

## **5E MODELİNİN DERİNLEŞME AŞAMASINA İLİŞKİN FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETMENLERİNİN GÖRÜŞLERİ: TRABZON İLİ ÖRNEĞİ**

*Sibel ER NAS, Tülay ŞENEL ÇORUHLU, Salih ÇEPNİ*

*Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Trabzon*

### **Özet**

*Bu çalışma fen ve teknoloji öğretmenlerinin derinleşme aşamasını nasıl algıladıklarını ve bu aşamada ne tür etkinliklere yer verdiklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada özel durum metodolojisi kullanılmıştır. Veri toplama araçları olarak yarı yapılandırılmış mülakatlardan ve yapılandırılmış gözlem formundan yararlanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 14 fen ve teknoloji öğretmeni oluşturmuştur. Çalışma sonucunda öğretmenlerin derinleşme aşamasının tam olarak neyi ifade ettiği konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları ve öğrenme ortamlarında nasıl uygulanacağı konusunda sıkıntılar yaşadıkları belirlenmiştir. Hizmet içi eğitim (HİE) kursları ile öğretmenlerin derinleşme aşamasının içeriği konusunda bilgilendirilmesi ve HİE kurslarında bu aşamanın öğrenme ortamlarında nasıl etkili bir şekilde uygulanacağına dair örnek uygulamalara yer verilmesi gerektiği önerilmektedir.*

*Anahtar Kelimeler: 5E Modeli, Derinleşme Aşaması, Fen ve Teknoloji Öğretmenleri.*

## **SCIENCE AND TECHNOLOGY TEACHERS' VIEWS ABOUT THE ELABORATE STAGE OF THE 5E MODEL: TRABZON SAMPLE**

### **Abstract**

*The aim of the study is to determine understanding of the science and technology teachers' perceptions about elaborate stage and what kind of activities they using in this stage. The case study approach was used in this research. The data were collected by using semi-structured interviews and structured observations. The research sample consisted of 14 science and technology teachers. It is determined that teachers have lack of information about elaborate stage and they have problems about using the this stage in learning environment. And study is concluded with the suggestions; in service courses including elaborate stage should be organised for science and technology teachers and some practices should be shown in inservice courses.*

*Key Words: 5E Model, Elaborate Stage, Science and Technology Teachers.*

## 1. Giriş

Öğrenmenin doğasını daha etkili ve pratiğe dönük olarak açıklamasından dolayı son yıllarda birçok fen eğitimi araştırmacısı bütünleştirici öğrenme kuramını baz alan çalışmalar yürütmektedir. Temelde bu öğrenme kuramı Wittrock tarafından geliştirilmiş olup, Ausubel'in öğrenmeyi etkileyen en önemli faktörün öğrencinin mevcut bilgi birikimi olduğu şeklindeki düşüncesine dayanmaktadır (1). Bu kuram öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak yeni karşılaştıkları duruma anlam vermelerini, yeni bilgi edinmelerini ve öğrenmeyi açıklamaya çalışmaktadır (2, 3, 4). Bütünleştirici öğrenme kuramı diğer kuramlardan farklı olarak bilginin öğrenen kişinin zihninde yapılandırıldığı fikri üzerinde durmaktadır (5, 6, 7, 8).

Bütünleştirici öğrenme modelin en önemli savunucularından biri Bodner'dır (9, 10). Bodner, öğrenme ve öğretme kavramlarının bir bütün olarak düşünülmesi gerektiğine ve öğretmenin ne kadar etkili olursa olsun öğrenmenin her zaman gerçekleşmeyeceğine vurgu yapmaktadır. Ona göre bilgi öğrenenin kafasında yapılandırılır ve bilginin öğretmenin kafasından öğrencinin kafasına direkt olarak geçme olasılığı yoktur (11). Bu durumda öğretmene düşen görev öğrencilerin kendi bilgilerini yapılandırmaları için onlara uygun öğrenme ortamlarını ve gerekli rehber materyalleri sağlamaktır. Ülkemizde uygulamaya koyulan yeni Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında bütünleştirici öğrenme kuramı temel alınmıştır. Bu kuram temelde öğrencilerin daha önceki bilgilerini kullanarak yeni durumlara anlam verdiklerini savunur (9, 12). Bu kuramın öğretimde kullanımını belirleyen birçok model geliştirilmiştir. Bu modellerden biri de 5E modelidir. 5E modelini diğer öğrenme kuramlarından ayıran en önemli özelliğinin derinleşme aşamasının olduğu düşünülmektedir (13). Derinleşme aşamasında öğrenciler elde ettikleri bilgileri çevrelerindeki olaylarda kullanarak olaylara anlam verirler. Öğrenciler derinleşme aşamasında öğrendikleri kavramları genişleterek, birlikte ulaştıkları bilgileri veya problem çözme yaklaşımlarını yeni olaylara uygularlar. Öğrenciler keşfettikleri, anladıkları bilgi veya kavramları günlük olaylarla, çevresiyle veya günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmeye kullanmaya çalışırlar. Öğretmen, öğrencilerin yeni bilgilerini farklı durumlara uygularken, öğrencilerden daha çok doğruluk ve sorumluluk ister. Öğrenciler, yeni durumlarda anlayışlarını sergilemeleri yönünde teşvik edilir. Ayrıca bu aşamada öğrenciler öğrenmiş oldukları olayları nedenleri ile birlikte açıklayabilmeli ve gerektiğinde pratikte işe yarar teknolojik tasarımlar geliştirip, denemelidirler (2, 14, 15, 16). Derinleşme aşamasında öğretmenlerin öğrencilerinden bir takım doğruluk ve sorumluluklar istemesi gerektiğine göre öğretmenlerin bu aşamada neler yapacaklarını bilmeleri ve bu aşamanın neyi ifade ettiği konusunda yeterli bilgiye sahip olmaları gerekmektedir. Geçmiş yıllardaki öğretim programlarını incelediğimizde girme, keşfetme, açıklama ve değerlendirme aşamaları ile öğretmelerin daha önceki yıllarda karşılaştıkları görülmektedir. Bu nedenle 5E modelinin derinleşme aşaması dışındaki aşamalarında öğretmenlerin daha önceki yıllarda bilgileri ve deneyimleri olabileceği düşünülmektedir. Yapılan literatür taraması sonucu 5E modeline yönelik yapılan ça-

lışmalarda bu modelin bütünü ele alındığı, daha özel anlamda aşamalarından herhangi birine yönelik hazırlanmış çalışmalara rastlanmamaktadır. Ayrıca bu modelin en kritik aşamasının olduğu düşünülen derinleşme aşamasını öğretmenlerin nasıl algıladıkları ve bu aşamada ne tür etkinliklere yer verdikleri yönünde yapılmış çalışmalar bulunmamaktadır. Bu bağlamda öğretmenlerin derinleşme aşamasıyla ilgili düşüncelerinin kritik edilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda araştırmanın problemi şu şekilde ifade edilebilir.

1. Fen ve Teknoloji öğretmenleri bütünlendirici öğrenme kuramının derinleşme aşamasını nasıl algılamakta ve bu aşamada ne tür etkinliklere yer vermektedirler?

## **2. Amaç**

Bu çalışmanın amacı, Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin derinleşme aşamasını nasıl algıladıklarını ve bu aşamada ne tür etkinliklere yer verdiklerini belirlemektir.

## **3. Yöntem**

Bu çalışmada özel durum yöntemi kullanılmıştır. Özel durum yöntemi bir olayı derinlemesine incelemeye imkân sağlayan bir yöntemdir. İncelenecek durum bazen bir okul, bir kişi veya bir grup olabilir (17, 18). Bu yöntemin en önemli avantajı ise bir problemin özel bir durumu üzerine yoğunlaşma fırsatı vermesidir (18, 19). Bu yöntem bir durumun özelliği üzerine odaklanır ve farklı veri toplama tekniklerinin bir arada kullanılmasına imkân sağlar (19, 20). Bu çalışmada özel durum yönteminin seçilme nedeni, çalışmanın Trabzon ilinde görev yapan 14 Fen ve Teknoloji öğretmeni ile yürütülmesi ve bu öğretmenlerin derinleşme aşaması ile ilgili düşüncelerinin araştırılmasıdır.

### **3.1. Örneklem**

Bu çalışmanın örneklemini 2006–2007 eğitim eğitim-öğretim yılında Trabzon ilinde görev yapan ve gönüllü olan 14 Fen ve Teknoloji öğretmeni oluşturmaktadır.

### **3.2. Verilerin Toplanması**

Veri toplama araçları olarak yarı yapılandırılmış mülakatlardan ve yapılandırılmış gözlemlerden yararlanılmıştır. Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin bütünlendirici öğrenme kuramının derinleşme aşaması konusundaki düşüncelerini belirlemek için Fen ve Teknoloji öğretmenleri ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür. Mülakatlarda öğretmenlere 9 soru yöneltili; bunlardan 3 tanesi öğretmen profillerinin belirlenebilmesi için kişisel bilgilere ulaşabilmek, diğer 6 soru ise belirlenmiş olan konularla ilgili bilgileri elde edebilmek için kullanılmıştır. Mülakatlar ses cihazı ile kayıt edilmiştir. Her bir öğretmen ile yapılan mülakatlar yaklaşık yarım saat sürmüştür. Mülakat yapılan öğretmenler harflerle kodlanmıştır.

Öğretmenlerin derinleşme aşamasında neler yaptıklarını belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından yapılan yapılandırılmamış gözlemlerden elde edilen verilerden ve literatürdeki çeşitli kaynaklardan (2, 3, 15, 22) yararlanılarak 30 maddeden oluşan “Bütünleştirici Öğrenme Kuramının Derinleşme Aşaması Gözlem Formu” başlıklı yapılandırılmış gözlem formu oluşturulmuştur. Bu gözlem formunun her bir maddesinin karşısında 5 kategori bulunmaktadır. Bu kategorilerin karşısında bulunan sayıların anlamı: “(1): Hiçbir zaman, (2): Nadiren, (3): Bazen, (4): Sık sık, (5): Her zaman” şeklindedir. Bu formun iki okulda 3'er saat olmak üzere toplam 6 saat pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda gözlem formunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra gözlem formu alan uzmanlarına incelettirilmiştir. Mülakata katılan ve gönüllü olan 2 Fen ve Teknoloji (X ve Y kodlu okullardaki) öğretmeni 12'er saat toplam 24 saat oluşturulan yapılandırılmış gözlem formu ile gözlenmiştir.

### 3.3. Verilerin Analizi

Mülakatlardan elde edilen veriler içerik ve betimsel analize tabi tutulmuştur. Betimsel analizde mülakat verilerinden bazı öğretmenlerin görüşleri anlamlılık ve önemlilik düzeyi dikkate alınarak analiz edilmiş ve gerekli yerlerde bazı ifadeler tırnak işareti içinde aynen verilerle düzenlenmiştir. İçerik analizinden elde edilen verilerden 5 matris oluşturulmuştur. Matrisler iki veya daha fazla değişkenin birbiriyle nasıl ilişkili olduğunu gösteren tablolardır (21). Çalışmada oluşturulan matrislerde öğretmenlerin ortak görüşlerinden yararlanılmıştır.

Gözlem verilerinin analizi ise her maddenin görülme sıklığının aritmetik ortalaması alınarak yapılmıştır.

## 4. Bulgular

### 4.1. Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular

Durum tespiti aşamasında Trabzon ili merkez okullarında görev yapan 14 Fen ve Teknoloji öğretmeni ile mülakatlar yürütülmüştür. Mülakata katılan Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin; 8'i kadın 6'sı erkektir. Öğretmenlerin mesleki deneyimleri 2 ve 20 yıl arasında değişmektedir. Öğretmenlerden 3'ü fen edebiyat mezunu iken, 11'i eğitim fakültesi mezunudur. Ayrıca mülakata katılan öğretmenlerden 1'i yüksek lisans, 3'ü doktora öğrencisidir.

Elde edilen bulgular öncelikle mülakat sorusu yazılıp ardından öğretmen görüşlerine yer verilerek aşağıda sunulmuştur.

Bütünleştirici öğrenme kuramını diğer öğrenme kuramlarından ayıran en önemli özellikler sizce nelerdir?

Öğretmenlerin bu soruya verdikleri cevaplar analiz edilerek öğrenci merkezli, zaman, yaparak yaşayarak öğrenme, rehberlik kodları kullanılarak Tablo 1'deki matris

oluşturulmuştur.

Bazı görüşler tek öğretmen tarafından ifade edildiğinden ortak bir kod oluşturulamamıştır. Bu görüşlerin matriste yer alması düşünüldüğünden matriste diğerleri kodu oluşturulmuştur. Diğerleri altındaki bazı görüşlerin açıklanması gerektiği düşünüldüğünden bu görüşlerin yanına “\*” işareti koyulmuştur. Bu işaretin yanında bulunduğu görüşlere daha sonra matrisin altında yer verilmiştir. Yukarıda belirtilen kodlar kullanılarak Tablo 1’deki matris oluşturularak, sunulmuştur.

**Tablo 1. Örnekleme göre bütünlendirici öğrenme kuramını diğer öğrenme kuramlarından ayıran özellikler**

Ö.K	Öğrenci merkezli	Zaman	Yaparak, yaşayarak öğrenme	Rehberlik	Diğerleri
A	Öğrenci merkezli bir kuram	Geniş zaman istiyor	G.B	Öğretmen daha çok rehber	Çok yüklü ve yoğun bir program
B	G.B	Zaman sıkıntısı var	Konular daha kalıcı	G.B	Ezber yok
C	G.B	G.B	G.B	Rehber kitaplar öğretmene rehberlik yapıyor	G.B
D	G.B	Zaman istiyor	G.B	G.B	Zorluk getiren bir kuram*
E	Öğrenciyi merkeze alıyor	G.B	Öğrenci aktif	Öğretmene rehberlik var	Hazır bilgi yok
F	G.B	Zaman sıkıntısı var	Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrendikleri bir kuram	G.B	Öğrencilerin zeka alanlarını ortaya çıkaramazsın*
G	Öğrenci merkezli	İlgi çekmeye geniş zaman gerekiyor	Öğrenci yaparak yaşayarak aktif	G.B	Konuları oyunlaştırarak öğretiyor
H	Öğrenci merkezli	Zaman açısından yetersiz	G.B	Öğretmen rehber	Sarmal yapıda olması
I	Daha çok öğrenci merkezli	G.B	Öğrenci bilgileri uygulayarak öğreniyor	Öğretmen rehber konumunda	Bilgi verme açısından eksik
İ	Öğrenciyi merkeze alan bir kuram	Zaman yeterli	Öğrenci aktif olarak uygulamaya katılıyor	G.B	G.B

J	Dersler daha çok öğrenci merkezli	G.B	Öğrenci birebir öğrenme ortamına sokuluyor	G.B	Öğrenci daha çok sosyal oluyor
K	Öğrenci merkezli	G.B	G.B	Öğretmene ve öğrenciye rehberlik var	G.B
L	Daha çok öğrenci merkezli bir kuram	Süre yetersiz	Uygulamalı yaparak yaşayarak öğrenme var	G.B	Öğrenci seviyesi üstünde bir kuram
M	G.B	G.B	Öğrenci yaşayarak öğreniyor	Öğretmene rehberlik yapıyor	Etkinliklerdeki araç gereçler kolaylıkla bulunabiliyor

Ö.K: Öğretmen Kodları \* : Açıklama Getirilecek Bilgi G.B: Görüş Bildirmedi

D öğretmeni bütünlendirici öğrenme kuramının hem öğretmene hem de öğrenciye zorluk getirdiğini söylemiştir. Ayrıca bu kuramın uygulanması aşamasında etkinliklere bolca yer verildiğinden problem çözmeye zaman kalmadığını ifade ederek, bütünlendirici öğrenme kuramının ağır ve kalabalık bir kuram olduğunu söylemiştir.

F öğretmeni bütünlendirici öğrenme kuramı ile öğrencilerin zekâ alanlarının ortaya çıkarılamayacağını ifade ederek, zekâ alanlarını ortaya çıkarmada çoklu zekâyâ göre eksik kaldığını dile getirmiştir. Ayrıca bu kuramın temelinde az bilgi özdür mantığının olması ve verilmeyen bilgilerin öğrenciler tarafından bulunmasının istenmesinin öğrencide kalıcı öğrenmeyi sağlayacağını dile getirmiştir.

Bütünlendirici öğrenme kuramını uygularken kuramın hangi aşamasında veya aşamalarında sıkıntı yaşıyorsunuz?

Yukarıdaki soruya öğretmenlerin verdikleri cevaplar analiz edilerek Tablo 2 oluşturulmuştur. Tablonun alt kısmında öğretmenlerin görüşlerine yer verilmiştir.

**Tablo 2. Öğretmenlerin sıkıntı yaşadıkları aşamalar ve diğer durumlar**

	Girme	Keşfetme	Derinleşme	Değerlendirme	Belli konularda sıkıntı yaşama	Sıkıntı yaşamıyorum
Ö.K	H	F	A, E, I, J, H, F, G	D, M, G	B, K, L	C, İ

C ve İ öğretmenleri bütünlendirici öğrenme kuramını uygularken sıkıntı yaşamadıklarını söylemişlerdir. C öğretmeni programa göre ilerlediği için sıkıntı yaşamadığını söylemiştir. İ öğretmeni ise sınıf mevcudunun 13 kişi olduğu için dersini çok rahat işleyebildiğini ifade etmiştir. B, K ve L öğretmenleri ise bu kuramı uygularken aşı-

ma olarak değil de belli konularda sıkıntı yaşadıklarını söylemişlerdir. B öğretmeni sükûneti sağlamada, K öğretmeni genel olarak nerede ne yapacağını bilmediğinden, L öğretmeni ise öğrenci seviyesi düşük olduğundan sıkıntı yaşadıklarını ifade etmişlerdir.

D ve M öğretmenleri değerlendirme aşamasında sıkıntı yaşadıklarını söylemişlerdir. A, E, I ve J öğretmenleri ise derinleşme aşamasında sıkıntı yaşadıklarını söylemişlerdir. A öğretmeni “*Derinleşme aşamasında sıkıntı yaşıyorum. Öğrenci farklı olayları zihninde canlandırmakta sıkıntı yaşıyor. Çünkü çocuk hep almaya alışmış. Ben böyle bir şey buldum buna uyar mı tarzında düşünmek istemiyor. Öğrenci neyi neye uygulayacağını bilmiyor*” şeklinde bu konudaki düşüncesini açıklamıştır.

H öğretmeni giriş ve derinleşme aşamalarında sıkıntı yaşadığını söylemiştir. F öğretmeni keşfetme ve derinleşme aşamalarında sıkıntı yaşadığını söylerken, G öğretmeni derinleşme ve değerlendirme aşamalarında sıkıntı yaşadığını söylemiştir.

Derinleşme aşaması size neyi ifade ediyor?

A, E ve M öğretmenleri öğrencinin kavrama aşamasından geçip öğrendiklerini başka alanlara uyguladığı ve öğrendiklerinin farklı disiplinlerle bağıntısının kurulduğu aşamayı derinleşme aşaması olarak tanımlamışlardır. Ayrıca M öğretmeni derinleşme aşamasında öğrencinin beynindeki şemayı genişlettiğini söylemiştir.

C, L ve İ öğretmenleri derinleşme aşamasını konuların biraz daha detaylı şekilde izah edilmesi şeklinde tanımlamışlardır. D, F ve I öğretmenleri ise konuların günlük hayatla bağlantısının kurulduğu yeri derinleşme aşaması olarak ifade etmişlerdir. Ayrıca F öğretmeni derinleşme aşamasını öğrencilerin öğretmenlerinin vermiş olduğu başka bir örnek üzerinde öğrendikleri bilgileri kullanarak farklı bir sorunu çözebilmeleri şeklinde ifade etmiştir.

B ve G öğretmenleri derinleşme aşamasını öğrencinin konuyu kafasında oturttuğu yer olarak tanımlamışlardır. B öğretmeni ayrıca bu aşamada konunun en ince ayrıntısına kadar verildiğini ifade etmiştir.

H ve J öğretmenleri derinleşme aşamasını öğrencinin eksikliklerinin belirlenerek bu eksikliklerin tamamlandığı ve konunun toparlandığı aşama şeklinde ifade etmişlerdir. K öğretmeni ise öğrencinin aldığı bilgiyi sorularla daha ileriye taşıdığı aşamayı derinleşme aşaması olarak tanımlamıştır.

*Derinleşme aşamasında ne tür etkinliklere ve uygulamalara yer veriyorsunuz? Neden?*

Verilen cevaplar analiz edildiğinde etkinlik/deney, öğrenci fikirlerini alma, günlük hayatla ilgili örnek verme, öğrenciye sunum yaptırma, soru sorma ve drama kodları oluşturulmuştur. Kodlar kullanılarak oluşturulan matris aşağıda sunulmuştur.

**Tablo 3. Öğretmenlerin derinleşme aşamasında yer verdikleri etkinlik ve uygulamalar**

Ö.K	Etkinlik /Deney	Öğrenci fikirlerini alma	Günlük hayatla ilgili örnek verme	Öğrenciye sunum yaptırma	Soru sorma	Drama
A		+				
B	+				+	
C	+	+		+	+	
D	+					
E			+		+	
F	+		+		+	
G	+			+		
H	+		+		+	
I	+		+			+
J	+				+	
K	+				+	
L			+			+
M	+		+			+

Ö.K: Öğretmen Kodları

Matriste de görüldüğü gibi derinleşme aşamasında öğretmenlerin 10 tanesi etkinlik ve deneye, 2 tanesi öğrenci fikirlerine ve öğrenciye sunum yaptırmaya, 6 tanesi günlük hayatla ilgili örnek vermeye, 7 tanesi soru sormaya ve 3 tanesi dramaya yer verdiğini ifade etmiştir. Ayrıca bu soruyla ilgili bazı öğretmen görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

A, I ve M öğretmenleri derste bir olay verdiklerini ve öğrencilerinin olayın içinde yer almalarını sağladıklarını söylemişlerdir. M öğretmeni bu konudaki düşüncesini; “Çocuklar konular oynulaştırılınca daha iyi öğreniyorlar. Bu nedenle derinleştirme basamağında drama yaptırıyorum. Düşünerek yapın demek olmuyor. Olayın içinde yer almalarını sağlıyorum” şeklinde ifade etmiştir.

B, D, G ve İ öğretmenleri öğretmen kılavuz kitabında bütün basamaklarda ne yapılacağına ayrıntılı olarak açıklandığını söylemişlerdir. Ayrıca derinleşme aşamasında kitapta ne varsa onları yaptıklarını ifade etmişlerdir.

C ve J öğretmenleri bu aşamada öğrencilerine sorular sorduklarını söylemişlerdir. C öğretmeni bu konudaki düşüncesini “Çocuklara soru soruyorum onların fikri varsa konuşuyorlar. Yoksa ben kendim konuyu anlatıyorum. Tekrar tekrar konuyu anlatarak derinleştirmeyi yapıyorum” şeklinde dile getirmiştir. J öğretmeni ise bu basamakta ayrıca test yaptığını söylemiştir.

H öğretmeni; “Sınav endeksli bir sistem olduğu için program bu kuramla çelişiyor. Kılavuz kitapta 4–5 tane etkinlik var, o etkinliklerin bir kısmını yapıyoruz. Günlük hayatla bağlantısı olan örnekler veriyoruz. Çalışma yapraklarını kullanarak öğrendiklerinin geri dönüşümünü istiyoruz” şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.



Derslerinizde derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uyguladığınızı düşünüyor musunuz? (a:evet, b:hayır)

a) Nasıl uyguluyorsunuz? b) Bunun nedenleri nelerdir?

Yukarıdaki soruya öğretmenlerin verdikleri cevaplar analiz edilerek iki kısımdan oluşan Tablo 4 oluşturulmuştur. Tablonun alt kısmında öğretmenlerin görüşlerine yer verilmiştir.

**Tablo 4. Öğretmenlerin derinleşme aşamasını uygulamaya dair görüşleri**

Derinleşme aşamasını uyguladığını düşünen öğretmenler		Derinleşme aşamasını uygulamadığını düşünen öğretmenler	
Ö.K	n	Ö.K	n
B, C, D, G, H, K, L	7	A, E, F, I, J, M	6

Ö.K: Öğretmen Kodları

Tablo 4'te de görüldüğü gibi öğretmenlerin 7'si derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uyguladığını düşünürken, 6'sı ise bu aşamayı uygulayamadığını düşünmektedir. İ öğretmeni tabloda yer almamaktadır. Çünkü İ öğretmeni derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uygulamasının süreye bağlı olarak değiştiğini ifade etmiştir.

B, C, G ve H öğretmenleri, öğretmen kılavuz kitabını adım adım takip ettikleri için derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uyguladıklarını düşündüklerini söylemişlerdir. D öğretmeni derslerde öğrencileri konuşturarak derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uyguladığını düşündüğünü ifade etmiştir. K öğretmeni derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uyguladığını sınav sonuçlarından anladığını söylemiştir. L öğretmeni ise konuları günlük hayatla bağdaştırdığı için derinleştirmeyi etkili bir şekilde uyguladığını düşündüğünü dile getirmiştir.

A, E, F, I, J ve M öğretmenleri derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uygulayamadıklarını söylemişlerdir. Bu durumun nedeni olarak A öğretmeni, öğrencinin hedefinin olmaması, zaman sıkıntısı, öğrencinin derse olan ilgisini artıramama ve öğrencinin öğrenmek istememesi şeklinde ifade etmiştir. E öğretmeni bu konudaki düşüncesini "*Derinleştirme basamağını etkili bir şekilde uyguladığıma inanmıyorum. Çünkü çok öğrencim var ve öğrenci öğrenmek istemiyor. Bazı durumlarda öğrencinin seviye düşüklüğünden dolayı ne yapacağımı bilemiyorum*" şeklinde dile getirmiştir. F öğretmeni bu konudaki düşüncesini "*Zamanı yettirmiyorum. Belli düzen dışında ne yapacağımı bilmiyorum. Çocukların hazır bulunmuşluk eksikliği, okulun ve ailenin ekonomik şartlarından dolayı derinleştirme basamağını uygulayabildiğimi düşünmüyorum. Ders dışında çocuğu derinleştirme yapmaya yönlendiremiyorum. Çocuk derinleştirmeyi çok basit konularda bile yapamıyor*" şeklinde açıklamıştır. I öğretmeni yeni müfredatı tam olarak anlayamadığı için derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uygulayamadığını söylemiştir.

*Derinleşme aşamasını daha etkin kılmak için neler yapılmalıdır? Bu konudaki önerileriniz nelerdir?*

Öğretmenlerin bu soruya verdikleri cevaplar analiz edilerek Tablo 5'te yer alan öneriler belirlenmiştir. Her bir önerinin altına o öneriyi söyleyen öğretmen kodlarına yer verilerek matris oluşturulmuştur.

**Tablo 5. Öğretmenlerin derinleşme aşamasının etkili olması için getirdikleri öneriler**

	Etkili seminer verilmeli	Seminerler uzman kişiler tarafından verilmeli	Seminerlerde uygulamalara yer verilmeli	Fen ve teknoloji dersi ders saati artırılmalı	Okullara kaynak sağlanmalı
Ö.K	A, C D, E, F G, I, İ, J, K, L	A, F, G, I, J	A, D, E, F, G İ, J, K	B, F, I, M	B, E, G, H K, L, M

Ö.K: Öğretmen Kodları      Ö: Öneriler

Tablo 5'te de görüldüğü gibi 11 öğretmen etkili seminerler verilmesi, 5 öğretmen seminerlerin uzman kişiler tarafından verilmesi, 8 öğretmen seminerlerde uygulamalara yer verilmesi, 4 öğretmen fen ve teknoloji ders saatinin artırılması, 7 öğretmen okullara kaynak sağlanması gerektiği önerilerini getirmişlerdir.

D öğretmeni “ *Seminerler düzenlenmeli. Bu seminerler yeni programı açıklayıcı olmalı. Aldığımız 3 günlük seminer yeterli değil. Ne yapacağımızı hiçbirimiz tam olarak bilmiyoruz. Derinleşme aşamasında neler yapılabileceğine dair uygulamalı örnekler verilmeli*” şeklinde düşüncelerini dile getirmiştir.

#### 4.2. Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular

Tablo 6'da görüldüğü gibi X okulundaki öğretmenin genel olarak formda yer alan maddeleri gösterme sıklığının aritmetik ortalaması (A.O) 2,4 iken, Y okulundaki öğretmenin formdaki maddeleri gösterme sıklığının A.O 3,7'dir. X okulundaki öğretmen formda yer alan maddelerden en az “grup çalışmasına” yer verirken, en fazla “karşılaşılan sorunların çözümünde daha çok bazı öğrencilerin ön plana çıkmasına” izin verdiği gözlenmiştir. Y okulundaki öğretmen ise en az “öğrencilerin birbirlerinin problem çözme yaklaşımlarını sorgulamalarına”, “öğrencilerin karşılaştıkları yeni durumlarda problemin üstesinden gelmek için sistemli bir yaklaşım içinde bulunmalarına” ve “öğrencilerin grup içindeki görev ve sorumluluklarını paylaşmalarına” yer verirken, en fazla “derse girişte öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmeye yönelik” gözlenmiştir.

**Tablo 6. X ve Y okullarındaki öğretmenlerin gözlemlenmesinden ortaya çıkan bulgular**

<b>Derinleşirme aşaması gözlem maddeleri</b>	<b>X ort.</b>	<b>Y ort.</b>
1. Öğretmen öğrenme etkinliklerine günlük hayatla ilişkili konu veya problemle başladı	2,2	3,8
2. Öğretmen derse girişte öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmeye yöneldi	3,2	5,0
3. Öğretmen öğrencilerin yeni konu hakkındaki düşüncelerini ortaya çıkarmaya çalıştı	3,2	4,6
4. Öğrenciler konunun boyutlarını anlayabilmek için soru sormaya çalıştılar	2,6	3,0
5. Öğrenciler konu hakkında tahmin ve hipotezler kurarak bunları test ettiler	1,4	2,8
6. Öğretmen rehber olarak görev yaptı	2,4	4,6
7. Öğrenciler birbirleriyle işbirliği yaptılar	2,6	3,0
8. Öğrenciler anladıklarını diğer öğrencilere ve öğretmene açıkladılar	2,6	3,6
9. Öğrencilere, öğretmene ve arkadaşları tarafından açıklamalarının gerekçeleri soruldu	1,6	4,2
10. Öğretmenin sorduğu sorular ve yaptığı açıklamalar konunun gerçek anlamının anlaşılmasına yönelikti	3,0	4,8
11. Öğrenciler öğrendikleri kavramları günlük yaşamlarına ilişkilendirmeye yönelik düşünceler üretmeye başladılar	2,2	3,6
12. Öğrenciler konuyu pekiştirmek için günlük yaşamla ilgili örnekler verdiler	3,0	3,6
13. Öğretmen tarafından öğrencilere günlük hayatla ilgili farklı örnekler sunuldu	2,6	4,0
14. Öğretmen aynı konu ile ilgili farklı bir problem durumu oluşturdu	2,2	3,4
15. Öğretmen grup çalışmalarına yer verdi	1,2	3,2
16. Öğrenciler birbirlerinin problem çözme yaklaşımlarını sorguladılar	1,4	2,6
17. Öğretmen tarafından öğrencilere farklı etkinlikler sunularak, değişik uygulamalar yaptırıldı	1,6	4,0
18. Öğretmen problemlerin çözümüne ve ileri etkinliklere yönelik sorular sordu	3,1	4,2
19. Öğrenciler problemlerin çözümüne ve ileri etkinliklere yönelik sorular sordu	1,8	2,8
20. Öğretmen aktif öğrenmenin gerçekleşeceği ortamı öğrencilere sağladı	2,2	4,2
21. Öğrenciler işlenen konu hakkındaki düşüncelerini derinleştirmek için aralarında tartıştılar	2,0	2,8
22. Öğrenciler konu hakkındaki düşüncelerini birbirlerine açıkladılar	2,2	3,4
23. Öğrenciler aktif olarak sürece katıldı	2,4	4,2
24. Öğrencilerin çalışmalarında bir sorun olduğunda öğretmen yardımcı oldu	3,2	4,4
25. Öğrenciler mümkün olduğunca öğrenme sürecine aktif olarak katılmaya çalıştı	2,6	4,2
26. Öğrenciler karşılaştıkları yeni durumlarda problemin üstesinden gelmek için sistemli bir yaklaşım içinde bulundular	1,6	2,6
27. Öğrenciler grup içindeki görev ve sorumluluklarını paylaştılar	1,6	2,6
28. Karşılaşılan sorunların çözümünde daha çok bazı öğrencilerin ön plana çıktığı gözlemlendi	4,0	3,2
29. Öğretmen tarafından öğrencilere yeni durumu açıklamaları için yeterli süre tanındı	3,4	4,0
30. Öğrencilerin yeni durumu açıklamaları öğretmen tarafından dikkatlice dinlendi	3,2	4,6
<b>Genel Ortalama</b>	<b>2,4</b>	<b>3,7</b>

## 5. Tartışma ve Sonuç

Öğretmenlerin bütünleştirici öğrenme kuramının öğrenci merkezli, geniş zaman isteyen, yaparak yaşayarak öğrenmenin olduğu ve öğretmenin rehber konumunda bulunduğu konusunda çoğunlukla fikir birliğinde oldukları Tablo 1’de görülmektedir. Ayrıca öğretmenlerden ikisi bu kuramda hazır bilginin olmadığı ve bilgiye ulaşmak için öğrencilerin çaba harcamaları gerektiğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin belirttikleri öğretmenin rehber konumunda olması, hazır bilginin olmaması ve bilgiye ulaş-

mak için öğrencilerin çaba harcaması gibi özellikler kısmen de olsa bütünleştiriciliğin doğasını yansıttığından dolayı öğretmenlerin bütünleştiriciliğin felsefesinin farkında oldukları sonucuna varılabilir. Öğretmenler diğer kuramların özelliklerini tam olarak bilmediklerinden dolayı öğrenme ile ilgili bildikleri özellikleri sıralayıp, bu özelliklerin sadece bütünleştirici kurama ait olduklarını zannetmektedirler. Örneğin, öğrenci merkezli olma özelliği Bruner'in keşfedici öğrenme kuramı gibi diğer bazı öğrenme kuramlarında da bulunmaktadır (23). Ayrıca yukarıda da belirtildiği gibi öğretmenlerin çoğunluğu bütünleştirici öğrenme kuramının geniş zaman istediğini belirtmişlerdir. Yeni öğretim programında bütünleştirici öğrenme kuramı temel alınmıştır. Bu açıdan bakıldığında bu kuramın sınıf ortamında kullanılmasının zaman açısından bazı sıkıntılara yol açabileceği söylenebilir. Nitekim Kaptan (2005), yaptığı çalışmanın sonucunda yeni programın "Az bilgi özdür" temel amacıyla hareket etmesine rağmen kapsamının oldukça yoğun olduğunu ve üniteler için önerilen ders saatlerine düşen kazanımların istenilen düzeyde kazandırılmasının mümkün görünmediğini belirtmiştir (24).

Öğretmenlerden ikisinin bu kuramı uygularken sıkıntı yaşamadıkları, üçünün bu kuramı uygularken aşama olarak değil de belli konularda ve değerlendirme aşamasında, yedisinin derinleşme aşamasında, birer tanesinin ise girme ve keşfetme basamaklarında sıkıntı yaşadıkları görülmektedir. Sıkıntı yaşamadığını belirten öğretmenlerden biri sınıf mevcudunun 13 kişi olduğu için dersini çok rahat işleyebildiğini ifade etmiştir. Bu açıdan bakıldığında bütünleştirici öğretimin sınıf mevcudu az olan sınıflarda daha etkili uygulanabileceği söylenebilir. Öğretmenlerin değerlendirme aşamasında sıkıntı yaşamaları yeni öğretim programında yer alan değerlendirme tekniklerini tam olarak özümseyemediklerine bağlanabilir. Genel olarak bu soruya ilgili öğretmen görüşleri incelendiğinde öğretmenlerin bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modelinin bütün aşamalarında ve özellikle derinleşme aşamasında sorunlar yaşadıkları tespit edilmiştir.

Öğretmenlerin derinleşme aşamasını ne şekilde tanımladıkları bulgular bölümünde görülmektedir. Buradan; öğretmenlerden bazıları derinleşme aşamasını konuların biraz daha detaylı şekilde izah edilmesi şeklinde tanımlarken, bazıları ise öğrencinin kavrama aşamasından geçip öğrendiklerini başka alanlara uyguladığı ve öğrendiklerinin farklı disiplinlerle bağıntısının kurulduğu aşamayı derinleşme aşaması olarak tanımladıkları belirlenmiştir. Bazı öğretmenlerin cevaplarından öğretmenlerin derinleşme aşamasının tam olarak neyi ifade ettiği konusunda yeterli bilgilere sahip olmadıkları sonucuna varılabilir.

Öğretmenlerin 7'si derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uyguladığını düşünmektedir. Bu öğretmenlerden dördü öğretmen kılavuz kitabını adım adım takip ettikleri için derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uyguladıklarını düşündüklerini ifade ederken, öğretmenlerden birer tanesi öğrencileri konuşturarak, sınav sonuçlarına bakarak, konuları günlük hayatla bağdaştırarak derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uyguladıklarını düşündüklerini dile getirmişlerdir. Öğretmenlerin 6'sı ise bu aşamayı

uygulayamadığını düşünmektedir. Bu öğretmenler derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uygulayamamalarını öğrencinin hedefinin olmaması, zaman sıkıntısı, öğrencinin öğrenmek istememesi ve ilgisini artıramama, öğrencilerin hazır bulunuşluk eksikliği, müfredatı tam olarak anlamama gibi değişkenlere bağlamışlardır. Bir öğretmen ise derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uygulamasının süreye bağlı olarak değiştiğini ifade etmiştir. Öğretmenlerin ifadelerinden de anlaşılacağı üzere öğretmenlerin derinleşme aşaması kavramının ne olduğu ve bu aşamanın içeriğinde yapılması gerekenler konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları söylenebilir.

Öğretmenlerin derinleşme aşamasını daha etkin kılmak için etkili ve uzman kişiler tarafından seminerler verilmesi, seminerlerde uygulamalara yer verilmesi, fen ve teknoloji ders saatinin artırılması, okullara kaynak sağlanması gerektiği önerilerini getirdikleri görülmektedir. Öğretmenlerinde görüşlerinden anlaşılacağı üzere öğretmenlerin uzman kişiler tarafından, uygulamalara yer verilerek yapılacak hizmet içi eğitim kurslarına ihtiyaç duydukları söylenebilir. Ayrıca bu hizmet içi eğitim kurslarında farklı durumlarda derinleşme aşamasının nasıl uygulanacağı konusunda öğretmenlerin sıkıntı yaşadıkları ve bu durumda neler yapacakları konusunda yardıma ihtiyaç duydukları ve öğretmenlere bu program uygulanmadan önce verilen hizmet içi eğitimin istenen düzeyde olmadığı söylenebilir. Nitekim Erdoğan (2005), çalışmasının sonucunda yeni müfredatın ve uygulama örneklerinin tanıtıldığı hizmet içi eğitimin öğretmenlere göre istenilen düzeyde olmadığını belirtmiştir. Ayrıca öğretmenlerin yaşadıkları problemlerin paylaşıldığı ve çeşitli uygulamaların yapılacağı düzenli hizmet içi eğitimlerin planlanması ve düzenlenmesi gerektiğini belirtmiştir (25). Ayrıca bu sonuçların, aynı zamanda literatürde yer alan pek çok çalışmanın yanı sıra (3, 22, 26, 27, 28) gibi birçok araştırma ile uyum içerisinde olduğu söylenebilir. Bu verilerden öğretmenlerin farklı durumlarda derinleşme aşamasının nasıl uygulanacağı konusunda sıkıntı yaşadıkları ve bu durumda neler yapacakları konusunda yardıma ihtiyaç duydukları sonucuna varılabilir.

Öğretmenlerin derinleşme aşamasında yer verdikleri etkinlik ve uygulamalarla ilgili verilerden bulgular kısmında yer alan Tablo 3 oluşturulmuştur. Bu tablodan da görüldüğü öğretmenlerin 10 tanesi etkinlik ve deneye, 2 tanesi öğrenci fikirlerine ve öğrenciye sunum yaptırmaya, 6 tanesi günlük hayatla ilgili örnek vermeye, 7 tanesi soru sormaya ve 3 tanesi dramaya yer verdiği görülmektedir. Öğretmenlerin düşüncelerinden de anlaşılacağı üzere öğretmenlerin derinleşme aşamasında neler yapacakları konusunda teorik olarak fazla bir eksiklikleri olmadığı fakat bunları pratiğe yansıtmakta ayrıntılı bilgi ve deneyime sahip olmadıkları sonucuna varılabilir. Ayrıca öğretmenlerin derinleşme aşamasında ideal olan faaliyetleri değil de daha çok kendilerinin bildikleri faaliyetleri uyguladıkları sonucuna varılabilir. Öğrenciler bu aşamada elde ettikleri bilgileri çevrelerindeki olaylarda kullanıp olayları anlamlandırarak, öğrenmiş oldukları olayları nedenleri ile birlikte açıklayabilmeli ve gerektiğinde pratikte işe yarar teknolojik tasarımlar geliştirip, denemelidirler (2, 14). Nitekim Bayar (2005), yaptığı çalışmada 5E modeline uygun olarak tasarladığı etkinliklerin tümünde öğren-

cilerin öğrendiklerini güncel hayatla ilişkilendiremediklerini belirterek, bu durumun derinleşme aşamasının etkili uygulanamamasına bağlanabileceğini belirtmiştir (27).

Yapılan gözlemler sonrasında Tablo 6’da görüldüğü gibi genel olarak formda yer alan maddeleri gösterme sıklığının aritmetik ortalaması X okulundaki öğretmenin 2,4 iken, Y okulundaki öğretmenin 3,7 olduğu belirlenmiştir. Gözlem formundan elde edilen veriler incelendiğinde Y okulundaki öğretmen X okulundaki öğretmene göre derinleşme aşamasını daha etkili bir şekilde uyguladığı görülmektedir. Y okulundaki öğretmenin derinleşme aşamasını daha etkili bir şekilde uygulaması henüz yüksek lisansını tamamlamış olmasına bağlanabilir. Ayrıca X kodlu öğretmen fen edebiyat fakültesi mezunu olmasına rağmen Y kodlu öğretmen eğitim fakültesi mezunudur. Buradan eğitim fakültesi mezununun fen edebiyat fakültesi mezununa göre derinleşme aşamasını daha etkili bir şekilde uyguladığı söylenebilir. Çünkü eğitim fakültelerinde öğretmen adayları lisans öğrenimleri sürecinde pedagojik derslerin yanında, öğretmenlik uygulaması yapmalarına fırsatlar sağlayan bazı dersler almaktadırlar. Yiğit ve Akdeniz (2004), yaptıkları çalışmaları sonucunda fen edebiyat fakültesinde ders alan öğretmen adaylarının mesleğe yönelik farkındalıklarının gelişmemesini ortam ve alan eğitimine yönelik uygulamalar içinde bulunulmamasından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayı öğrencilerin mesleğe yönelik bilgi ve becerileri programların ilk sınıflarından itibaren kazanmaları gerektiğini belirtmişlerdir (29).

X okulundaki öğretmen formda yer alan maddelerden en az “grup çalışmasına” yer verirken, en fazla “karşılaşılan sorunların çözümünde daha çok bazı öğrencilerin ön plana çıkmasına” izin verdiği görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında X okulundaki öğretmenin derinleşme aşamasını uygulamada bazı sıkıntılar yaşadığı söylenebilir. Y okulundaki öğretmen ise en az “öğrencilerin birbirlerinin problem çözme yaklaşımlarını sorgulamalarına”, “öğrencilerin karşılaştıkları yeni durumlarda problemin üstesinden gelmek için sistemli bir yaklaşım içinde bulunmalarına” ve “öğrencilerin grup içindeki görev ve sorumluluklarını paylaşmalarına” yer verirken, en fazla “ders girişte öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmeye yöneldiği” gözlenmiştir. Y okulundaki öğretmenin bütün derslerde öncelikle öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmeye yöneldiği görülmektedir. Bütünleştirici öğrenme kuramına göre öğrencilerin ön bilgilerinin farkında olmak son derece önemlidir. Bu açıdan bakıldığında Y okulundaki öğretmenin bütünleştirici öğretimin felsefesini benimsediği ve derinleşme aşamasını uygulamada başarılı olduğu söylenebilir.

## 6. Öneriler

Bütünleştirici öğrenme kuramının öğrenme ortamlarında etkili ve verimli olarak uygulanması öncelikle öğretmenlere bağlıdır. Öğretmenler hizmet içi eğitim kurslarında bu kuram ve bu kuramın özellikle derinleşme aşamasının içeriği konusunda bilgilendirilmelidir. Ayrıca bu kurslarda bilgilendirmenin yanı sıra ağırlıklı olarak bu kuramın öğrenme ortamlarında nasıl etkili bir şekilde uygulanacağına dair örnek uygulamalara yer verilmelidir.

Hizmet içi eğitim kurslarında öğretmenlere derinleşme aşamasının önemi kavratılarak, bu aşamada yapılması gerekenler konusunda bilgi verilmelidir. Ayrıca hizmet içi eğitim kurslarında yapılacak uygulamalar bütün okulların şartları dikkate alınacak şekilde düzenlenmelidir.

Öğretmenler derinleşme aşamasında çeşitli etkinlik ve uygulamalara yer vermeli-dirler. Gerektiğinde bu aşamada öğretmenler öğrencilerini pratikte işe yarar teknolo-jik tasarımlar geliştirip, denemeleri yönünde teşvik etmelidirler.

## **7. Kaynaklar**

1. Nakiboğlu, C. (1999). Kimya öğretmeni eğitiminde bütüncü (constructivist) öğrenme modelinin öğrenci başarısına etkisi. DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı, 11, 271–280.
2. Çepni, S., Akdeniz, A.,R. ve Keser, Ö.,F. (2000). Fen Bilimleri Öğretiminde Bütüncü Öğrenme Kuramına Uygun Örnek Rehber Materyallerin Geliştirilmesi, 19. Fizik Kongresi, 26–29 Eylül 2000, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
3. Çepni, S., Şan, M., H., Gökdere, M. ve Küçük , M. (2001). Fen Bilgisi Öğretiminde Zihinde Yapılanma Kuramına Uygun 7E Modeline Göre Örnek Etkinlik Geliştirme, Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu, 7-8 Eylül 2001, Maltepe Üniversitesi, İstanbul, Bildiriler Kitabı, 183-190.
4. Özbek, R. (2005). Öğretmen Algılarına Göre Eğitim Fakültesi Öğretim Programının, İlköğretim Öğretim Ortamlarının ve Öğretmenlerin “Yapılandırmacı Öğretim” Anlayışına Yönelik Düşüncelerinin Değerlendirilmesi, XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 28–30 Eylül 2005, Denizli, 409–415.
5. Saunders, W.L. (1992). The constructivism perspective: Implications and teaching strategies for science. *School Science and Mathematics*, 92(3), 136–141.
6. Geelan, D.R. (1995). Matrix technique: A constructivist approach to curriculum development in science. *Australian Science Teachers Journal*, 41(3), 32–37.
7. Shiland, T.W. (1999). Constructivism: The implications for laboratory work. *Journal of Chemical Education*, 76(1), 107–109.
8. Coll, R.K. ve Taylor, T.G.N. (2001). Using constructivism to inform tertiary chemistry pedagogy. *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 2(3), 215–226.
9. Bodner, G.M. (1986). Constructivism: A theory of knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63(10), 873–878.
10. Bodner, G.M. (1990). Why good teaching fails and hard-working students do not always succeed?. *Spectrum*, 28(1), 27–32.
11. Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D. ve Turgut, M.F. (1997). Kimya Öğretimi, YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları, Bilkent, Ankara.
12. Hand, B., Treagust, D.F. ve Vance, K. (1997). Student perceptions of the social constructivist classroom. *Science Education*, 81(5), 561– 575.



13. Er Nas, S. (2008). Isının Yayılma Yolları Konusunda 5E Modelinin Derinleşme Aşamalarına Yönelik Olarak Geliştirilen Materyallerin Etkililiğinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
14. Smerdan, B.A. ve Burkam, D.T. (1999). Access to constructivist and didactic teaching: Who gets it? Where is it practiced?. Teachers College Record, 101, 1, 5.
15. Keser, Ö.F. (2003). Fizik Eğitime Yönelik Bütünleştirici Bir Öğrenme Ortamı Tasarımı ve Uygulanması, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
16. Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırıcı (constructivist) öğrenme. Turkish Online Journal of Educational Technology, 3, Article 14.
17. Denscombe, M. (1998). The Good Research Guide for Small-Scale Social Research Projects. Buckingham: Open University Press.
18. Wellington, J. (2000). Educational Research, Contemporary Issues and Practical Approaches. London: Continuum.
19. Çepni, S. (2007). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş (Gözden geçirilmiş baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
20. Cohen, L. & Manion, L. (1994). Research Methods in Education (Fourth Edition). Newyork: Rutledge.
21. Miles, M.B., Huberman, A.M. (1994). Qualitative Data Analysis (Second Edition), Sage Publications, Thousand Oaks, London, New Delhi.
22. Demircioğlu, G., Özmen, H., ve Demircioğlu, H. (2004). Bütünleştirici öğrenme kuramına dayalı olarak geliştirilen etkinliklerin uygulamasının etkililiğinin araştırılması. Türk Fen Eğitimi Dergisi, 1, 21–34.
23. Çepni, S. (edit), Ayas, A., Akdeniz, A.R., Özmen, H., Yiğit, N. ve Ayvacı, H.Ş. (2005). Fen ve Teknoloji Öğretimi. Ankara: Pegem Yayınılık.
24. Kaptan, F. (2005). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programıyla İlgili Değerlendirme, Eğitimde Yansımalar: VIII Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu Kitabı, Erciyes Üniversitesi, Sabancı Kültür Sitesi, Kayseri, 14–16 Kasım, 283–298.
25. Erdoğan, M. (2005). Yeni Geliştirilen Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Müfredatı: Pilot Uygulama Yansımaları, Eğitimde Yansımalar: VIII, Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu Kitabı, 14–16 Kasım 2005, 299–310.
26. Erdem, E. ve Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırıcılık yaklaşımı. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23, 81–87.
27. Bayar, F. (2005). İlköğretim 5. Sınıf Fen Bilgisi Öğretim Programında Yer Alan Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu Ünitesi ile İlgili Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Etkinliklerin Geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
28. Gürses, E. (2006). Durgun Elektrik Konusunda Yapılandırıcı Öğrenme Kuramına Dayalı, 5E Modeline Uygun Olarak Geliştirilen Dokümanların Uygulanması ve Etkililiğinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
29. Yiğit, N. ve Akdeniz, A.R. (2004). Öğretmen adaylarının fen-edebiyat fakültesindeki problemleri. Kastamonu Eğitim Dergisi, 12(1), 77–84.