

# Examination of Chemistry Teachers' Knowledge of Curriculum in the Context of Physical and Chemical Changes Based on Pedagogical Content Knowledge<sup>1</sup>

Ayşe Zeynep Şen, Balıkesir University, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1798-4048>  
Canan Nakiboğlu, Balıkesir University, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7292-9690>

## Abstract

Pedagogical content knowledge (PCK) is a teachers' knowledge about teaching something and has different sub-components. One of them is knowledge of the curriculum which is also the focus of this research. The purpose of this research is to examine the experienced chemistry teachers' knowledge of curriculum in the context of ninth grade chemistry curriculum. The research was designed according to the case study model and participants were four experienced chemistry teachers with different teaching experiences. Data were collected through observation, interview, and lesson plans and then analyzed according to the content analysis. At the end of the research, it can be said that the participants were partially aware of the philosophy of the ninth-grade chemistry curriculum. Half of them expressed that the aim of the curriculum was establishing a relationship between daily life and chemistry concepts while the rest of them perceived the philosophy as an entrance to chemistry. Additionally, when the participants were asked to determine the acquisitions and explanations of physical and chemical changes (PCC) topic, only one teacher has written the acquisition placed in the chemistry curriculum of the ninth class. Two of the teachers have written an acquisition instead of taking the curriculum into consideration. At last, with the aim of deciding what extent the participants' teaching of PCC represented the acquisitions which they wrote to the lesson plans, participants were observed. It can be conveniently said that the participants performed in the light of these acquisitions and objectives.

**Keywords:** knowledge of curriculum, pedagogical content knowledge, ninth grade chemistry curriculum, acquisition and explanations, chemistry teachers.



Inönü University  
Journal of the Faculty of Education  
Vol 21, No 1, 2020  
pp. 138-155  
DOI: 10.17679/inuefd.461240

Article type:  
Research article

Received : 19-09-2018  
Accepted : 26-03-2020

## Suggested Citation

Şen, A. Z., & Nakiboğlu, C. (2020). Examination of chemistry teachers' knowledge of curriculum in the context of physical and chemical changes based on pedagogical content knowledge, *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 21(1), 138-155. DOI: 10.17679/inuefd.461240

This research was presented in 2 nd International Symposium of Limitless Education And Research (ISLER 2018) as oral presentation and published as abstract.

<sup>1</sup> This study is a part of Ayşe Zeynep Şen PhD dissertation under the supervision of Prof. Dr. Canan Nakiboğlu

## EXTENDED ABSTRACT

### Introduction

*Pedagogical content knowledge* (PCK) is a knowledge base which guides the teaching of a teacher in the classroom and assumed that it consists of sub-components of PCK in generally: *science teaching orientations, knowledge of curriculum, knowledge of assessment, knowledge of strategies for subject matter teaching, and knowledge of students' understanding of subject matter* (Magnusson, Krajcik and Borko, 1999). The focus of this research is knowledge of the curriculum. The curriculum serves as a guideline for a teacher during his/her teaching and provides the teacher to act in a disciplined manner (Arzi ve White, 2008).

Research questions of the study are

1. What are the views of experienced chemistry teachers about the philosophy of the ninth grade chemistry curriculum?
2. What are the acquisitions and explanations of the experienced chemistry teachers within the context of physical and chemical changes (PCC) in their lesson plans?
3. How do the experienced chemistry teachers perform teaching in accordance with the acquisitions and explanations which were placed in their lesson plans within the context of PCC?

### Purpose

The purpose of this study is to acquire experienced chemistry teachers' knowledge of curriculum in the context of a high school chemistry course. The study focused specifically on the experienced chemistry teachers' knowledge of curriculum about teaching physical and chemical changes (PCC) topic to grade-9 students. Even though all of the components of PCK were examined during a big project, only the results of knowledge of curriculum component have been presented in this study.

### Method

This qualitative research was designed according to the case study model. The participants were four experienced chemistry teachers who were assigned purposefully (Creswell, 2013; Denzin and Lincoln, 2005; Patton, 2002) through criterion sampling technique (Patton, 2002) with different teaching experiences (Nur, Gonca, Oya, Toprak). Data triangulation was performed using interview, observation, and lesson plan. Participants individually prepared a lesson plan to teach PCC topic, their teaching period was observed and interviews, before and after their teaching, were conducted. Content analysis was utilized for data analysis (Cohen, Manion, and Morrison, 2007).

Lesson plans were analysed by considering whether the acquisitions and explanations placed in the lesson plans of teachers meet with the high school chemistry teaching curriculum. In the interviews, what extent teachers know about the philosophy of the chemistry curriculum and what the thoughts of teachers were investigated. During the observations, participants' teachings of PCC were analysed in the light of the acquisitions and explanations, if they perform them or not.

### Findings

At the end of the study, it was determined that half of the participants comprehended the philosophy of the ninth grade chemistry curriculum as establishing the relationship between daily life and chemistry concepts. On the other hand, the rest of them said about the philosophy of the curriculum that it was entering into the chemistry. When the participants' lesson plans were analysed, it was seen that Gonca, Oya, and Toprak wrote acquisitions and explanations about PCC topic except for Nur. They paid attention to provide students distinguishing physical and chemical changes commonly in the acquisitions. When the participants were observed, they taught the PCC topic in the light of whatever they wrote to the lesson plan. All of them challenged the students to be able to differentiate a change whether it was physical and chemical. Gonca performed demonstrations and made her students to observe, to think about the changes in micro and macro level, to express their thoughts scientifically. Oya preferred giving different examples and focused on the intramolecular attractions. Toprak read the topic from the course book and provided students to write down those notes to their notebooks. Nur's teaching could not be interpreted because she did not write an acquisition.

### ***Discussion & Conclusion***

It was concluded that some of the teachers were aware of the philosophy of the chemistry curriculum concerning the ninth grade. In the ninth grade chemistry curriculum, it is expressed that the curriculum pays attention to the daily life (MEB, 2013). It can be said that Nur and Toprak comprehended the philosophy correctly. Three years before this research, they participated in a workshop about curriculums and during that workshop teachers analysed the curriculum under the researchers' guidance. The reasons for establishing this connection about daily life can be with the effect of the workshop in which the teachers participated. It was also found that the participants did not take into the curriculum consideration to write the acquisitions of PCC in their lesson plan except one of them. Two of them wrote their own acquisitions and one of them did not write anything. Since the teacher has taken into the curriculum consideration and it can be said that she was knowledgeable about it. It is examined of the ninth-grade chemistry curriculum, it is seen that there is not placed in any explanation after the acquisition of PCC. On the other hand, it was found that the teachers have written their own explanations. When the teachers' explanations were examined, it was concluded that these explanations were not compatible with the explanation writing styles of the curriculum. When the teachers' teachings on PCC were analysed, it can be said that the performances were compatible with the acquisitions and explanations written by them. On the other hand, because of these acquisitions' and explanations' not being congruent with the curriculum, it can be said that they did not act according to the curriculum. Also, the acquisition placed in the ninth grade chemistry curriculum is written with the aim of preventing any misconception. For this reason, it can be said that the participants in this research, could cause misconceptions in the context of PCC. At the end of the research, it was suggested that teachers should participate in in-service education programs from undergraduate degree for being knowledgeable about the content of the curriculum.

# **Kimya Öğretmenlerinin Alan Eğitimi Bilgisi Temelinde Öğretim Programı Bilgilerinin Fiziksel ve Kimyasal Değişimler Konusu Kapsamında İncelenmesi<sup>2</sup>**

**Ayşe Zeynep Şen, Balıkesir Üniversitesi, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1798-4048>**  
**Canan Nakiboğlu, Balıkesir Üniversitesi, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7292-9690>**

## **Öz**

Alan eğitimi bilgisi (AEB), öğretmenlerin bir şeyi öğretme konusunda sahip oldukları bilgidir ve farklı alt bileşenleri bulunmaktadır. Bunlardan biri, bu araştırmanın da odak noktası olan öğretim programı bilgisidir. Bu araştırmanın amacı, deneyimli kimya öğretmenlerinin öğretim programı bilgisini dokuzuncu sınıf kimya dersi öğretim programı bağlamında incelemektir. Araştırma durum çalışması modeline göre tasarlanmış ve katılımcılar farklı öğretim deneyimlerine sahip dört kimya öğretmenidir. Veriler; gözlem, görüşme ve ders planı ile toplanmış ve daha sonra içerik analizine göre analiz edilmiştir. Araştırmanın sonunda, katılımcıların dokuzuncu sınıf kimya dersi öğretim programının felsefesinin kısmen farkında oldukları söylenebilir. Bunların yarısı öğretim programının felsefesinin günlük yaşam ile kimya kavramları arasında bir ilişki kurmak olduğunu, geri kalanı ise kimyaya giriş olarak algıladığını ifade etmiştir. Ek olarak, katılımcıların fiziksel ve kimyasal değişimler (FKD) konusundaki kazanım ve açıklamaları belirlemeleri istendiğinde, sadece bir öğretmenin programda yer alan kazanımı yazdığı sonucuna ulaşılmıştır. Diğer öğretmenlerden ikisi kazanımı programdan almak yerine kendileri yeni bir kazanım yazmışlardır. Son olarak, katılımcıların FKD'nin öğretiminde ders planına yazdıkları kazanım ve açıklamaları ne derece gerçekleştirdikleri incelendiğinde katılımcıların bu kazanım ve açıklamalar ışığında konunun öğretimini gerçekleştirdikleri söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Öğretim programı bilgisi, alan eğitimi bilgisi, dokuzuncu sınıf kimya öğretim programı, kazanım ve amaçlar, kimya öğretmenleri.



Inönü Üniversitesi  
Eğitim Fakültesi Dergisi  
Cilt 21, Sayı 1, 2020  
ss. 138-155  
DOI: 10.17679/inuefd.461240

Makale türü:  
Araştırma makalesi

Gönderim Tarihi : 19-09-2018  
Kabul Tarihi : 26-03-2020

## **Önerilen Atıf**

Şen, A. Z., & Nakiboğlu, C. (2020). Kimya Öğretmenlerinin Alan Eğitimi Bilgisi Temelinde Öğretim Programı Bilgilerinin Fiziksel ve Kimyasal Değişimler Konusu Kapsamında İncelenmesi. *Inönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 138-155. DOI: 10.17679/inuefd.461240

Bu çalışma yazarlar tarafından II. Uluslararası Sınırsız Eğitim ve Araştırma Sempozyumu'nda (USEAS2018) sözlü bildiri olarak sunulmuştur ve özet kitabında basılmıştır.

<sup>2</sup> Bu çalışma Prof. Dr. Canan NAKİBOĞLU'nun danışmanlığı altında yürütülen Arş. Gör. Dr. Ayşe Zeynep ŞEN'in doktora tezinin bir bölümüdür.

## GİRİŞ

Bir şeyi öğretmek oldukça karmaşık bir işlemdir (Nargund-Joshi ve Liu, 2013 s. 4). Öğretimi karmaşık hale getiren olgulardan biri de öğretmenin sınıf içinde gerçekleştirdiği uygulamaların bir programa uygun olarak gerçekleşip gerçekleşmediğidir. Öğretmenlerin sınıf içindeki uygulamaları, sahip oldukları bilgi birikimi ve inançlarının bir göstergesidir (Pajares, 1992). Bu nedenle öğretmen eğitiminde öğretmenin bilgi birikiminin ne düzeyde olduğunun belirlenmesi oldukça önemlidir (Chan, 2003). Öğretmenin bilgi birikimi olarak ifade edilen *alan eğitimi bilgisi* (AEB), bir alanda sıklıkla anlatılan konuları, düşüncelerin gösterimlerinin en faydalı formlarını, en etkili analogileri, gösterimleri, örnekleri, açıklamaları ve gösteri deneylerini kapsar (Shulman, 1986). Bir başka deyişle "bir konuyu başkalarının kavraması için sunma ve formüle etme yollarıdır..." (s.9) şeklinde tanımlanmıştır.

AEB ile ilgili alan yazın incelendiğinde AEB'nin çeşitli bileşenlerini içeren farklı modellerin öne sürüldüğü görülmüştür. Magnusson, Krajcik ve Borko (1999) tarafından önerilen modele göre AEB beş alt bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenler *fen öğretimine yönelim*, *öğretim programı bilgisi*, *öğrencilerin feni anlamalarına ilişkin bilgi*, *öğretimsel stratejiler bilgisi* ve *feni ölçme bilgisi* şeklinde olup bunlardan öğretim programı bilgisi bu çalışmanın odaklandığı bileşendir. 2000'li yıllardan sonra AEB ile ilgili Park ve Oliver (2008) tarafından geliştirilen hegzagonal model; *fen öğretimine yönelim*, *fen öğretim programı bilgisi*, *öğrencilerin feni anlamalarına ilişkin bilgi*, *fen öğretiminde öğretim stratejileri bilgisi*, *fen öğrenimini ölçme bilgisi* ile beraber önceki modellerden farklı olarak *öğretim yeterliliği* bileşenini de içermektedir (Şen ve Nakiboğlu, 2016).

Her iki modelde de yer alan *öğretim programı bilgisi*, Magnusson, Krajcik ve Borko'ya (1999) ait AEB modelinde, "öğretmenlerin öğrettikleri konunun ne için öğretildiğini açıklamaya yardımcı olan ve öğretim programında yer alan hedef ve amaçlar ile ilgili bilgisini ifade eder" şeklinde tanımlanmış olup "hedefler ve amaçlar bilgisi" ile "belirli fen öğretim programı bilgisi" şeklinde iki alt bileşenden oluştuğu belirtilmiştir. Öğretmenlerin kullandıkları öğretim programı ile ilgili bilgi sahibi olmaları son derece önemlidir. Bir öğretim programının başarıya ulaşması; öğretmenin ilgili programın içeriğini, felsefesini ve kazanımlarını doğru anlayıp uygulamaya aktarabilmesine bağlıdır. Bu anlamda öğretmenlerin programı doğru şekilde anlamlandırdıktan sonra programın gerekliliklerini uygulayabilmesi öğretmen yeterliliği açısından oldukça önemlidir (İzci ve Eroğlu, 2018).

Öğretim programı, öğretmenler için bir bilgi kaynağı olmasının yanında öğretmenlerin bir düzene göre hareket etmelerini sağlamada da faydalı bir araçtır (Arzi ve White, 2008). Bir başka deyişle öğretim programı öğretmenler için bir yol haritası veya bir rehber gibidir. Öğretim programı; öğretilmesi gereken konuların isimlerinin sırasıyla yazıldığı basit, statik bir yapının aksine belirli bir içeriğin yorumlanması için veya o içeriğe ait geliştirilen bir teori olarak ifade edilmektedir (Doyle ve Carter, 2003). Bu anlamda öğretmen adaylarının ve deneyimli öğretmenlerin hem lisans eğitiminde hem de meslek hayatında mevcut öğretim programını tanımaları ve yapılan değişiklikleri takip etmeleri oldukça önemlidir. Bu sayede öğretmenler AEB'nin bir bileşeni olarak öğretim programı bilgisini geliştirebilirler.

Öğretim programları öğretmenlerin öğretimi üzerinde oldukça etkilidir. Çünkü ülkemizde MEB tarafından hazırlanan ulusal öğretim programını kimya öğretmenleri özelinde aslında bütün öğretmenlerin takip etmeleri bir zorunluluktur. Öğretim programını takip etmek öğretimi planlarken programın ön gördüğü becerilerin gelişmesi ve içerik kazanımlarına öğrencinin ulaşmasını sağlamak anlamına gelmektedir. Aksi halde aynı öğretim programına bağlı olursa dahi farklı düzeyde bilgi ve beceri donanımına sahip bireyler yetişebilir.

Öğretim programının uygulamaya aktarılmasında en önemli faktör öğretmenin katılımıdır (Alsubaie, 2016). Aktif katılım sayesinde sınıf içinde öğretim programını dikkate alan öğretmenlerin programın işleyişine yönelik deneyim ve görüşlerine başvurulması programın işlerliğini anlama ya da öğretim programlarında yapılan değişikliklerin yansımalarının incelenmesine yardımcı olabilir. Nitekim ülkemizde (Akaygün, Elmas, Kara, Karataş ve Yıldırım, 2016; Feyzioğlu, 2014; Öztekin ve Er, 2014; Yaşar, 2012; Yıldırım ve Canpolat, 2013) ve uluslararası alanda (Ariav, 1991; Handler, 2010; Marco-Bujosa,, McNeill,, González-Howard ve Loper, 2017) birçok öğretim programına yönelik, öğretmen görüşlerine başvuru yapılan çalışmaların var olduğu görülmektedir. Ancak bu çalışmalarda öğretim programı bilgisi, AEB ile ilişkilendirilmeden daha genel bir bakış açısıyla incelenmiştir.

Arzi ve White (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada öğretmenlerin konu alanı bilgilerindeki değişim, mesleki deneyim açısından incelenmiştir. Ulaşılan sonuçlar arasında öğretim programı ile ilgili bulgular da yer almaktadır. Çalışma sonunda, öğretim programının öğretmenlerin içerik bilgisini etkileyen en güçlü araç olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretim programı bu anlamda öğretmenler için hem bir bilgi kaynağı hem de organize edici olarak kullanılmaktadır. Öğretim programındakiyle aynı bilgilere sahip öğretmenlerin değişime istekli olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşılık öğretim programı ile sınırlandırılmayan bilginin öğretmenlerin daha özgür olmalarını sağladığı ve öğretmenlerin bu işten aldıkları keyfi öğrencilerin merak duygularını geliştirdiği ve yaptıkları işten keyif almalarını onlara aşıladığı eklenmiştir. Bindernagel ve Eilks'in (2009) öğretmen adayları ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında, katılımcıların öğretim programına göre yapılandırdıkları derse tarihî Yunan kimyacıardan hareketle başladıkları, fakat bunu da tam anlamıyla doğru yapılandıramadıkları, sayısı yediye kadar ulaşabilen birbirinden farklı yollar takip ettikleri belirlenmiştir. Cohen ve Yarden (2009) deneyimli öğretmenlerin hücre konusunda sahip oldukları AEB'lerini incelemiştir. Öğretim programında hücre konusunda katılımcıların programda yer alan amaçlar ile ilgili çok fazla bilgi sahibi olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretim programı ne kadar değişirse değişsin bu değişimin öğretmenlerin AEB'lerine yansımadağı bir diğer sonuç olarak belirtilmiştir.

Zaman zaman yapılan çalışmalarda öğretim programlarının öğretmenler tarafından doğru olarak anlaşılması ve uygulamaya konulmasının programın başarılı olmasında etkili olabileceğı belirtilmiştir. Öğretmenlerin programların uygulanması konusunda yeterli bilgi ve beceriye sahip olmamalarının programların başarısız olmasının nedenlerinden biri olabileceğı belirtilmiştir (Ayas, Çepni ve Akdeniz, 1993; Yaşar ve Sözbilir, 2012). Ayrıca öğretmenlerin programı yeterince incelemediklerini ifade eden çalışmalara da rastlanmaktadır (Demircioğlu, Aslan ve Yadigaroğlu, 2015). Bir başka deyişle öğretim programlarının değişimine öğretmenlerin tam anlamıyla uyum sağlayamadıkları söylenebilir.

Buraya kadar ifade edilmeye çalışıldığı üzere her ne kadar ülkemizde ortak olarak takip edilmesi gereken öğretim programları hazırlanmış olsa da alanyazında yapılan çalışmalar, merkezi sınavlardan elde edilen sonuçlar öğretim programının sınıf ortamında öğretmenler tarafından farklı şekillerde uygulandığını düşündürmektedir. Genel olarak öğretmenlerin öğretim programının amacının, öneminin, nasıl uygulanabileceğinin bilincinde olmaları beklenmektedir. Öğretim programı ne derece etkin hazırlanmış olursa olsun o programı uygulayan öğretmenin inisiyatifine bağılı olarak uygulamada yer bulabileceğı söylenebilir. Mevcut çalışmanın amacını bu beklenti şekillendirmektedir.

Alanyazın incelendiğinde öğretim programı bilgisi yapılan çalışmalarda çoğunlukla deneyimli kimya öğretmenlerinin öğretim programı hakkındaki görüşlerine odaklanıldığı, ancak öğretmenlerin öğretim programı bilgileri ışığında sahip oldukları AEB'leri ile ilgili bir ilişkilendirme yapılmadığı belirlenmiştir. Öğretim programı bilgisinin öğretmenin AEB'sinin önemli bir yordayıcısı olduğu var olan AEB modellerinde görülmektedir. Mevcut program hakkındaki bilgisi yeterli düzeyde gelişmiş olan bir öğretmenin AEB'nin diğer bileşenleri açısından da gelişimi sağlanabilir. Örneğin öğretim programında hedeflenen beceri ve kazanımlardan haberdar olan öğretmenler sınıf içinde ne tür öğretim stratejilerini uygulaması gerektiğini, öğrencilerin bir konuda muhtemel yanlış kavramalarını, konu sonunda ne tür ölçme tekniklerini uygulaması gerektiğini rahatlıkla belirleyebilir.

Buraya kadar incelenen çalışmalardan yola çıkıldığında, öğretim programlarının değişimine öğretmenlerin yeterince uyum sağlamada sorunları olduğu ve daha önce AEB temelinde öğretmenlerin öğretim programı bilgisinin incelenmediğı görülmüştür. Bu nedenle bir kimya konusu özelinde deneyimli kimya öğretmenlerinin öğretim programı bilgilerinin AEB temelinde incelenmesi bu konudaki boşluğu doldurması açısından oldukça önemlidir. Bu düşünceler doğrultusunda, çalışmada birbirinden farklı mesleki deneyime ve anlayışlara sahip kimya öğretmenlerinin fiziksel ve kimyasal değişimler (FKD) konusu kapsamında sahip oldukları öğretim programı bilgilerinin AEB temelinde incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmaya ait araştırma soruları şunlardır:

1. Deneyimli kimya öğretmenlerinin dokuzuncu sınıf Kimya Dersi Öğretim Programının felsefesi ile ilgili görüşleri nasıldır?
2. Deneyimli kimya öğretmenlerinin dokuzuncu sınıf konularından FKD kapsamında ders planlarında belirttikleri içerik kazanımları ve açıklamaları nasıldır?
3. Deneyimli kimya öğretmenlerinin dokuzuncu sınıf konularından FKD ile ilgili içerik kazanımlara ve açıklamalara uygun şekilde öğretimi gerçekleştirme durumları nasıldır?

## YÖNTEM

Bir araştırma türü olan nitel araştırmalarda araştırmacılar, bir aktivitenin ne sıklıkla uygulandığından çok aktivitenin niteliğini araştırırlar (Fraenkel ve Wallen, 2006). Bu amaçla çalışma grubunda yer alan kişilerin yaşamları, deneyimleri, davranışları, duyguları, izlenimlerinin yanında örgütsel işleyiş, sosyal hareketler, kültürel olgu ve uluslararası ilişkilerin niteliğini de belirlemeye çalışırlar (Strauss ve Corbin, 1998). Bu çalışma kapsamında nitel bakış açısıyla hareket edilmesinin başlıca nedeni katılımcıların AEB açısından öğretim programı bilgilerinin belirlenmesidir. Nitel araştırma birçok farklı yöntemle gerçekleştirilebilir ve bu çalışmada *durum çalışması* tercih edilmiştir. *Durum çalışması*; neden ve nasıl sorularına cevap arandığı, araştırmacının olaylar üzerindeki kontrolünün nispeten az olduğu, gerçek hayatta yaşanan güncel olgulara odaklanıldığı şartlarda kullanılır (Yin, 2003). Bu çalışma kapsamında deneyimli kimya öğretmenlerinin AEB temelinde öğretim programı bilgilerinin nasıl olduğuna odaklanılması nedeniyle durum çalışması araştırma yöntemi olarak seçilmiştir. Araştırmacılar tarafından herhangi bir müdahalede bulunulmamış yalnızca öğretmenlere ait var olan durumun ortaya çıkarılabileceği şekilde bir araştırma tasarımı gerçekleştirilmiştir. Araştırma soruları ile durumun nasıl olduğu sorusuna cevap aranmış ve bu durumun nedenleri de elde edilen bulguların yorumlanması sırasında incelenmiştir. Araştırma sorularının cevaplanması için çalışma, durum çalışmalarının bütüncül çoklu durum desenine göre tasarlanmıştır. Bütüncül çoklu durum deseninde her öğretmen ayrı bir durum olarak kabul edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

### Katılımcılar

Nitel araştırmalarda çalışma grubu çoğunlukla amaçsal örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenir (Creswell, 2013; Denzin ve Lincoln, 2005; Patton, 2002). Amaçsal örnekleminin temeli, zengin veri sağlayabilecek durumların belirlenmesine dayanır (Patton, 2002). Amaç, veri sağlayabilecek kişilerden derinlemesine bilgi sağlamaktır (Cohen vd., 2007). Çalışmada amaçsal örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme tekniği kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme, önceden belirlenen ölçütleri sağlayan kişilerin belirlenip katılımcıların belirlenen kişiler arasından seçilmesiyle gerçekleştirilir (Patton, 2002).

Öğretmenler belirlenirken Balıkesir il merkezinde görev yapan, cinsiyet, mesleki deneyim, görev yapılan okul türü, lisansüstü eğitim yapma, daha önce çalıştay/hizmetiçi eğitim gibi faaliyetlere katılma açısından çalışmaya katkı sağlayabilecek öğretmenler belirlenmiştir. Öğretmenlerin belirlenmesinde Balıkesir il merkezinde halen görev yapan ve doktorasını tamamlayan bir kimya öğretmenin de görüşü alınmıştır. Daha sonra on altı kişiden oluşan bir öğretmen havuzu oluşturulmuştur. Havuzda yer alan öğretmenler ile telefon yoluyla veya yüz yüze görüşülmüş, çalışmanın kapsamı açıklanmıştır. Beş öğretmen dokuzuncu sınıflarda dersi olmaması, üç öğretmen çalışmaya katılmak istememeleri, bir öğretmen okul idaresinin müsaade etmemesi ve üç öğretmene de ulaşılabilmesi nedeniyle katılamamışlardır. AEB çalışmalarında öğretmenin performansı, istekli olma durumu, kişisel özellikleri verilerin toplanma sürecinde önemli olduğundan kendi istekleri ile çalışmaya katılmalarına dikkat edilmiştir. Bu nedenle öğretmenlerin isteksiz olmaları, tereddüt yaşamaları durumunda kendilerine ısrar edilmemiştir. Geriye kalan dört öğretmen ise çalışmada yer almayı kendi istekleri ile kabul etmişlerdir.

Tablo 1  
*Katılımcıların demografik özellikleri*

Öğretmenin Kodu	Nur	Gonca	Oya	Toprak
Cinsiyet	K	K	K	E
Mesleki Deneyim	32	28	21	18
Görev Yaptığı Okul Türü	Fen Lisesi	Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	Anadolu Lisesi	Anadolu Lisesi
Lisans Eğitimi	Kimya Eğitimi	Kimya Eğitimi	Kimya Eğitimi	Kimya + Pedagojik Formasyon
Lisansüstü Eğitim	Evet (Yüksek Lisans)	Hayır	Hayır	Hayır

Nur; otuz iki yıllık kimya öğretmenidir. Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi ABD mezunudur. Meslek hayatı boyunca MEB'e bağlı ortaöğretim düzeyinde düz lise, imam-hatip lisesi, fen lisesi gibi farklı okul türlerinde

görev yapmıştır. Beş yıl süre ile özel dersanelerde kimya öğretmeni olarak çalışmıştır. Haftada yirmi dört saat dersi olup bu dersleri dokuz ve on ikinci sınıflar ile yürütmektedir. Diğer katılımcılardan farklı olarak FKD konusunda bir yüksek lisans tezi tamamlamıştır.

Gonca; yirmi sekiz yıllık kimya öğretmenidir. Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi ABD mezunudur. Mesleğe başladığı yıllardan itibaren MEB'e bağlı ortaöğretim kurumlarında görev yapmış; ortaöğretim düzeyinde düz lisede hizmet vermiştir. Uygulamanın gerçekleştirildiği okulda altıncı yılını çalışmaktadır. Halen haftada yirmi saat dersi olup bu dersler dokuz, on, on bir ve on ikinci sınıf düzeyindedir. Meslek hayatı boyunca iki yıl süreyle müdür yardımcısı olarak görev yapmıştır.

Oya; yirmi bir yıllık kimya öğretmenidir. Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi ABD mezunudur. Meslek hayatı boyunca MEB'e bağlı ilköğretim [sınıf (bir buçuk yıl) ve fen ve teknoloji öğretmeni (üç yıl) olarak] ve ortaöğretim kurumlarında meslek lisesi ve anadolu lisesi olmak üzere farklı okul türlerinde görev yapmıştır. Halen görev yaptığı okulda dokuz yıldır hizmet vermektedir. Haftada on beş saat dersi olup bu dersleri dokuz ve on ikinci sınıflar ile yürütmektedir.

Toprak; on sekiz yıllık kimya öğretmenidir. Fen Fakültesi Kimya ABD mezunu olup pedagojik formasyon eğitimini tamamladıktan sonra öğretmenliğe başlamıştır. Balıkesir merkezde norm kadro fazlası olduğu için öğretmen ihtiyacına göre farklı okullarda görev yapmaktadır. Çalışmanın gerçekleştirildiği okuldaki ilk dönemini çalışmaktadır. Haftada on yedi saat dersi olup bu dersleri dokuz, on ve on ikinci sınıflarla yürütmektedir.

### **Verilerin Toplanması**

Veriler, 2015-2016 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde Balıkesir il merkezinde yer alan farklı okullarda görev yapan deneyimli dört kimya öğretmeni ile birlikte on altı hafta süreyle gerçekleştirilen çalışma sonucunda toplanmıştır. Katılımcılardan on altı hafta süreyle derinlemesine veri toplanmış ancak bu çalışma kapsamında yalnızca FKD kapsamında ve öğretim programı bilgisi bileşenine yönelik olan veriler yer almıştır. Çalışmanın yürütülmesine yönelik izin Balıkesir İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden alınmış olup bu izine ait tarih 08.12.2014 tarih ve sayı 99191664/605.01/6139307 'dir.

Bu çalışma kapsamında öğretmenlerin 2013 yılında hazırlanan ve 2016 yılında veri toplaması sırasında halen geçerli olan Kimya dersi öğretim programı bilgisi ile ilgili genel olarak programın felsefesi ile ilgili görüşleri dışında, programın içerik kazanımlarını ne derece bildikleri ve ders anlatımları sırasında bu kazanımlara öğrencilerini ulaştıracak şekilde derslerini nasıl planlayıp yürüttükleri araştırılmıştır. İçerik kazanımlarının konuya özel olması nedeniyle çalışmada bir kimya konusu için bu araştırmanın yapılması gerekmektedir. Bu nedenle çalışmada FKD konusu seçilmiştir. Yukarıda da açıklandığı gibi veriler büyük bir proje kapsamında tüm AEB bileşenleri için toplanmıştır. Bu bileşenlerden öğrencilerin öğrenme güçlüklerinin belirlenmesi ve öğretmenlerin yanlış kavramaların yer aldığı konularda izledikleri stratejinin incelenmesi için öğrencilerin yanlış kavramalarının olduğu konulardan birinin seçilmesi en uygundur. Bu nedenle çalışma için bu tür konulardan birisi olan ve daha önce bu anlamda çok fazla çalışılmayan FKD konusunun deneyimli kimya öğretmenlerinin AEB incelenmesi için seçilmesine karar verilmiştir.

Her ne kadar çalışmanın verilerinin toplanmasından sonra 2018 yılında yeni bir kimya dersi öğretim programı yayınlanmış olsa da her iki programda da FKD konusuna ait bir kazanımın yer alması ve bu kazanımın her iki programda da hemen hemen aynı olması ["9.3.8. Fiziksel ve kimyasal değişimi kopan ve oluşan bağlar temelinde ayırt eder." (MEB, 2013 s. 10)ve "9.3.5.1. Fiziksel ve kimyasal değişimi, kopan ve oluşan bağ enerjilerinin büyüklüğü temelinde ayırt eder. (MEB, 2018 s. 19) "] nedeniyle veriler güncelliğini korumaktadır.

Nitel araştırmalarda veri toplama, teori, analiz gibi konularda çalışmaların tek bir yöntemle yapılmasının fazla hataya neden olabilmesi sebebiyle (Cohen vd., 2007; Denzin ve Lincoln, 2005; Patton, 2002) ve kapsamlı bir sonuca ulaşılabilmesi adına çalışmada birden fazla yöntemle veri toplanmıştır. Bu amaçla veriler gözlem, görüşme, ders planı ile toplanmıştır. Bu sayede veri çeşitlenmesi de yapılmıştır. Çeşitlenme, farklı yöntemlerden elde edilen verileri birbiriyle ilişkilendirerek çalışmanın gücünü artırmak için kullanılır (Denzin ve Lincoln, 2005; Patton, 2002).

### **Veri Toplama Araçları**

Çalışmada yer alan veri toplama araçları ile ilgili açıklamalar şu şekildedir:



1. Gözlem Formu: Gözlemler için araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış bir *gözlem formu* kullanılmıştır. Gözlem formunda Magnusson vd. (1999) tarafından belirlenen bileşenlerden bir tanesi olan öğretim programı bilgisini irdeleyen sorular yazılmıştır. On dört hafta süren pilot uygulama sonunda öğretmenlerin sınıf içinde yaptığı uygulamalar sorulara cevap niteliğinde maddeler halinde formda yer almıştır. Bu maddelerin ders sırasında gerçekleştirilme durumunun kaydedilmesi amacıyla maddelerin yanına birer kutucuk eklenmiştir. Ancak her ihtimale karşın ders sırasında öğretmen tarafından yapılan uygulamaların gözlem formunda belirtilen maddeler arasında olmaması durumunda *diğer* şeklinde bir madde eklenmiş ve açıklama için boş bir alan bırakılmıştır.

Gözlem formunun geliştirilme sürecinde geçerlik ve güvenilirliğin sağlanması amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan sorulardan oluşan gözlem formu öncelikle kimya eğitimi alanında uzman olan ikinci yazar ve iki ayrı alan eğitimi uzmanı tarafından incelenmiştir. Soruların bir kısmının görüşme sorusu olarak kullanılmasına, gözlemin gerçekleştirildiği derse ve öğretmen ile ilgili betimsel özelliklerin de formda yer almasına karar verilmiştir. İlk düzeltme sonunda gözlem formuna öğretmene ait demografik özellikler ile gözlem yapılan derse ait bilgilerin kaydedilebilmesi için bir tablo eklenmiştir. Bu bölümde gözlem tarihi, gözlemin başlama ve bitiş saati, gözlemcinin ismi, okulun ismi, öğretmenin ismi, dersin ve konunun isminin yazılabileceği bir tabloya yer verilmiştir. On dört hafta süren pilot uygulama süresince de gözlem formunun gelişimi dinamik bir şekilde devam etmiş ve asıl uygulama öncesinde form son haline getirilmifitir.

2. Görüşme Soruları: Bu alışma kapsamında Patton (2002) tarafından belirlenen *görüşme formu yaklaşımı* kullanılmıştır. Görüşme formu yöntemi, benzer konulara yönelerek farklı kişilerden aynı tür bilgilerin alınması amacıyla gerçekleştirilir. Çalışma kapsamında ilki FKD konu anlatımı öncesinde (Görüşme I), ikincisi FKD konu anlatımı sonrasında (Görüşme II) olmak üzere iki ayrı görüşme gerekleştirilmifitir. Görüşme soruları araştırmacılar tarafından geliştirilmifitir. İlk görüşmede daha genel anlamda AEB'nin bileşenleri ile ilgili bilgi birikimleri ortaya çıkarılmaya alışılmışken ikinci görüşmede öğretmenlerin ders anlatımlarının ardından gözlem kişiye özel daha çok FKD'nin ders anlatımına odaklanılmıştır. Örneğin "FKD konusu kapsamında neden bir deney yapmadınız?". Bu nedenle çalışma kapsamında AEB'nin öğretim programı bileşeninin daha fazla irdelendiği Görüşme I'den elde edilen verilere yer verilmiştir. Görüşme I'de yer alan soru örnekleri şu şekildedir:

"9. sınıf kimya öğretim programının felsefesi nedir?

Bu amaca göre hareket ettiğinizi düşünüyor musunuz ya da ne derecede ulaşabiliyorsunuz?"

Görüşme sorularının geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla öncelikle on dört hafta süren pilot uygulama sonrasında sorular son haline getirilmifitir. Mevcut çalışmadaki katılımcılardan farklı üç deneyimli kimya öğretmeni ile yapılan görüşmeden elde edilen deneyimler işığında son haline getirilmifitir ve öncelikle alan eğitimi uzmanı olan ikinci yazar ve sonrasında biri eğitim programlarında olmak üzere iki alan eğitimi uzmanı tarafından incelenmiş ve onaylanmıştır.

3. Ders Planı: Öğretmenlerin kazanımlara yönelik bilgi düzeylerinin ve diğer verilerin toplanması için alan eğitimi uzmanı olan ikinci yazarın okul deneyimi ve öğretmenlik uygulaması dersleri kapsamında öğrenci görüşlerini ve alan yazında yer olan ders planlarının incelenmesi sonucunda daha önceden geliştirdiği ders planı şablonu kullanılmıştır. Bu ders planı şablonunda yer alan başlıklar şu şekildedir: *Sınıfı, okulu, ünite ve konunun ismi, önkoşul bilgi ve beceriler, bu dersle ilgili kavramlara ilişkin yanlış kavramalar, kazanımlar, bilimsel süreç becerileri, materyaller, öğretim stratejisi, öğretim yöntem ve teknikleri, dersin işlenişi (giriş-gelişme-sonuç), ölçme ve değerlendirme*. FKD konu anlatımının bir hafta öncesinde her öğretmene şablon araştırmacılar tarafından verilmiş ve konu anlatımlarını yansıtacak biçimde bu ders planını doldurmaları istenmiştir. Ertesi hafta derse başlamadan önce dolu ders planı öğretmenlerden alınmış ve ders anlatımı boyunca plana ne derece bağlı kaldıkları incelenmiştir.

Ders planının geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla pilot uygulamadan elde edilen deneyimler dikkate alınmıştır. Katılımcıların planı hazırlamakta güçlük çekmemeleri bu anlamda yol gösterici olmuştur. İkinci yazarın daha önceki yıllarda aynı ders planını kullanıyor olması ve zaman içinde planı son haline getirmifitir olması da çalışmaya katkı sağlamıştır. Son olarak yine öncelikle alan eğitimi uzmanı olan ikinci yazar ve sonrasında biri eğitim programlarında olmak üzere iki alan eğitimi uzmanı tarafından incelenmiş ve onaylanmıştır.

## Verilerin Analizi

Nitel araştırmalarda nicel araştırmaların aksine tek tip bir analiz yolu bulunmamaktadır. Analiz süreci daha çok araştırmacının kendi düşünme tarzı ile ilişkilidir (Yin, 2003). Nitel çalışmalarda veriler araştırmacılar tarafından yorumlanarak analiz edilir. Gözlemler ve bu gözlemlerin katılımcılar için ne anlama geldiği açıklanır, çalışma ortamı betimlenir (Gay ve Airasian, 2000). Çalışmada verilerin analizi, içerik analizi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. İçerik analizinde, önceden var olan kategoriler ve sonradan ortaya çıkan kategorilerin kullanılmasıyla metinler analiz edilir, indirgenir ve sorgulanır (Cohen vd., 2007). Sırasıyla araştırma sorularına ilişkin elde edilen verilerin analizinde aşağıdaki basamaklar izlenmiştir:

1. Katılımcıların öğretim programının felsefesine ilişkin görüşlerinin analizinde görüşme bulgularına yer verilmiştir. Öncelikle görüşme metinleri birkaç defa okunduktan sonra AEB ile ilgili olan kısımlar işaretlenmiş, o kısmı en sade biçimde ifade eden kodlar kenarlarına not edilmiştir. Kod, bir çalışma boyunca toplanan betimleyici veya yorumlayıcı bilgilere atanan anlamlı birimlerdir. Kodlar bir bağlam ile ilgili olsun ya da olmasın kelime, kelime grubu, cümle veya paragraf olarak da farklı şekillerde olabilirler (Miles ve Huberman, 1994). Bu süreçte Creswell (2013) tarafından önerilen üç kod türünden *okuyucunun bulmayı bekleyeceği kodlar* ve *çalışma başlangıcında beklenmeyen sürpriz kodlar* ortaya çıkmış ancak *olağandışı kodlar* türünde herhangi bir kod ortaya çıkmamıştır. Kodların geçerliğini artırmak amacıyla konuyla ilgili betimlemeler yapılmıştır. "Betimleme, bir ortamdaki olay, yer veya insanlar hakkındaki bilginin detaylanmış bir yorumunu içerir" (Creswell, 2013 s. 199). Bu amaçla kodlar, kendisini oluşturan görüşme metinleri ile desteklenerek detaylı biçimde sunulmuştur. Daha sonra ortaya çıkan kodlar bir araya getirildiğinde benzer olanlar kendi içinde gruplanmış o kodları en iyi temsil eden temalar oluşturulmuştur.
2. Sonrasında kimya dersi öğretim programının içerik kazanımlarına ilişkin verilerin analizinde ders planına yazdıkları kazanım ve açıklamaların öğretim programı ile uyumu incelenmiştir. Öncelikle hem kazanım hem de açıklama sütunlarında katılımcıların ders planına yazdığı ifadelere yer verilmiştir. Yazılan kazanımlar öğretim programından alınmış ise "Kimya Dersi Öğretim Programı'ndan alınmış", alınmamış ise "Kimya Dersi Öğretim Programı'ndan alınmamış", herhangi bir kazanım yer almıyorsa "belirtmemiş" şeklinde sınıflandırılmıştır. Açıklamalar kısmında Kimya Dersi Öğretim Programında FKD konusunda bir açıklama yer almadığı için "Kimya Dersi Öğretim Programında açıklama bulunmuyor" ifadesi kullanılmıştır.
3. Son olarak katılımcıların ders planında yazdıkları içerik kazanımlarına ders anlatımlarında yer verme durumlarının belirlenmesi için yapılan analizde ise öğretmenlerin FKD konusuna ait gözlem bulguları incelenmiştir. Öğretmenler ders anlatımı sırasında kazanıma uygun olarak hareket ediyorsa "kazanıma uygun gerçekleştiriyor" şeklinde ifade edilmiştir.

## BULGULAR

### Deneyimli kimya öğretmenlerinin dokuzuncu sınıf Kimya Dersi Öğretim Programının felsefesine ilişkin görüşleri

Katılımcıların dokuzuncu sınıf öğretim programının felsefesi ile ilgili görüşlerinin araştırıldığı birinci araştırma sorusunda katılımcılara öncelikle "*Sizce dokuzuncu sınıf kimya dersi öğretim programının felsefesi nedir?*" sorusu yöneltilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların içerik analizi sonucunda görüşlerin "günlük hayat" ve "kimyaya giriş" şeklinde iki ana tema altında toplandığı görülmüştür. Temaların oluşmasında etkili olan kodlar görüşme metinlerinde koyu yazılarak belirtilmiştir. Bu temalara yönelik öğretmenlerin programın felsefesi ile ilgili görüşleri Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2  
*Öğretim programının felsefesi ile ilgili görüşleri*

	Nur	Gonca	Oya	Toprak
Günlük hayat	X			X
Kimyaya giriş		X	X	

Tablo 2 incelendiğinde dokuzuncu sınıf kimya öğretim programının felsefesinin Nur ve Toprak öğretmen, günlük hayat olduğunu; Gonca ve Oya öğretmen de kimyaya giriş olduğunu ifade ettiği belirlenmiştir. "Günlük hayat" teması altında toplanan öğretmenlerin bu düşüncelerini yansıtan örnek ifadeler aşağıdaki sunulmuştur:

"...**Günlük hayata** taşımaya çalışıyorlar... Bazı şeyleri **mutfağı** iyi gözlemenin iyi bir kimyacılık olduğunu düşünüyorum çocuklar açısından. Senin annen birçok şeyi yapıyor **hamur** kabartıyor ama **hamurun** niye kabardığını bilmiyor. Sen de diyeceksin ki bu bikarbonat tuzu koydun bunun içerisine o da karbonata dönüşürken CO<sub>2</sub> gazı çıktı ve hamurun içinden dışa çıkamadığı için hamuru genişletti. Sen bunları annene öğret, anlatabilmelisin. Ama çocuklar **mutfak** gözlemekten acizler... Yapmaya gayret ediyoruz..." (Nur, Görüşme I, ss.14-15).

"...**Hayatında** kimya da var... Yani eski anlattığımız yıllarda biz problemin içine boğuluyorduk ha belki daha mı iyi öğretiyorduk o zamanlara geri dönüp sonradan olacak ama bu 9. Sınıf kimyası kimya böyle başlamış **hayatının senin her aşamasında** karşına çıkan bir şey buradan da devam edeceğiz. 9-10 öyle yani..." (Toprak, Görüşme I, s.11).

"Kimyaya giriş" teması altında toplanan öğretmenlerin bu düşüncelerini yansıtan örnek ifadeler aşağıda sunulmuştur:

"...tüm maddelerle bir kere yüzeysel geçmek değil de daha derinlemesine maddeler hakkında bilgi verilebilir. Onu merak eden hayatında onları görmeye çalışan kitlesi olursa zaten **onuncu sınıfta ve fen bölümüne geçecek olanlar, devam edecek olanlar orada yoğunlaşabilir**. Üniversiteye hiçbir şey bırakılmamış sonuçta. On birinci sınıfta yoğun bir kimya, on ikide organik kimya var..." (Gonca, Görüşme I, s.11).

"...Bana göre felsefesi **temel kimya şeyleri** var bilgileri var. Yani her lise öğrencisinin bilmesi gereken **temel bilgiler** 9. Sınıf kimyasında... **Bilgiye girişi niteliğinde...**" (Oya, Görüşme I, s.9).

**Deneyimli kimya öğretmenlerinin FKD konusunda içerik kazanımı ve açıklamaları belirtme durumları**  
Kimya öğretmenlerinin FKD konusunda öğretim programında yer alan içerik kazanımları ile bu kazanımların altında yer alan açıklamaları belirtme durumları ve bunların Kimya Dersi Öğretim Programına uygunluğunun araştırıldığı ikinci araştırma sorusuna cevap bulmak amacıyla ders planları analiz edilmiştir. Ders planına yazdıkları kazanım ve açıklama ifadeleri ve bunların öğretim programına uygunluğu ile ilgili bulgular Tablo 3'te toplu olarak sunulmuştur.

Kimya Dersi Öğretim Programında FKD ile ilgili tek bir kazanım bulunmakta ve bu kazanıma yönelik bir açıklama yer almamaktadır. Bu kazanım ifadesi "Fiziksel ve kimyasal değişimi kopan ve oluşan bağlar temelinde ayırt eder. (MEB, 2013 s.10)" şeklindedir. Tablo 3'te yer alan veriler incelendiğinde sadece Oya öğretmenin kazanımı Kimya Dersi Öğretim Programından aldığı, diğer öğretmenlerden Toprak ve Gonca öğretmenlerin yazdıkları kazanımları kendilerinin belirlediği, Nur öğretmenin ise herhangi bir kazanım yazmadığı görülmektedir. Tablo 3'te yer alan açıklamalar kısmına bakıldığında, Nur öğretmenin dışında tüm öğretmenlerin açıklama yazdığı görülmektedir. Öğretmenlerin programda açıklama olmamasına rağmen bir açıklama yazdığı görülmektedir. Yazılan bu açıklamaların, açıklama ifadesi tarzında yazılıp yazılmadığı ile ilgili bir inceleme yapıldığında bunların hiçbirinin açıklama ifadeleri tarzında olmadığı görülmektedir.

Tablo 3

*Katılımcıların öğretim programında FKD konusunda kazanım ve amaçları belirtme durumları ve bunların kimya dersi öğretim programına uygunluğu*

Öğretmen	Kazanımlar		Açıklamalar	
	Kazanım	Kazanımın Kimya Dersi Öğretim Programı'ndan alınma durumu	Açıklama	Açıklamanın Kimya Dersi Öğretim Programı'ndan alınma durumu
Nur	Belirtmemiş	-	Belirtmemiş	-
Gonca	Kimyasal ve fiziksel değişimleri ayırt edebilme	Kimya Dersi Öğretim Programı'ndan alınmamış	Kimyasal türler arası etkileşimlerle maddenin değişimlerini irdeler. Maddenin dış görünüşü ile ilgili özelliklerinin değişimi ile maddenin iç yapısı ile ilgili olan özelliklerini fark eder. Örneklerle pekiştirir.	Kimya Dersi Öğretim Programı'nda açıklama bulunmuyor
Oya	Fiziksel ve kimyasal değişimi kopan ve oluşan bağlar temelinde ayırt eder.	Kimya Dersi Öğretim Programı'ndan alınmamış	Güçlü ve zayıf etkileşimler temelinden değişim türünün algılanması	Kimya Dersi Öğretim Programı'nda açıklama bulunmuyor
Toprak	Kimyasal ve fiziksel değişimlerin ayırt edilmesi	Kimya Dersi Öğretim Programı'ndan alınmamış	Maddeler arası olayların yapıları nasıl değiştirdiğinin kestirilmesi	Kimya Dersi Öğretim Programı'nda açıklama bulunmuyor

#### **Deneyimli kimya öğretmenlerinin içerik kazanımları ve açıklamalara uygun şekilde öğretimi gerçekleştirme durumları**

Katılımcıların ders planlarında yer verdikleri içerik kazanımlarına ve açıklamalara uygun şekilde öğretimi gerçekleştirme durumlarının araştırılması amacıyla belirlenen üçüncü araştırma sorusuna cevap bulmak amacıyla FKD konusuna ilişkin ders gözlemleri analiz edilmiştir. Bu kısım ile ilgili elde edilen bulgular Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4:

*Katılımcıların ders planlarında yazdıkları içerik kazanımlarına uygun şekilde öğretimi gerçekleştirme durumları*

	Ders planına yazılan kazanım	Kazanıma uygun şekilde öğretimi gerçekleştirme durumu
Nur	Kazanım yazılmamış	-
Gonca	Kimyasal ve fiziksel değişimleri ayırt edebilme	Kazanıma uygun gerçekleştiriyor
Oya	Fiziksel ve kimyasal değişimi kopan ve oluşan bağlar temelinde ayırt eder.	Kazanıma uygun gerçekleştiriyor
Toprak	Kimyasal ve fiziksel değişimlerin ayırt edilmesi	Kazanıma uygun gerçekleştiriyor

Tablo 4 incelendiğinde; Gonca, Oya ve Toprak öğretmenlerin ders planlarında yazdıkları içerik kazanımlarına uygun şekilde öğretimi gerçekleştirdikleri belirlenmiş ancak Nur öğretmenin kazanım yazmaması nedeniyle herhangi bir yorum yapılamamıştır. Öğretmenlerin ders anlatımları ile yazdıkları kazanımları arasındaki ilişki her bir öğretmen için aşağıda ayrı ayrı verilmiştir. Gonca öğretmenin FKD konu anlatımı sırasında gösteri deneyleri yaptığı, öğrencilere konu ile ilgili internetten materyal araştırma ödevi verdiği, sınıf içinde grup çalışması halinde tartışma yaptırdığı gözlemlenmiştir. Ders başlarken

gerçekleştirdiği gösteri deneyleri; parmak izi deneyi, şekerin sıcak suda çözünmesi ve şekerin yanması şeklindedir. Deneyleri gerçekleştirirken eş zamanlı olarak öğrencilere deneylerle ilgili sorular sormuştur. Deneyler tamamlandıktan sonra sınıfı üç ayrı gruba ayırıp her deney için öğrencilerin gözlemlerinden hareketle deney ile ilgili üç madde yazmalarını istemiştir. Örneğin şekerin yanması deneyi için öğrenciler sırasıyla "kazandibi gibi koktu, karamela benzedi, şekerden karamel oldu, şeker eridi" şeklinde ifadeler yazmışlardır. Öğretmen de bu ifadelerin doğruluğunu belirlemek amacıyla sınıf ile birlikte tartışarak doğru veya yanlış olduğuna birlikte vermişlerdir. Bir sonraki adım olarak gözlemlerden hareketle meydana gelen değişimlerin fiziksel veya kimyasal oluşuna karar vermelerini istemiştir. Örneğin öğrenciler ile Gonca öğretmen arasında geçen konuşma şu şekildedir:

"...Gonca: Burada şekerin erimesiyle buzun erimesi arasında ne fark var sence? Katkı sağlamak isteyenler dinlesin. Arkadaşınız dedi ki üçüncüde kimliği değişmeye başladı. Kokusu değişti, rengi değişti, erime gerçekleşti. Burada bir farklılık var, değişik bir şeyler oluyor. Demek ki atomun kimliğinde bir oynama var..."

"...Şekerin yanması orada aslında maddeyi ısıtarak yapısında değişiklik meydana getirdiğimiz için bakın hala rengi değişik, kokusu belirgin. Ne yaptık kömürün içindeki karbonun yapısının bozunmaya başladığını gördük. O halde iki tane değişim var. Biri fiziksel değişim, diğeri kimyasal değişim. İkisi arasındaki fark için şimdi maddeyi irdelleyeceğiz. İkisi arasında ne fark var? Onu gözlemleyeceğiz. Şeker suda çözüldü ama şekeri buharlaştırarak elde ederiz dedi bir arkadaşınız. O zaman şekerin yapısını bozulmadı, iyotu buharlaştırdık. Buharlaştırmayı tekrar tutabilirdim. Orada ne oldu? Katı halden gaz hale geçiş oldu. Kimlik değişiminde maddenin yapısı değişir..." (30.03.2016 tarihli ders gözlemi)

Bir sonraki hafta öğrencilerden farklı fiziksel ve kimyasal değişim örneklerini tahtaya yazmalarını istediği gözlemlenmiştir. Ardından hem öğrencilerin yazdıkları örnekleri hem de kendi ifade ettiği farklı örnekleri fiziksel veya kimyasal oluşlarına göre sınıflamalarını ve neden bu şekilde sınıfladıklarını açıklamaları istediği gözlemlenmiştir. Bu alıntılar doğrultusunda Gonca öğretmenin yazdığı kazanım olan kimyasal ve fiziksel değişimleri ayırt edebilmeye yönelik dersini işlediği görülmektedir.

Oya Öğretmen FGD konu anlatımı sırasında dersin başlangıcında öncelikle hidrojen bağının ne olduğunu sorduğu ardından öğrencilerin çeşitli değişim örneklerini fiziksel veya kimyasal oluşuna göre sınıflandırmalarını istediği gözlemlenmiştir. Bu örneklerden bazıları oksijenli solunum, gökkuşağı oluşumu, yoğurttan ayran yapılması, buzun erimesi, tebeşirin toz haline getirilmesi, küp şekerden toz şeker yapılması, suyun donması, camların buğulanması, altından bilezik yapılması, havucun rendelenmesi, insanlardaki sindirim ve solunum olayları, bitkilerin fotosentezi, gümüşün açık havada kararması, pilden elektrik elde edilmesi şeklindedir. Öğrencilerden sırasıyla bu örnekleri fiziksel veya kimyasal oluşlarına göre sınıflandırmalarını istemiştir. Konu anlatımı sırasında öğrenciler ile karşılıklı yaptığı konuşmalar şu şekildedir:

"...Ahmet: Maddenin iç yapısında meydana gelen, atomlar arasında bağların değişikliği ile ortaya çıkan değişimlerdir (kimyasal değişimi tanımlıyor) ...

Oya: Evet, maddenin iç yapısında değişiklik oluyor. Maddenin iç yapısında değişiklik olduğuna göre atomlar arasında bağların değişme durumu var. Hangi etkileşim türüne giriyordur o zaman kimyasal değişim?

Sınıf: Güçlü etkileşim

Oya: Güçlü etkileşimler... Kimyasal değişimlerde güçlü etkileşimler söz konusu, fiziksel değişimlerde zayıf etkileşimler söz konusu

Mehmet: Fiziksel ve kimyasal değişimlerin farkı nedir o zaman hocam?

Oya: Birinde iç yapısı değişiyor, kimliğini kaybediyor. Farklı bir kimliğe geçiş yapıyor. Diğerinde ise kimlik değişimi yok. Sadece dış görünüşünde değişme durumu var. Fiziksel özelliklerde değişme durumu var..."

Dersin ilerleyen kısımlarında ise fiziksel ve kimyasal değişimi şu şekilde tanımlamıştır:

"...Fiziksel değişim: Sadece boyut, fiziksel hal, yoğunluk, sertlik, erime, kaynama, çözünürlük gibi zayıf etkileşimlerin bir sonucu olan ve maddelerin dış görünüşünde değişime neden olan durumdur.

Kimyasal değişim: Maddenin iç yapısında meydana gelen değişimdir. Bu durumda yanma, yakma, kimyasal reaksiyona yatkınlık, asit ve bazların tepkimeye girmesi gibi kimyasal özellikler söz konusudur. Maddenin kimlik özellikleri değişir, yeni madde oluşur..." (26.04.2016 tarihli ders gözlemi)

Bu alıntılar doğrultusunda Oya öğretmenin yazdığı kazanım olan “kimyasal ve fiziksel değişimi kopan ve oluşan bağlar temelinde ayırt eder” kazanımına yönelik dersini işlediği görülmektedir.

Toprak Öğretmen, FKD konu anlatımı sırasında ders kitabında yazan metni okuduktan sonra bu kısımları öğrencilere yazdırdığı gözlemlenmiştir. O gün derste yapacakları şeyleri ise aşağıdaki cümleler ile ifade etmiştir:

“...Burada fiziksel ve kimyasal değişimleri karışık şekilde vermiş. Bunlar her gün karşılaştığımız maddelerde gözlemediğimiz değişimler. Bu değişimlerin hangisi fiziksel hangisi kimyasal, bugün buna karar vereceğiz...”

“...Biz zayıf etkileşimleri tanımlarken ne demiştik? Maddelerin halinde meydana gelen değişimlerdi. Maddenin halinde değişimlere neden olurdu zayıf etkileşimler. Güçlü etkileşimler ise atom bazında yeni maddelerin oluşması bazındaydı. Onlarla bağlantılıdır. Şimdi bunların ne olduğunu öğrendik, bunların sonuçlarına geldik...”

“...Şimdi cam kırıldığı zaman kırılan cam parçaları başka bir şeye dönüşüyor mu? Dönüşmüyor, onlar da cam.

Sadece kırılıyor, boyutu, şekli, fiziksel görünüşü değişmiş oluyor. Sonuçta yine camdır. Kağıdı istediğiniz kadar yırtın. Değişen bir şey var mı? Tek parça da iki parça da yine kağıttır...”

Bir öğrencinin kendisine sorduğu soru karşısında aşağıdaki şekilde bir diyalog gerçekleşmiştir:

“...Mert: E hocam buz eriyince su oluyor?”

Toprak: Buzda da formül  $H_2O$ , suda da formül  $H_2O$ .

Mert: Şekli değişiyor ama?

Toprak: Şekli değişiyor ama o da fiziksel değişim.

Meltem: Hocam şimdi buz eriyor, sıvı hale geçiyor. O kimyasal değişim değil mi?

Toprak: Değil, orada da hal değişimi oluyor.  $H_2O$  formülü değişmiyor...” **(14.04.2016 tarihli ders gözlemi)**

Bu alıntılar doğrultusunda Toprak öğretmenin yazdığı kazanım olan kimyasal ve fiziksel değişimleri ayırt edebilmeye yönelik dersini işlediği görülmektedir.

## TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Katılımcılardan elde edilen bulgular incelendiğinde o dönemde halen geçerli olan öğretim programı olması sebebiyle öncelikle 2013 yılı dokuzuncu sınıf Kimya Dersi Öğretim Programında yer alan ifadeler ile kısmen uyumlu bir anlayışa sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretim programının giriş kısmında yer alan “...Temel Düzey Kimya Dersi Öğretim Programında bireyin gündelik hayatıyla doğrudan ilişkili fakat ayrıntılardan arınmış bir kimya kültürü kazandırmaya yönelik bir içerik verilmektedir...” (MEB, 2013 s.1). Devamında Temel Düzey Kimya Dersinin Amaçları başlığı altında aşağıdaki açıklamaya yer verilmiştir:

“...Temel Düzey Kimya Dersi Öğretim Programı 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Millî Eğitiminin genel amaçları ile Türk Millî Eğitiminin Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanmıştır.

Temel düzey kimya dersinin amacı, kimya bilimini, tarihsel gelişimi ve sebep sonuç ilişkileri temelinde tanıtarak, öğrencilerde kariyer bilinci ve girişimcilik açısından farkındalık oluşturmak; kimyanın kavramlarına ve sembolik diline aşinalık kazandırmak suretiyle gündelik hayata girmiş çeşitli kimyasalların özellikleriyle işlevleri arasındaki ilişkiyi keşfetmelerini, kimyasalların insan ve çevre sağlığı açısından etkilerinin farkına varmalarını ve doğru kullanımına yönelik bilinç edinmelerini sağlamaktır.

Diğer bir deyişle, öğrencilerin kimya dersi kapsamında edindikleri bilgi ve becerilerini hayata dair farklı durumlar ile ilişkilendirerek, kendi sağlıkları ve çevrenin korunmasına duyarlı ve bilinçli bireyler olarak yetişmelerine katkıda bulunmaktadır...” (MEB, 2013 s.1)

2018 yılında güncellenen Kimya Dersi Öğretim Programında programın genel amaçları incelendiğinde 2013 yılı öğretim programında var olan anlayışın devam ettiği görülür. 2018 yılı öğretim programında yer alan genel amaçlar aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir:

*"...Toplumsal değişim ve gelişimin giderek ivme kazandığı, bilgi ve iletişim teknolojilerinin insan hayatının her anını etkilediği çağımızda bilimsel ve teknolojik gelişmeleri sürekli takip ederek kendisini yenileyebilen, teorik bilgisini ve öğrendiklerini günlük hayatına aktarabilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır..." (MEB, 2018 s.11).*

Öğretim programında yer verilen ifadelerden de anlaşılđı üzere Dokuzuncu Sınıf Kimya Dersi Öğretim Programının genel felsefesi öğrencilerin okulda edindikleri kimya bilgisi ile günlük hayat arasında bağlantı kurmalarını sağlamaktır. Katılımcılardan elde edilen cevaplar incelendiğinde yalnızca Nur ve Toprak öğretmenlerin bu felsefe ile uyumlu bir anlayışa sahip oldukları belirlenmiştir. Bu yönde bir anlayışa sahip olmalarına daha önce gerçekleştirilen bir öğretim programları çalıştayına katılmış olmalarının katkı sağladığı söylenebilir. Bu çalışmanın ikinci yazarının yürütücüsü, ilk yazarın da izleyicisi olduğu çalıştayda Ortaöğretim Fizik, Kimya, Biyoloji ve Matematik Öğretim Programları detaylı olarak incelenmiştir. Programların genel felsefeleri, öğretmenlerin deneyimleri ışığında programlara yönelik eleştirileri ve bu eleştirilere yönelik çözüm önerileri bir hafta süreyle detaylı olarak tartışılmıştır. Friedrichsen vd. (2009) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, çalıştığı okulda öğretim programını yeniden düzenlemek amacıyla oluşturulan grupta yer alan deneyimli bir biyoloji öğretmenin öğretim programı ile ilgili diğer öğretmenlere göre daha fazla bilgi sahibi olması ile uyum içindedir.

Kimya öğretmenlerinin öğretim programı bilgilerinin anlaşılması için FKD konusunda ders planında kazanım ve amaçları belirtirken Kimya Dersi Öğretim Programına başvurup başvurmadıkları değerlendirilmiştir. Çalışmada yer alan öğretmenlerin üç tanesinin kazanım ve açıklamaları belirttiği bir öğretmenin ise bu kısmı boş bıraktığı belirlenmiştir. Bir öğretmenin Kimya Dersi Öğretim Programında yer alan kazanım ifadesi ile aynı kazanımı yazması, öğretim programına bu anlamda başvurduğunun bir göstergesi olabilir. Ayrıca bu öğretmen ile görüşmelerde kendisinin kazanımları *anayasanın maddeleri* ile özdeşleştirdiğini ifade etmesi, aslında öğretim sırasında programa başvurması gerektiğinin bilincinde olduğunu desteklediğini söylenebilir. Diğer iki öğretmenin kazanımları kendilerince belirledikleri, dolayısıyla Kimya Dersi Öğretim Programına başvurmadıkları söylenebilir. Ek olarak öğretmenlerin kendi yazdıkları kazanımlara bakıldığında, bu kazanımların FKD konusunun açıklanmasının yapılmasında tanecik boyutuna odaklanmadığı ve programdaki kazanımla örtüşmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmenlerin öğretim sırasında ilgili öğretim programına başvurmaları ve programın ön gördüğü biçimde derslerini yürütmeleri hem programa uygun şekilde hareket etmelerini sağlayacak hem de işlerini kolaylaştırabilecektir. Konuyu öğretmeden önce ilgili programı inceleyen öğretmen konu sonunda öğrencilerin ulaşması gereken hedef bilgi ve beceri düzeyini bilebilir ve buna bağlı olarak öğretim sırasında hangi noktalara odaklanması gerektiğinin farkına varmış olur. Ardından bu noktalara ulaşmak için nasıl bir öğretim gerçekleştirilmesi gerektiğini yine öğretim programında her kazanımın ardından yazılı olan açıklamaları inceleyerek planlayabilir. Ancak elbette tüm bunların gerçekleşebilmesi için öğretim programının giriş kısmında öğretmenler için ön bilgilendirmenin yapılmış olması gerekmektedir. Bu yönde bir bilgilendirmenin 2013 yılı Kimya Dersi Öğretim Programında yer almadığı ancak 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programında yapıldığı belirlenmiştir. 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programının giriş kısmında Kimya Dersi Öğretim Programının Yapısı bölümünde Kazanımların Yapısı başlığı altında bir açıklamaya yer verilmiştir (MEB, 2018, s.14). Örnek bir kazanım üzerinde; kazanımın önünde yazılı olan sayıların ("sınıf düzeyi, ünite no., konu no., kazanım no."), kazanımın ("Öğrencilerin ünitenin işlenişi sonrasında ulaşmaları hedeflenen bilgi ve beceri düzeyini ifade eden öğrenme çıktısıdır.") ve son olarak da kazanımın açıklamasının ("Kazanımın içerik boyutuna ilişkin konu sınırlılıklarına, kazanımların işlenişi sırasında dikkat edilmesi gereken hususlara, etkinlik ve işleniş sırasında kullanılacak yöntem ve uygulamalara ilişkin açıklamalardır.") ne anlama geldiğini açıkça ifade edilmiştir. Sonuçta öğretim programına başvuran bir öğretmen şayet programda da gerekli bilgilendirme yapılmışsa, öğretim sonunda öğrencilerin neleri kazanması gerektiğini bilir ve bu noktalara ulaşmak için sınıf içinde ne tür uygulamalar yapması gerektiğinin farkına varmış olur.

Katılımcıların FKD konusunda ders planında belirttikleri kazanım ve açıklamaları ders anlatımları sırasında gerçekleştirme durumları ile ilgili olarak, bir öğretmenin herhangi bir kazanım veya açıklama ifade etmemesi nedeniyle ders anlatımı ile olan uyumu incelenememiş, diğer öğretmenlerin durumu incelenebilmiştir. Bu durumla öğretmenlerin ders anlatımı ile kazanım ve açıklama ifadelerinin uyum içinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer taraftan yukarıda da açıklandığı gibi her öğretmen birbirinden farklı yolları takip ederek konunun öğretimini gerçekleştirmiştir. Dersi planlamak öğretmenin sınıf içindeki başarısını büyük ölçüde etkilemektedir (Küçükahmet, 2006). Ancak bu büyük ölçüde programın tam anlaşılması ile mümkündür. Programda FKD konusu ile ilgili verilen kazanım ve bu kazanıma bakmayıp

kendileri kazanım belirleyen öğretmenlerin durumu buna güzel bir örnek teşkil etmektedir. FKD konusu kimya öğretiminde öğrencilerin sorun yaşadığı konulardan birisidir (Atasoy, Genç, Kadayıfçı ve Akkuş, 2007; Demircioğlu vd., 2012; Demircioğlu vd., 2013; Eilks, 2007; Geban ve Bayır, 2000; Nakiboğlu ve Erol, 2017; Stavridou ve Solomondiou, 1998; Tsaparlis, 2003; Jonson, 2000). Bu konudaki yanlış kavramaların temelinde olayın açıklamalarının tanecik boyutuna dayandırılmaması ve bağlar, tanecik yapıdaki değişimlere odaklanılmamasından kaynaklanmaktadır. Bu noktada 2013 yılı Kimya Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımın "Fiziksel ve kimyasal değişimi kopan ve oluşan bağlar temelinde ayırt eder. (MEB, 2013 s.10)" öğrencilerin yanlış kavramasını önleyecek tarzda yazıldığı görülmektedir. Dolayısı ile bu kazanıma göre ders anlatan öğretmen öğrencilerde yanlış kavramaların oluşumunu engelleyebilir. Bu durumda çalışmada yer alan ve program kazanımına dikkat etmeyen öğretmenler konu anlatımında da daha ağırlıklı olarak makroskopik boyuta odaklanmış ve her ne kadar kendi yazdıkları kazanımları ile uyumlu ders anlatımı yapmışlarsa da programın hedeflediği kazanımdan uzak bir öğretim gerçekleştirmişlerdir. Ulaşılan sonuçlardan hareketle bu çalışma sonunda şu önerilerde bulunulabilir:

- Öncelikle lisans dersleri sırasında kimya öğretmen adaylarına programı uygulama için fırsatlar sağlanmalı. Teorik anlamda program bilgisinin önemi, program teorileri vb. bilgilerin öğretimi yanında özel anlamda kimya öğretimi programlarını incelemeleri ve ders planlaması yapılırken nasıl kullanacaklarını anlamaları sağlanmalıdır. Bu derslerde kimya öğretmen adaylarına kazanım ve açıklamanın ne anlama geldiği, dersi planlama aşamasında derse ait kazanımları öğretim programından alınması gerektiği öğretilmelidir. İçerik kazanımlarının bireysel olarak belirlenemeyeceği konusunda bilgi sahibi olmaları sağlanmalıdır.
- Meslekteki kimya öğretmenleri için özellikle programlar değiştirildiğinde yeni Kimya Dersi Öğretim Programı ile ilgili çalıştaylar düzenlenmesi ve bu sayede Kimya Dersi Öğretim Programının felsefesi, kazanımlar, kazanımların sınıf ortamına yansımaları konusunda neler yapmaları gerektiği açıklanmalı. Bu konuda teorik bilgidен çok, farklı uygulamalarla bizzat programı tanımaları sağlanmalıdır.
- Kimya Dersi Öğretim Programının tasarlanma süresince ilgili uzmanların kazanımların sınıf ortamına yansımaları konusunda daha detaylı ve anlaşılır açıklamalara yer vermeleri, kazanımların yapısı konusunda öğretmenlere gerekli ön bilgilendirmeyi yapmaları önerilebilir.

#### **Çıkar Çatışması Bildirimi**

Yazarlar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve / veya yayınlanmasına ilişkin herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan etmemiştir.

#### **Destek/Finansman Bilgileri**

Bu araştırma Balıkesir Üniversitesi BAP birimi (Proje No 2015/133) tarafından desteklenmektedir.

#### **Etik Kurul Kararı**

Bu araştırma için Balıkesir İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden (08.12.2014-sayı no: 99191664/605.01/6139307) izin alınmıştır.

#### **KAYNAKÇA/REFERENCES**

- Akaygün, S., Elmas, R., Kara, H., Karataş, F. & Yıldırım, G. (2016). Fen lisesi kimya öğretmenlerinden bir yansıma: güncellenen kimya öğretim programı ile ilgili görüşler. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 737-770.
- Alsubaie, M. A. (2016). Curriculum development: teacher involvement in curriculum development. *Journal of Education and Practice*, 7(9), 106-107.
- Ariav, T. (1991). Growth in teachers' curriculum knowledge through the process of curriculum analysis. *Journal of Curriculum and Supervision*, 6(3), 183-200.
- Arzi, H. J. & White, R. T. (2008). Change in teachers' knowledge of subject matter: A 17-year longitudinal study. *Science Education*, 92(2), 221-251.
- Ayas, A., Çepni, S. & Akdeniz, A. R. (1993). Development of the Turkish secondary science curriculum. *International Science Education*, 77(4), 433-440.



- Bindernagel, J. A. & Eilks, I. (2009). Evaluating roadmaps to portray and develop chemistry teachers' PCK about curricular structures concerning submicroscopic models. *Chemistry Education Research and Practice*, 10(2), 77-85.
- Chan, D. W. (2003). "Learning to teach" and teacher development: insights from the narrative therapy approach. *Educational Research Journal*, 18(1), 1-16.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. New York: Routledge
- Cohen, R. & Yarden, A. (2009). Experienced junior-high-school teachers' PCK in light of a curriculum change: "The cell is to be studied longitudinally". *Research in Science Education*, 39(1), 131-155.
- Creswell, J.W. (2013). *Nitel araştırma yöntemleri: Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni* (3. Baskıdan Çeviri). (Çeviri Editörleri: M. Bütün & S. B. Demir). Ankara: Siyasal Yayın Dağıtım.
- Demir, E., Gacanoğlu, Ş. & Nakiboğlu, C. (2017). 2013 Kimya Dersi Öğretim Programı'na Yönelik Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda 2017 Kimya Dersi Öğretim Programı'nın Değerlendirilmesi. *Journal of Turkish Chemical Society Section: C*, 2(2), 135-184.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G., Ayas, A. & Kongur, S. (2012). Onuncu sınıf öğrencilerinin fiziksel ve kimyasal değişme kavramları ile ilgili teorik ve uygulama bilgilerinin karşılaştırılması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 162-181.
- Demircioğlu, H., Dinç, M. & Çalık, M. (2013). The effect of storylines embedded within context-based learning approach on grade 6 students' understanding of 'physical and chemical change' concepts. *Journal of Baltic Science Education*, 12(5), 682-691.
- Denzin, N. K. and Lincoln, Y. S. (Eds.). (2005). *The sage handbook of qualitative research* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Doyle, W. and Carter, K. (2003). Narrative and learning to teach: Implications for teacher-education curriculum. *Journal of Curriculum Studies*, 35(2), 129-137.
- Eilks, I., Moelleing, J. & Valanides, N. (2007). Seventh grade students' understanding of chemical reactions: reflections from an action research interview study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(4), 271-286.
- Erol, N. (2016). *Orta öğretim öğrencilerin kimyasal ve fiziksel değişmelerle ilgili yanlış kavramlarının incelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Geban, Ö. & Bayır, G. (2000). Effect of conceptual approach on students' understanding of chemical change and conservation of matter. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 79-84.
- Feyzioğlu, B. (2014). Dokuzuncu sınıf kimya dersi öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri: Aydın ili örneği. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 231-260.
- Fraenkel, J.R. and Wallen, N.E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.
- Friedrichsen, P. J., Abell, S. K., Pareja, E. M., Brown, P. L., Lankford, D. M. & Volkmann, M. J. (2009). Does teaching experience matter? Examining biology teachers' prior knowledge for teaching in an alternative certification program. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(4), 357-383.
- Gay, L. R. & Airasian, P. W. (2000). *Educational research: Competencies for analysis and application*. Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- Handler, B. (2010). Teacher as Curriculum Leader: A consideration of the appropriateness of that role assignment to classroom-based practitioners. *International Journal of Teacher Leadership*, 3(3), 32-42.
- İzci, E. & Eroğlu, M. (2018). Yenilenen 9. Sınıf kimya dersi öğretim programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi, *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 14-35.
- Johnson, P. (2000). Developing students' understanding of chemical change: what should we be teaching. *Chemistry Education: Research and Practice*, 1(1), 77-90.
- Küçükahmet, L. (2006). *Öğretimde planlama ve değerlendirme* (18. Basım). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Magnusson, S., Krajcik, J. & Borke, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education* (pp. 95-132). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.
- Marco-Bujosa, L., McNeill, K. L., González-Howard, M. & Loper, S. (2017). An exploration of teacher learning from an educative reform-oriented curriculum: Case studies of teacher curriculum use. *Journal of Research in Science Teaching*, 54(2), 141-168.
- MEB (Milli Eğitim Bakanlığı). (2013). Ortaöğretim 9. sınıf kimya dersi öğretim programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB (Milli Eğitim Bakanlığı). (2018). Ortaöğretim 9. sınıf kimya dersi öğretim programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

- Nakiboğlu, C. & Erol, N. (2017). Deneyimli kimya öğretmenlerinin fiziksel ve kimyasal değişimler konusunun öğretimi ile ilgili düşünceleri. *MSKU Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 33-45.
- Nargund-Joshi, V., Rogers, M. A. P. & Akerson, V. L. (2011). Exploring Indian secondary teachers' orientations and practice for teaching science in an era of reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(6), 634-647.
- Öztekin, A. & Er, K. O. (2014). Ortaöğretim 10.Sınıf Kimya Dersi Öğretim Programının Değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 8(1), 128-152.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Park, S. & Oliver, J. S. (2008b). Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38(3), 261-284
- Patton, M.Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Stavridou, H. & Solomonidou, C. (1998). Conceptual Reorganization and the construction of the chemical change concept during secondary education. *International Journal of Science Education*, 20(2), 205-221.
- Strauss, A. & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Şen, A. Z., & Nakiboğlu, C. (2016). Deneyimli kimya öğretmenlerinin "Yanlış Kavrama" ile ilgili alan eğitimi bilgilerinin incelenmesi . *Journal of Turkish Chemical Society, Section C: Chemistry Education*, 1(2), 75-104.
- Tsaparlis, G. (2003). Chemical phenomena versus chemical reactions: do students make the connection? *Chemistry Education Research and Practice*, 4, 31-43.
- Demircioğlu, G., Aslan, A. ve Yadigaroğlu, M., (2015). Yenilenen kimya dersi öğretim programının öğretmen görüşleri ile destekli analizi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 135-146.
- Yaşar, M.D. (2012). 9. sınıf kimya öğretim programındaki yapılandırıcılığa dayalı öğelerin öğretmenler tarafından algılanışı ve uygulamasına yönelik bir inceleme: Erzurum örneği (Yayınlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Yaşar, M. D. & Sözbilir, M. (2012). 9. sınıf kimya dersi öğretim programındaki yapılandırıcılığa dayalı öğelerin öğretmenler tarafından uygulamaya yansıtılması. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 5(7), 789-807.
- Yıldırım, A. & Şimşek H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8. Baskı). Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, T & Canpolat, N. (2013). Kimya öğretmenlerinin ortaöğretim kimya öğretim programının uygulanabilirliği hakkındaki görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 43, 236-252.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: design and methods* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

#### **İletişim/Correspondence**

Dr. Ayşe Zeynep ŞEN, [zeynep83@gmail.com](mailto:zeynep83@gmail.com)  
Prof. Dr. Canan NAKİBOĞLU, [canan@balikesir.edu.tr](mailto:canan@balikesir.edu.tr)