ve Fer, S. (2003). Aktif öğrenme modeliyle oluşturulan öğrenme ortamının öğrenme, öğretme ve iletişim sürecine etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 3(2), 433-461.

Knight, R. D. (2004). *Five easy lessons, strategies for successful physics teaching*. San Francisco: Addison Wesley.

Kocakülah, M. S. & Kocakülah, A. (2006). *Öğrencilerin Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak İşlenen Fizik Dersine Yönelik Tutumları*, Proceedings of 6th International Educational Technology Conference, Vol. 2, 1160-1167, Famagusta, North Cyprus.

Koç, C. (2007). Aktif öğrenmenin okuduğunu anlama, eleştirel düşünme ve sınıf içi etkileşim üzerindeki etkileri. Yayınlanmamış doktora tezi. *Dokuz Eylül Üniversitesi*, İzmir.

Lasry, N., Mazur, E., & Watkins, J. (2008). Peer instruction: From Harvard to the two-year college. *American Journal of Physics*, 76(11), 1066-1069.

Laws, P. W. (1991). Calculus-based physics without lectures. *Physics Today*, 44(12), 24-31.

Loverude, M. E., Gonzalez, B. L., & Nanes, R. (2011). Inquiry-based course in physics and chemistry for preservice K-8 teachers. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 7, 010106, 1-18.

Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction-what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474-496.

Nalçacı, İ. Ö., Akarsu, B., & Kariper İ. A. (2011). Orta öğretim öğrencileri için fizik tutum ölçeği derlemesi ve öğrenci tutumlarının değerlendirilmesi. *Journal of European Education*, 1(1), 1-6.

Öğünç, A. (2012). *Kimya dersi "reaksiyon hızları ve kimyasal denge" ünitesiyle ilgili yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bir aktif öğrenme materyalinin geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231.

Redish, E. F. (2000). *New models of physics instruction based on physics education research*. Paper presented at the Deutschen Physikalischen Gesellschaft (Jena, Germany, March 14, 1996).

Redish, E., Saul, J., & Steinberg, R. (1997). On the effectiveness of active engagement microcomputer-based laboratories. *American Journal of Physics*, 65, 45-54.

Saul, J., & Redish, E. (1998). *Final Evaluation Report for FIPSE Grant #P116P50026: Evaluation of the Workshop Physics Dissemination Project*. College Park: Physics Education Research Group University of Maryland.

Saygı, C. (2009). *Aktif öğrenmenin müzik tarihi dersine ilişkin başarı, tutum ve özyeterlik üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Süzen, S. (2007). *Aktif öğrenme teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Şahin, M. (2007). The importance of efficiency in active learning. *Journal of Turkish Science Education*, 4(2), 61-74.

Taçman, M. (2009). The effects of the active learning model on students. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 1(3), 21-30.

Taraban, R., Box, C., Myers, R., Pollard, R., & Bowen, C. (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.

Thornton, R. K., & Sokoloff, D. R. (1998). Assessing student learning of newton's laws: the force and motional conceptual evaluation and the evaluation of active learning laboratory and lecture curricula. *American Journal of Physics*, 66(4), 338-352.

Ün Açıkgöz, K. (2011). *Aktif öğrenme* (12.baskı). İzmir: Biliş.

Wilke, R. (2003). The effect of active learning on student characteristics in human physiology course for nonmajors. *Advence in Physiology Education*, 27(4), 207-223.

Yılmaz, A. (1995). Lise 2. sınıf fizik dersinde aktif yöntemin öğrenci başarısına etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi*, İzmir.