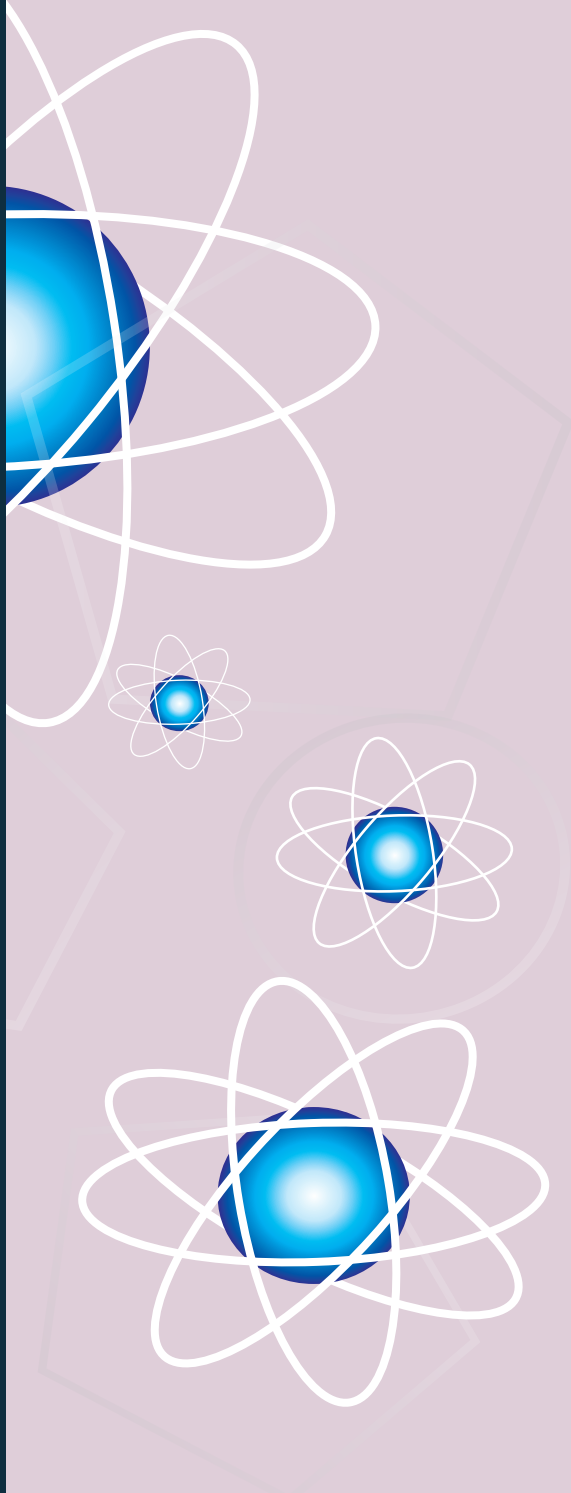


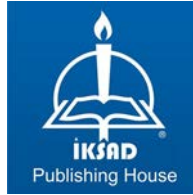
Fizik Eğitiminde AKRAN ÖĞRETİMİ

Öğr. Gör. Derya YARIMKAYA
Prof. Dr. Yasin ÜNSAL



Fizik Eğitiminde
AKRAN ÖĞRETİMİ*

Öğr. Gör. Derya YARIMKAYA
Prof. Dr. Yasin ÜNSAL



*Bu kitabın içeriği, Prof.Dr. Yasin ÜNSAL'ın danışmanlığında, Öğr.Gör. Derya YARIMKAYA tarafından hazırlanan; "Öğretmen Adaylarının Fizik Derslerinde Akran Öğretimi Tekniğinin Kullanımına Yönelik Tutumları" adlı Yüksek Lisans tezinden derlenmiştir.

Copyright © 2019 by iksad publishing house
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted in any form or by any means, including photocopying, recording, or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses permitted by copyright law. Institution Of Economic Development And Social Researches Publications®

(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)

TURKEY TR: +90 342 606 06 75

USA: +1 631 685 0 853

E mail: iksadyayinevi@gmail.com

www.iksad.net

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.

Iksad Publications – 2019©

ISBN: 978-625-7029-36-0

Cover Design: İbrahim Kaya

December / 2019

Ankara / Turkey

Size = 14,8x 21 cm

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	1
GİRİŞ	3
BÖLÜM 1: FEN BİLİMLERİ VE FİZİK ÖĞRETİMİ	7
1.1. Fen Bilimleri Öğretimi	8
1.2. Fizik Öğretimi	18
1.3. Fizik Öğretiminde Başarıyı Etkileyen Faktörler	20
BÖLÜM 2: YAPILANDIRMACILIK	22
2.1. Yapılandırmacılık Yaklaşımı.....	22
2.2. Yapılandırmacılık Öğretim Yaklaşımının Tarihçesi	29
2.3. Bilişsel ve Sosyal Yapılandırmacılık.....	30
2.4. Yapılandırmacılık Yaklaşımı ve Fen Öğretimi	35
BÖLÜM 3: AKTİF ÖĞRENME VE AKRAN ÖĞRETİMİ. 38	
3.1. Aktif Öğrenme.....	38
3.2. Aktif Öğrenmede Öğrenci ve Öğretmen Rollerini	49
3.3. Akran Öğretimi.....	51
3.3.1. Akran Öğretiminin Ortaya Çıkışı.....	55
3.3.2. Akran Öğretimi İşbirlikli Öğrenme Midir?.....	56
3.3.3. Akran Öğretiminin Avantaj ve Dezavantajları	59
3.3.4. Akran Öğretimi ile İlgili Yapılmış Olan Çalışmalar..	60
3.3.5. Akran Öğretiminin Planlanması.....	67
KAYNAKLAR	73

ÖNSÖZ

Çağın gereklerine uygun olarak düşünen, sorgulayan, problemi tanımlayabilen ve problemlere çözüm üretebilen bireylerin yetiştirilmesi için etkili bir fizik öğretiminin gerçekleştirilmesi hayati bir öneme sahiptir. Fizik bilim dalında görülen gelişmelerin toplumların sosyal ve ekonomik gelişimindeki rolü göz önünde bulundurulduğunda, nitelikli bir fizik eğitiminin önemi daha iyi anlaşılacaktır. Toplumların hemen hemen her kesimini ilgilendiren nitelikli bir fizik eğitimi için, uzun zamandır araştırmacılar tarafından neyi, nasıl öğretim sorusu sorulmakta ve etkili bir fizik eğitimi için öğrencilerin öğrenme ortamlarına aktif olarak katılımının sağlanacağı yöntem ve tekniklerin kullanılması önerilmektedir. Öğrenme sürecinde beklenen bu etkiyi sağlayabilecek, özgül ağırlığı olan tekniklerden biri de akran öğretimidir.

Bu kitapta, sınıf içinde oluşturduğu öğrenme iklimindeki gücüne samimiyetle inandığımız akran öğretimi tekniğinin fizik derslerinde kullanımına yönelik fizik ve fen bilimleri öğretmenlerine bilgi ve öneriler sunulması hedeflenmektedir. Fen bilimleri ve fizik eğitimi ile ilgili bilgi ve tanımlamaların sunumuyla başlayan kitabın devam eden kısımlarında, akran

öğretiminin kuramsal çerçevesini oluşturan yapılandırmacılık yaklaşımı, aktif öğrenmeye ilişkin genel bilgiler ve akran öğretiminin özellikleri ile fizik derslerinde kullanımına yönelik bilgiler yer almaktadır.

Hazırlamış olduğumuz bu kitabın okuyucuyla buluşmasına katkı sunan İKSAD Uluslararası Yayınevine ve kitabı okumaya değer gören kıymetli okuyuculara teşekkür ederiz.

Büyük bir emek ve özveriyle hazırlanan bu kitabın; fizik eğitimi alanına, fizik ve fen bilimleri öğretmenlerine katkı sunması temennisiyle...

Öğr. Gör. Derya YARIMKAYA

Prof. Dr. Yasin ÜNSAL

GİRİŞ

Fen bilimleri; henüz gözlenmemiş olayları tahmin etme, doğayı ve doğal olayları sistemli bir biçimde inceleme çabaları olarak tanımlanmaktadır (Kaptan, 1998; Temizyürek, 2003). Bu bilim alanında, evrende meydana gelen olaylar deney, gözlem ve nicel kanıtlarla neden-sonuç ilişkisi içinde yorumlanıp açıklanmaya çalışılmaktadır (Gücüm, 1998).

Fen bilimleri alanındaki gelişmeler toplumların ve ülkelerin sosyal ve ekonomik durumlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Özellikle teknoloji, savunma, tarım ve tıp gibi alanlarda bu bilim alanının etkilerini görmek mümkündür (Çepni vd., 1997; Tosun, 2011). Bu durumun farkında olan ülkeler, fen bilimleri ile ilgili eğitim programları geliştirmekte, bu programları her geçen gün iyileştirmekte ve eğitim kurumlarını teknolojik araç-gereçlerle donatmaktadır (Tosun, 2011). Çünkü, etkili bir fen öğretimi ile gelecek nesillere deney, gözlem ve keşfetme imkânı verilerek onların araştırma yapma ve soru sorma becerileri geliştirilmekte, onlara hipotez kurabilme ve sonuçları yorumlayabilme niteliği kazandırılmaktadır (Orbay vd., 2003).

Çağımızın gerektirdiği bireylerin yetiştirilmesi için etkili bir fen öğretiminde, öğrencilerin sürece aktif olarak katıldıkları, araştırma ve sorgulama yaptıkları öğretim yaklaşımları kabul görmektedir (Abd-El-Khalick vd., 2004; Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2017). Etkili bir fen öğretimi için öğrencilerin, yaparak yaşayarak öğrenmelerine fırsat sunan ve onların bilimsel süreç, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirebilecek etkinliklerin düzenlenmesi gerektiği belirtilmektedir (Başer, 2006).

Ülkemizde de özellikle son yıllarda öğretmen merkezli anlayışın yerine öğrenci merkezli anlayışın hâkim olması ile öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrenmelerine katkı sunan ve öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılım gösterdikleri öğrenme yaklaşımlarına dayalı öğretim programları oluşturulmaya başlanmıştır (Çepni, 2009). MEB tarafından yenilenen fen öğretimi programlarında, anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesi için öğrenme sürecinde öğrencilerin zihinsel ve fiziksel olarak aktif olmaları gerektiği belirtilmekte, bu doğrultuda öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olacağı yöntem ve tekniklerin kullanılması önerilmektedir (Çirkinoglu-Şekercioğlu, 2011). Bu aktif öğrenme yöntem ve

tekniklerinden birisi, öğrenme sürecinde öğrenci ve öğretmenlere önemli kolaylıklar sağlayan akran öğretimi tekniğidir (Gülçek, 2015).

Aktif öğrenme yöntemlerinden biri olarak nitelendirilen akran öğretimi, öğrencilerin öğrenme sürecine katılımını arttıran, öğrencileri akran gruplarıyla tartışmaya yönlendirerek onların öğrenmelerini kolaylaştıran öğrenme tekniklerinden biri olarak görülmektedir (Zhu, 2007). Aktif öğrenmeye dayalı olması ve öğrencilerin aktif katılımını içeren bir teknik olması bakımından akran öğretimi yeni programlarla örtüşmektedir (Çirkinoğlu-Şekercioğlu, 2011). Bu teknikte, öğrencilere arkadaşları ile soruları ya da problemleri tartışma imkânı verilerek, öğrenciler soru sorma ve tartışmaya katılım konusunda özendirilmektedir (Tokgöz, 2007). Akran öğretimi tekniği ile sınıfın tamamı derse aktif bir şekilde katılım sağlamakta, özellikle konuların arka planında yatan teori ve kavramların etkili bir şekilde öğretimi gerçekleştirilmektedir (Mazur, 1997; Crouch & Mazur, 2001).

Son yıllarda akran öğretimi, öğrenme sürecinde sıklıkla kullanılan teknikler arasında yer almaktadır (Gözütok, 2007). Eğitim (Pring & Thomas, 2004), spor (Bouffard & Reid, 2012),

hemşirelik (Melnyk, 2010), rehabilitasyon (Cicerone vd., 2000) ve tıp (Sackett, 1997) gibi birçok alanda akran öğretiminin kullanıldığı görülmektedir. Akran öğretiminin kullanıldığı bir diğer alan ise fen bilimleri içerisinde önemli bir yer tutan fizik öğretimidir (Mazur, 1997; Crouch & Mazur, 2001; Green, 2003; Eryılmaz, 2004; Çirkinöğlü- Şekercioğlü, 2011; Şimşek & Yeşiloğlü, 2014; Yeşiloğlü, 2015; Yaşar, 2016; Oktay, 2017; Yayla, 2017; Gök, 2018).

Alanyazında, fizik öğretiminde akran öğretimi tekniğinin kullanıldığı pek çok çalışmaya rastlamak mümkündür. Söz konusu çalışmalarda, akran öğretimi tekniği ile yürütülen fizik derslerinin öğrencilerin kavramsal öğrenmeleri (Gök, 2012a), derse yönelik tutumları (Zhang vd., 2017), bilimsel süreç becerileri (Kocakülah & Savaş, 2013), akademik başarıları (Crouch & Mazur, 2001) ve problem çözme becerileri (Lasry vd., 2008) üzerinde olumlu yönde değişim oluşturduğu ortaya konulmuştur.

Fizik öğretiminde akran öğretimi tekniğinin kullanılmasının öğrenciler üzerindeki olumlu etkileri göz önünde bulundurulduğunda, böylesine etkin bir tekniğin ülkemizdeki öğretmenler tarafından fizik derslerinde sıklıkla kullanılması

gerektiği düşünölmektedir. Bu düşünceden hareketle, fizik eğitimi alanındaki öğretmen ve öğretmen adaylarına teorik bir alt yapı ve uygulamalı örnekleriyle fizik derslerinde akran öğretiminin sunulması bu kitabın temel amacını oluşturmaktadır.

BÖLÜM 1 FEN BİLİMLERİ VE FİZİK ÖĞRETİMİ

1.1. Fen Bilimleri Öğretimi

Fen bilimleri, dünyayı fiziksel ve biyolojik olarak tanımlamaya ve anlamlandırmaya uğraşan bir bilim dalıdır. Fen bilimleri, bilimsel çalışmalar ile test edilebilen, objektif ve tutarlı bilgilerden oluşur. Bir başka yönü ile yalnızca dünya ile ilgili gerçeklerin toplamı değil; aynı zamanda analitik düşünme, sorgulama ve deneysel ölçütleri temel alan araştırma ve düşünme yoludur (Demirçalı, 2006). Fen bilimleri, gün geçtikçe büyüyen ve meraklı çocukların sordukları; “Bulutların içinde ne var?”, “Tohum ağaç haline nasıl gelir?” gibi soruların cevaplanmasıdır (Çilenti & Ölçün, 1964).

Fen bilimleri aracılığıyla sağlıklı bir yaşamın özellikleri, insan organizmasının işleyişi, dünya, teknoloji ve çevrenin korunması hakkında pek çok bilgi edinilebilmektedir (Gürdal, 1991). Toplumların gelişmesine sağladığı katkılar bakımından, fen bilimleri ve fen bilimlerine dayalı olarak geliştirilen teknoloji son derece önemlidir. Bu nedenle fen bilimleri eğitime verilen önem her geçen gün artmaktadır. Geliştirilen yeni öğretim programları ile araştırmacı bir ruha sahip nesiller

yetiştirerek teknoloji gelişimi ve kalkınmanın hızlandırılması amaçlanmaktadır. Ayrıca, öğrencilerin fen bilimleri öğretimi ile bilimsel süreç becerileri geliştirmeleri ve yaşamlarında bunu kullanarak hayatlarını kolaylaştırmaları beklenmektedir (Çepni vd., 1997).

Fen bilimlerinde gelişme sağlanması ancak özgüven sahibi, özgün eserler verebilen, sorunları çözebilen ve fen okuryazarı olan bireylerin yetiştirilmesi ile mümkündür (Yeşiloğlu, 2015). Toplumdaki sorunlara çözüm yolu bulunması, genellikle yetişmiş ve nitelikli bireylerin varlığına bağlıdır. Nitelikli bireylerin yetiştirilmesi ise eğitim sistemi ile ilişkilidir. Fen eğitimi, nitelikli insan yetiştirmede eğitim sistemine çok büyük katkı sunmaktadır (Şimşek vd., 2012).

Günümüz eğitim sisteminde amaç, bilgi çağına uygun olarak öğrencilere hazır bilgilerin aktarılması yerine onlara bilgiye ulaşma yollarını öğretmek olmalıdır. Bunun için üst düzey zihinsel becerilerin öğrencilere öğretilmesi gerekir. Bu becerilerin öğrencilere kazandırıldığı derslerden biri fen dersidir (Demir, 2016). İnsan yaşamının şekillenmesinde önemli bir konuma sahip fen eğitiminin, üretken ve yüksek

yaşam standartlarına sahip bir toplum için yaratıcı ve etkili olması sağlanmalıdır (Kober, 1993).

Fen konularının ilköğretim gibi erken bir dönemden başlayarak öğretiminin sağlanması toplumun kalkınmasına destek olacaktır. Etkili fen öğretimi ile çocuklar, içinde yaşadıkları tabiatı bilimsel olarak inceleme fırsatı bulacaktır. Nitekim çocukların yaşama uyumu, fen ve tabiatı iyi bilmelerine ve ondan yararlanabilme metotlarını öğrenmelerine bağlıdır. Dolayısıyla ilköğretimde çocuklar çevrelerini bilimsel olarak inceleyerek, olaylar ve durumlar karşısında doğru karar verebilme ve objektif düşünme yeteneği kazanacaktır (Akgün, 2004). Fen derslerinde yer alan konuların birçoğu soyut özelliktedir. Bu soyut bilgilerin elle tutulur, gözle görülür hale getirilmesi gerekir. Fen kavramlarının öğrenciler için daha anlamlı ve kalıcı olabilmesi için öğrenmenin gerçekleştiği sınıf içi ve dışı ortamlar, öğrencinin sürece aktif olarak katılabileceği şekilde tasarlanmalıdır (MEB, 2013). Fen derslerindeki soyut kavramların yanı sıra dersin karmaşıklığı ve yoğun zihinsel faaliyetler öğrencilere bu derste kavram öğretiminin zorlaştırmaktadır (Özsevgeç, 2006). Fen dersi, öğretimin tüm kademelerinde sevilmeyen ve zorlanılan

derslerden biridir. Fen derslerinin zevkli hale getirilmesi ve öğrencilerin gözündeki zor imajını aşmak için öğrencinin merkezde olduğu ve öğrenci farklılıklarını dikkate alan yöntemlere başvurulması gerekir. Bu kapsamda, fen dersinde öğretmenler öğrencilere standart bilgiler kazandırmaktan ziyade öğrencilerin yaşantıları yoluyla edindikleri bilgileri fark etmelerine ve bu bilgileri yeni bilgileri ile ilişkilendirmelerine yardım etmelidir (Serin, 2008).

Fen bilimleri öğretiminde temel amaç, konular hakkında her şeyi bilen bireylerden ziyade problem çözümü için ihtiyaç duyan bilgiye kendisi ulaşan ve ulaştığı bilgileri probleme çözüm üretmek için uygun şekilde kullanan bireyler yetiştirilmesidir (Çam, 2007). Çağdaş yaşamda, gelişen toplumlarda bilim kültürünün öğrencilere aktarılabilirdiği fen bilimleri dersinin amaçları aşağıdaki gibi özetlenebilir. Fen bilimleri öğretimi ile öğrencilere kazandırılmak istenenler aşağıda sıralanmıştır (MEB, 2013):

- ✓ Fizik, Kimya, Biyoloji, Çevre Bilimleri, Yer, Gök ve Doğal Afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak.
- ✓ Toplum ve teknolojinin bilimin, bilimin de toplum ve teknoloji üzerindeki etkisi ile ilgili farkındalık kazandırmak.

- ✓ Toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara yönelik sürdürülebilir kalkınma bilinci geliştirmek ve birey, çevre ve toplum arasındaki etkileşim hakkında farkındalık kazandırmak.
- ✓ Fen bilimlerine ilişkin kariyer bilinci kazandırmak.
- ✓ Karşılaşılan sorunlara bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yöntemlerini kullanarak çözüm üretme becerisi edindirmek.
- ✓ Fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç ve yaşam becerilerini kullanarak, günlük yaşam sorunları ile ilgili sorumluluk alma ve bu sorunları çözme becerisi kazandırmak.
- ✓ Bilginin bilim insanları tarafından nasıl oluşturulduğu, bilginin oluşum sürecinde geçirdiği aşamaların neler olduğu ve yeni araştırmalarda bilimsel bilgilerden nasıl faydalandığı hakkında yardımcı olmak.
- ✓ Bilimin tüm kültürlerin ve insanların ortak katkısı neticesinde oluştuğu bilgisini kazandırmak ve bilimsel çalışmaları takdir etme duygusu aşılacak.
- ✓ Doğal olaylara yönelik ilgi, merak ve tutum geliştirmelerine yardımcı olmak.
- ✓ Bilimin toplumsal sorunların çözümüne sunduğu katkıyı

takdir etme becerisi kazandırmak.

- ✓ Bilimsel düşünme alışkanlıkları üzerinde sosyo-bilimsel konuları kullanmalarına destek olmak ve çalışmaların güvenliği ve uygulanması konusunda yardımcı olmak amaçlanmaktadır.

Fen öğretiminin bir hedefi de konularda yer alan kavramların öğrenciler tarafından doğru anlaşılması ve uygulanmasının sağlanması olmalıdır (Malatyalı & Yılmaz, 2010). Kavramların kalıcılığını sağlamak için eski ve yeni bilgiler arasındaki çelişkili durumların ortadan kaldırılması, eski ve yeni bilgiler arasında anlamlı bir bağ kurulması gerekmektedir. Bunun için öncelikle öğrencilerin ön bilgileri ortaya çıkarılmalıdır (Aydoğan vd., 2003; Yağbasan & Gülçiçek, 2003).

Fen bilimlerindeki kavramların öğrencilerin, bilişsel, duyuşsal ve devinişsel gelişimlerine uygun olarak öğretilmesi, kalıcı özellikte olmayan ezberi bilgilere de çözüm olabilir. Öğrencilerin fen bilimlerindeki bilgilerin soyut olmadığını, tam tersine fen bilimlerindeki bilgilerin yaşantıları ile doğrudan ilişkili olduğunu algılamaları, kendileri ve ülke gereksinimleri için faydalı neticeler ortaya çıkaracaktır (Çepni vd., 2004).

Öğrencilerin fen bilimini amacına uygun bir biçimde öğrenmeleri, onların dünyayı anlamlandırmalarına ve karşılaştıkları sorunlara alternatif çözümler geliştirmelerine destek sunacaktır. Fen öğretiminde özellikle erken dönemdeki çocuklara rehber olunmalı, onların eğlenceli bir ortamda keşfederek öğrenmelerine imkân sağlanarak, endişe ve korkuları azaltılmalıdır (Wilson'dan aktaran Okuşlug & Demir, 2016). Öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alınmalı ve amaçlara uygun yöntem ve teknikler kullanılmalıdır. Fen öğretiminde amaçlara ulaşmanın en etkili yolu uygun yöntem ve tekniğin kullanılması ve doğru öğrenme süresi ile yakından ilişkilidir (Çelikkaya & Kuş, 2010).

Fen bilimleri öğretiminin amaçlarına ulaşabilmesi ve bilim kültürünün öğrencilere kazandırılmasında öğretmenlere çok önemli sorumluluk ve görevler düşmektedir. Bu sebeple fen bilimleri öğretmenlerinin nitelikli bir şekilde üniversiteden mezun olmaları ülkemizin geleceği açısından son derece önemlidir. Temizyürek (2003)'e göre çağın gereklerine uygun nitelikli bir fen bilimleri öğretmenin özellikleri şunlardır:

- ✓ Öğrencilere dersi sevdirebilecek bir yapıda olmalıdır.
- ✓ Dersin içeriğini özümsemeli ve uygulamalıdır.

- ✓ Özverili, insancıl, üretken ve eğitime duyarlı olmalıdır.
- ✓ Farklı öğretim becerilerine sahip olmalıdır.
- ✓ Dersin amaçlarını uygulamada kararlı ve sabırlı olmalıdır.
- ✓ Bilime zıt düşünce ve tavırda bulunmamalı, bilimi ve bilimsel bilgiyi kullanmalıdır.
- ✓ Analitik düşünme, sorgulayıcı ve eleştirici niteliklere sahip olmalı ve öğrencileri de bu nitelikleri kullanmaya yönlendirmelidir.
- ✓ Bilimsel araştırmalara yakın olmalıdır.
- ✓ Çevresindeki tüm nesne ve olgulardan kaynak olarak yararlanmalıdır.
- ✓ Öğrenciler arasındaki kavrama çeşitliliğini anlamalı ve bireysel öğrenme yöntemlerini kullanabilmelidir.
- ✓ Önyargısız ve sınıf içi dengeyi gözeterek yazılı ve sözlü etkinliklerde bulunmalıdır.
- ✓ Fen bilimlerinin yanı sıra diğere bilimlerdeki gelişmelere de açık olmalı ve bu gelişmeleri takip ederek öğrencilerine aktarmalıdır.
- ✓ Aktif öğrenmeyi kullanarak tüm öğrencileri sürece katmalıdır.
- ✓ Öğrencilerin yetenek, bilgi ve becerilerini doğru tespit etmelidir.

Fen bilimleri içerisindeki önemli alt disiplinlerden biri olarak nitelendirilen fizik bilimi, kavramsal temellere dayalı bir bilim alanıdır (Bozkurt, 2008). Fizik, insanların yararına kullanmak amacıyla evreni ve evrendeki olayların nedenlerini ve sonuçlarını deneye dayalı gözlemlerle inceleyen bir bilim dalıdır. Fizik bilim dalı biyoloji, kimya, matematik vb. farklı bilim dallarıyla iç içedir. Mühendisliklerin temelini oluşturan fizik bilim dalı doğa bilimlerinin öncüsü konumundadır (Yüksel, 2006). Fizik bilgisi doğayı anlamlandırmanın yanında teknolojik gelişime de katkı sunmaktadır. Teknolojik gelişmelerin takip edilmesi temel bilim ve fizik kültürünün edinilmesi ile mümkün olmaktadır (Çepni vd., 1997).

Ülkemizde fen bilimleri içinde yer alan disiplinler 9. sınıf seviyesinden itibaren tek tek ayrılarak fizik, kimya ve biyoloji dersleri olarak detaylı bir biçimde ele alınmaktadır. Fizik, bu dersler içerisinde gerek ele aldığı konuların genelliliği gerekse doğayı anlamlandırmayı sağlayan yönü ile daha kapsamlı bir nitelik taşımaktadır (Gürel vd., 2003). Eleştirel bakış açısına sahip, analiz yapabilen ve bilgilerini eyleme dönüştürebilen nesillerin yetiştirilmesinde fizik dersi çok önemli bir role sahiptir (Göçen & Kabaran, 2013). Bunun yanı sıra, günlük

yaşamda yer alan problemlerin çözümü için gerekli beceriler ve bu problemlere farklı açılardan bakabilme becerilerinin öğretimi öğrencilere sunulan fizik eğitimi ile mümkün olabilmektedir. Bu nedenlerle okullarda fizik dersimin etkin bir şekilde öğretiminin gerçekleştirilmesi büyük önem arz etmektedir (Göçen & Kabaran, 2013). Fizik dersleri öğrencilerin ilköğretimde gördükleri derslerin devamı olarak ele alınmalı ve dersler arasında bağlantılar kurularak fizik öğretimi gerçekleştirilmelidir. Sınıf içinde zengin öğrenme yaşantıları için fırsatlar oluşturarak, öğrencilerin fizik dersine yönelik ilgileri arttırılmalı ve öğrencilerin derse yönelik olumlu yönde tutum edinimi sağlanmalıdır (Çıbık & Yalçın, 2012).

Ülkemizde ortaöğretim program içeriğinde yer alan fen konularının sınıf ortamında öğrencilere aktarılmasında ne yazık ki öğretmenlerin genel tercihinin geleneksel öğretim yaklaşımına dayalı olarak, konuların öğretilmesi ve hemen devamında da konular ile ilgili soru çözümlerinin yapılması şeklinde olduğu görülmektedir (Aslan, 2012). Fizik dersleri genel olarak formüllere dayalı olarak sayısal bir ders şeklinde yürütülmekte, öğrenciler ders içeriğini özümsemek yerine sayısal formüllerle dersi geçirmektedir (Bozkurt, 2008).

Öğrenciler fizik dersinin yapısından kaynaklanan soyut kavramların yaşantıya dönüşmemesi sonucu kavram yanılgıları geliştirmektedir (Aydoğan vd., 2003). Öğrencilerin fizik derslerinde yaşadığı bu zorlukların bir neticesi olarak ulusal ve uluslararası sınavlarda öğrencilerin fizik derslerindeki başarıları düşük düzeylerde seyretmektedir (Anıl vd., 2015; Taş vd., 2016).

1.2. Fizik Öğretimi

Bilim ve teknolojik alandaki hızlı değişimler çağa uyum sağlayan nitelikli bireyler yetiştirmeyi zorunlu hale getirmiştir. Bu amaca ulaşmak için eğitim alanda çağın gereklerine uygun değişikliklerin yapılması gerekmektedir. Derslerin öğretilmesi ve öğrenilmesi sürecinde en önemli unsurlardan olan öğretim programları ise bu değişikliklerin temelini oluşturmaktadır. Öğretim programlarındaki değişiklikleri, ülkelerin gelişmişlik düzeylerini arttırırken eğitim sistemlerinde yaptıkları önemli yenilikler arasında yer almaktadır (Göçen & Kabaran, 2013).

Ülkemizde fizik öğretim programları MEB tarafından 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nun 2. Maddesinde açıklanan Türk Milli Eğitiminin Genel Amaçları ile Türk Milli

Eğitiminin Temel İlkeleri göz önüne bulundurularak günün şartlarına göre içerik ve süreç bakımından düzenlenmekte ve yenilenmektedir (MEB, 2017). Fizik Dersi Öğretim Programıyla öğrencilerin;

- ✓ Fizik biliminin kâinattaki olguların kavranabilmesindeki önemini anlamaları,
- ✓ Bilimsel sorgulamanın temasını kavramaları,
- ✓ Bilimin yapısı üzerine farkındalık sağlamaları,
- ✓ Bilimsel süreç kabiliyetlerini kullanarak bilimsel veri sağlamalarını, bilimsel bilgiyi paylaşmaları ve problem çözmeleri,
- ✓ Fizik biliminin prensip, ilke ve usullerini gündelik yaşantıdaki olay veya durumlarla bağdaştırmaları,
- ✓ Fizik biliminin, ekonomiye, teknolojiye ve toplumsal yaşama etkilerinin farkına varmaları,
- ✓ Sosyal ve etik tesirlerini düşünerek fiziğin bilimsel dayanakları ile uygulamaları olan kararlar almaları,
- ✓ Değişik enerji kaynaklarının kullanılması hususunda sosyobilimsel olaylarla alakalı avantajlarda bulunmaları,
- ✓ Fiziğin gelişim ve ilerlemesinde katkısı olan bilim adamları hakkında bilgi sahibi olmaları,

- ✓ Uygarlık tarihimizde ön plana çıkan bilim adamları ve düşünürlerin bilime yön veren çalışma ve fikirlerini yorumlamaları hedeflenmektedir (MEB, 2017).

1.3. Fizik Öğretiminde Başarıyı Etkileyen Faktörler

Eğitim sistemleri öğretmen, öğrenci ve program gibi temel öğelerden oluşmaktadır. Amaçlanan ürüne ulaşılması için her öğenin uyum içinde çalışması gerekmektedir. Fizik öğretimi sürecinde çağdaş bir vizyon doğrultusunda yenilikçilik büyük önem taşımaktadır. Ancak eğitim ve öğretim sürecinde görevlerin yerine getirilmesinde bazı noktalara dikkat edilmesi gerekmektedir (Yiğit & Akdeniz, 1999). Fizik derslerinde başarı ve verimlilik diğer derslerde olduğu gibi eğitim ortamlarıyla, öğrencilerle ve öğretmenlerle yakından ilişkilidir (Şen, 2001). Fizik derslerindeki başarı üzerinde etkili olan faktörlerden biri öğrencilerdir. Öğrencilerin fizik dersine yönelik yaklaşımları ve tutumları ile fizik başarıları arasında etkili bir ilişki söz konusudur (Baran & Maskan, 2009; Özcan vd., 2010). Bilimsel bir tutuma sahip ve derse yönelik merak, motivasyon ve olumlu yönde tutuma sahip öğrenciler fizik derslerinde başarılı olmaktadır (Oğuzkan, 1984). Ayrıca, öğrencilerin fizik performansları üzerinde bilimsel süreç

becerileri de önemli bir etkiye sahiptir. Fizik dersleri bilimsel süreç becerilerinin etkin olarak kullanılması gereken bir derstir. Ancak çalışmalar öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin zayıf olduğunu ortaya koymaktadır (Temiz, 2001).

Fizik derslerindeki sorunlardan bir diğeri öğretmenler tarafından genellikle eğitim sürecinde etkileşime dayalı olmayan geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerin kullanılmasıdır. Bu sorun aslında ülkemizdeki eğitim sisteminin genel sorunlarından biridir. Fizik derslerinde de maalesef öğrenci ve öğretmen etkileşimi istenilen düzeyde değildir (Çallıca vd., 1996). Öğrencilerin seviyelerini göz önünde bulundurarak dersi planlayan ve sürdüren öğretmenler süreçte verim ve başarıyı yakalamaktadır (Şen, 2001). Geleneksel yaklaşımlarda ise dersin merkezinde öğretmen bulunmakta ve hazır bilgiler öğrencilere aktarılmaktadır. Böyle bir eğitim sürecinde öğrenciler bilişsel beceriler kullanmamakta, kendileri bilgiyi üretmemekte ve bu sebeple güçlü bir öğrenme ortamı oluşmamaktadır (Turgut, 1990).

BÖLÜM 2: YAPILANDIRMACILIK

2.1. Yapılandırıcılık Yaklaşımı

Yapılandırıcılık, bilginin nesnel olarak tanımlandığı ve geleneksel eğitim anlayışına yön veren pozitivist felsefeden sonra ortaya atılan yeni bir yaklaşımdır. Yapılandırıcılığa göre pozitivist felsefenin tersine bilgi bireylerin deneyimleri, gözlemleri, yorumları ve mantıksal düşünceleri sonucu oluşmaktadır (Özden, 2005). Yapılandırıcılık, bir felsefe olarak bilgi bilimi ile ilgili bir kavramı ifade ederken; bir öğrenme kuramı olarak insanların nasıl öğrendiğini açıklamaya çalışan bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır. Yapılandırıcılık, bilginin doğası ve öğrenenlerin bilgiyi yapılandırması ile ilgilidir (Arslan, 2007). Yapılandırıcı yaklaşımda bilgi, otorite veya öğretmenden hazır olarak alınmak yerine, bireyin kendisi tarafından oluşturulur (Sherman, 2000). Yapılandırıcı yaklaşım, bireylerin kendi deneyim ve düşüncelerinden gelen bilgileri inşa etmesidir. Bu sayede, öğrencilerin kavramları anlamasını desteklemekte ve

kavram yanılgılarının giderilmesine katkı sunmaktadır (Hynd, 2001; Peers vd., 2003).

Yapılandırmacı yaklaşımın şekillenmesinde, Jean Piaget, John Dewey ve Lev Vygotsky'nin görüş, düşünce ve çalışmaları etkili olmuştur. Yapılandırmacı yaklaşımın iki ana grubunu, Jean Piaget'in görüşlerini içeren bilişsel yapılandırmacılık ve Lev Vygotsky'nin görüşlerine dayanan sosyal yapılandırmacılık oluşturmaktadır. Bilişsel yapılandırmacılık yaklaşımı, öğrenme eylemini tanımlamak için Piaget'in ifade ettiği özümseme, düzenleme ve bilişsel denge kavramlarını kullanmaktadır (Fosnot & Perry, 2005; Özden, 2005). Bu yaklaşıma göre, bireyler doğuştan itibaren kendi tecrübeleri ile zihinsel şemalarını oluşturmaya başlar. Oluşturulan şemalar ile yaşanan yeni bir tecrübe uyum sağlarsa bu tecrübeler kolaylıkla özümseilir (Senemoğlu, 2009). Şemalar ve tecrübeler uyumlu değil ise birey zihinsel şemasında bu durumu geliştirerek tekrar düzenleme yapar. Yeni edinilen deneyimler sonucu zihinsel şemada yapılan düzenlemeler öğrenme olarak tanımlanır. Söz konusu öğrenmenin etkili olması, özümseme ve düzenleme arasındaki dinamik bir

dengeyle sağlanabilmektedir (Fosnot & Perry, 2005; Senemoğlu, 2009).

Yapılandırmacı yaklaşımda, öğrenciler bilgiyi çevresi ile etkileşim halinde tecrübe ederek ve var olan bilgi ile tecrübeleri arasında bağ kurarak öğrenme sürecine katılmaktadır (Jonassen, 1999). Yani öğrenciler bilgiyi hazır bir şekilde alıp özümsemek yerine bilgiyi önceki bilgileri doğrultusunda yapılandırarak öğrenmektedir (Kabapınar, 2003; Özden, 2005). Yapılandırmacı yaklaşımda, kalıcı öğrenmelerin sağlanması amaçlanmaktadır. Bu amaca ulaşmak için önceki öğrenmelerden yardım alarak anlam çıkarma çabasındaki bireylere üst düzey bilişsel beceriler kazandırılarak bilgiyi yapılandırmalarına katkı sunulmaktadır (Cihanoğlu, 2008).

Yapılandırmacı yaklaşımda, öğretmeden ziyade öğrenme ortamlarını düzenlemeye odaklanılmakta ve öğrenme yaşantılarının dizayn edilmesine önem verilmektedir. Yapılandırmacı yaklaşımda, öğrenenlerin ortak ilgileri doğrultusunda içerik oluşturulmaktadır. Öğrenenin süreç içerisinde içerik ile etkileşimde bulunmasına ve içeriği anlamlandırmasına dikkat edilmektedir (Ađđül-Yalçın, 2010). Bu yaklaşımda öğretme, ders kitaplarındaki bilgilerin

öğrencilerin zihinlere doğrudan aktarılması şeklinde değildir. Öğretim, öğrencinin süreçte aktif bir rol alarak zihinsel yapılanmasının gerçekleştiği bir süreç olarak görülmektedir (Treagust vd., 2000). Yapılandırmacı yaklaşımın temelinde, öğrenme sürecinde kişinin aktif bir rol alması, bilgilerin bireyler tarafından zihinlerinde yapılandırılması ve bireyin kendi bilgisini kendisinin yapılandırması yer almaktadır (von Glasersfeld, 1995; Shiland, 1999; Canpolat vd., 2004). Yapılandırmacı yaklaşımın öğrenme sürecindeki yansımaları şu şekilde özetlenmektedir (Ün-Açıköz, 2008).

- ✓ Her öğrenciye hitap etmesi açısından bilgi biçimi ve etkinliklerine çeşitlilik getirilmektedir.
- ✓ Öğrenme süreci ile ilgili kararların alınmasına öğrenciler de katılmaktadır.
- ✓ Öğrenciler, görüş alışverişi yapma, soru sorma ve karmaşık düşünceler konusunda cesaretlendirilmektedir.
- ✓ Öğretmenler kolaylaştırıcıdır, hazır ve doğru bilgileri doğrudan aktaran değildir.

Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme, bilginin işlendiği, sorgulandığı, yorumlanıp analiz edildiği ve edinilen tecrübelerle önceki tecrübelerin bütünleştirilmesidir (Ün-

Açık göz, 2008). Yapılandırmacılık, öğrenenlerin kendi bilgileri ile çevreyi anlamlandırmalarını içermektedir. Öğrenciler öğrenme sürecinde, bilgiyi aktif bir şekilde işlemek ve yorumlamak zorundadır (Weir, 2004; Özmen, 2005). Öğrenme ve öğretme süreçleri bakımından davranışçı ve yapılandırmacı yaklaşım arasındaki farklar aşağıda Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1: Davranışçı ve Yapılandırmacı Yaklaşımın Karşılaştırılması

Davranışçı Yaklaşım	Yapılandırmacı Yaklaşım
Öğrenme pekiştirme ve tekrar gibi dış etkiler sonucu oluşur.	Öğrenme, önceki ve yeni bilgilerin bireylerin zihninde yapılandırılması ile oluşur.
Öğrenen, dış uyarıcıların pasif alıcısıdır.	Öğrenen, uyarıcıların özümseyicisi ve davranışların aktif oluşturucusudur.
Eğitim programı, temel becerilere ağırlık verilerek tümevarım yöntemiyle işlenir.	Eğitim programı, öğrenci sorunları doğrultusunda temel kavramlara ağırlık verilerek tümdengelim yöntemi ile işlenir.
Öğretmenler, öğrencilerin öğrenmelerini ve başarılarını değerlendirmek için sorulara tek ve kesin doğru yanıt verilmesini ister	Öğretmenler, öğrencilerin bir konu hakkındaki görüş ve önerilerini anlama çabası gösterirler.
Öğretmenler, bilgiyi öğrencilere aktaran kaynak konumundadır.	Öğretmenler, öğrenciler ile birlikte öğrenme sürecinde yer alır, öğrenme ortamını düzenler ve öğrencilerle karşılıklı etkileşim kurar.
Öğrenciler, öğretmenler tarafından bilgiyle doldurulacak “boş küpler” olarak görülmektedir.	Öğrenciler, öğrenme sürecinde aktif rol alır, bilgileri kendi zihinlerinde anlamlandırır ve kendi öğrenmelerinden sorumludur.
Eğitim programıyla ilgili etkinlikler, ders kitapları ile sınırlıdır.	Eğitim programıyla ilgili etkinlikler, geniş ölçüde birincil derecedeki kaynaklara dayanır.
Öğrencilerin değerlendirme süreci, öğretim sürecinden bütünüyle ayrı olarak ele alınır ve genellikle testler yoluyla eğitim programları sonunda düzenlenir.	Değerlendirme öğretim süreci ile iç içedir. Öğretmen, gözlem veya öğrenci çalışmalarına öğretim devam ederken değerlendirme gerçekleştirir.
Önceden hazırlanmış bir öğretim programına sıkı sıkıya bağlılık söz konusudur.	Öğretim sürecinde öğrencilerin istekleri, ilgileri, ihtiyaçları ve çeşitli konularla ilgili soruları önemlidir.

Kaynak: Özden, Y. (2005). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem A.

Yapılandırmacı yaklaşımda temel öge öğrenendir. Öğrenenler yaşam boyu faydalanacakları bilgileri, demokratik bir sınıf ortamında yaşam problemlerini çözerek oluşturmaktadır. Öğrenme ortamı, öğrenenleri sürece motive etmek ve öğrenenlerin konulara ilgisini çekmek amacıyla düzenlenmektedir. Bu düzenleme sürecine öğretmen ve öğrenciler birlikte katılmaktadır. Eğitim ortamı yapılandırmacı yaklaşıma göre yalnızca bilgilerin aktarıldığı bir yer konumunda değildir. Öğrenme ortamı, sorgulamaların ve araştırmaların yapıldığı, sorun çözme ve öğrenme becerilerinin geliştirildiği bir ortamdır. Öğrenme ortamları bireylerin zengin öğrenme yaşantıları ile etkileşimde bulunmalarına fırsat sunacak şekilde düzenlenmektedir (Yaşar, 1998; Demirel, 2015). Yapılandırmacı felsefe doğrultusunda oluşan öğrenme ortamı, bilgi oluşturma sürecini destekleyen öğrenme süreçlerini açıklamak için kullanılmaktadır (Bay & Karakaya, 2009).

Yapılandırmacı yaklaşıma uygun şekilde düzenlenmiş bir öğrenme ortamı ile yapılandırmacı olmayan bir yaklaşımla şekillendirilen bir öğrenme ortamı birbirinden farklı özelliklere sahiptir. Yapılandırmacı öğrenme ortamının en belirgin

özelliği, öğrenme sürecini kısımlara ayırarak önemli kavramlara vurgu yapmasıdır (Kaptan & Korkmaz, 2000). Yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı sınıflarda, bilgilerin ezberlenmesi yerine etkinliklere dayalı olarak gerçekleşen öğrenme sürecinde öğrencilerin zihnindeki gerçeklere anlam vermeye uğraşmaktadır (Çepni vd., 2004).

Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmen, bilgiyi aktaran değil öğrencilerin kendi başına gerçekleştirdikleri öğrenmeleri destekleyen, öğrencileri yönlendiren ve öğrenme sürecine ilişkin gerekli hazırlıkları yaparak süreci kolaylaştıran kişidir (Brooks & Brooks, 1999; Fosnot & Perry, 2005). Yapılandırmacı yaklaşıma uygun bir öğretmenin sorumlulukları aşağıda sıralanmıştır (Çakıcı, 2008):

- ✓ Öğretmen, öğrencilere açık uçlu sorular yönelterek onların düşünme ve fikir üretmelerini desteklemektedir.
- ✓ Öğretmen, öğrencilerdeki ön bilgileri ve kavram yanılgılarını ortaya çıkarmaktadır.
- ✓ Öğretmen, öğretim faaliyetlerini öğrencilerin kavram yanılgılarına göre gerçekleştirmektedir.
- ✓ Öğretmen, öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate almakta ve onlara farklı alternatifler sunmaktadır.

- ✓ Öğretmen, öğrenme sürecinde öğrenciler ile birlikte öğrenmektedir.
- ✓ Öğretmen, öğrenme ortamında danışma ve rehberlik görevi yürütmektedir.
- ✓ Öğretmen, farklı öğretim stratejileri kullanmaktadır.
- ✓ Öğretmen, değerlendirmeyi klasik ölçme araçları yerine süreç ve performans odaklı yapmaktadır.
- ✓ Öğretmen, öğrenciler arasında bilgi ve düşünce paylaşımı ve tartışma ortamı oluşmasına katkı sağlamaktadır.
- ✓ Öğretmen, fikir ve düşüncelerin öğrenciler tarafından rahatça ifade edilebileceği ortam oluşturmaktadır.
- ✓ Öğretmen, sınıf içi etkileşimin en üst düzeyde olmasını sağlamaktadır.
- ✓ Öğretmen, öğrencilere hâlihazırdaki düşünceleri ile çelişen uygulamalar yaptırmaktadır.
- ✓ Öğretmen, öğrenme ortamlarını ve durumlarını gerçeğe uygun olarak ayarlamaktadır.

2.2. Yapılandırmacılık Öğretim Yaklaşımının Tarihçesi

20. yüzyılın başlarından itibaren eğitim uygulamalarında görülmeye başlayan yapılandırmacı anlayış John Dewey ve William James'in düşünceleri ile ortaya çıkmıştır. Kuramın

bugünkü anlamdaki doğuşu ise, 20. yüzyılın ikinci yarısında Piaget ve Vygotsky gibi araştırmacıların çalışmaları ile gerçekleşmiştir. Günümüzde çoğu gelişmiş ülkenin eğitim sistemi yapılandırmacı yaklaşıma dayanmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenci merkeze alınarak zihinsel beceriler geliştirilmeye çalışılmaktadır. Eğitim sürecinde tek yönlü düşünme yerine farklı yönlerden düşünme ve sorgulama gibi beceriler üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu anlayışla, öğrenme ve eğitimin tanımı, ilkeleri, öğretim programları, ölçme ve değerlendirme yöntemleri, öğretmen-öğrenci rolleri ve rehberlik gibi birçok alanda önemli değişiklikler yaşanmaktadır (Ün-Açıkgöz, 2008).

2.3. Bilişsel ve Sosyal Yapılandırmacılık

Bilişsel yapılandırmacılık alanının savunucuları, Piaget'in teorisi temelinde bilginin oluşma süreçlerini açıklamaya çalışmaktadırlar (Piburn & Baker, 1997). Piaget'e göre bilişsel gelişim; olgunlaşma, tecrübe, zihinsel dengeleme ve toplumsal aktarım gibi faktörlerin etkileşimi ile meydana gelmektedir. Davranışçı yaklaşımın zihne yönelik olarak ortaya koyduğu boş levha nitelemesine bilişsel yaklaşım karşı çıkmış ve zihnin bireylerin edindikleri bilgiler sonucu doldurulduğunu öne

sürmüştür. Mevcut bilgilerin yaşanılan tecrübeler ile çelişmesi bilişsel gelişim için çok önemlidir (Thomas & Barbara, 2005). Bilişsel yapılandırmacılık yaklaşımında, bireyin zihin yapısında meydana gelen dengesizlik ve çelişkilerin giderilmesi sonucu üst düzey zihinsel bir denge kurulmakta ve öğrenme gerçekleşmektedir. Başka bir anlatımla bilişsel yapılandırmacı yaklaşımda öğrenme, eski ve yeni bilgiler arasındaki çelişki sonrası ortaya çıkan sentezleme neticesinde çelişkinin giderilmesi ve dengenin kurulması yoluyla gerçekleşmektedir (Sönmez, 2008).

Bilişsel yapılandırmacılıkta bireysel süreçlerle bireyler bilgiyi yapılandırmaktadır. Nitekim Piaget'in yoğunlaştığı temel nokta da bireyler tarafından bilginin nasıl yapılandırıldığıdır. Piaget'in ortaya koyduğu bilişsel gelişim teorisi, bireylerin kendi bilgisini yapılandırması gerektiğini ve bilginin bireye doğrudan verilmemesi gerektiğini vurgulamaktadır (Powell & Kalina, 2009). Piaget çocukları bir kâşif olarak görmekte ve onların çevreleriyle kurdukları etkileşim neticesinde öğrendiklerini ifade etmektedir. Piaget'e göre, çocukların mevcut bilişsel yapıları ile yeni deneyimleri arasındaki etkileşimler bilişsel gelişim ve kavramsal değişimi

sağlamaktadır. Bilgilerin nasıl yapılandırıldığını Piaget, şema kavramı ile açıklamaktadır (Köseoğlu ve Tümay, 2015). Şemalar en temel zihin yapılarıdır ve zihnin her faaliyetini biçimlendirir (Öztürk, 2014). Şemalar sayesinde bireyler çevreyi, nesnelere, olayları ve yaşantıları anlamlandırılabilir (Çelik, 1996). Bireyler çevreden edindikleri uyarıları anlamlandırmak için şemalar geliştirir. Şemalar eylemlerin düzenlenmesi ve içselleştirilmesi sayesinde biçimlendirilir (Aydın, 1999). Şemalar denge halindedir ve bireyin sahip olduğu bilgi topluluklarıdır (Aydın & Durmuş, 2006).

Lev Vygotsky'nin öncülüğünü yaptığı sosyal yapılandırmacılık, Piaget'in aksine bilişsel gelişimin çocuğun tek başına gerçekleştirdiği bir süreç olmadığını, bilişsel gelişimin sosyal çevreye de bağlı olduğunu öne sürmüştür (Bacanlı, 2006). Kişiler arası etkileşimlerle bireyler sosyal ortamlarda bilgiyi oluşturur (Genç, 2007). Sosyal yapılandırmacılıkta öğrenme; bireyin aile, arkadaş ve kültür etkileşimi sonucu ortaya çıkan ürün olarak tanımlanmaktadır. Birey bilgiyi bu etkileşimler sonucu yapılandırmaktadır (Özden, 2005; Yurdakul, 2015). Bu yaklaşımda, nitelikli öğrenmenin gerçekleşmesi için bireyin kendisinden daha

tecrübeli ve bilgili olan anne, baba, öğretmen veya diğer kişilerle etkileşim kurmalıdır (Özden, 2005).

Vygotsky teorisinde, bilişsel faaliyetlerin önce sosyal ya da kişiler arası olarak ardından ise içsel olarak yapılandırıldığını ifade etmektedir. Bireyler var olan bilişsel yapılarını sosyal etkileşim içeren ortamlara getirmekte ve çevredeki diğer bireylerden edindiği deneyimlerle birlikte anlayışını yapılandırmaktadır (Schunk, 2009). Başka bir ifadeyle öğrencilerin anlamlı bilgiyi yapılandırmaları için sosyal ve kültürel çevreyle etkileşim kurmaları gerekmektedir (Aydın & Durmuş, 2006). Buna göre, çevreden ayrı bir şekilde bireylerin öğrenmesi mümkün değildir. Sosyal yapılandırmacı anlayışta bilginin oluşum sürecinde yer, zaman, koşullar ve sosyal çevre önemli etkenlerdir (Yang & Wilson, 2006). Üst düzey düşünme ile akıl yürütme ve anlamamanın temelinde sosyal yapılar olduğu öne sürülmektedir. İnsanların iletişim kurma ve gerçekleri analiz etmede psikolojik/kültürel araçlardan (işaret, sembol, harita, plan, sayı, nota, çizelge, model, resim, dil) faydalandığı ifade edilmektedir. Bu araçlardan en önemlisi olan dil, sosyal bir araç olarak bireylerin yaşadıkları çevreyi bilmeleri, düşünmeleri ve onun hakkında konuşmalarına yardımcı

olmaktadır (Leach & Scott, 2002). Dil, sosyal yapılandırmacı anlayışa göre sosyal yaşantı esnasında öğrenmenin gerçekleşmesine katkı sunan en önemli araçtır. Dilin yanı sıra semboller de bilginin transferi ve ifade edilmesine olanak sağlayan önemli unsurlardır. Dil ve öğrenme birbirini bütünleyen iki yapı olup, öğrenmenin gerçekleşmesinde dil çok etkilidir. Dile ve öğrenme sosyal yapılandırmacı anlayışa göre içinde yaşanan toplumda öğrenilmektedir (Gredler, 2001). Öğrenme ve dil alanındaki gelişim ile sosyal çevredeki sosyal etkileşimlerin boyutu pozitif yönde bir ilişkiye sahiptir. Bireyler kültürlerini sosyal çevreleriyle kurdukları etkileşimlerle benimser. Bu durum toplumun kültür yapısı ile bireylerin öğrenmeleri arasında etkili ve belirleyici bir ilişki olduğunu göstermektedir (Vygotsky, 1997).

Bilişsel yapılandırmacı yaklaşıma göre içten dışa olan gelişim süreci, sosyal yapılandırmacı yaklaşımda dıştan içe doğru olmaktadır (Demirel, 2015). Bilişsel yapılandırmacı yaklaşımın tersine sosyal yapılandırmacı anlayışta birey içerisinde bulunduğu sosyal çevreyi ve bu sosyal çevreyi oluşturan bireylerin etkileşimlerini takip ederek becerilerini kullanır ve onları geliştirir (Gredler, 2001).

2.4. Yapılandırmacılık Yaklaşımı ve Fen Öğretimi

Teknolojinin hayatın her alanındaki rolünden dolayı birçok ülke teknoloji eğitimini özellikle fen eğitimi içerisindeki öğretim programlarında verme uğraşındadır. Tüm dünyada fen ve teknolojinin önemi giderek artmaktadır. Bu sebeple fen ve teknolojinin öğrencilere en etkili şekilde nasıl sunulacağı, öğrencilerin yorum yapabilen ve çözüm üretebilen bireyler haline nasıl ve hangi metotlarla getirileceği çeşitli araştırmalara konu olmaktadır (Erşahan, 2016). Davranışçı yaklaşıma göre, öğrenme sürecinde bilgi öğrenciye öğretmen tarafından aktarılan bir olgu olarak nitelendirilmektedir. Öğrenci öğretmen tarafından sunulan bu bilgileri doğru şekilde öğrenmelidir. Öğrenme bilginin alınması ve depolanmasıdır. Yapılandırmacı yaklaşımda ise öğrenciler önceki yaşantılarından ve sosyal çevrelerinden edindikleri bilgilerle yeni bilgilerini yapılandırmaktadır (Yager, 1991).

Birleşmiş Milletler Ulusal Fen Öğretmenleri Standartları Kurulu (U.S. National Science Teachers Association Standards for Teacher Preparation), Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council for Teachers of Mathematics) ve Yeni Zelanda Ulusal Fen Programı Komitesi

(New Zealand National Science Curriculum Committee) yapılandırmacı yaklaşımı desteklemekte ve yapılandırmacı yaklaşımın etkili bir öğrenme deneyimi sunduğu ifade edilmektedir (Matthews, 2002).

Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşımın kullanılmasıyla, öğrencilerin problem durumları hakkında bilgi toplaması, keşfetmesi, hipotezler kurması, elde ettiği sonuçları yorumlayarak problemin çözümüne ulaşması ve bilgiyi yapılandırması sağlanmaktadır (İşman vd., 2002). Yapılandırmacı yaklaşımla yürütülen fen dersleri öğrencilere soru sorabilecekleri, hipotezler kuracakları ve deneyler yapabilecekleri ortamlar sunmaktadır (Shymansky vd., 1983).

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenci, keşfedici araştırma metodlarının kullanmakta ve öğrenme sürecinde etkin bir şekilde yer alarak çıkarım ve genellemelerde bulunmaktadır. Bu öğrenme sürecinde öğrenciler, üst düzey sorularla yönlendirilmekte ve bilgiyi derinleştirmesine yardımcı olmaktadır. Öğrenciler iş birliğine dayalı bir süreçte karşılıklı fikir alışverişinde bulunmakta ve fen bilgilerinin daha anlaşılır olması için tartışma ortamı bulmaktadır. Bu

yaklaşımıla öğrenme ortamı öğrencilerin etkin katılımına imkân sunacak şekilde düzenlenmektedir (Özden, 2005).

BÖLÜM 3: AKTİF ÖĞRENME VE AKRAN ÖĞRETİMİ

3.1. Aktif Öğrenme

Öğrenme sürecine ilişkin zamanla değişim gösteren anlayış, bilginin öğretmenden öğrenciye aktarılmasını içeren davranışçı geleneksel anlayış yerine öğrencinin öğrenme sürecinde etkin bir rol aldığı yapılandırmacı yaklaşımın önem kazanmasına yol açmıştır (Malatyalı & Yılmaz, 2010). Yapılandırmacı yaklaşıma dayanan aktif öğrenme, öğrenci doğasına uygun metotlar arasında yer almaktadır. Aktif öğrenme yöntemi beynin yapısına uygun olması yönüyle beyne gelen bilgilerin kaynağı, uygulanma alanı, niteliği ve önceki bilgileri ile olan ilişkisi bakımından sürekli bir sorgulama yapılmasını sağlamaktadır (Akkurt, 2007).

Aktif öğrenmede dersin öğrenilmesi ve disiplin vb. gibi sorunlarla zaman kaybedilmemekte, öğrenme sürecinin tamamından faydalanılmaktadır. Böyle bir yaklaşım ile öğrenme sürecindeki verim artmaktadır. Aktif öğrenme ile öğrencilerin kendisine güvenen, yeteneklerinin farkında, saygın ve iş birliği içinde çalışabilen bireyler olarak yetişmeleri sağlanmaktadır (Ün-Açıkgöz, 2008). Aktif öğrenme ile

öğrencilerin kavramsal öğrenmeleri ve yaşam boyu öğrenmeleri desteklenmekte ve öğrencilerin kullanabilecekleri beceriler onlara kazandırılmaktadır (Marx vd., 1997). Öğrencilerin konuları anlayarak ve isteyerek öğrenmesi için derse aktif olarak katılması ve neden, niçin, nasıl gibi sorulara yanıt bulması gerekmektedir. Bunun için öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılımını sağlayan aktif öğrenme ve öğretme yaklaşımları, yöntem veya teknikleri kullanılmalıdır (Ekici, 2000; Saka & Akdeniz, 2001; Aydede & Matyar, 2008). Aktif öğrenme, öğrencilerin öğrenme sürecinde dinamik bir biçimde rol aldığı öğrenme modelidir. Aktif katılım gösterilen derslerde öğrenilenler daha kalıcı olmaktadır. Aktif öğrenme eğlenceli ve motive edici özelliği ile öğrencilerin istekliliğini arttırmada son derece etkilidir (Petres, 2008).

Wilke (2003)'e göre aktif öğrenme sürecinde yapılması gerekenler beş madde halinde sıralanmıştır.

- ✓ Öğrenme sürecinde öğrencilere yer verme,
- ✓ Öğrencilere daha az bilgi vererek bilimsel süreç becerilerini daha fazla geliştirmelerine ağırlık verme,
- ✓ Öğrencilerin, üst düzey düşünme becerilerini gerçekleştirmelerini sağlama,

- ✓ Öğrencileri, etkinliklere katılım için teşvik etme,
- ✓ Öğrencilerin, öğrenmeyle ilgili kendi tutum, değer ve inançlarını keşfetmeye daha büyük bir önem vermedir.

Bu yaklaşımda, öğrenciler öğrenme sürecine aktif olarak katılarak dersi içselleştirmekte, bu durum onların konuları daha iyi anlamalarına, öğrenmelerine ve konuyu daha net hatırlamalarına katkı sağlamaktadır (Van-Heuvelen, 1991; Felder vd., 2000; Oral, 2000; Van Weir, 2004; Hevedanlı & Akbayın, 2006). Aktif öğrenme ile yaparak yaşayarak öğrenilen fen dersleri öğrencilerin soru sorma özelliklerini geliştirir. Ezberden ziyade yaparak yaşayarak yürütülen fen dersleriyle öğrenciler problemi belirlemeyi, gözlem yapmayı, hipotez kurmayı, veriler toplayıp analiz yapmayı ve genellemelere varmayı öğrenmektedir (Bağcı-Kılıç, 2001; Çelik vd., 2005; Lind, 2005; Ün-Açıkgöz, 2008).

Demirel (2015)'e göre aktif öğrenmenin özellikleri dört başlık altında sıralanmıştır. Bunlar:

- ✓ Öğrenciler, araştırma çalışmalarında kaynaklara kendileri ulaşırlar ve çeşitli kaynaklardan bilgiye ulaşmanın yollarını öğrenirler,

- ✓ Öğrencilerin edindikleri bilgileri örgütlemelerine ve sunmalarına fırsat sağlanır,
- ✓ Öğrenciler, bireysel projelerde ve grup projelerinde sorumluluk alırlar ve bu sorumluluğu paylaşırlar,
- ✓ Öğrenciler, bilgileri paylaşırlar, etkileşimde bulunurlar ve ortak bilgi üretimi için iş birliği yaparlar.

Aktif öğrenme yöntemleri aynı zamanda öğrencilere demokratik tutum ve davranışların kazandırılmasında da son derece etkilidir. Aktif öğrenme ortamları bireylere demokratik, renkli, rahat ve katılımcı bir ortam oluşturmaktadır (de Baessa, vd., 2002; Kalem & Fer, 2003; Akkurt, 2007; Aydede & Matyar, 2009). Aktif öğrenme, öğrencilerin aktiviteler içerisinde araştırmaya dayalı çalışmalara katılımlarını, düşünme becerilerinin gelişimini destekleyen ve öğrencileri bilgiler üzerinde yorum yapmaya zorlayan öğrenci merkezli bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımda, öğrenciler pasif birer dinleyici olmak yerine arkadaşlarıyla yaptıkları çalışmalarda soru sormakta, edindikleri bilgileri analiz, sentez ve değerlendirmeye tabi tutmaktadır (Kyriacou vd., 1999; de Baessa vd., 2002). Aktif öğrenmede sürecin sorumluluğu öğrencidedir ve öğrenci kendi kararlarını alabilmektedir. Bu

sayede öğrenciler öğretmen, anne, baba ya da başka bir öğreticinin kendi adına aldığı kararlar yerine kendi çabaları doğrultusunda öğrenme sürecini tamamlamaktadır (Ün-Açıkgöz, 2008).

Aktif öğrenme eğitimcilerle öğrencilerin düzeylerine uygun olan amaçları belirleme konusunda yardımcı olmaktadır (Mattson, 2005). Geleneksel sınıflarda ise öğrencilerin öğrendiklerini kullanma imkânını tamamen vermemektedir. Geleneksel sınıflarda öğrenilenler genellikle uygulamaya konulmamaktadır. Öğrenilenler sadece sınavlarda kullanılmakta ve sonrasında unutulmaktadır. Aktif öğrenme sınıflarında ise bilgiler öğrencilerin bu bilgileri günlük yaşamla kullanabilecekleri şekilde sunulmaktadır (Yavuz, 2005). Aktif öğrenmenin gerçekleştirildiği sınıflar ile geleneksel sınıfların genel karşılaştırması Tablo 2’de gösterilmiştir (Ün-Açıkgöz, 2008).

Tablo 2: Aktif ve Geleneksel Sınıfların Karşılaştırılması

	Aktif Sınıf	Geleneksel Sınıf
Görüntü	Öğrenciler çeşitli biçimlerde otururlar, sınıfın öntü arkası belli değil aynı anda her köşesinde etkinlik sürmekte, hareketli sürekli etkileşim halinde, öğretmen sınıfta dolaşarak gereksinim duyanlara yardım etmekte.	Öğrenciler sıralar halinde hareketsiz oturmakta ve başlarında bir öğretmen anlatım yapmakta, etkileşim çok sınırlı.
Amaç	Bilginin özümsemesi, anlamlandırılması ve yeniden üretilmesi, öğrenilenlerin kullanılması, problem çözme, kavrama.	Aktarılan bilginin öğrenci tarafından alınması ve tekrarlanması.
Kurallar	Herkes aynı anda konuşabilir ve söylediklerini dinleyecek birini bulabilir, dersin akışını sağlayacak kurallar dışında fazla kural yoktur.	Öğrenciler hareket edemez, söz vermedikçe konuşamaz, arkadaşları ile etkileşimde bulunamaz.
Öğrenci	Araştırır, düşünür, soru sorar, keşfeder, tartışır, fikir üretir, karşılaştırma yapar, açıklar, örnek verir, anlam çıkarır, önceki öğrenilenlerle bağ kurar, değerlendirme yapar.	Pasif alıcı; not alır, aktarılan bilgileri ezberler ve sınavda tekrarlar, daha sonra unuttur.
Öğretmen	Öğrenmeyi kolaylaştırıcı.	Uzman, bilgi aktarıcı, karar verici.
Sorunlar	Öğrenciler arasında fikir çatışmaları yaşanabilir. Ancak bunun geliştirici yönleri vardır.	Öğrencilerin dersten sıkılmaları, ezbercilik, disiplinin bozulması, ilgisizlik, öğretmenlerin tükenmişliği ve gelişmenin yavaşlığı, güdüsüzlük ve yetersiz sosyal etkileşim.
Avantajları	Etkili, ekonomik, kullanışlı, bilgiyi kullanma fırsatı sağlayıcı.	-
Yetiştirilen İnsan Tipi	İyi yetişmiş, etkili iletişim becerilerine sahip, yaratıcı, karmaşık sorunları çözen, karar veren, etkili düşünen, yaşam boyu öğrenen ve kendini geliştiren, içinde yaşadığı toplumda etkili olan.	Kalıp yargılarla donanmış, gelişmeye kapalı, sorun çözme becerilerinden yoksun, girişken olmayan, yaratıcı olmayan, bağımlı kişilik.
Bağlam	Öğrenmeyi paylaşma, öğrencinin öğrenme kapasitesini geliştirme, herkesin başarılı olmasını sağlama.	Yalnız öğrenme, yarışma, iyileri seçme ve başarısızları eleme, öğrencinin kapasitesini durağan kabul etme, tek tip öğretim.

Aktif öğrenme aktivitelerinin gerçekleştirildiği sınıf ortamlarında, öğrenciler kullanacakları materyalleri kendileri geliştirmektedir (Wager, 2002). Öğrenciler hangi malzemeyi etkinliklerde kullanacaklarına ve neyi nasıl yapacaklarına ilişkin karar verme fırsatı bulmaktadır. Bu sayede öğrencilerin kendine güveni artmakta ve sosyal-duygusal gelişimleri desteklenmektedir (Gökçe, 2004). Anlamlı öğrenmelerin gerçekleştiği aktif öğrenmede ayrıca öğrencilerin derslere yönelik tutumları da olumlu yönde etkilenmektedir. Öğrenciler aktif öğrenme sürecine sosyal, zihinsel, duygusal ve fiziksel yönden aktif olarak katılırlar ve öğrendiklerini kendileri anlamlandırırılar (Saban, 2005).

Aktif öğrenme, öğrencilerin öğrenme sürecinde sorumluluk üstlendiği, karar alma ve öz düzenleme mekanizmalarına katılım gösterdikleri ve karmaşık öğrenme etkinlikleri sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandıkları bir öğrenme sürecidir (Ün-Açıkgöz, 2008). Aktif öğrenme etkinliklerinin yürütüldüğü sınıflarda, standart bir öğrenme süreci yerine bireysel olarak öğrenenin sorumluluk alabildiği bir öğrenme süreci gerçekleşmektedir. Bu durum, öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme ve öğrenmeyi öğrenme becerilerinin

geliştirilmesine imkân ve ortam sunmaktadır (Akınoğlu & Özkardeş- Tandoğan, 2007).

Aktif öğrenme metotları öğrencileri öğrenme konusunda cesaretlendirmektedir. Ayrıca aktif öğrenme, öğrencilere muhakeme süreçlerini geliştirmeleri ve kendilerini ifade etmeleri için rehberlik etmektedir (Meltzer & Thornton, 2012). Aktif öğrenme, öğrenciye öğrenme süreci ile ilgili kontrol yetkisi veren, öğrencileri öğrenme etkinlikleri ile buluşturan ve öğrencilerin öğrendiklerinin arkadaşları ve öğretmenleri ile tartışmasına imkân sunan bir öğrenme sürecidir (Memnun, 2008; Koçak, 2010; Özerbaş vd., 2010).

Bilişsel gelişimi destekleyen modern eğitim yöntemlerinden biri olan aktif öğrenmede, öğrenme hedeflerine yaşamda karşılaşılan olaylar ve durumlar üzerinden ulaşmaya çalışılmaktadır. Aktif öğrenme sürecine katılan öğrenciler bilimsel bir anlayış geliştirmektedir (Selco vd., 2003; Nelson & Crow, 2014). Aktif öğrenme ile öğrenme süreci daha eğlenceli hale gelmekte ve öğrencilerin derse katılım istekleri artış göstermektedir (Mentiş-Taş, 2005; Suwondo & Sri-Wulandari, 2013). Bilgilerin kalıcılığı artmakta, öğrencilerin kendi kendine

öğrenmeleri teşvik edilmekte ve kişiler arası ilişkilerinin gelişmesine katkı sunulmaktadır (Wilke, 2003).

Aktif öğrenmenin temel düşünceleri Ün-Açıkgöz (2008) tarafından şu şekilde ifade edilmektedir.

- ✓ Öğrenen, öğrenme sürecinin aktif bir ögesi konumundadır.
- ✓ Öğrenme birikim ile oluşturulan bir süreçtir.
- ✓ Öğrencilerin öğrenme kapasiteleri artırılabilir.
- ✓ Öğrenme malzemesi, öğrenen kişiye bildiği bağlamda sunulmalıdır.
- ✓ Kalıcılık için öğrenilenlerin kullanılması gerekmektedir.
- ✓ Etkileşim insanı ve beyni geliştirmektedir.
- ✓ Öğrenme sürecinde etkili olmak öğrenen kişiyi güdülemektedir.
- ✓ Öğrenmede ezberleme değil anlam önemli olmaktadır.
- ✓ Uğraştırıcılık öğrenme sürecinin etkililiğini artırmaktadır.
- ✓ Farklı kişiler farklı biçimlerde öğrenmektedir.

Aktif öğrenme kuramsal temelde bilişselciliğe ve yapılandırmacılığa dayanmaktadır. Öğrenme sürecinde bilgiyi yapılandırmanın önemi vurgulanarak sürece odaklanılmaktadır (Ün-Açıkgöz, 2008). Öğrencilerin öğrenme sürecine katılımını

arttırmak ana fikri etrafında şekillenen aktif öğrenme kavramı, öğrenme ve öğretim sürecinin etkililik ve verimliliğinin artırılmasında kullanılan vazgeçilmez teknikler arasındadır. Çoğu zaman, aktif öğrenme mevcut öğretim uygulamalarında küçük değişikliklerle kullanılmakta ve herhangi bir maliyet artışı gerektirmemektedir (Bonwell & Eison, 1991).

Geleneksel anlayış ile yürütülen eğitim ve öğretim faaliyetleri bilginin öğretmenden öğrenciye aktarılmasını içermektedir. Buna karşın, öğrencilerin öğrenme sürecinde yer aldığı aktif öğrenme modelinde ise öğrencilerin arkadaşları ve öğretmenleri ile etkileşim halinde anlamlı öğrenme edinmeleri önemsenmektedir (Duch vd., 2001; Yavuz, 2005; Taçman, 2007). Aktif öğrenmeye yönelişin nedeni, geleneksel öğretim ve aktif öğrenme yaklaşımlarının karşılaştırılmasıyla daha net anlaşılmaktadır (Ün-Açıkgöz, 2008). Geleneksel öğretim ve aktif öğrenme yaklaşımlarının karşılaştırılmasına ilkin bilgiler Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3: Geleneksel Öğretim ve Aktif Öğrenme Yaklaşımlarının Karşılaştırılması

Özellikler	Geleneksel Öğretim	Aktif Öğrenme
Merkezde Bulunan Birey	Merkezde yer alan birey öğretmendir.	Merkezde yer alan birey öğrencidir.
Yaklaşımın Amacı	Öğrencilerin bilgileri ezberlemesini sağlamak. Öğrencileri başarılarına göre gruplandırmak.	Öğrenmeyi öğretmek ilkesi amaç olarak kabul edilerek öğrencilere bilgiye nasıl ulaşacakları konusunda beceriler kazandırmak.
Öğretmenin Rolü	Öğretmen bilgiyi elinde tutan uzman, bilgi aktaran, karar veren kişidir.	Öğretmen öğrenmeyi kolaylaştıran kişidir.
Öğrencinin Rolü	Pasif alıcı olan öğrenci aktarılan bilgileri sınavlarda tekrar etmek için ezberler. Öğretmeni dinlemek ve sorularına cevap vermek görevidir.	Öğrenci kendi öğrenmesinden sorumlu olan, araştıran, düşünen, soru soran, fikir üreten, bilgiyi sınıflandıran kişidir.
Eğitim Programı	Önceden hazırlanmış bir eğitim programına sıkı sıkıya bağlılık söz konusudur.	Öğretim sürecinde öğrencilerin istekleri, ilgileri, ihtiyaçları doğrultusunda eğitim programı esneklik gösterebilir.
Öğrenmenin Gerçekleşmesi	Ders kitapları öğrenmenin gerçekleştirilmesi temel alınır.	Öğrenme gerçek hayat olayları temel alınarak gerçekleştirilir.
Sınıf İçi İletişim	Tek yönlüdür. Öğretmen konuşmaları fazladır. Öğrenci hareket edemez, söz vermedikçe konuşamaz.	Çok yönlüdür. Herkes aynı anda konuşabilir.
Görüntü	Etkileşimin çok sınırlı olduğu, başlarında bir öğretmenin anlatım yaptığı, geleneksel oturma planının mevcut olduğu bir sınıf düzeni hâkimdir.	Öğretmenin sınıfta yardım için bulunduğu, çeşitli oturma düzenlerinin (U, O, V, kümeler halinde vb.) hâkim olduğu, hareketli ve sürekli etkileşim halinde bulunulan bir sınıf düzeni vardır.
Değerlendirme	Eğitim programının sonunda gerçekleşen ve eğitim programından tamamen ayrı bir bölüm olarak düşünülen süreçtir.	Eğitim programından kopuk düşünülmeyen, öğrenme süreci içerisinde yer alan sadece öğretmenin değerlendirmesi değil öğrencinin de öğrenmesini değerlendirdiği kapsamlı bir yapıdır.
Öğretim	Öğretimi alan bilgisine sahip her uzman gerçekleştirebilir.	Alan bilgisi yanında öğrenci psikolojisi ve davranışlarını çözümleyebilmek için yoğun bir öğretmenlik bilgisi ve genel kültürü olan öğretmenler öğretimi gerçekleştirir.
Yetiştirilen İnsan Tipi	Gelişmeye kapalı, kalıp yargularla donanmış, problem çözme becerilerinden yoksun, yaratıcı olmayan bireylerdir.	Etkili iletişim becerilerine sahip, donanımlı, yaratıcı, karmaşık problemleri çözen, yaşam boyu öğrenen bireylerdir.

3.2. Aktif Öğrenmede Öğrenci ve Öğretmen Rollerini

Aktif öğrenmede öğrenciler zihinsel olarak öğrenmeye çalıştıkları konu hakkında etkin bir durumdadırlar. Öğretmenin yol gösterici olduğu aktif öğrenmenin temelinde öğrenciler rol alarak aktif bir biçimde öğrenme sürecine dahil olmaktadır (Koufogiannakis & Wiebe, 2006). Bu durum geleneksel öğretimde tam tersidir. Geleneksel öğretimde öğrenciler pasif bir konumda etkinliklere katılırken; aktif öğrenmede öğrenciler zihinsel ve fiziksel olarak etkin bir durumda sürece dahil olmaktadır (Koç, 2002). Aktif öğrenme tekniklerinde öğrenci kendi planları doğrultusunda sevdiği öğrenme hedeflerini ve etkinliklerini belirleyerek süreçte ilerlemektedir. Aktif öğrenme süreci öğrenenlerin kendi öğrenme aktivitelerini hazırladığı, yürüttüğü, düzenlediği ve geri bildirim aldığı bir süreçtir (Simons, 1997).

Ünal'a (1999) göre, aktif öğrenmede öğrenci;

- ✓ Olası öğrenme hedef ve etkinliklerini araştırır.
- ✓ Kendine özel öğrenme hedeflerini seçer.
- ✓ Hangi hedefleri hangi nedenlerle seçtiğinin bilincindedir.
- ✓ Özgüveni vardır veya gereğinde özgüvenini kendisi geliştirir.

- ✓ Öğrenme etkinliklerinin seçimini ve programını yapar.
- ✓ Öğrenme güdüsü vardır veya bu güdüyü kendisi geliştirir.
- ✓ Bir konu üzerinde çalışmaya başlamak için kendine özel bir stratejisi vardır.
- ✓ Dikkatini toplar, eski öğrendiklerini hatırlar.
- ✓ Okur, dinler ve analiz yapar.
- ✓ Edindiği bilgiler arasında ilişki kurar, mümkünse şematik olarak gösterir.
- ✓ Öğrendiklerini yeni durumlara uygular, yeni uygulama alanları araştırır.
- ✓ Öğrenip öğrenmediğini sürekli kontrol eder.
- ✓ Kavrayıp kavramadığını anlamak için öğrendiklerini çeşitli şekillerde ifade eder.
- ✓ Yeni öğrenme stratejilerini dener.
- ✓ Başarısızlık durumunda başarısızlık nedenlerini araştırır.
- ✓ Kendi performansını değerlendirir.
- ✓ Kendi performansı hakkında geri-bildirim için dış kaynaklardan faydalanır.
- ✓ Öğrenmiş olmanın getirilerini düşünerek kendini güdüler.
- ✓ Dikkat ve enerjisini iyi yönetir, gerektiği yerde çalışmaya ara vermesini bilir.

Öğretmenlerimiz gelecek nesillerin dünyada meydana gelen gelişme ve değişimlere uyum sağlayabilecek biçimde yetiştirilmeleri için, onlara teorik bilgiyi hazır şekilde sunmak yerine öğrencilerin bilgiye kendilerinin ulaşmalarını sağlamalı ve onlara öğrendiklerini hayata geçirebilecekler ortamlar sunmalıdır (Akkurt, 2007). Geleneksel öğretimde öğretmen rolü daha çok bilgiyi aktaran, dersin merkezinde olan ve dönüt veren kişi olarak ifade edilmektedir. Yani geleneksel öğretimde öğretmen derste aktif ve merkezi konumundadır. Aktif öğrenmede ise öğretmen öğrencilere rehberlik eden, yol gösteren ve önerilerde bulunan konumundadır (Palut, 2006). Aktif öğrenmede öğrenci ihtiyaçlarını uyguna olarak öğretmen ve öğrenci iletişim halindedir ancak ön planda öğrenci bulunmakta öğretmen resmin arka planında yer almaktadır (Norman, 2004).

3.3. Akran Öğretimi

Çağdaş eğitim anlayışında, öğretmenler öğrenmenin en üst düzeyde gerçekleşmesi için etkili yöntem ve teknikleri kullanma sorumluluğu ile karşı karşıyadır (Şimşek & Yeşiloğlu, 2014). Öğrenme sürecinin etkililiğinin artırılması ve hedeflerin gerçekleşebilmesi, doğru seçilen ve uygulanan

yöntem ve tekniklerle mümkündür (Ayas vd., 1994). Bu nedenle, eğitimciler tarafından öğrenci merkezli eğitim anlayışı doğrultusunda yeni yöntem ve tekniklerin geliştirilmesi ve uygulanması çalışmalarına başlanmıştır (Çam, 2007). Bu yöntem ve tekniklerden bir tanesi akran öğretimi tekniğidir.

Akran öğretimi, farklı yaş gruplarındaki öğrencilerin kültürel ve sosyo-ekonomik statülerinden bağımsız olarak başarılarını artırma potansiyeline sahip bir tekniktir (Olmscheid, 1999). Akran öğrenimi, usta-çırak ilişkisi içerisinde bireylerin akademik ve sosyal becerilerini geliştirmeyi hedefleyen, deneyim aktarımına yardımcı olan ve araştırmaya dayalı bir öğretim tekniğidir (Katlav-Önal, 2008). Akran öğretimi tekniğinde akranlar arasında oluşan etkileşim, bireylere birlikte çalışma fırsatı sunarak onların özgüven gelişimini desteklenmekte ve bireylerin birbirine saygı göstermesine katkı sağlanmaktadır (Mynard & Almarzouqi, 2006). Akranların birbirleriyle olan etkileşimleri, onların sosyal gelişimlerini olumlu yönde etkilemektedir (Bahçe, 1999).

Akran öğretiminde ortaya çıkan akran etkileşimlerinden hem öğreten hem öğrenen akranlar katkı sağlamaktadır. Her iki grupta da iletişim becerileri, farklı bakış açılarından bakabilme

yetisi, kendi bilgisini sorgulama ihtiyacı ve başkasının rehberliğine dikkat etme gibi beceriler olumlu yönde gelişim göstermektedir (Damon, 1984). Ayrıca, öğretici ve öğrenen akranlar arasında bir arkadaşlık bağı kurulmaktadır. Öğretici öğrenciler öğretmek için harcadıkları çabalar sonucu öğrenmeye dair kazanç elde etmekteyken; öğrenen akranlar ise öğrenme hızlarına uygun bir şekilde yaşantılar edinmektedir (Gözütok, 2007). Akran öğretiminde, akranların birbirleriyle olan etkileşimlerinin yanı sıra onların birbirlerini taklit etmeleri neticesinde ortaya çıkan sosyal öğrenmelerden de faydalanılmaktadır (Ercan & Yıldırım-Orhan, 2016).

Alanyazında akran öğretimi tekniği; akran danışmanlığı, akran eğitimi veya akran destekli öğretim gibi farklı tanımlarla ifade edilmektedir. Akran öğretimi tekniğine yönelik farklı tanımlamalar ve isimlendirmeler yapılsa da ulaşılmak istenen hedefler bakımından teknikler arasında ayrım bulunmamaktadır (Nestel & Kidd, 2003). Akran öğretimi, işbirlikli ve ortaklaşa öğretim ve öğrenme stratejisini ifade etmektedir. Öğrenciler aktif bir süreçte birbirini yönlendirmekte, uygulamalarda paylaşımlarda bulunmakta, tartışma ve geri bildirim süreçlerinde etkin bir rol almaktadır

(Secomb, 2008). Akran öğretimi, aktif öğrenme yöntemleri arasında uygulanabilirlik açısından diğer tekniklere göre daha avantajlı bir tekniktir. Bu teknik ile işlenecek derslerde herhangi bir ilave maliyet ve donanım gerekmemektedir. Diğer aktif öğrenme tekniklerinin aksine, akran öğretimi tekniği kalabalık veya küçük gruplarda özel düzenlemelere gereksinin duyulmadan uygulanabilmektedir (Özcan, 2017). Akran öğretimi uygulamaları planlanmadan önce öğretimin etkili bir biçimde gerçekleşmesi bakımından birtakım sorulara cevap bulunması gerekmektedir. Bu sorular şu şekildedir (Romito, 2014):

- ✓ Akran öğretimi ulaşmak istediğiniz hedefler ile örtüşüyor mu?
- ✓ Öğretim yapacağınız konu üzerinde daha önce akran öğretiminin etkililiğini ortaya koyan bulgular mevcut mu?
- ✓ Öğretim programında yer alan konular akran öğretiminin kullanılmasına uygun mu?
- ✓ Akran öğretime katılacak öğrencilerin bu öğretime yönelik düşünceleri neler?
- ✓ Akran öğretime katılacak öğrenciler bu öğretime istekli olarak mı katılıyor?

3.3.1. Akran Öğretiminin Ortaya Çıkışı

Bir kavram olarak akran öğretimi, Hungerland'ın 1973 yılında ofis ortamları için geliştirmiş olduğu örnek çalışma sisteminde açıklanmıştır (Çirkinoğlu-Şekercioğlu, 2011; Yaşar, 2016; Yayla, 2017). İş alanlarının ofis ortamları için geliştirilen bu çalışma sistemi, ofis eğitiminin modernleştirilmesine dayanmaktadır. Bu modelde, akran öğretimi sistemi kullanılarak öğretmene veya öğretim materyallerine gerek kalmaksızın düşük bir riskle öğretim yürütülmektedir (Hungerland, 1973).

Günümüzde yükseköğretimdeki fizik derslerinde kullanılmak üzere tasarlanan akran öğretimi ise Mazur tarafından tasarlanmıştır. Akran öğretimi öğrencilerin öğrenme sürecinde tek başına değil ikili veya üçlü gruplarla çalışması olarak belirtilmiştir. Mazur (1997)'a göre bu tarz bir yöntemde amaç, öğrencilerin ders içerisindeki birbirleriyle olan etkileşimlerinden faydalanarak onların dikkatlerini kavramlar üzerinde toplamaktır (Mazlum, 2015).

3.3.2. Akran Öğretimi İşbirlikli Öğrenme Midir?

Öğrenme sürecinde yer verilen iş birliğine dayalı yöntemler, grup üyeleri arasında tartışma ve problem çözme konularında etkileşim fırsatı sunmakta, problemlere yeni çözümler üretilmesi ve yanışları saptama gibi üst düzey düşünme becerilerinin kullanılmasını sağlamaktadır. Bunu yanı sıra heterojen gruplar içerisinde hoşgörölü olma ve farklılıklardan yararlanma kazanımları edinilir. Sınıfta oluşan olumlu ortamda başarı duygusu yaşanmakta ve paylaşılmakta ve öğrenenlerin motivasyonu ile okula yönelik tutumları olumlu yönde gelişim göstermektedir (Demirel, 2015).

Akran öğretimi ile işbirlikli öğrenme çeşitli yönlerden benzerlik göstermektedir. Akran öğretiminde de heterojen gruplar oluşturulmakta yani farklı seviyelerdeki öğrenciler çalışmaya dâhil edilmektedir. Öğrenciler etkin şekilde tartışma ortamında bulunarak üst düzey düşünme becerilerini geliştirmekte ve bireysel öğrenmelerinin bir yapılandırmaktadır. Akran öğretimi yönteminde her ne kadar gruplar varsa da bu gruplar işbirlikli öğrenme grupları ile birebir örtüşmemektedir (Çirkinöğlü-Şekercioğlü, 2011). Akran öğretimi ve işbirlikli öğrenmeyi, geleneksel öğretimi de

içine alacak şekilde karşılaştırarak söz konusu öğrenme ortamları arasındaki farklılıklar ortaya konulabilmektedir (Demirel, 2015; Çirkinoglu-Şekercioğlu, 2011). İşbirlikli öğrenme ve akran öğretiminin karşılaştırılmasına ilişkin bilgiler Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4: İşbirlikli Öğrenme ve Akran Öğretiminin Karşılaştırılması

İşbirlikli Öğrenme Grupları	Geleneksel Öğrenme Grupları	Akran Öğretimi Grupları
Olumlu bağımlılık	Bağımlılık yok	Bağımlılık yok
Bireysel sorumluluk	Bireysel sorumluluk yok	Bireysel sorumluluk yok
Benzeşik olmama	Benzeşiklik	Benzeşiklik belirtilmemiş
Paylaşılan liderlik	Görevlendirilmiş tek lider	Liderlik belirtilmemiş
Görev ve birliktelik önemli	Yalnızca görev önemli	Tartışma yapmak önemli.
Sosyal beceriler doğrudan öğretilir	Sosyal beceriler var sayılır ve göz ardı edilir	Sosyal beceriler belirtilmemiş
Öğretmen izler, müdahale eder	Öğretmen grup işlevini göz ardı eder	Öğretmen izler, müdahale eder
Gruplar etkili şekilde işler	Grup süreci yoktur	Gruplar etkili şekilde işler
Öğrenci grup başarısından sorumludur	Grup süreci yoktur	Gruplar öğrencilerin tartışarak derste aktif olmaları için vardır.

İşbirlikli öğrenmede, öğrencilerin kendi gruplarının başarısını arttırmak için yarış halindedir, grup başarıları değerlendirildiği için sınıf içi grup başarısı önemlidir. Akran öğretiminde ise öğrencilerin etkin bir şekilde öğrenme sürecine katılması ve kavramlar üzerinde tartışması amacıyla gruplar oluşturulmaktadır. Akran öğretiminde grupların ayrı ayrı başarıları için değerlendirme yapılmamaktadır. Öğretmenler sınıfın kavramsal sorulara verdiklerin yanıtların doğru cevap oranı ilgilendirmektedir. Yani her öğrenci bireysel olarak öğrenme sürecinde etkin olarak çaba göstermekte, grup tartışması yapmaktadır. Bu grupların özellikleri işbirlikli öğrenme gruplarına benzer değildir. Bunun yanı sıra akran öğretiminde öğrenme süreci öncesi öğretmenin kavramsal sorulara geçilmeden önce konuyu kısa bir düzeye anlatımla ifade etmesi yer almaktadır, bu yönüyle akran öğretimi işbirlikli öğrenmeden ziyade geleneksel öğretimle örtüşmektedir. Akran öğretimini işbirlikli öğrenmenin bir alt tekniği olarak görmek yanlış olacaktır. Benzerliklerine rağmen akran öğretimi, işbirlikli bir öğrenme değil başlı başına bir öğretim tekniği veya yöntemi olarak ifade edilebilir (Çirkinöğlü, 2011).

3.3.3. Akran Öğretiminin Avantaj ve Dezavantajları

Akran öğretiminin başarısı, Mazur tarafından üniversite düzeyinde bilinçli, başarı seviyesi ve motivasyonları yüksek üniversite öğrencilerinin örneklem belirlendiği için soru çözme ağırlıklı bir uygulamanın bahsedilen örneklem üzerinde olumlu etkiler ortaya çıkarması kaçınılmazdır. Oysaki akran öğretiminde bağlam temelli olarak günlük hayatla ilişki soruların hazırlanması yalnızca üniversite düzeyinde değil farklı okul kademelerindeki (okul öncesi, ilkokul, ortaokul ve lise) öğrenciler içinde olumlu sonuçlara katkı sunacaktır. Teknolojinin yoğun bir şekilde kullanılması gerektiği fikrinden dolayı akran öğretimi zahmetli ve maliyetli bir yöntem olarak görülebilmektedir. Ancak öğretmenlerin akran öğretimi konusunda biraz yeterlik ve uygulama becerisi edinmeleri yöntemin zahmetsiz ve eğlenceli olarak çalışmasını sağlayacaktır. Öğretmenlerin yaratıcılıkları sonucu kullanabilecekleri simülasyonlar, elektronik cihazlar ve görsel materyaller ile akran öğretimi maliyetli teknolojik cihazlara ihtiyaç duyulmadan eldeki imkânlarla yürütülebilir (Oktay, 2017).

3.3.4. Akran Öğretimi ile İlgili Yapılmış Olan Çalışmalar

Crouch ve Mazur (2001) akran öğretimi tekniğinin kalkülüs ve cebir tabanlı fiziğe giriş dersindeki etkilerini değerlendirdiği çalışmasında, akran öğretimi ile yürütülen derslerin geleneksel öğretim yapılan derslere göre öğrenci başarıları üzerinde daha etkili olduğunu saptamıştır. Öğrencilerin başarıları geleneksel öğretim gören öğrencilerde 10 puan üzerinden 5,5 iken akran öğretimine katılan öğrencilerde 7,4 olarak gerçekleşmiştir.

Eryılmaz (2004) akran öğretimi tekniğinin öğrencilerin kuvvet ve hareket konusundaki akademik başarılarına ve Newton kanunları konusuna karşı olan tutumlarına etkisini ele aldığı çalışmasında, akran öğretiminin kullanıldığı sınıftaki öğrencilerin akademik başarılarında kayda değer bir artış olduğu kaydedilmiştir. Buna karşın öğrencilerin derse yönelik tutumlarında herhangi bir değişim olmadığı saptanmıştır.

Demirçalı (2006) çalışmasında, akran öğretimi tekniğinin üniversite öğrencilerinin yerçekimi etkisinde hareket eden cisimlere etkileyen kuvvetler hakkındaki fikirleri üzerindeki etkilerini değerlendirmiştir. Çalışma sonuçları, akran öğretimi

metodunun geleneksel öğretim metoduna göre öğrencilerin fizik başarıları üzerinde daha etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Golde vd. (2006) çalışmasında, akran öğretiminin genel kimya laboratuvarı-I dersini alan öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini değerlendirmiştir. Çalışma sonuçları analiz edildiğinde, akran öğretimi uygulanan grubun doğru cevap yüzdesinin (%32) kontrol grubuna (%18) göre belirgin bir şekilde yüksek olduğu görülmüştür.

Tokgöz (2007) çalışmasında, akran öğretiminin elektrik akımı konusunda öğrencilerin akademik kazanımlarına ve konuya karşı olan tutumlarına etkisini incelemiştir. Sonuçlar, uygulama grubunda yer alan öğrencilerin akran öğretimi sonrası akademik başarılarının belirgin bir oranda artış gösterdiğini ortaya koymuştur. Ancak öğrencilerin konuya yönelik tutumlarında herhangi bir artış olmadığı saptanmıştır.

Demirci ve Çirkinoglu-Şekercioğlu (2009) akran öğretimi tekniğinin üniversite öğrencilerinin elektostatik konusundaki başarılarına ve tutumlarına etkisini inceledikleri çalışmasında, uygulama grubunda yer alan öğrenciler ile akran öğretimi; kontrol grubunda yer alan öğrenciler ile ise geleneksel öğretim

teknikleriyle ders işlemiştir. Çalışma sonuçlarına göre, uygulama grubunun elektrostatik konusundaki başarısında anlamlı artış olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca uygulama grubundaki öğrencilerin akran öğretimi metoduna yönelik olumlu davranış sergiledikleri saptanmıştır.

Çirkinöglü-Şekercioğlu (2011) çalışmasında, akran öğretimi yönteminin üniversite öğrencilerinin elektrostatik konusundaki kavramsal anlayışlarına ve fizik dersine yönelik tutumlarına etkisini ele almıştır. Çalışma sonuçları, akran öğretimi tekniğinin kullanıldığı gruptaki öğrencilerin akademik kazanımlarının belirgin bir artış gösterdiğini ortaya koymuştur. Öğrencilerin derse yönelik tutumlarında ise herhangi bir değişim olmadığı belirlenmiştir.

Gök (2012b) akran öğretimi tekniğinin öğrencilerin elektrik ve manyetizma konusundaki kavramsal öğrenmeleri üzerine ve fizik dersi hakkındaki görüşlerine etkisini incelediği çalışmasında, fizik derslerinin akran öğretimi ile yürütüldüğü uygulama grubundaki öğrencilerin başarı puanlarında kayda değer bir artış olduğunu ortaya koymuştur.

Gülçek (2015) çalışmasında, akran öğretiminin öğretmen adaylarının ideal gazlar konusundaki fen başarısına etkisini incelemiştir. Uygulama grubunda akran öğretimi tekniği; kontrol grubunda ise klasik yöntemler kullanılmıştır. Çalışma sonucu elde edilen bulgulara göre, akran öğretimi tekniğinin kullanıldığı uygulama grubunun puanları geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun puanlarına göre yükselmesine rağmen ön test – son test puanlar arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Kocakülâh ve Savaş (2013) akran öğretimi destekli bilimsel süreç becerileri laboratuvar yaklaşımının fizik laboratuvar dersinde bilimsel süreç becerilerine etkisini değerlendirdikleri çalışmasında, 10 hafta süren uygulama sürecinin sonunda bilimsel süreç becerilerinden sonuç çıkarma becerisinde yüksek düzeyde bir artış olduğu saptanmıştır.

Atasoy, Ergin ve Şen (2014) çalışmasında, 9. sınıf öğrencilerinin fizik dersine yönelik tutumları üzerinde akran öğretimi tekniğinin etkili olup olmadığını incelemiştir. Öğrenciler ile birlikte Kuvvet ve Hareket ünitesi 50 saat süreyle akran öğretimi tekniği kullanılarak yürütülmüştür. Çalışma sonucu, akran öğretimi tekniğinin kullanıldığı fizik

dersleri sonrası öğrencilerin derse yönelik tutumlarında olumlu yönde değişim olduğu ortaya konulmuştur.

Şimşek ve Yeşiloğlu (2014) çalışmasında, akran öğretimi tekniği ile yürütülen derslerin, öğrencilerin elektrik konusu ile ilgili kavramsal anlamaları ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkililiğini sınamıştır. Uygulama grubunda akran öğretimi tekniği, kontrol grubunda ise klasik anlatma ve soru cevap yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, akran öğretimi tekniğinin kullanıldığı uygulama grubundaki öğrencilerin kavramsal anlamalarının olumlu yönde değişim gösterdiği belirlenmiştir.

Yeşiloğlu (2015) çalışmasında, akran öğretimi tekniğinin elektrik konusundaki kavramların öğrenilmesine, lise elektrik konusuna yönelik olan öğrenci tutumuna, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve tartışma becerilerine etkisini değerlendirmiştir. Çalışmada rastgele olarak seçilen şubelerden biri uygulama diğeri ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Elektrik konusu uygulama grubunda akran öğretimi tekniğiyle kontrol grubunda ise geleneksel yöntemle yürütülmüştür. Çalışma sonuçları, akran öğretimi tekniğinin öğrencilerin

elektrik konusundaki başarıları üzerinde olumlu yönde etki oluşturduğunu göstermiştir.

Yaşar (2016) akran öğretimi tekniğinin ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerinin elektrik ve manyetizma konularındaki kavramsal anlama düzeylerine etkisini ve bu yönetime yönelik tutumlarını araştırmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, akran öğretimi tekniğinin kullanıldığı sınıflardaki öğrencilerin elektrik ve manyetizma kavram testi başarı puanlarının, geleneksel yöntemle öğretim yapılan sınıftaki öğrencilere göre daha yüksek olduğu ve gruplar arasındaki bu puan farkının deney grubu lehine, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu bulunmuştur.

Özcan (2017) çalışmasında, 12. sınıf seviyesinde asitler ve bazlar konusunun öğretiminde akran öğretimi tekniğinin etkisini ele almıştır. Çalışma kapsamında asitler ve bazlar ünitesi araştırmacı tarafından 5 hafta süresince akran öğretimi tekniğiyle yürütülmüştür. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular, akran öğretiminin kullanıldığı derslerden sonra öğrencilerin akademik başarılarında artış olduğunu göstermiştir.

Yayla (2017) mıknatıslar ve akımın manyetik etkisi konusunun öğrenilmesinde akran öğretimi tekniğinin etkililiğini incelediği çalışmasında, akran öğretimi tekniği ile yürütülen dersler sonrası öğrencilerin başarı puanlarının yanı sıra, kendine güven, yorum yapabilme, derse katılım, ilgi ve meraklarında artış gözlemlendiğini saptamıştır.

Zhang vd. (2017) akran öğretimi tekniğinin öğrencilerin temel fiziğe karşı tutum ve inançlar üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmasında, akran öğretimi tekniğinin kullanıldığı sınıflardaki öğrencilerin temel fiziğe yönelik tutum ve inançlarında olumlu yönde değişim olduğunu tespit etmiştir.

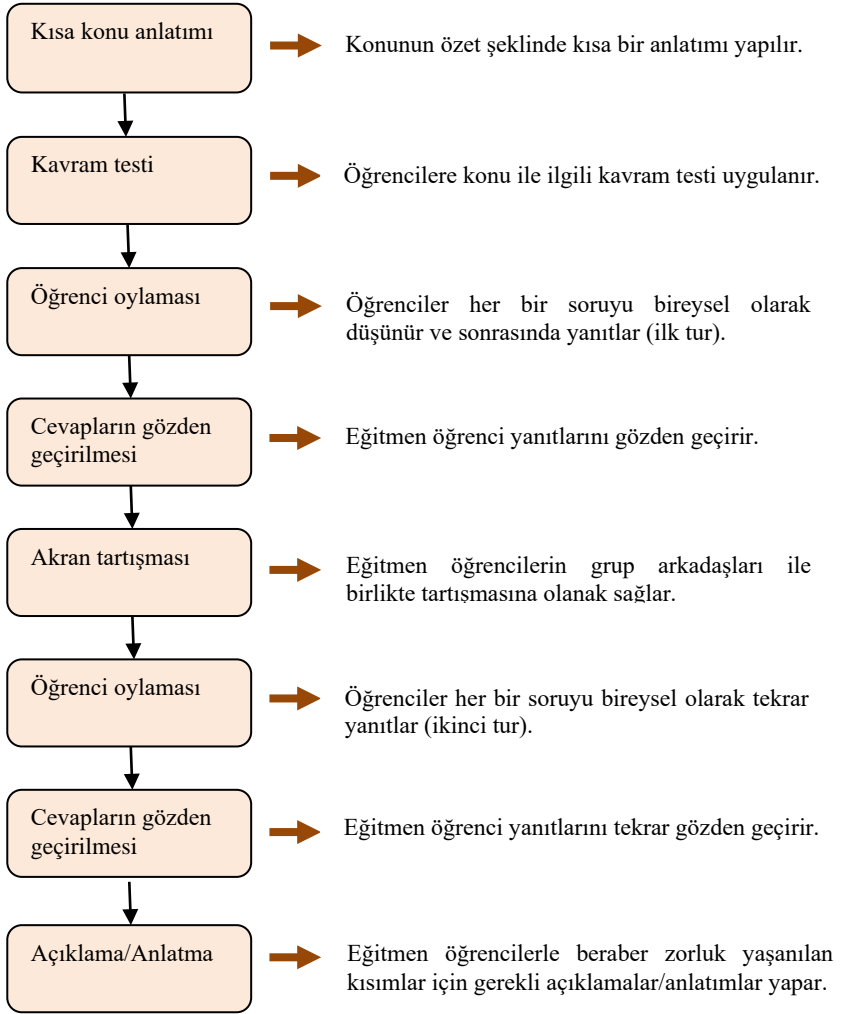
Gök (2018) çalışmasında, öğrencilerin kavram öğrenme ve problem çözme başarıları üzerinde akran öğretimi tekniğinin etkili olup olmadığını değerlendirmiştir. Çalışma sonucu, öğrencilerin kavram öğrenme, problem çözme ve grafik yorumlama başarılarının yanı sıra derse katılım ve ilgilerinde de artış olduğu belirlenmiştir.

3.3.5. Akran Öğretiminin Planlanması

Akran destekli uygulamaların başarıya ulaşabilmesi için planlama büyük önem arz etmektedir Öğrencileri sadece yan yana oturtarak akranlarından öğrenmelerini beklemek başarısız sonuçlara yol açacaktır (Romito, 2014). Özenle ve ayrıntılı olarak hazırlanan bir akran öğretimi süreci, öğrencilerin etkin bir şekilde öğrenme sürecine katılarak başarılı olmalarına destek olacaktır (Scruggs & Mastropieri, 1998). Akran destekli öğrenme süreci planlaması için aşağıda sunulan beş soruya cevap verilmelidir:

- 1) Uygulama ulaşmak istediğiniz öğrenme hedeflerinizle örtüşüyor mu?
- 2) Sizin konunuza yönelik akran destekli öğrenmenin etkililiğini gösteren bulgular mevcut mu?
- 3) Akran destekli öğrenme sizin öğretim programınıza göre uygulanabilir mi?
- 4) Akran destekli öğrenme sosyal olarak kabul edilebilir mi? (Katılımcıların akran destekli öğrenmeye yönelik düşünceleri neler, istekliler mi?)
- 5) Katılımcılar akran destekli öğrenme den zevk alıyorlar mı? (Romito, 2014). Fizik eğitiminde akran öğretiminin

uygulanması için gerekli ilkeler doğrultusunda planlar hazırlandıktan sonra uygulama sürecinde Şekil 2’de yer alan aŐamalar gerçekleştirilmelidir (Mazur, 1997).



Şekil 2: Akran Öğretimi Akış Şeması (Oktay, 2017).

Şekil 2'ye göre, öncelikle tartışılacak konu kısa bir sunum aracılığıyla öğrencilere tanıtılır (10 dakika). Ders sunumundan sonra öğrencilerin yeni işlenen konuları algılama düzeylerini ortaya çıkarmayı hedefleyen kavram testi adı verilen konuyla ilgili kavramsal sorulara geçilir. Kavram testleri aşamasını geçmeden önce kavram testleri hakkında bazı açıklayıcı bilgilere dikkat edilmelidir. Akran öğretiminin başarılı bir şekilde uygulanmasında kavram sorularının kalitesi ve uygunluğu büyük öneme sahiptir. Bu nedenle kavram sorularının büyük bir titizlikle hazırlanması gerekir. Kavram sorusunu hazırlarken göz önünde bulundurulması gereken temel kıstaslar aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Mazur, 1997; Oktay, 2017; Çirkinöğlü-Şekercioğlu, 2011).

- ✓ Soru tek bir kavram üzerine odaklanmalıdır.
- ✓ Sayısal verilerin bir denklem içerisine yerleştirilmesi ile çözülen bir soru olmamalıdır.
- ✓ Yeterli sayıda seçenek içeren çoktan seçmeli bir soru olmalıdır.
- ✓ Soru açık, net ve anlaşılır olmalıdır.
- ✓ Soru çok zor ya da çok kolay olmamalıdır (Mazur, 1997).

Bütün bu kıstaslar öğretmenin alacağı geri dönütü etkilemektedir. Sorunun birden fazla kavram içermesi durumunda öğretmenin öğrenci kavrayışını doğru bir şekilde ölçmesi ve sonuçları yorumlaması zorlaşmaktadır (Mazur, 1997). Kavram testleri ile ilgili açıklayıcı bilgilere dikkat edilerek, Şekil 2’de yer alan akış şemasına uygun olarak öğrencilerden birkaç dakika içerisinde kavramsal sorulara ilişkin bireysel cevaplarını oluşturmaları istenir. Çok uzun bir süre verilmemelidir. Düşünme süresi uzadıkça öğrenci soruyu ezber bilgi ile çözüme yoluna gidecektir. Öğrencilerden önce bireysel olarak cevaplarını açıklamaları istenir. Bu esnada öğrencilerin birbirinden etkilenmemesi için gerekli tedbirler alınmalıdır. Öğretmen hızlıca cevapları inceleyerek geri bildirim alır ve sonuca göre akran öğretimi için gruplar içinde tartışma ve ikna etme aşamasına geçilir (1-2 dakika). Öğrenciler bahsi geçen soruyu arkadaşlarıyla tartışır. Burada öğrencilerin, cevaplarının doğruluğuna birbirlerini ikna etmeleri istenir. Bu esnada öğretmen öğrencileri cesaretlendirmelidir. Ardından öğrencilerden tekrar soruları yanıtlamaları istenir. Öğretmen cevapları ikinci kez kontrol eder ve doğru cevapları açıklar (2 dakika ve üzeri). Cevapların açıklanmasının ardından geri bildirim sonuçlara göre verilir.

Eğer tüm sınıf tarafından verilen cevapların doğru olma oranı %30'dan az ise konuya ayrıntılı olarak tekrar dönülür. Doğru cevap oranı %30 - %70 arasında olursa bu durum akran tartışması için çok uygun bir durumdur ve akış şemasına devam edilir. Doğru cevap oranı %70 üzeri çıkarsa doğru cevap açıklanır ve diğer bir soru ya da konuya geçilir (Lasry vd., 2008; Oktay, 2017; Çirkinöğlü-Şekercioğlu, 2011).

KAYNAKLAR

- Abd-El-Khalick, F., BouJaoude, S., Duschl, R., Lederman, N. G., Mamlok-Naaman, R., Hofstein, A., ... Tuan, H. (2004). Inquiry in science education: International perspectives. *Science Education*, 88(3), 397-419. <http://dx.doi.org/10.1002/sce.10118>
- Ağgöl-Yalçın, F. (2010). *Ortaöğretim ve yüksek öğretim düzeyinde asit-baz konusunun öğretimi için yapılandırmacı yaklaşıma uygun aktif öğrenme etkinliklerinin hazırlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Akgün, Ş. (2004). *Fen bilgisi öğretimi*. Ankara: Nasa.
- Akinoğlu, O., & Özkardeş-Tandoğan, R. (2007). Fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin kavram öğrenmelerine etkisi. *Edu7*, 2(3), 1-39.
- Akkurt, N.D. (2007). *Aktif öğrenme tekniklerinin lise 1. sınıf öğrencilerinin ekoloji ve çevre kirliliği konusunu öğrenme başarılarına ve çevreye yönelik tutumlarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Anıl, D., Özer-Özkan, Y. & Demir, E. (2015). *PISA 2012 araştırması ulusal nihai rapor. PISA Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı*. Ankara: İşkur.
- Arslan, M. (2007). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(1), 41-61.

- Aslan, S. (2012). Fen sınıflarında argümantasyonun kullanımına ilişkin bir çalışma. *I. Kıbrıs Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi Tam Metin Kitabı 2*, 356-369.
- Atasoy, Ş., Ergin, S., & Şen, A.İ. (2014). The effects of peer instruction method on attitudes of 9th grade students towards physics course. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, 6(1), 88-98.
- Ayas, A., Akdeniz, A.R., & Çepni, S. (1994). Fen bilimleri eğitiminde laboratuvarın yeri ve önemi-II: Laboratuvar uygulamalarında amaçlar ve yaklaşımlar. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 205, 7-12.
- Aydede, M.N., & Matyar, F. (2008). Aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumları üzerine. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(3), 17- 28.
- Aydede, M.N., & Matyar, F. (2009). Fen bilgisi öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımının bilişsel düzeyde öğrenci başarısına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(1), 115-127.
- Aydın, A. (1999). *Gelişim ve öğrenme psikolojisi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Aydın, H., & Durmuş, S. (2006). Fen ve teknoloji öğretimi. M. Bahar (Ed.). *Oluşturmacılık içinde*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Aydoğan, S., Güneş, B., & Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve sıcaklık konusunda kavram yanılgıları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 111-124.
- Bacanlı, H. (2006). *Duyuşsal Davranış Eğitimi* (3. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Bağcı-Kılıç, G. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 7-22.
- Bahçe, A. (1999). *Süreç yaklaşımı uygulanan İngilizce yazılı anlatım sınıflarında akran dönütü*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Baran, M., & Maskan, A.K. (2009). Proje tabanlı öğrenme modelinin fizik öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin elektrostatığe yönelik tutumlarına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 41-52.
- Başer, M. (2006). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem A.
- Bay, E., & Karakaya, Ş. (2009). Öğretmen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı uygulamaların etkililiğinin değerlendirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(28), 40-55.
- Bonwell, C.C., & Eison, J.A. (1991). Active learning: Creating excitement in the classroom. *ERIC Clearinghouse on Higher Education*, Document No. ED 340 272.
- Bouffard, M., & Reid, G. (2012). The good, the bad, and the ugly of evidence-based practice. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 29(1), 1-24.
- Bozkurt, E. (2008). *Fizik eğitiminde hazırlanan bir sanal laboratuvar uygulamasının öğrenci başarısına etkisi*. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Brooks, M.G., & Brooks, J.G. (1999). The courage to be constructivist. *Educational Leadership*, 57(3), 18-24.
- Canpolat, N., Pınarbaşı, T., Bayrakçeken, S., & Geban, Ö. (2004). Kimyadaki bazı yaygın yanlış kavramalar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 135-146.

- Cicerone, K.D., Dahlberg, C., Kalmar, K., Langenbahn, D.M., Malec, J.F., Bergquist, T.F., Morse, P.A. (2000). Evidence-based cognitive rehabilitation: Recommendations for clinical practice. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81(12), 1596-1615. <http://dx.doi.org/10.1053/apmr.2000.19240>
- Cihanoğlu, M.O. (2008). *Alternatif değerlendirme yaklaşımlarından öz ve akran değerlendirmenin işbirlikli öğrenme ortamlarında akademik başarı, tutum ve kalıcılığa etkileri*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Crouch, C.H., & Mazur, E. (2001). Peer instruction: Ten years of experience and results. *American Journal of Physics*, 69(9), 970-977.
- Çakıcı, Y. (2008). Fen ve teknoloji öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım. Ö. Taşkın (Ed.), *Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar* içinde (s. 2-19). Ankara: Pegem A.
- Çallıca, H., Bakaç, M., Ökten, İ., Sezgin, G., & Karadeniz, Ö. (1996). Liselerde fizik eğitiminin bugünkü durumu üzerine bir çalışma. II. *Ulusal Eğitim Sempozyumu*, İstanbul. 170.
- Çam, M. (2007). *Fen bilimleri derslerinde (Fizik, Kimya, Biyoloji) öğrencilerin derse motive olamama nedenlerinin belirlenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Çelik, L. (1996). *Piaget' in zihinsel gelişim kuramına göre ilköğretim matematik dersi programının değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Çelik, S., şenocak, E., Bayrakçeken, S., Taşkesenligil, Y., & Doymuş, K. (2005). Aktif öğrenme stratejileri üzerine bir

- derleme çalışması. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 155-185.
- Çelikkaya, T., & Kuş, Z. (2010). Sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanma durumları. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 321- 336.
- Çepni, S., Küçük, M., & Bacanak, A. (2004). Bütünleştirici öğrenme yaklaşımına uygun bir öğretmen rehber materyali geliştirme çalışması: Hareket ve kuvvet. *XII. Eğitim Bilimleri Kongresi bildirileri* 3, 1701-1724.
- Çepni, S. (2009). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Üçyol Kültür Merkezi.
- Çepni, S., Ayas, A., Derek, J. & Turgut, M.F. (1997). *Öğretmen eğitimi dizisi*. Ankara: YÖK Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.
- Çıbık, A.S., & Yalçın, N. (2012). Analojilerle desteklenmiş proje tabanlı öğrenme yönteminin fen bilgisi öğrencilerinin fizik dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(1), 185-203.
- Çilenti, K. & Ölçün, M. (1964). *Fen öğretimine kaynak kitap*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Çirkinioğlu-Şekercioğlu, A.G. (2011). *Akran öğretimi yönteminin öğretmen adaylarının elektrostatik konusundaki kavramsal anlamalarına ve tutumlarına etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Damon, W. (1984). Peer education: The untapped potential. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 5(4), 331-343.

- De Baessa, Y., Chesterfield, R., & Ramos, T. (2002). Active learning and democratic behavior in Guetamalan Rural Primary Schools. *British Association for International and Comparative Education*, 32(2), 205-218.
- Demir, E. (2016). *Fen laboratuvarlarının fiziki şartlarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar güvenliği konusundaki bilgi düzeylerinin araştırılması*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Demirci, N., & Çirkinöğlü-Şekercioğlu, A.G. (2009). Akran öğretimi yönteminin üniversite öğrencilerinin elektrostatik konusundaki başarılarına etkisi ve yönetime yönelik tutumları. *E-Journal of New World Sciences Academy (NWSA)*, 4(1). 37-51.
- Demirçalı, S. (2006). *Üniversite öğrencilerinin kuvvet ve hareket kavramlarını algulamaları üzerine bir çalışma*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Demirel, Ö. (2015). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem A.
- Duch, B.J., Groh, S.E., & Allen, D.E. (2001). *The power of problem-based learning*. Virginia: Stylus Publishing, LLC.
- Ekici, G. (2000). Biyoloji öğretmenlerinin öğretimde kullandıkları yöntemler ve karşılaştıkları sorunlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24, 609-620.
- Ercan, H., & Yıldırım-Orhan, Ş. (2016). Bireysel çalgı ve öğretimi dersinde akran öğretimine dayalı öğrenme öğretme yaklaşımı. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (İpekyolu Özel Sayısı), 2269-2281.

- Erşahan, O. (2016). *Yapılandırmacı yaklaşımı temel alan etkileşimli video öğretim yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin iş ve enerji konusu ile ilgili bilişsel ve duyuşsal öğrenmelerine etkisi.* (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Eryılmaz, H. (2004). *The effect of peer instruction on high school students' achievement and attitudes toward physics.* Doctoral Dissertation, The Middle East Technical University, Ankara.
- Felder, R.M., Woods, D.R., Stice, J.E., & Rugarcia, A. (2000). The future of engineering education II. Teaching methods that work. *Chemical Engineering Education*, 34(1), 26-39.
- Fosnot, C.T., & Perry, R.S. (2005). Constructivism: A psychological theory of learning. In C. T. Fosnot (Ed.), *Constructivism. Theory, perspectives, and practice* (pp. 8-38). New York: Teachers Collage Press.
- Genç, Ö. (2007). *Sınıf öğretmenlerinin yapılandırmacı öğretmen özelliklerini gösterme düzeylerine ilişkin algılarının bazı değişkenlere göre incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Golde, M. F., Koeske, R., & McCreary, C. L. (2006). Peer instruction in the general chemistry laboratory: Assessment of student learning. *Journal of Chemical Education*, 83(5), 804-810.
- Göçen, G., & Kabaran, H. (2013). Ortaöğretim 9. sınıf fizik dersi öğretim programlarının tarihsel süreç içerisinde karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 1(2), 147-157.

- Gök, T. (2012a). The effect of peer instruction on students' conceptual learning and motivation. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 13(1), 1-17.
- Gök, T. (2012b). The impact of peer instruction on college students' beliefs about physics and conceptual understanding of electricity and magnetism. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(2), 417-436.
- Gök, T. (2018). Akran öğretimi yöntemiyle öğrencilerin kavram öğrenme ve problem çözme başarısının değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 18-32.
- Gökçe, E. (2004). İlköğretimde aktif öğrenme sürecine ilişkin öğrenci ve öğretmen görüşleri. *Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 53-64.
- Gözütok, D. (2007). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Ekinoks.
- Gredler, M.E. (2001). *Learning and Instruction Theory into Practice*. Merrill Prentice Hall.
- Green, P.J. (2003). *Peer instruction for astronomy*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Gücüm, B. (1998). Fen bilimlerinin oluşumu, gelişimi ve fen bilgisi. Şefik Yaşar. (Ed.), *Fen bilgisi öğretimi içinde*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Gülçek, N. (2015). *Öğretmen adaylarının ideal gazlar konusundaki fen başarısına akran öğretiminin etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Gürdal, A. (1991). İlkokul fen eğitiminde laboratuvar ve araç kullanımı. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3, 145-155
- Gürel, Z., Güven, İ., & Gürdal, A. (2003). Lise öğrencilerinin fizik dersinde öğrendikleri bilgileri hayatta karşılaştıkları olayları yorumlamada kullanma becerilerinin değerlendirilmesi. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 18, 65-78.
- Hevedanlı, M., & Akbayın, H. (2006). Biyoloji öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin başarı, hatırd tutma ve derse yönelik tutum üzerindeki etkileri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 21-31.
- Hungerland, J.E. (1973). A Career-Oriented, Free-Flow, Peer-Instructional System. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 130052), (1973).
- Hynd, C. (2001). Persuasion and its role in meeting educational goals. *Theory Into Practice*, 40(4), 270-277.
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, M. B., & Kıyıcı, M. (2002). Fen bilgisi eğitimi ve yapısalcı yaklaşım. *The Turkish Online of Educational Techonology TOJET*, 1(1), 41-47.
- Jonnasen, D. (1999). Designing constructivist learning environments. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (pp. 215-239). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Kabapınar, F. (2003). Oluşturmacı anlayışı yansıtması açısından Türk ve İngiliz fen bilgisi ve kimya ders kitaplarındaki görsel öğeler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 119-126.

- Kalem, S., & Fer, S. (2003). Aktif öğrenme modeliyle oluşturulan öğrenme ortamının öğrenme, öğretme ve iletişim sürecine etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 3(2), 433-461.
- Kaptan, F. (1998). *Fen bilgisi öğretimi*. Ankara: Anı.
- Kaptan F., & Korkmaz, H. (2000). Yapısalcılık (Constructivizm) kuramı ve fen eğitimi. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 265, 22-27.
- Katlav-Önal, Z. (2008). *Akran öğrenciler desteği ile sunulan sabit bekleme süreli öğretimin genel eğitim sınıflarında eğitim gören özel gereksinimli öğrencilerin çıkarma işlemini kazanmalarındaki etkililiğinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kober, N. (1993). *What we know about science teaching and learning*. Washington, DC: Council for Educational Development and Research.
- Kocakulah, A., & Savaş, E. (2013). Akran öğretimi destekli bilimsel süreç becerileri laboratuvar yaklaşımının öğretmen adaylarının bazı bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2), 51- 77.
- Koç, G. (2002). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının duyuşsal ve bilişsel öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Koçak, S. (2010). *Aktif öğrenme yönteminin öğrencilerin bilişim teknolojileri dersindeki başarıları ve öğrenme strateji düzeyleri üzerindeki etkileri*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Koufogiannakis, D., & Wiebe, N. (2006). Effective methods for teaching information literacy skills to undergraduate

- students: A Systematic review and meta-analysis. *Evidence Based Library and Information Practice*, 1(3), 3-43.
- Köseoğlu, F., & Tümay H. (2015). *Fen Eğitiminde Yapılandırıcılık ve Yeni Öğretim Yöntemleri*. Ankara: Palme Yayınları.
- Kyriacou, C., Manowe, B., & Newson, G. (1999). Active learning of secondary school mathematics in Bostwana. *Curriculum*, 20(2), 125-130.
- Lasry, N., Mazur, E., & Watkins, J. (2008). Peer instruction: From Harvard to the two-year college. *American Journal of Physics*, 76(11), 1066-1069.
- Leach, J., & Scott, P. (2002). Designing and evaluating science teaching sequences: An approach drawing upon the concept of learning demand and a social constructivist perspective on learning. *Studies in Science Education*, 38, 115-142.
- Lind, K.K. (2005). *Exploring science in early childhood education*. New York: Thomson Delmar Learning.
- Malatyalı, E., & Yılmaz, K. (2010). Yapılandırmacı öğrenme sürecinde kavramlar ve önemi: kavramların pedagojik açıdan incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(14), 320-332.
- Marx, R.W., Blumenfeld, P.C., Krajcik, J.S., & Soloway, E. (1997). Enacting office - based science: Challenges for practice and policy. *Elementary School Journal*, 97(4), 341-358.
- Mattson, K. (2005). Why “Active Learning” can be perilous to the profession. *Academe*. 91(1). 23-26.
- Matthews, M.R. (2002). Constructivism and science education:

- A further appraisal. *Journal of Science Education and Technology*, 22(2), 121-134.
- Mazlum, E. (2015). *Işık konusundaki kavram bilgisi göstergelerinin akran öğretimi uygulamalarıyla incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Mazur, E. (1997). *Peer instruction: A user's manual*. New York: Prentice Hall.
- Melnyk, B.M. (2010). *Evidence-based practice in nursing and health care: A guide to best practice*. Ambler, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Meltzer, D.E., & Thornton, R.K. (2012). Resource letter ALIP-1: Active-learning instruction in physics citation. *American Journal of Physics*, 80(6), 478-496.
- Memnun, D. (2008). Sekizinci sınıfta permütasyon ve olasılık konularının aktif öğrenme ile öğretiminin uygulama düzeyi öğrenci başarısına etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 403-426.
- Mentiş-Taş, A. (2005). Öğretmen eğitiminde aktif öğrenme. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi*, 6(2), 177-184.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *İlköğretim kurumları ilkokullar ve ortaokullar fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. <https://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretimprogramlari/icerik/72> sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2017). *Ortaöğretim fizik dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Genel Müdürlüğü.

- Mynard, J., & Almarzouqi, M. (2006). Investigating peer tutoring. *English Language Teaching Journal*, 60(1), 13-22.
- Nelson, L.P., & Crow, M.L. (2014). Do active-learning strategies improve students' critical thinking? *Higher Education Studies*, 4(2), 77-90.
- Nestel, D., & Kidd, J. (2003). Peer tutoring in patient-centred interviewing skills: Experience of a project for first-year students. *Medical Teacher*, 25(4), 398-403.
- Norman, G. (2004). What's the active ingredient in active learning? *Advances in Health Sciences Education*, 9, 1-3.
- Oğuzkan, F. (1984). Orta öğretim kurumlarında fen öğretimi ve sorunları. Ö. Peker (Ed.). *Fen öğretimi içinde* (s. 77-82). Ankara: Şafak Matbaası.
- Okuşlug, M., & Demir, C. (2016). Fen bilimleri öğretmenlerinin fizik konularında kullandığı strateji/yöntem ve tekniklerin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5 (Özel Sayı), 282-295.
- Oktay, Ö. (2017). Fizik öğretiminde akran öğretimi. A.İ. Şen & A.R. Akdeniz (Eds.), *Kuramsal bilgiler ve örnek etkinlik uygulamaları içinde* (s. 325-356). Ankara: Pegem A.
- Olmscheid, C. (1999). The effectiveness of peer tutoring in the elementary grades. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED430959.pdf>.
- Oral, B. (2000). Sosyal bilgiler dersinde işbirlikli öğrenme ile küme çalışması yöntemlerinin öğrencilerin erişileri, derse yönelik tutumları ve öğrenilenlerin kalıcılığı üzerindeki etkileri. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(19), 43-49.
- Orbay M., Özdoğan T., Öner F., Kara M., & Gümüş S. (2003).

- Fen bilgisi laboratuvar uygulamaları I-II dersinde karşılaşılan güçlükler ve çözüm önerileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 157.
- Özcan, O. (2017). *Akran öğretimi yöntemiyle asitler ve bazlar konusunun 12. sınıflarda öğretimi: Bir eylem araştırması*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Özcan, F., Kanlı, U., & Sarı, M. (2010). Lise öğrencilerinin öğrenme stilleri ile fiziğe karşı tutumları arasındaki ilişkinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *IX. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 23-25 Eylül 2010, *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi*, İzmir.
- Özden, Y. (2005). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem A.
- Özerbaş, M., Tabak, H., & Ahi, B. (2010). Aktif öğrenme ortamının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin Türkçe dersi akademik başarısına ve motivasyonuna etkisi. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications bildirileri*, 315-325.
- Özmen, H. (2005). Öğrenme kuramları ve fen bilimleri öğretimindeki uygulamaları. S. Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem A.
- Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 36-48.
- Öztürk, M. (2014). *Yapılandırmacı eğitim kuramının felsefi temelleri*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Palut, Z.Ö. (2006). *Fen öğretiminde aktif öğrenmenin kavram yanılgılarını gidermeye etkisi*. Yüksek Lisans Tezi,

Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,
İstanbul.

- Peers, C.E., Diezmann, C.M., & Watters, J.J. (2003). Supports and concerns for teacher professional growth during the implementation of a science curriculum innovation. *Research in Science Education*, 33(1), 89-110.
- Petres, K. (2008). What is meant by active learning? *Education*, 128(4), 566-569.
- Piburn, M., & Baker, D. (1997). *İlköğretim Fen Öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası.
- Powell, K.C., & Kalina, C.J. (2009). Cognitive and social constructivism: Developing tools for an effective classroom. *Education*, 130(2), 241-250.
- Pring, R., & Thomas, G (Eds). (2004). *Evidence-based practice in education*. New York: McGraw-Hill International.
- Romito, A. (2014). Peer assisted learning. In R. Mehay (Ed.), *The Essential handbook for GP training & education*. London: Radcliffe Publishing.
- Saban, A. (2005). *Öğrenme öğretme süreci, teori ve yaklaşımlar*. Ankara: Nobel.
- Sackett, D.L. (1997). Evidence-based medicine. *Seminars in Perinatology*, 21(1), 3-5.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0146-0005\(97\)80013-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0146-0005(97)80013-4)
- Saka, A., & Akdeniz, A.R. (2001). *Biyoloji öğretmenlerine çalışma yaprağı geliştirme ve kullanma becerileri kazandırmak için bir yaklaşım*. Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu’nda sunulmuş bildiri, Maltepe

- Schunk, D.H. (2009). *Eğitimsel Bir Bakışla Öğrenme Kuramları*. (M. Şahin, Çev.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Scruggs, T.E. & Mastropieri, M.A. (1998). Tutoring and students with special needs. In K. Topping & S. Ehly (Eds.), *Peer-assisted learning* (pp. 165–182). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Secomb, J.A. (2008). Systematic review of peer teaching and learning in clinical education. *Journal of Clinical Nursing*, 17(6), 703-716.
- Selco, J.I., Roberts, J.L., & Wacks, D.B. (2003). The analysis of seawater: A laboratory- centered learning project in general chemistry. *Journal of Chemical Education*, 80(1), 54-57.
- Senemoğlu, N. (2009). *Gelişim, öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya*. Ankara: Pegem A.
- Serin, U. (2008). *İzmir ilinde görev yapan fen alanı öğretmenlerinin öğretme strateji ve stilleri ile tercih ettikleri öğretim yöntemleri ve çoklu zekâ alanları arasındaki ilişki*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Sherman, J.S. (2000). *Science and science teaching*. USA: The College of New Jersey.
- Shiland, T.W. (1999). Constructivism: The implications for laboratory work. *Journal of Chemical Education*, 76(1), 107-109.
- Shymansky, J. A., Kyle, W.C., & Alport, J.M. (1983). The effects of new science curricula on student performance. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(5), 387-404.

- Simons, P.R.J. (1997). Definitions and theories active learning. In Stern, D. and Huber, G. L. (Eds.). *Active learning for students and teachers: Report from eight countries*. Paris: OECD.
- Sönmez, V. (2008). *Öğretim İlke ve Yöntemleri* (2. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Suwondo, S., & Wulandari, S. (2013). Inquiry-based active learning: The enhancement of attitude and understanding of the concept of experimental design in biostatistics course. *Asian Social Science*, 9(12), 212-219.
- Şen, A.İ. (2001). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli yeni yaklaşımlar. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 61-71.
- Şimşek, Ö., & Yeşiloğlu, Ö. (2014). Akran öğretimi yönteminin elektrik kavramlarının öğrenimi ve bilimsel süreç becerilerinin kazanımı üzerine etkisi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 72-94.
- Şimşek, H., Hırça, N., & Coşkun, S. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim yöntem ve tekniklerini tercih ve uygulama düzeyleri: Şanlıurfa ili örneği. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 249-268.
- Taçman, M. (2007). The effects of the active learning model on students. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 2(1), 21-30.
- Taş, U.E., Arıcı, Ö., Ozarkan, H.B., & Özgürlük, B. (2016). *PISA 2015 ulusal raporu*. Ankara: MEB.
- Temiz, B.K. (2001). *Lise 1. sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Temizyürek, K. (2003). *Fen öğretimi ve uygulamaları*. Ankara: Nobel.
- Thomas, M.S., & Barbara, L.K. (2005). Constructing Learning. *Learning&Leading with Technology*, 32(5), 17-32.
- Tokgöz, S.S. (2007). *The effect of peer instruction on sixth grade students' science achievement and attitudes*. Doctoral Dissertation, Middle East Technical University, Ankara.
- Tosun, Z.D. (2011). *Biyoloji dersine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Treagust, D., Duit, R., & Nieswandt, M. (2000). Sources of students' difficulties in learning chemistry. *Education Quimica*, 11(2), 228-235.
- Turgut, M.F. (1990). Türkiye'de fen ve matematik programlarını yenileme çalışmaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(5), 1-13.
- Ün-Açıkgöz, K. (2008). *Aktif öğrenme*. İzmir: Eğitim Dünyası.
- Ünal, S. (1999). Aktif Öğrenme, öğrenmeyi öğrenmek ve probleme dayalı öğrenme. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11, 373-378.
- Van Heuvelen, A. (1991). Learning to think like a physicist. *American Journal of Physics*, 59(10), 888-897.
- Von Glasersfeld, E. (1995). A constructivist approach teaching. In L.P Steffe & J. Gale (Eds.), *Constructivism in education* (pp. 3-16). NJ: Lawrence Erlbaum Assoc. Inc.
- Vygotsky, L.S. (1997). *Educational Psychology*. New York: St. Luce Pres.
- Wager, W. (2002). *Coordinator instructional development services office for distributed and distance learning*.

Florida: Florida State University.

- Weir, J.A. (2004). *Active learning in transportation engineering education*, Doctoral Dissertation, Worcester Poly Technic Institute, USA.
- Wilke, R.R. (2003). The effect of active learning on student characteristics in human physiology course for nonmajors. *Advence in Physiology Education*, 27(1-4), 207- 223.
- Yager, R.E. (1991). The constructivist learning model. Towards real reform in science education. *The Science Teacher*, 58(6), 53-57.
- Yağbasan, R., & Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 102-120.
- Yang, L., & Wilson, K. (2006). Second language classroom reading: A social constructivist approach. *Reading Matrix: An International Online Journal*, 6(3), 364-372.
- Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı kuram ve öğrenme-öğretme süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1-2), 68-75.
- Yaşar, A. (2016). *Akran öğretim yönteminin ortaöğretim öğrencilerinin elektrik ve manyetizma konularındaki kavramsal anlama ve tutumlarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yavuz, K.E. (2005). *Yeniden yapılanan sınıflar için aktif öğrenme yöntemleri*. Ankara: Ceceli.
- Yayla, K. (2017). *Mıknatıslar ve akımın manyetik etkisi konusunun öğrenilmesinde akran öğretimi yönteminin*

- etkililiğinin incelenmesi.* (Doktora tezi).
<https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yayla, K., & Yayla, T. (2015). Mıknatıslar ve akımın manyetik etkisi konusunun öğrenilmesinde akran öğretimi yönteminin etkililiğinin araştırılması. 2. *Ulusal Fizik Eğitimi Kongresi bildirileri*, 163.
- Yeşiloğlu, Ö. (2015). *Lise düzeyinde elektrikle ilgili kavramların öğretimi üzerine akran öğretimi yönteminin etkisi.* Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Yiğit, N., & Akdeniz, A. R. (1999). Müfredat Geliştirmede yeni bir yaklaşım. *D.E.Ü Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 37-43.
- Yurdakul, B. (2015). Yapılandırmacılık. Ö. Demirel (Ed.), *Eğitimde yeni yönelimler içinde* (s. 39-61). Ankara: Pegem A.
- Yüksel, M. (2006). *Fizik Nedir?*
<http://www.fizikdosyasi.com/fiziknedir.htm> adresinden erişilmiştir.
- Zhang, P., Ding, L., & Mazur, E. (2017). Peer instruction in introductory physics: A method to bring about positive changes in students' attitudes and beliefs. *Physical Review Physics Education Research*, 13(1), 010104.
- Zhu, E. (2007). Teaching with clickers. *Center for Research on Learning and Teaching Occasional Papers*, 22, 1-8.



IKSAD
Publishing House



978-625-7029-36-0