

# Investigation of the Relationship between Pre-service Science Teachers' Subject Matter Knowledge and Pedagogical Content Knowledge regarding the Particulate Nature of Matter <sup>1</sup>

Sedef CANBAZOĞLU\*

Havva DEMİRELLİ\*\*

Nusret KAVAK\*\*\*

**ABSTRACT.** The aim of this research is to analyze whether there is a relationship between subject matter knowledge (SMK) related to the key concepts take part in 6<sup>th</sup> class “particulate nature of matter” unit and pedagogical content knowledge (PCK) of the pre-service science teachers. The participants of the study consisted of five pre-service science teachers who were enrolled at Gazi University at the Department of Elementary Science Education senior class in 2007 – 2008. In the study “case study research method” which is a sort of “qualitative research methodology” was used. Data was gathered via observations, interviews and document analysis methods. . In the analyses of the semi structured interviews, video records and documents made with pre-service teachers; descriptive analysis, content analysis and comparison techniques were used together. Data collected from the sample of the research shows that the pre-service teachers have inadequacies in SMK related to the concepts analyzed in the scope of this research. These inadequacies in pre-service teachers' SMK limit the activities (planning and implementation) which are used through teaching process. In consequence, it is ascertained that SMK is interrelated with PCK and must be investigated together with PCK.

**Key Words:** Teacher Training, Pedagogical Content Knowledge (PCK), Subject Matter Knowledge (SMK)

## SUMMARY

**Purpose and Significance:** The aim of this research is to analyze whether there is a relationship between subject matter knowledge (SMK) related to the key concepts take part in 6<sup>th</sup> “particulate nature of matter” unit and pedagogical content knowledge (PCK) of the pre-service science teachers. Pre-service teachers, who have adequate SMK together with the knowledge of transforming it into a form which students can understand, are essential for performing efficient science and technology education.

**Methods:** In this research similar to Tamir (1988) pre-service science teachers' curriculum knowledge, teaching strategies, knowledge of instructional strategies and techniques, knowledge of assessment and knowledge of students' learning difficulties were analyzed together with PCK as a component of PCK. The participants of the study consisted of five pre-service science teachers who were enrolled at Gazi University at the Department of Elementary Science Education senior class in 2007 – 2008. In the study “case study research method” which is a sort of “qualitative research methodology” was used. Data was gathered via observations, interviews and document analysis methods. In the analysis of the semi structured interviews, video records and documents made with pre-service teachers; descriptive analysis, content analysis and comparison techniques were used together.

**Results:** As a result of the observations and interviews it is ascertained that the pre-service teachers' SMK, related to the concepts in the scope of research, is inadequate. These inadequacies in pre-service teachers' SMK, affect the process that they transform the knowledge to students, teaching strategies and assessment techniques. The pre-service teachers think that the students have misconceptions in the concepts that they have difficulty to explain. Pre-service teachers used lecture method during lessons but they abstained from explaining concepts in which their SMK is inadequate.

**Discussion and Conclusions:** In this research it has been ascertained that pre-service teachers are inadequate in SMK of concepts that take place in particulate nature of matter unit, SMK is a knowledge which is related to PCK and SMK must be investigated together with PCK. Furthermore, in this research it has been seen that knowledge types investigated as components of PCK; pre-service teachers' knowledge about the concepts that students have learning difficulties and misconceptions, teaching strategies, knowledge of instructional strategies and techniques and knowledge of assessment are affected by SMK more than the curriculum knowledge.

<sup>1</sup> Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tez çalışması olarak Gazi Üniversitesi-BAP 04/2008-16 numaralı proje tarafından desteklenmiştir.

\*Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, sedefcanbazoglu@gmail.com

\*\*Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, havva@gazi.edu.tr

\*\*\* Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kimya Öğretmenliği Anabilim Dalı, nkavak@gazi.edu.tr

# Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine Ait Konu Alan Bilgileri ile Pedagojik Alan Bilgileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Sedef CANBAZOĞLU\*

Havva DEMİRELLİ\*\*

Nusret KAVAK\*\*\*

**ÖZ.** Bu araştırmanın amacı, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının 6.sınıf “maddenin tanecikli yapısı” ünitesinde yer alan anahtar kavramlara ilişkin konu alan bilgilerini ve pedagojik alan bilgilerini inceleyerek, bu iki bilgi türü arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmaktır. Nitel araştırma metodolojisinin desenlerinden biri olan durum çalışması yöntemiyle gerçekleştirilen araştırmanın çalışma grubunu 2007 – 2008 öğretim yılında Gazi Üniversitesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü’nde son sınıfta öğrenim gören 5 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma verileri, gözlem, görüşme ve doküman incelemesi yöntemleri birlikte kullanılarak toplanmıştır. Öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler, video ders kayıtlarının ve dokümanların analizinde betimsel analiz, içerik analizi ve sürekli karşılaştırma teknikleri birlikte kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubundan elde edilen veriler, öğretmen adaylarının araştırma kapsamında incelenen kavramlara ilişkin konu alan bilgilerinde eksiklikler olduğunu göstermektedir. Öğretmen adaylarının konu alan bilgilerindeki bu eksiklikler, öğretmenlik uygulaması süresince gerçekleştirdikleri etkinlikleri (ders planı hazırlama ve hazırladıkları planı uygulama) sınırlandırmıştır. Araştırma sonucunda konu alan bilgisinin pedagojik alan bilgisi (PAB) ile ilişkili bir bilgi türü olduğu ve PAB ile birlikte araştırılması gerektiği tespit edilmiştir.

**Anahtar sözcükler:** Öğretmen Eğitimi, Pedagojik Alan Bilgisi (PAB), Konu Alan Bilgisi

## GİRİŞ

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de en çok tartışılan konulardan biri, eğitimin niteliğidir. Eğitimin niteliğini belirleyen unsurların başında ise öğretmen gelmektedir. Öğretmenlik mesleğinin niteliğinin yükseltilmesi, öncelikle öğretmenlerin sahip olması gereken yeterliklerin belirlenerek, bu yeterliklerin öğretmen adaylarına kazandırılması ile mümkündür (Erdem, 2005). Yapılan araştırmalar, öğretmenlerin sahip olması gereken bilgi türleri arasında yer alan pedagojik alan bilgisinin alan bilgisi ve mesleki bilgi kadar önemli bir bilgi türü olduğunu vurgulamaktadır (Boz ve Boz, 2008; Jones ve Moreland, 2005; Van Driel ve diğ., 2002; Ball ve diğ., 2001; Gudmundsdottir ve Shulman, 1987). İlk olarak Shulman (1986) tarafından literatüre kazandırılan pedagojik alan bilgisi (PAB) konu alan bilgisi ile pedagojik bilginin özel bir karışımı olup, herhangi bir konunun anlaşılmasını sağlamak amacıyla, kavramları en iyi şekilde temsil eden analogilerin, örneklerin, açıklamaların, sunumların ve gösteri yöntemlerinin kullanılmasını sağlayan bilgi türü olarak tanımlanmaktadır. 1987 yılında Shulman, “öğretmenliğin bilgi temeli” olarak tanımladığı modelinde, öğretmenin sahip olması gereken bilgi türlerini; 1) içerik bilgisi, 2) genel pedagojik bilgi, 3) öğretim programı bilgisi, 4) öğrenenlerin bilgisi ve özellikleri 5) eğitim sistemi bilgisi, 6) eğitim hedefleri, değerleri, tarihi ve felsefi temelleri bilgisi 7) pedagojik alan bilgisi olmak üzere yedi kategoriye ayırmıştır. Shulman modelinde, “öğrenciyi anlama” ve “öğretim strateji, yöntem ve teknik” bilgisini PAB ile birlikte, “konu alan bilgisini” ise ayrı kategoride incelemiştir (Shulman, 1987).

Grossman (1990), PAB’ı konu alan bilgisi, genel pedagojik bilgi ve içerik bilgisi alanlarının merkezinde bulunan bir modelle açıklayarak, konu alan bilgisini PAB’ dan farklı bir kategoride değerlendirmiştir. Marks (1990) ise, Shulman’ın PAB modelini genişleterek, PAB’ı konu alan bilgisinden ayırmanın mümkün olmadığını örneklerle açıklayarak, konu alan bilgisini PAB’ın bir bileşeni olarak ortaya koymuştur. PAB ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, araştırmacıların farklı bilgi türlerini PAB’ın bileşeni olarak inceledikleri görülmektedir (Tablo 1).

Konu alan bilgisi, herhangi bir konudaki başlıklar, tanımlar, konuyu açıklayıcı örnekler hakkında bilgi sahibi olmayı ifade etmektedir. Öğretmenlere sadece neyi nasıl yapacaklarını açıklamak, onların fikirlerini uygulamaya koymaları için yeterli olmamaktadır. Konu alan bilgisine yüzeysel sahip olan öğretmenler, pedagojik bilgilerini tamamen kullanamamaktadır. Öğretmenlerin

\*Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, sedefcanbazoglu@gmail.com

\*\*Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, havva@gazi.edu.tr

\*\*\* Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kimya Öğretmenliği Anabilim Dalı, nkavak@gazi.edu.tr

konu alan bilgilerindeki yetersizlikler, materyallerin kullanımında rahat olmamalarına ya da araç gereçlerin öğrenciye konuyla ilgili yanlış bilgi verecek şekilde kullanımına neden olabilmektedir. Yeterli konu alan bilgisine sahip olan öğretmenler ise derslerine kendilerine güvenerek girmekte, öğrencilerin konuya yönelik sordukları soruları zamanında cevaplayarak öğrencilerin öğrenmekten zevk almasını sağlamaktadırlar (Küçükahmet, 2008; Davis, 2003). Ayrıca konu alan bilgisi yeterli düzeyde olan, kavramlar arasında ilişkiler kurabilen öğretmenler konuyu anlatırken değişik stratejiler ve aktiviteler geliştirmeye ihtiyaç duymaktadır (Cohen ve diğ., 1993).

**Tablo 1.** *Pedagojik alan bilgisinin kavramsallaştırılması (Park ve diğ.,2008:265; Van Driel ve diğ., 1998: 676)*

Araştırmacılar	Bilgi Türleri								
	Konu öğretim amacı bilgisi	Öğrenciyi anlama bilgisi	Öğretim programı bilgisi	Öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgisi	Medya bilgisi	Ölçme ve Değerlendirme bilgisi	Konu alan bilgisi	Bağlam bilgisi	Pedagojik bilgi
Shulman (1987)	a	PAB	a	PAB	b	b	a	a	a
Tamir (1988)	b	PAB	PAB	PAB	b	PAB	a	b	a
Grossman (1990)	PAB	PAB	PAB	PAB	b	b	a	b	b
Marks (1990)	b	PAB	b	PAB	PAB	b	PAB	b	b
Smith ve Neale(1989)	PAB	PAB	b	PAB	b	b	a	b	b
Geddis ve diğ. (1993)	b	PAB	PAB	PAB	b	b	b	b	b
Fernandez ve diğ.(1995)	PAB	PAB	b	PAB	b	b	PAB	PAB	b
Magnusson ve diğ. (1999)	PAB	PAB	PAB	PAB	b	PAB	b	b	b
Hasweh (2005)	PAB	PAB	PAB	PAB	b	PAB	PAB	PAB	PAB
Loughran ve diğ.. (2006)	PAB	PAB	b	PAB	b	b	PAB	PAB	PAB

<sup>a</sup> Öğretimin bilgi temelindeki farklı kategoriler

<sup>b</sup> Açıkça tartışılmamış

Yapılan araştırmalarda, Fen ve Teknoloji dersinin kimya alanına ait temel kavramları kapsayan “maddenin tanecikli yapısı” ünitesine ilişkin, öğrencilerin ilköğretim seviyesinden itibaren kavram yanlışlarına sahip oldukları, öğrenciler gibi öğretmen adaylarının da, bu üniteye ilişkin kavramlara ilişkin yüzeysel anlamalar gösterdikleri ve kavram yanlışlarına sahip oldukları ifade edilmektedir (Demircioğlu ve diğ., 2002; Nakhleh, 1999; Ayas, 1995 ; Lee ve diğ., 1993; Gabel ve diğ., 1987 ). Bu araştırmada, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının 6.sınıf “maddenin tanecikli yapısı” ünitesinde yer alan anahtar kavramlara ilişkin konu alan bilgileri ve pedagojik alan bilgileri incelenerek, konu alan bilgisi ile pedagojik alan bilgisi arasında bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Shulman (1986)’ın “kaybolmuş paradigma” ve Verloop (1992)’un “ kör noktada kalan bilgi” olarak tanımladığı PAB, öğretmenlerin konu alan bilgisi ile birlikte alan bilgilerini öğrencilerin anlayabileceği şekle dönüştürebilme bilgi ve becerisine sahip olmaları gerektiğini vurgulamaktadır. Öğretmen adaylarının “maddenin tanecikli yapısı” ünitesindeki temel kavramlara ilişkin konu alan bilgilerine sahip olmaları dışında, atom, molekül gibi kavramları günlük hayatla ilişkilendirerek öğrencilere kazandırabilmeleri fen ve teknoloji eğitimi açısından önem taşımaktadır.

## YÖNTEM

### Araştırmanın Deseni

Bu çalışmada, nitel araştırma metodolojisinin desenlerinden biri olan, bir ya da birkaç özel durumu derinlemesine inceleyerek analiz edilmesini sağlayan durum çalışması (case study) yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışması desenlerinden bütüncül tek durum deseni kullanıldığı araştırmada öğretmenlerin konu alan bilgileri ve PAB’leri derinlemesine incelenerek, bu iki bilgi türü arasında bir

ilişkinin olup olmadığı araştırılmaya çalışılmıştır. Araştırmada Tamir (1988)'in çalışmasına benzer olarak öğretmen adaylarının öğretim programı bilgileri, öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgileri, ölçme ve değerlendirme bilgileri, öğrencilerin anlamakta zorlandıkları kavramlar ve kavram yanılgıları hakkındaki bilgileri PAB'in bileşeni olarak PAB ile birlikte araştırılmıştır.

### Çalışma Grubunun Belirlenmesi

Araştırmanın çalışma grubunu, 2007–2008 öğretim yılında Gazi Üniversitesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü'nde son sınıfta öğrenim gören 5 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma grubu belirlenirken olasılık temelli olmayan örneklem tekniklerinden amaçlı örnekleme tekniği kullanılmıştır. 40 öğretmen adayına, “maddenin tanecikli yapısı” ünitesine ait kazanımlarla ilgili 20 sorudan oluşan ve pilot çalışmada güvenilirliği 0.71 olarak belirlenen *alan bilgisi sınavı* uygulanmıştır. En fazla 100 puanın alınabildiği alan bilgisi sınavının sonuçları ve öğretmen adaylarının Genel Kimya derslerindeki başarı durumları da dikkate alınarak, farklı bilgi düzeylerindeki öğretmen adaylarının araştırmaya katılması sağlanmıştır. Çalışma grubundaki öğretmen adaylarının kimliklerini gizli tutmak amacıyla, adaylara A1'den A5'e kadar kodlar verilmiştir. Öğretmen adaylarına ait bilgiler Tablo 2'de açıklanmaktadır.

**Tablo 2.** Çalışma grubundaki öğretmen adaylarına ilişkin bilgiler

Öğretmen Adayının Kodu	Cinsiyeti	Alan Bilgisi Sınavından Aldığı Puan	Genel Kimya I Dersindeki Başarı Durumu *	Genel Kimya II Dersindeki Başarı Durumu
A1	Erkek	80	BA	BB
A2	Kız	90	AA	BB
A3	Kız	50	BB	CB
A4	Kız	75	BA	BB
A5	Kız	65	CB	CB

\* AA Başarı durumuna ait not aralığı; **90–100**; BA Başarı durumuna ait not aralığı; **85–89**; BB Başarı durumuna ait not aralığı; **80–84**; CB Başarı durumuna ait not aralığı; **75–79**

### Verilerin Toplanması

Bu araştırmanın verileri gözlem, görüşme ve doküman incelemesi yöntemleriyle veri çeşitlemesi (data triangulation) yöntemi kullanılarak toplanmıştır.

### Görüşme

Yarı yapılandırılmış görüşme metodunun kullanıldığı araştırmada, görüşme formu araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Görüşme formunun geliştirilmesinde hem “maddenin tanecikli yapısı” ünitesiyle ilgili yapılan çalışmalardan (Atasoy ve diğ., 2007; Demircioğlu ve diğ., 2002; Nakhleh, 1999; Ayas, 1995; Lee ve diğ., 1993; Gabel ve diğ., 1987) hem de pedagojik alan bilgisini araştıran çalışmalarda kullanılan görüşme formlarından yararlanılmıştır (Işıksal, 2006; Uşak, 2005; Dani, 2004; Staley, 2004). Görüşme formu hazırlandıktan sonra çalışma grubu dışında olan iki öğretmen adayıyla pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda öğretmen adaylarının anlamakta güçlük çektikleri sorular yeniden düzenlenmiştir. Daha sonra, Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi'nde görevli alanında uzman 2 öğretim üyesinin görüşü alınarak görüşme formuna son şekli verilmiştir. Görüşme süresince öğretmen adaylarının bazı soruları anlayamama ihtimali düşünülerek, alternatif sorular ve sondalar hazırlanmıştır. Görüşme verilerinin kaydedilmesinde, ses kayıt ve not alma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Öğretmen adayları ile yapılan yüz yüze görüşmeler ortalama 1 saat sürmüştür.

## Gözlem

Nitel araştırmalarda kullanılan bir diğer veri toplama yöntemi de gözlemdir. Bu araştırmada gözlem yöntemi, öğretmen adaylarının ders anlatımlarını değerlendirmek amacıyla, doğal ve yapılandırılmamış bir biçimde ünite süresince kullanılmıştır. Sınıf içi gözlemler, öğretmen adaylarının *Öğretmenlik Uygulaması* dersi için gittikleri ilköğretim okullarında haftada 1 saat olmak üzere 4 hafta süresince gerçekleştirilmiştir. Uygulamaların öncesinde okul müdürü ve ders öğretmeni gözlem konusunda bilgilendirilerek, gerekli izinler alınmıştır. Araştırmacılar, öğretmen adaylarını katılımcı bir yaklaşımla gözlemlenmiştir.

Gözlem yaparken anında not almak oldukça güçtür. Not alırken gözlenen etkileme ve önemli davranışları gözden kaçırmaya olasılığı yüksektir. Verilerin, gözlemin bitiminde kaydedilmesi ise eksik ve yanlış kayıta neden olabilir. Video kayıt araçları ile gözlenmek istenen olgudaki gelişimlerin tümüyle kaydedilebilme ve bunların sonradan araştırmacı tarafından tekrar tekrar izlenebilme olanağı vardır (Karasar, 1991). Bu nedenlerle öğretmen adaylarının ders anlatımları esnasında, video kayıt ve not alma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Bu araştırmada video kayıtlarının geçerliği ve güvenilirliğini arttırmak için;

- Öğretmen adaylarının ve öğrencilerin kameraya alışmasını sağlamak amacıyla 2 saat süresince pilot uygulama yapılmıştır.

- Kayıttan önce, öğrenciler uygulamayla ilgili bilgilendirilmiştir.

- Toplanan bilgilerin güvenilir olması için gözlem kayıtları araştırmacılar tarafından farklı zamanlarda değerlendirilmiştir.

Araştırmada gözlem ve görüşme yöntemlerinin birlikte kullanılması, öğretmen adaylarının görüşme sorularına verdikleri cevaplar ile sınıf içi davranışları arasında tutarlılığın olup olmadığının belirlenmesine katkıda bulunmuştur.

## Doküman İncelemesi

Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar (Yıldırım ve Şimşek, 2005: 187). Bu araştırmada veri kaynağı olarak kullanılan dokümanları, öğretim programları, ders kitapları, öğretmen kılavuzları ve öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planları oluştırmaktadır. Öğretmen adaylarının ders anlatımlarından önce hazırladıkları ders planları, konu ile ilgili kavramları öğrencilere nasıl kazandırabileceklerine ilişkin dersi planlama yeterliklerinin tespit edilmesine ve anlattıkları derslerin hazırladıkları ders planı ile uyumunun değerlendirilmesine imkân sağlamıştır.

## Verilerin Analizi

Gözlem, görüşme ve dokümanlar sonucunda elde edilen nitel verilerin analizinde betimsel analiz, içerik analizi ve sürekli karşılaştırma teknikleri birlikte kullanılmıştır. Çalışmadaki içerik analizi ham verinin kodlanması ve doküman içeriğindeki ilişkili veriler ile temaların oluşturulmasını kapsamıştır. İçerik analizinin yanı sıra sürekli karşılaştırma veri analizi metodu ile her öğretmen adayının yanıtlarındaki temalar için verilerdeki uyumlu ve uyumsuz kısımlar belirlenmiştir. Benzerlik ve farklılıkların analizi ile PAB'ın alt boyutu olarak incelenen bilgi türleri ile ilişkili temalar oluşturulduktan sonra tema ve kod listesi oluşturulmuştur. İlgili literatürün gözden geçirilmesi sonucu tema ve kod listesine son şekli verilmiştir. Görüşme ve gözlem verilerinin analizinde son şekli verilen bu listeden yararlanılmıştır. Araştırmada kullanılan tema ve kod listesinin bir bölümü Tablo 3'de gösterilmiştir.

Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analizinde Tablo 3'teki kodlardan bazılarının nasıl kullanıldığı aşağıda örneklendirilmiştir.

*Tanecik hareketi kısmen doğru açıklama:* Öteleme hareketi ilerleme hareketidir, sıvı ve gazlar yapabilir. Katı yapamaz.

*Tanecik hareketi yanlış açıklama:* Titreşim hareketi deyince benim aklıma yani moleküllerin hareketi dolayısıyla ısı verdiğimiz bir maddenin taneciklerinin hareketi geliyor. Ama öteleme de sanki iyi soğutulmuş bir maddenin taneciklerinin birbirinden uzaklaşması gibi bir anlam çıkarıyorum.

**Tablo 3.** Tema ve kod listesi örneği

Tema	Kodlar
Konu alan bilgisi	Bilmiyorum, fikrim yok Molekül: doğru- kısmen doğru-yanlış açıklama Element: doğru- kısmen doğru-yanlış açıklama Bileşik: doğru- kısmen doğru-yanlış açıklama Karışım: doğru- kısmen doğru-yanlış açıklama Tanecik hareketi: doğru- kısmen doğru-yanlış açıklama Maddelerdeki değişim: doğru- kısmen doğru-yanlış açıklama Kavram yanlışlığı
Öğretim programı bilgisi	Bilmiyorum, fikrim yok Yapılandırmacı yaklaşım Üniteler arası ilişki: doğru- kısmen doğru-yanlış açıklama Ünitedeki konuları sıralama: doğru-kısmen doğru -yanlış Kazanımlar: doğru- kısmen doğru- yanlış açıklama
Öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgisi	Bilmiyorum, fikrim yok Geleneksel öğretim Yapılandırmacı yaklaşım Modelleme: doğru- kısmen doğru-yanlış açıklama Düz anlatım Soru cevap Beyin fırtınası Drama Simülasyon Deney
Ölçme ve değerlendirme	Bilmiyorum, fikrim yok Geleneksel değerlendirme Alternatif değerlendirme Yapılandırılmış grid Tanılayıcı dallanmış ağaç Öz değerlendirme Çoktan seçmeli testler Yazılı yoklamalar Doğru yanlış Soru-cevap

*Kavram yanlışlığı:* Kararan elma eski haline dönemeyeceği için kimyasal değişme geçirmiştir. Kimyasal değişimlerde madde eski haline dönemez, fiziksel değişimlerde eski görüntüsüne geri dönebilir.

*Düz anlatım:* Düz anlatımla kavramları önce ben verirdim.

*Deney:* Katı, sıvı ve gazları anlatırken hal değişimi deneyi yaparım.

*Geleneksel değerlendirme:* Test yaparım, test dediğim aslında boşluk doldurma, doğru yanlış, bulmaca ve çoktan seçmeli soruların olduğu bir sınav.

Araştırma verileri araştırmacılar tarafından kodlandıktan sonra, verilerin %25'lik bölümü, farklı bir uzman tarafından kod listesine göre değerlendirilmiştir. Uzman ve araştırmacıların birbirinden bağımsız olarak kullandıkları kodların tutarlılığı "Görüş birliği" ya da "Görüş ayrılığı" şeklinde işaretlemeler yapılarak belirlenmiştir. Araştırmacıların, öğretmen adaylarının ifadeleri için aynı kodu kullandıkları durumlar görüş birliği, farklı kodu kullandıkları durumlar ise görüş ayrılığı olarak kabul edilmiştir. Araştırmacılar tarafından çelişkiye düşülen bölümlerde uzman görüşü alınarak,

kodlama yapılmıştır. Bu şekilde yapılan veri analizinin güvenilirliği; Görüş birliği / (Görüş birliği + Görüş ayrılığı) x 100 formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Kodlayıcılar arasındaki ortalama güvenilirlik % 80 olarak bulunmuştur.

## BULGULAR

### Öğretmen Adaylarının Konu Alan Bilgileri

Görüşmede, öğretmen adaylarına konu ile ilgili “atom, element, bileşik, molekül, fiziksel değişim, kimyasal değişim, katı, sıvı, gaz, titreşim hareketi, öteleme hareketi, tanecik” kavramları verilerek bu kavramları birbirleriyle ilişkilendirmeleri istenilmiştir. Öğretmen adayları ilişkilendirme konusunda serbest bırakılmalarına rağmen 4 öğretmen adayı bu ilişkilendirmeyi ok ya da çizgilerle yapmayı tercih etmiştir. Örneğin; öğretmen adayı A1, Şekil 1’i çizerek, çizdiklerini aşağıdaki gibi açıklamıştır.

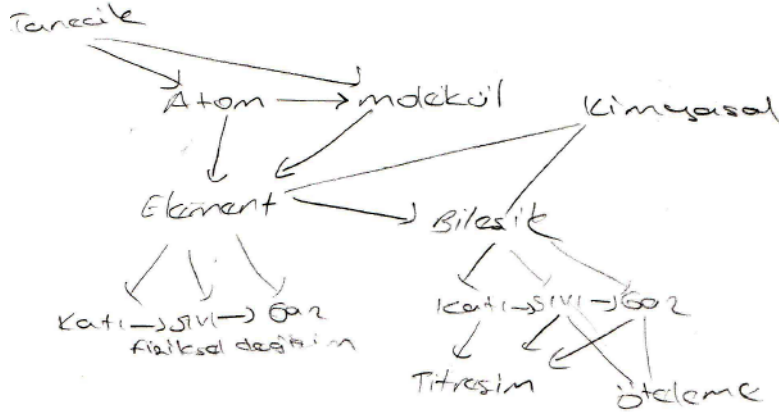
A1: mmm. Atom taneciktir. Aynı cins birden fazla molekül, aynı cins atom bir araya gelerek elementi oluşturur.

Araştırmacı: Molekülde aynı cinsi ya da farklı cins atomun bir araya gelme şartı var mı?

A1: Farklı olmasına gerek yok, yani aynı cins atomlarda bir araya gelerek molekülü oluşturur. Molekül de elementi oluşturur. Sonuçta O<sub>2</sub> molekülü de bir elementtir. Elementler bir araya gelerek bileşikler oluşturur, elementler de bileşikler de katı, sıvı, gaz olabilir. Örneğin, soygazlar oda koşullarında gazdır. Ama basınçla sıvılaştırabilirler. Madde katı, sıvı ve gaz 3 halinde de titreşim hareketi yapabilir.

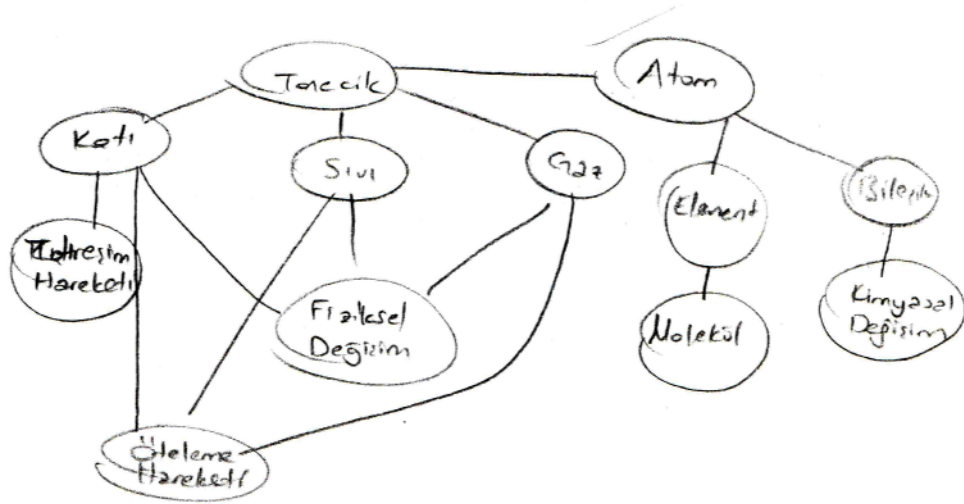
Araştırmacı: Nedir titreşim hareketi?

A1: Taneciklerin oldukları yerde titreşim hareketi yapmasıdır. Atomlar, moleküller bunların hepsi tanecik. Öteleme hareketi ilerleme hareketidir, sıvı ve gazlar yapabilir. Katı yapamaz. Elementler kendi arasında birleşerek kimyasal değişmeye uğrayabilir. Elementler ayrışamaz. Katıdan, sıvıya hal değişimleri sırasında fiziksel değişim olur.



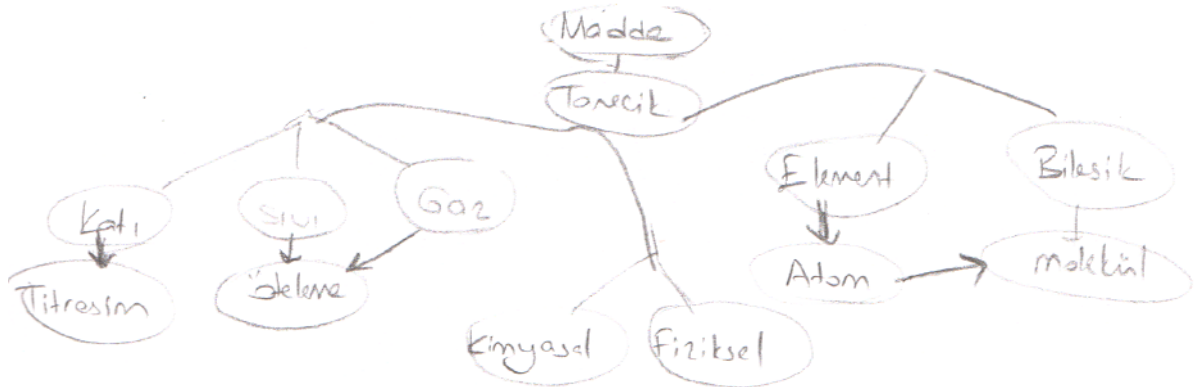
Şekil 1. A1’in konu ile ilgili kavramları ilişkilendirmesi

Şekil 1 ve A1’in açıklamaları incelendiğinde, öğretmen adayının konu ile ilgili kavramları doğru açıkladığı görülmektedir. Elementlerin aynı cins atomlardan veya aynı cins atomların oluşturduğu moleküllerden meydana geldiğini vurgulamıştır. Bununla birlikte maddenin katı, sıvı ve gaz hallerinde taneciklerin yaptığı hareketi de doğru açıklamıştır. Öğretmen adayı A2 ise, maddenin sadece katı haldeyken taneciklerin titreşim hareketi yaptığını, bununla birlikte maddenin üç halinde de taneciklerin öteleme hareketi yaptığını söylemiştir. A2, bileşik oluşumunu kimyasal değişim, katı-sıvı ve gaz arasında meydana gelen hal değişimini de fiziksel değişim olarak açıklamıştır. A2, molekül kavramını elementle ilişkilendirirken, bileşikle ilişkilendirmemiştir (Şekil 2).



Şekil 2. A2'nin konu ile ilgili kavramları ilişkilendirmesi

Öğretmen adayı A3, A2 gibi maddenin katı, sıvı ve gaz halinde taneciklerin yaptığı hareketi yanlış açıklamıştır. A3 maddelerin katı halde titreşim, sıvı ve gaz halde ise öteleme hareketi yaptığını düşünmektedir. Ayrıca A3 elementlerin aynı cins atomlardan oluşabileceğini, moleküler yapıda elementler olamayacağını açıklamıştır.



Şekil 3. A3'ün konu ile ilgili kavramları ilişkilendirmesi

Öğretmen adaylarından A4, molekül kavramını, avagadro sayısı kadar tanecikli yapının bir araya gelmesiyle oluşan yapı şeklinde açıklamıştır. A4'ün, mol kavramının arkasındaki kavramsal bilgiyi anlamaksızın sadece tanımını hatırladığı görülmektedir.

A4: Atom elementlerin alt birimidir, daha sonra moleküller oluşur, bileşikler molekülleri oluşturur. Moleküller, element, bileşik ve atomu kapsar. Iuu... molekül, atom, molekül?

Araştırmacı: Molekül ne demek bir düşün istersen?

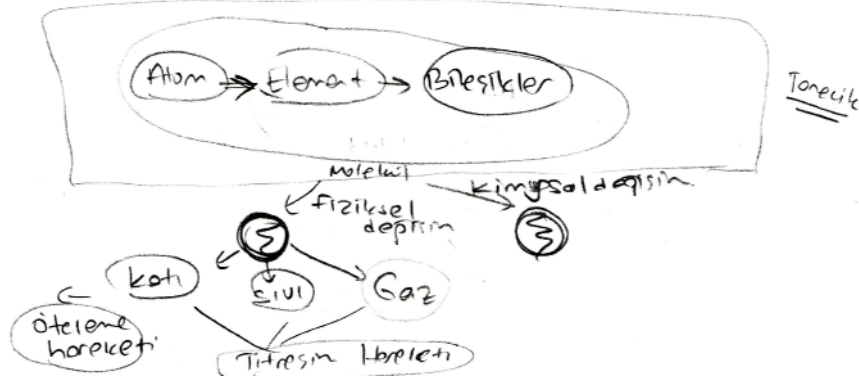
A4: Şimdi molekül tanım olarak eee bir mol, molekül avagadro sayısı kadar tanecikli yapının bir araya gelmesiyle oluşan yapı. Tanecik derken atom taneciklerinden bahsediyoruz. Bu atomlar elementte olabilir, bileşikte. Açıkçası kapsar element, bileşik atom molekül kapsamındadır. Moleküller tek bir atomdan da meydana gelebilir, birbiriyle bağ oluşturmuş farklı elementlerden de bir araya gelebilir. Burada kapsar derken hepsi moleküllerden oluşabilir demek istedim.

A4, A2 ve A3 gibi maddenin katı, sıvı ve gaz halinde taneciklerin yaptığı hareketi yanlış açıklamıştır. A4 titreşim ve öteleme hareketini ısı alış-verişiyle ifade etmiştir. Bu nedenle A4'ün tanecik hareketi konusunda eksiklikleri olduğu tespit edilmiştir. Sıcak maddenin taneciklerinin hızlı,



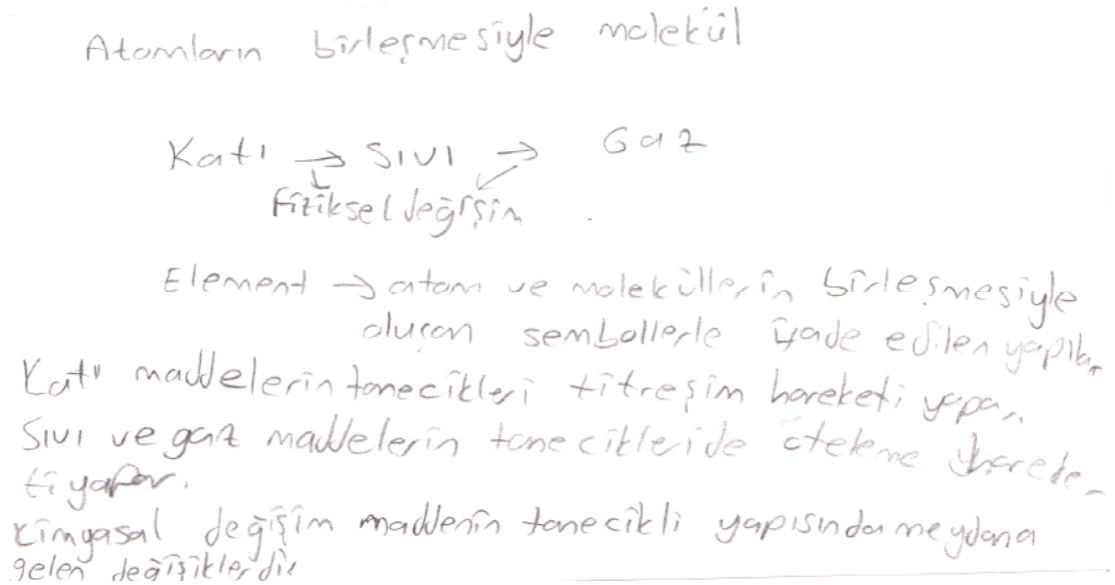
soğuk maddenin taneciklerinin de yavaş hareket ettiği söylenebilir ancak taneciklerin hareketleri, tanecikler arasındaki boşlukla açıklanmalıdır.

A4: Fiziksel değişim eee... katı, sıvı, gaz diyebiliriz. İki...katı, sıvı, gaz hal değişimi olduğunda fiziksel değişimdir. Titreşim hareketi deyince benim aklıma yani moleküllerin hareketi dolayısıyla ısı verdiğimiz bir maddenin taneciklerinin hareketi geliyor. Ama öteleme de sanki ii soğutulmuş bir maddenin taneciklerinin birbirinden uzaklaşması gibi bir anlam çıkarıyorum. Maddenin ısınmasında öteleme hareketi olmaz gibi geliyor. Ama bu üç halde de titreşim hareketi yapar. Öteleme hakkında pek bir fikrim yok. Sadece soğutulmuş maddelerde tanecikler birbirinden uzaklaşır, yapısı durgun düzenli bir hal alır. Bu yüzden sadece katıya öteleme hareketi yapar diyeceğim. Tanecik atomda olabilir, molekülde olabilir. O maddenin yapı taşlarına bağlı. Bu nedenle hepsini kapsıyor, tanecik diyorum (Şekil 3).



Şekil 4. A4'ün konu ile ilgili kavramları ilişkilendirmesi

Öğretmen adayları A1, A2, A3 ve A4 çizdikleri şekillerin kavram haritası olduğunu ifade ederek, kavramları kavram haritasıyla ilişkilendirmiştir. Öğretmen adayı A5 ise verilen kavramları bir metin içerisinde ilişkilendirmeyi tercih etmiştir. A5, A1 gibi elementlerin de moleküler yapıda olabileceğini ifade etmiştir. Ancak A5 de, A2, A3 ve A4 gibi maddelerin katı, sıvı ve gaz hallerinde taneciklerin yaptığı hareketi yanlış açıklamıştır.



Şekil 5. A5'ün konu ile ilgili kavramları ilişkilendirdiği metin

Araştırma bulgularında açıklandığı üzere görüşme esnasında öğretmen adaylarından sadece A1 maddenin taneciklerinin her üç halde de titreşim hareketi yaptığını, sıvı ve gaz haldeyken ise öteleme hareketi yaptığını doğru ifade etmiştir. Maddelerin katı, sıvı ve gaz hallerinde taneciklerin

yaptığı hareketi görüşmelerde yanlış açıklayan öğretmen adayları dersin kazanımlarında yer almasına rağmen ders planlarında bu kavramlara yer vermemiştir.

Kavramları ilişkilendirirken hal değişimlerini fiziksel, bileşik oluşumunu da kimyasal değişme olarak tanımlayan öğretmen adaylarına görüşmede maddelerde meydana gelen değişimlerle ilgili sorulan başka bir soruda; fiziksel değişmeyi genellikle maddenin dış yapısında meydana gelen ve geri dönüşümü olan bir değişme olarak, kimyasal değişmeyi ise maddenin iç yapısında meydana gelen ve basit yöntemlerle geri dönüştürülemeyen bir değişme olarak tanımladıkları görülmektedir. Fiziksel değişmelerin geri dönüşümlü, kimyasal değişmelerin geri dönüşümsüz olduğu yanlış düşüncesi öğretmen adaylarında sık karşılaşılan bir düşüncedir. Öğretmen adaylarının bu konudaki alan bilgilerini derinlemesine incelemek amacıyla aşağıdaki örnek olaydan yararlanılmıştır.

*Örnek olay:* 6.sınıf öğrencilerinizden İrem, bir elmayı ikiye böldükten sonra bir süre sonra elma yüzeyinde meydana gelen kararmada elmanın sadece fiziksel görüntüsünün değiştiğini, iç yapısında bir değişiklik olmadığını bu nedenle elmanın fiziksel bir değişim geçirdiğini iddia ediyor. İnci ise, kararan elmanın eski haline dönemeyeceğini bu nedenle elmanın kimyasal değişmeye uğradığını söylüyor.

a) İrem ve İnci'nin açıklamaları hakkında ne düşünüyorsunuz?

Sorusuna öğretmen adaylarının verdiği cevaplar aşağıdaki verilmiştir;

*A1: İkisi de kendine göre doğru söylüyor gibi, dış görünüş değiştiği için fiziksel denilebilir, geri dönüşüm olmadığı için kimyasal değişme. İrem atomun yapısını incelemeyeceği için dış yapısına bakarak fiziksel değişim olduğunu söylemiştir. İnci'nin biraz bilgisi var gibi. Ama doğru söylüyor. Kararan elma eski haline dönemez, kimyasal değişmez. İrem'e her dış görünüşteki değişimin sadece fiziksel değişim olmadığını iç yapısına, atomun yapısına bakmak gerektiğini, dış görünüşe aldanmamak gerektiğini fiziksel bir değişimde kimyasal değişimde olabileceğini söylerim.*

*A2: Evet doğrudur. Her ikisi de doğru açıklama yapmış. Ama İrem'in açıklaması biraz yetersiz. Çünkü doğru gerçekten fiziksel görüntüsünde de bir değişiklik oluyor. İnci'nin açıklaması daha doğru. Burada kimyasal değişme söz konusu ve kimyasal değişmelerde zaten fiziksel görüntüde değişiyor bir bakıma İnci'nin açıklaması da biraz yetersiz. Çünkü sonuçta... Kimyasal değişimin de bazı ipuçları var renk, ısı değişimi, gaz çıkışı, gibi. Fiziksel görüntüsünde de bir değişiklik oluyor.*

Araştırmacı: İrem ve İnci'nin açıklamalarının yetersiz olduğunu söyledin. Nedir bu yetersizlikler?

*A2: İrem, fiziksel görüntüsünün değiştiğini söylemiş ama burada kimyasal değişimle ilgili bir ipucu da var. İrem'in eksikliği kimyasal değişmeyi söylememesi. İnci'nin eksikliği de maddelerde kimyasal değişmelerin yanında bazı fiziksel değişmelerde oluyor bunu söylememiş çünkü burada renk değişikliği var. Fiziksel değişiklikte var.*

Araştırmacı: İnci elmanın eski haline dönemeyeceğini bu nedenle kimyasal değişime uğradığını söylüyor. İnci'nin açıklaması doğru mu?

*A2: Yetersiz. Çünkü o zaman bazı değişmelerde eski haline dönüştürebileceğimiz bazı olaylarda olabiliyor, ama bunlarda da kimyasal değişme olarak nitelendiriliyordu. Böyle bir gruplandırma yapamayız.*

*A3: İnci doğru söylüyor. İrem 'in ki yanlış, elmanın kararması kimyasal bir olay.*

Araştırmacı: Neden?

*A3: Elmanın kararması kimyasal bir olay, oksitlenme. Kimyasal değişimlerde fiziksel değişimde olabilir.*

Araştırmacı: İnci'nin açıklaması peki?

*A3: Kimyasal değişimlerde madde eski haline dönemez, fiziksel değişimlerde eski görüntüsüne geri dönebilir. İnci doğru söylüyor.*

*A4: İncinin açıklaması doğrudur. İrem'in ki yanlıştır. Fiziksel görüntünün değişmesi bu olayın sadece fiziksel olduğu anlamına gelmez. Görüntüdeki değişmelerin nedeni de sonuçta birtakım tepkimeler geçirdiği için oluşur. Bu yüzden buna direkt fiziksel değil de iç yapısının değiştiği için, kimyasal bir tepkime geçirdiği için, bu olaya kimyasal olay denir. İreme böyle bir açıklama yapılabilir.*

Araştırmacı: Görüntüde değişiklik meydana geliyorsa madde kimyasal değişim mi geçirir her zaman?

A4: *Yok, böyle denilemez. Ama elmanın neden karardığını da açıklamak gerekir.*

Araştırmacı: İnci' ye ne dersin?

A4: *Burada da sadece eski haline dönemeyeceği ifadesini kullanmak yanlış. Elma için doğru olabilir.*

Araştırmacı: İnci'nin açıklaması doğru mu?

A4: *Kimyasal değişimler, sadece eski haline dönemeyeceği olarak açıklanmaz. Burada doğru.*

Görüldüğü gibi A4, “maddeler eski haline dönemiyorsa kimyasal değişim geçirir” şeklindeki açıklamaların doğru olmadığını ifade etmektedir. Görüşmede bu ifadeleri kullanan A4, Öğretmenlik Uygulaması kapsamındaki ders anlatımı sırasında da öğrencilere, kimyasal değişimin geri dönüşümle açıklamanın doğru olmadığını, maddelerin kimliklerinin değişip değişmediğine dikkat etmeleri gerektiğini açıklamıştır.

A4: *Fiziksel değişmeyi maddelerin iç yapısında meydana gelen değişiklik olarak tanımladık peki değişiklikler sadece maddenin dış görünüşünde mi meydana gelir?*

Öğrenci A: *Maddelerin iç yapısında da değişiklikler olur mesela yumurta sıvı haldedir onu pişirdiğimizde katı olur.*

Öğrenci B: *Patateslerin kızarması onun kimliğini değiştirir.*

A4: *Yani o zaman bazen maddelerin kimliği de değişerek tamamen farklı bir boyuta geçebilirler miymiş? Sende söyle.*

Öğrenci C: *Kâğıdın yanması*

A4: *Evet kâğıdın yanması değil mi? Peki yumurtanın kırılmasıyla pişmesi arasında nasıl bir değişiklik var? Aslında az önce söylediniz ama bir daha söyleyelim.*

Öğrenci D: *Öğretmenim yumurta piştiği zaman kimliği değişir, o eski halinden tamamen uzaklaşır ama kırıldığı zaman eski halindedir, iç yapısında bir değişiklik olmaz.*

A4: *Burada mumun yandığını görüyorsunuz, bunun hakkında ne dersiniz peki?*

Öğrenci E: *Fiziksel değişim değil, mum yandığında geri dönüşüm olmuyor.*

A4: *Şimdi arkadaşlar kesinlikle şuna dikkat edin geri dönüşüm olarak düşünmeyin, geri dönüşüme girmeyin öyle düşünürseniz kafanız çok karışır (ders anlatımı, video).*

Öğretmen adaylarından A5 de A4 gibi ders anlatımı sırasında fiziksel ve kimyasal değişim konusunu anlatmıştır. Görüşmelerde, fiziksel değişmeyi genellikle maddenin dış yapısında meydana gelen ve geri dönüşümü olan bir değişim olarak, kimyasal değişmeyi ise maddenin iç yapısında meydana gelen ve basit yöntemlerle geri dönüştürülemeyen bir değişim olarak tanımlayan A5, maddedeki değişimleri anlatırken de aynı ifadeleri kullanmıştır. A5'in fiziksel ve kimyasal değişimler konusunda alan bilgisinin yetersiz olması, ders anlatımı sırasında öğrencilere gerekli bilimsel açıklamaları yapmasını engellemiştir.

A5: *Gümüşün kararması nasıl bir değişimdir?*

Öğrenci A: *Gümüşün kararması bence kimyasal bir değişimdir çünkü kararıyor onu tekrar geriye çeviremeyiz.*

Öğrenci B: *Parlatarak geri dönüştürebiliriz.*

A5: *Arkadaşınız parlatarak geri dönüştürürüz dedi. Ne dersiniz?*

Öğrenci: *iii gümüşün karararı yeni bölümlerinde yeni bir madde yani tekrar dönüştürülemez ama parlattığımızda kararmayan kısımlarında kimyasal değişim olmaz ama karararı kısımlarda olur.*

A5: *Evet arkadaşlar gümüşün kararması kimyasal bir değişimdir.*

Öğrenci B: *ii bence değildir çünkü karararı yerin sadece rengi değişir.*

Öğrenci A: *Bence kimyasal değişimdir çünkü parlatabiliriz ama karararı yerin özelliği değişmiştir.*

A5: *Arkadaşımızın dediği gibi parlatınca eski haline getiririz, evet belki o kararıyı, görüntüyü değiştiririz ama iii kimyasal değişimlerde maddenin iç yapısı değişir yani bir kere kimyasal değişim olduğunda maddenin iç yapısı değişmiştir onu parlattığımızda o tanecikli yapısını değiştiremeyiz (ders anlatımı video).*

## Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgileri

### Öğretmen Adaylarının Öğretim Programı Bilgileri

Pedagojik alan bilgisinin bileşenlerinden biri, öğretim programı bilgisidir. Grossman (1990)'a göre öğretim programı bilgisi, öğretmenlerin anlatacakları konulara ait amaç, hedef ve öğrencilerin kazanması gereken davranışlar hakkında bilgi sahibi olmasıdır. Ayrıca öğretmenler, anlatacakları konular kapsamında öğrencilerin geçen yıl ne öğrendiğini ve bir sonraki yıl ne öğreneceklerinin farkında olmalıdır. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının öğretim programı bilgilerini değerlendirmek amacıyla, çalışma grubundaki öğretmen adaylarına, “maddenin tanecikli yapısı” ünitesinin 6. sınıf Fen ve Teknoloji programı içerisindeki sırası ve bu ünitelerden önce ve sonra gelen ünitelerin neler olduğu sorulmuştur.

Öğretmen adaylarından A1, öğretim programında 3.sırada yer alan “maddenin tanecikli yapısı” ünitesinin 4.sırada olduğunu, bu ünitelerden önce ilk olarak hücre ile ilgili bir ünitenin yer aldığını, 2.sırada fizik ile ilgili bir ünite olduğunu, 3.sırada ise “kuvvet ve hareket” ünitesinin olduğunu belirtmiştir. “Maddenin tanecikli yapısı” ünitesinden sonra gelen üniteleri bilmediğini açıklayan A1, elektrik ile ilgili ünitenin de 6. sınıf öğretim programı içerisinde yer aldığını ancak sırası hakkında bir bilgisi olmadığını ifade etmiştir.

Öğretmen adaylarından A2, A3 ve A5, “maddenin tanecikli yapısı” ünitesinin 6. sınıf öğretim programı içerisinde 3.sırada olduğunu doğru ifade etmiştir. Her üçü de ünitelerin programdaki sırasını okul deneyimi dersi için gittikleri uygulama okullarında öğrendiklerini belirtmiştir. Görüşmenin yapıldığı tarihlerde, ilköğretim okullarında “canlılarda üreme, büyüme ve gelişme”, “kuvvet ve hareket” ünitesi tamamlanıp “maddenin tanecikli yapısı” ünitesine yeni başlandığı için öğretmen adayları “maddenin tanecikli yapısı” ünitesinden sonra gelen üniteler hakkında herhangi bir bilgiye sahip olmadıklarını belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarından A4 ise “maddenin tanecikli yapısı” ünitesinin programdaki sırasını bilmediğini belirtmiştir. Ancak, bu ünitenin programdaki son ünite olduğunu tahmin etmiştir. Görüşmenin yapıldığı tarihlerde okullarda “kuvvet ve hareket” ünitesinin tamamlanmış olmasına rağmen, öğretmen adayının bu üniteyi 5.ünite, 1.ünite olan “üreme, büyüme ve gelişme” ünitesini 4.ünite, “maddenin tanecikli yapısı” ünitesini de son ünite olarak açıklaması, A4'ün gerek okul deneyimi dersini gerekse de üniversitede öğretim programlarını konu alan dersleri yeterli takip etmediğini göstermektedir.

### Öğretmen Adaylarının Öğretim Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgileri

Pedagojik alan bilgisinin diğer bir bileşeni, öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgisidir. Bu bileşen, öğretmenlerin derse ve konuya uygun öğretim strateji, yöntem ve teknikleri kullanma bilgisini ifade etmektedir (Magnusson ve diğ. ,1999). Öğretmen adaylarının bu bileşen ile ilgili bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla maddenin tanecikli yapısıyla ilgili kavramların öğrencilerine kazandırılmasında öğretim strateji, yöntem ve tekniklerinden hangilerini kullanacakları sorgulanmıştır.

Öğretmen adaylarından A1, meslek hayatında araştırma kapsamında yer alan kavramların öğretiminde düz anlatım yöntemini kullanacağını ve atom, molekül gibi kavramların öğretiminde modellerden yararlanacağını açıklamıştır. Ayrıca düz anlatım yönteminden başka bir yöntem bilmediği için bu yöntemi kullanmayı tercih ettiğini açıklamıştır.

*Araştırmacı: Bu kavramları (atom, molekül, element, bileşik, fiziksel değişim, kimyasal değişim, öteleme hareketi, titreşim hareketi, katı, sıvı, gaz, tanecik) öğretirken hangi strateji, yöntem ve teknikleri kullanırsınız?*

*A1:Düz anlatımla kavramları önce ben verirdim.*

*Araştırmacı: Düz anlatımı seçme nedeniniz nedir?*

*A1:Düz anlatım çok da faydalı değil ama diğer yöntemleri bende pek bilmiyorum.*

A1 gibi A2, A3, A4 ve A5 de atom, element, bileşik gibi kavramların öğretiminde modellerden yararlanacaklarını açıklamıştır. A5, atom ve molekülleri modellerken, atomu oyun hamurundan yapılmış bir toplu, kimyasal bağları da kibrit çöpleriyle modellenebileceğini ifade etmiştir. A5, ders anlatımı sırasında kullandığı slaytlarda da modellere yer vermiştir.

Yapılan görüşmeler sonucunda; öğretmen adaylarının fen öğretiminde kullanılan strateji ve tekniklerin (drama, oyun, kavram haritası, deney, analogi, beyin fırtınası, gösteri) isimlerini ifade ettikleri, ancak bu tekniklerin nasıl uygulanacağını, sınırlılıklarını ya da üstünlüklerini açıklayamadıkları tespit edilmiştir.

Ders anlatımları sırasında öğretmen adaylarının soru-cevap tekniğini sık kullandıkları ve öğrencilerin düşünmelerini sağlamak amacıyla özellikle günlük yaşamla ilişkili sorular sormayı tercih ettikleri gözlenmiştir. Ancak, öğretmen adayları soruları cevaplamaları için öğrencilere yeterli süre vermemiştir. Genellikle sorularını bir öğrenciye yöneltmişler ve daha sonra kendileri cevaplayarak, öğrencilerin ne düşündüklerini anlamaktan kaçınmışlardır. Özellikle konu alan bilgilerinin yetersiz olması, öğrencilerin verdiği yanlış cevapları dikkate almadan “evet” ya da “hayır” şeklinde onaylayarak derse devam etmelerine neden olmuştur.

### ***Öğretmen Adaylarının Ölçme ve Değerlendirme Bilgileri***

Pedagojik alan bilgisinin Tamir (1988) tarafından önerilen bileşeni, ölçme ve değerlendirme bilgisidir. Bu bileşen, öğretmenlerin kullanacakları ölçme ve değerlendirme tekniklerini belirlerken tekniğin avantajları ve sınırlılıkları kadar, konuyla ilgili kazanımların değerlendirilmesine uygun olup olmadığına da dikkat etmeleri gerektiğini vurgular.

Öğretmen adaylarından A1, alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemleri hakkında hiçbir bilgisinin olmadığını ifade etmiştir. Eğitim hayatı boyunca öğretmenlerinin değerlendirmede geleneksel değerlendirme tekniklerini kullandığını, bu nedenle kendisinin de açık uçlu ve doğru yanlış tipindeki sorulardan yararlanacağını açıklamıştır.

A1 gibi çalışma grubundaki diğer öğretmen adayları da meslek yaşamlarına başladıklarında özellikle çoktan seçmeli test, doğru yanlış ve boşluk doldurma gibi geleneksel ölçme ve değerlendirme tekniklerini kullanacaklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca görüşme esnasında A1 dışındaki öğretmen adayları sürecin de değerlendirilmesi gerektiğini bu nedenle proje ve portfolyo gibi alternatif değerlendirme tekniklerini de kullanacaklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarına bu tekniklerin özellikleri, uygulama öncesi ve sonrası yapılması gerekenler sorulduğunda bu tekniklerin sadece isimlerini bildikleri, teknikler hakkında bilgiye sahip olmadıkları ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının özellikle ders kitaplarında yer alan tanılayıcı dallanmış ağaç ve yapılandırılmış grid teknikleri hakkında bilgilerinin olmadığı tespit edilmiştir.

### ***Öğretmen Adaylarının Öğrencilerin Anlamakta Zorlandıkları Kavramlar ve Kavram Yanılgıları Hakkındaki Bilgileri***

Pedagojik alan bilgisinin bu araştırma kapsamında incelenen son bileşeni, öğrenciyi anlama bilgisidir. Bu bileşen öğrencilerin anlamakta zorlandıkları kavramlar ve kavram yanılgıları hakkında öğretmenlerin bilgi sahibi olması gerektiğini vurgular. Bu bileşen ile ilgili öğretmen adaylarının bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla görüşmelerde “atom, molekül, element, bileşik, fiziksel değişim, kimyasal değişim, öteleme hareketi, titreşim hareketi, katı, sıvı, gaz, tanecik” kavramlarından hangilerinde öğrencilerin zorlanabileceği ya da kavram yanılgılarına sahip olabileceği sorulmuştur.

Araştırmacı: Öğrencileriniz bu kavramlardan (atom, molekül, element, bileşik, fiziksel değişim, kimyasal değişim, öteleme hareketi, titreşim hareketi, katı, sıvı, gaz, tanecik) hangilerini öğrenirken zorlanabilir veya kavram yanılgısına sahip olabilir?

A1: *Atomda, molekülde zorlanabilir, titreşim ve öteleme kavramlarında zorlanabilir. Hal değişimlerinde zorlanacaklarını sanmıyorum.*

A2: *Katı, sıvı ve gaz konusunda yanılgıları veya zorlandıkları kavram olmaz bence. Günlük hayatlarında da çok fazla karşılaştıkları kavramlar zaten bunlar. Fiziksel ve kimyasal değişimlerde kavram yanılgıları olabilir. Bileşik ve molekül kavramlarında da kavram yanılgıları olabilir ve bu kavramları anlamakta zorlanabilirler. Öncelikle atom anlatılırsa, atom konusunda öğrencilerin önceki bilgileri olduğundan çok fazla zorlanmazlar. Elementlerde de zorlanmazlar ama bileşik ve molekül kavramları öğrenciler için biraz daha üst düzey olabilir.*

A3: Katı, sıvı ve gaz kavramlarını hemen anlar. Kimyasal değişimde zorlanabilir. Kimyasal ve fiziksel değişmeyi karıştırabilir. Element, bileşik, atom, molekül gibi kavramları karıştırabilir. En zor atom kavramını anlar.

A4: Bence hal değişimini kolay öğrenebilirler. Ama molekül, element ve bileşik kavramlarında zorlanabilirler. Elementlerin ve bileşiklerin neler olduğunu ve örneklerini karıştırabilirler ve zor anlarlar.

A5: Fiziksel değişimleri kolay öğrenir ama kimyasal değişimde zorlanabilir. Maddenin hallerini ve fiziksel değişimi kolay öğrenir. Atom, molekül ve taneciklerin hareketini göremedikleri için zorlanabilir.

Yukarıdaki diyaloglardan da anlaşılacağı üzere öğretmen adayları, öğrencilerin katı, sıvı ve gaz kavramlarını kolaylıkla anlayabileceklerini diğer kavramları anlamakta zorlanacaklarını ve kavram yanlışlarına sahip olabileceklerini ifade etmişlerdir.

Öğretmen adaylarının konu alan bilgileri göz önünde bulundurulduğunda kendilerinin zorlandıkları kavramlarda, öğrencilerin de zorlanacağını ya da kavram yanlışlarının olabileceğini düşündükleri söylenebilir.

### SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Bu çalışmada, öğretmen adaylarının görüşme sorularına verdikleri cevaplar, öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında anlattıkları derslerin video kayıtları ve ders anlatımlarından önce hazırladıkları ders planları incelendiğinde, “maddenin tanecikli yapısı” ünitesine ilişkin konu alan bilgilerinde eksikliklere ve kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Maddenin katı, sıvı ve gaz hallerinde taneciklerin yaptıkları harekete ilişkin görüşme sorularına yanlış yanıt veren öğretmen adayları, dersin kazanımlarında yer almasına rağmen ders planlarında bu kavramlara yer vermemiştir. Ayrıca ders anlatımları sırasında da bu kavramları anlatmaktan kaçınmışlardır.

Araştırma bulgularından elde edilen diğer bir sonuç, öğretmen adaylarının molekül kavramını atom, element ve bileşik kavramlarıyla ilişkilendirmekte zorlanmalarınıdır. Molekül kavramını sadece bileşik kavramıyla ilişkilendiren öğretmen adayları, ders anlatımları sırasında öğrencilerin sorularına tam olarak yanıt vermeyerek, elementlerin de moleküler yapıda olabileceğini açıklamaktan kaçınmışlardır. Bu bulgulardan sınırlı konu alan bilgisine sahip olan öğretmen adaylarının, öğrencilerine kazandıracakları bilgiyi de sınırladığı görülmektedir.

Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğretmen ve öğrencilerin fiziksel değişmeyi geri dönüşümü olan bir değişme, kimyasal değişmeyi ise geri dönüşümü olmayan bir değişme olarak tanımladıkları görülmektedir (Atasoy ve diğ., 2007; Demircioğlu ve diğ., 2002; Driver ve diğ., 1994). Bu çalışmada da öğretmen adaylarının fiziksel ve kimyasal değişmeyi geri dönüşüm kavramıyla açıkladıkları tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarından birinin ders anlatımı sırasında maddelerdeki değişmeyi geri dönüşümle açıkladığı gözlemlenmiştir. Öğretmenler tarafından derslerde yapılan bu tür eksik ya da kavram kargaşasına neden olabilecek açıklamalar öğrencilerin zihinlerinde kavram yanlışları oluşmasına neden olabilecektir.

Öğretmen adaylarının konu alan bilgilerinin, sınıf içi uygulamalarında kullandıkları öğretim, yöntem ve teknikleri etkilediği göze çarpmıştır. Görüşmelerde kavramların öğretiminde düz anlatım yöntemi kullanacaklarını açıklayan öğretmen adayları, ders anlatımları esnasında da düz anlatım yöntemi kullanmayı tercih etmişlerdir. Carlsen (1993), öğretmenlerin konu alan bilgilerinin eksik olduğu konuları anlatırken, daha çok düz anlatım kullandıklarını ve çoğunlukla düşük seviyeli sorular sorduklarını belirtmiştir. Smith ve Neale (1989), öğretmen adaylarının konu alan bilgilerinin, Marek ve arkadaşları ise (1990)'de öğretmenlerin pedagojik bilgi eksikliklerinin öğretim yöntem, teknik ve stratejilerinin etkili kullanmalarına engel olduğunu ifade etmişlerdir.

Öğretmen adayları, kendilerinin konu alan bilgilerinin yetersiz olduğunu, açıklamakta zorlandıkları kavramlarda, öğrencilerin de zorlanacağını ya da kavram yanlışlarının olabileceğini düşünmektedir. Örneğin görüşmede kavramları açıklarken daha az hata yapan öğretmen adayı, öğrencilerin de kavramları açıklamakta zorlanmayacaklarını, kavramları kolaylıkla anlayabileceklerini ifade etmiştir. Bu bulgulardan; öğretmen adaylarının konu alan bilgisinin, öğrencilerin zorlandıkları kavramları tahmin etmelerini etkilediği söylenebilir. Ayrıca öğretmen adaylarının, öğrencilerin kavram yanlışlarının olabileceğini iddia ettikleri noktalarda kendilerinin de kavram yanlışlarına sahip oldukları ve bu kavram yanlışlarının farkında olmadıkları görülmektedir. Van Driel ve arkadaşları (1998), öğretmenlerin konu alan bilgilerinin yetersiz olduğu kavramları anlatırken

öğrencilerin kavram yanlışları konusunda yeterli bilgiye sahip olmamakla beraber, konuya uygun ifadeleri seçmekte zorluk çektiklerini belirlemiştir. Ayrıca Hashweh (1987), öğretmenlerin konu alan bilgilerinin eksik olduğu kavramlarda kavram yanlışlarının fazla olduğunu tespit etmiştir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının çiçekli bitkiler ile ilgili konu alan ve pedagojik alan bilgilerini araştıran Uşak (2005), öğretmen adaylarının konu alan bilgileri ile pedagojik alan bilgileri arasında bir ilişki olmadığını belirtmiştir. Diğer taraftan fen öğretimi için PAB'in doğasını, bileşenlerini ve gelişimini araştıran Magnusson ve arkadaşları (1999) pedagojik alan bilgisinin konu alan bilgisine bağlı olabileceğini ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Marks (1990) PAB'in konu alan bilgisinden ya da pedagojik bilgiden ayrılmasının imkânsız olduğunu vurgulamıştır. Halim ve Meerah (2002) ise Malezya'daki stajyer fen öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerini ve pedagojik alan bilgisinin fizik öğretimine etkisini araştırdığı çalışmada stajyer fen öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerinin sınırlı olduğunu ve ayrıca PAB ile konu alan bilgisi arasında güçlü bir ilişki bulunduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmada da öğretmen adaylarının "maddenin tanecikli yapısı" ünitesine ait kavramlara ilişkin konu alan bilgilerinin yetersiz olduğu, konu alan bilgisinin PAB ile ilişkili bir bilgi türü olduğu ve PAB ile birlikte araştırılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca bu çalışmada PAB'in bileşeni olarak incelenen bilgi türlerinden öğrencilerin anlamakta zorlandıkları kavramlar ve kavram yanlışları hakkındaki bilgileri kapsayan öğrenciyi anlama bilgisi, öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgisi ve ölçme ve değerlendirme bilgisinin konu alan bilgisinden öğretim programı bilgisine göre daha fazla etkilendiği görülmüştür. Kaya (2008) öğretim programı bilgisi, öğrencilerin öğrenme zorlukları bilgisi, öğretim strateji bilgisi ve ölçme ve değerlendirme bilgisi olmak üzere 4 bilgi türünü pedagojik bilginin bileşeni olarak kabul ederek, PAB'ı konu alan bilgisi ve pedagojik bilgi türleri bağlamında araştırmıştır. Araştırma sonucunda Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ozon tabakasının delinmesi konusuna ilişkin konu alan bilgileri ile pedagojik bilgileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca pedagojik bilginin incelenen 4 bileşeni arasında değerlendirme bilgisi dışında diğer bilgi türleri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ifade etmiştir.

## ÖNERİLER

Araştırma sonucunda elde edilen bulgu ve sonuçlara dayalı olarak aşağıdaki öneriler getirilmiştir;

- Bu araştırmanın çalışma grubunu oluşturan öğretmen adayları 1998–1999 öğretim yılında uygulanmaya başlayan Fen Bilgisi Öğretmenliği programı kapsamında eğitim almışlardır. 2006–2007 yılında yeniden düzenlenen Fen Bilgisi öğretmenliği programına göre eğitim alan son sınıf öğretmen adaylarının PAB'ları incelenerek, yapılan değişikliklerin PAB'in gelişimine etkisi olup olmadığı araştırılabilir.

- Öğretmen adaylarının ya da mesleki deneyimi farklı öğretmenlerin PAB'ı, Tablo 1'de verilen bilgi türleri bağlamında araştırılabilir.

- Üniversitedeki dersler kapsamında, öğretmen adaylarına PAB'in öneminden bahsedilerek, bu bilginin konu alan ve pedagojik bilgi türleriyle ilişkisi vurgulanabilir.

- Öğretmen yetiştirme programlarında yer alan Özel Öğretim Yöntemleri I-II, Fen-Teknoloji Programı ve Planlama vb. derslerde öğretmen adaylarına PAB'larını geliştirmelerine yardımcı olacak etkinliklere yer verilebilir.

- Üniversitelerdeki öğretim üyeleri tarafından öğretmen adaylarının fen eğitiminde yapılan bilimsel çalışmaları incelemeleri sağlanarak, öğretmen adaylarının özellikle öğrencilerin zorlandıkları kavramlar ve kavram yanlışları hakkında bilgi sahibi olmaları sağlanabilir.

- Öğretmenlik uygulaması ve okul deneyimi derslerinde öğretmen adaylarının gidecekleri okullardaki rehber öğretmenlere PAB hakkında bilgi verilerek, öğretmen adaylarının PAB'lerinin gelişmesi için destek sağlanabilir.

- Amerika'nın Ulusal Fen Eğitimi Standartları (NSTA) incelendiğinde, PAB öğretim sürecinin merkezinde bulunmaktadır. Ülkemizde, öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlikler Millî Eğitim Bakanlığı tarafından "Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri" (ÖYEGM, 2006) ve ilköğretim öğretmenlerine yönelik "Özel Alan Yeterlikleri" (ÖYEGM, 2008) olarak belirlenmiştir. Bu yeterlikler kapsamında PAB'in yer alması, sadece fen ve teknoloji öğretmenlerinin değil, tüm branşlardaki öğretmenlerin etkili ve verimli olmasına katkı sağlayabilir.

## KAYNAKÇA

- Atasoy, B., Genç, E., Kadayıfçı, H. & Akkuş, H. (2007). 7. Sınıf Öğrencilerinin Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler Konusunu Anlamalarında İşbirlikli Öğrenmenin Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 12-21.
- Ayas, A. (1995). "Lise I Kimya Öğrencilerinin Maddenin Tanecikli Yapısı Kavramını Anlama Seviyelerine İlişkin Bir Çalışma", *II. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumunda Sunulmuş Bildiri, ODTÜ Eğitim Fakültesi*, Ankara.
- Ball, D. L., Lubienski, S., ve Mewborn, D. (2001). Research on teaching mathematics: The unsolved problem of teachers' mathematical knowledge In V. Richardson (Ed.), *Handbook of research on teaching* (4th ed.). New York: Macmillan.
- Boz, N. & Boz, Y. (2008). A Qualitative Case Study of Prospective Chemistry Teachers' Knowledge About Instructional Strategies: Introducing Particulate Theory. *Journal of Science Teacher Education*, 19 (2), 135-156.
- Carlsen, W. S. (1999). Domains of teacher education. In J. Gess-Newsome and N.G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge*, (133-144). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Cohen, D. K., McLaughlin, M. W. & Talbert, J. E. (1993). *Teaching for understanding: Challenges for policy and practice*. San Francisco: Jossey- Boss.
- Creswell, J.W. (1998). *Qualitative inquiry and research: Choosing among five traditions*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Dani, D. E. (2004). *The impact of content and pedagogy courses on science teachers' pedagogical content knowledge*. Ph.D Thesis, University of Cincinnati.
- Davis, C. E. (2003). *Prospective teachers subject matter knowledge of similarity. Mathematics educations*. Ph.D Thesis, Raleigh.
- Demircioğlu, H., Ayas, A. & Demircioğlu, G. (2002). "Sınıf Öğretmen Adaylarının Kimya Kavramlarını Anlama Düzeyleri ve Karşılaşılan Yanılgılar", *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde Sunulmuş Bildiri, ODTÜ Eğitim Fakültesi*, Ankara.
- Driver, R., Squires, A., Rushworth, P. & Wood-Robinson, V. (1994). *Making sense of secondary science*, London: Routledge.
- Erdem, M. (2005). *Öğretmenlik Mesleğine Giriş*. İstanbul: Epsilon Yayıncılık.
- Gabel, D. L., Samuel, K. V. & Hunn, D. (1987). Understanding the particulate nature of matter. *Journal of Chemical Education*, 64 (8), 695-697.
- Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press.
- Gudmundsdottir, S. & Shulman, L. (1987). Pedagogical content knowledge in social studies. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 31(2), 59-70.
- Hashweh, M. Z. (1987). Effects of subject-matter knowledge in the teaching of biology and physics. *Teaching and Teacher Education*, 3, 109-120.
- Işıksal, M. (2006). *A study on pre-service elementary mathematics teachers' subject matter knowledge and pedagogical content knowledge regarding the multiplication and division of fractions*. Ph.D Thesis, METU.
- Jones, A. & Moreland, J. (2005). The centrality of PCK in Professional development for primary science and technology teachers: Towards school-wide reform. In Rodrigues, S. (Eds.), *International Perspectives on Teacher Professional Development* (pp.57-78). Nova Science Publishers.
- Karasar, N. (1991). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. (4.baskı). Ankara.
- Kaya, O.N (2008). The nature of relationships among the components of pedagogical content knowledge of preservice science teachers: 'Ozone layer depletion' as an example. *International Journal of Science Education*, 1-28.
- Küçükahmet, L. (2008). Etkili Öğretimin İlkeleri. *Türkiye Özel Okullar Birliği Dergisi*, 3, 28-35.
- Lee, O., Eichinger, D. C., Anderson, C. W., Berkheimer, G. D. & Blakeslee, T. D. (1993). Changing middle school students' conceptions of matter and molecules. *Journal of Research in Science Teaching*, 30 (3), 249-270.



- Magnusson, S., Krajcik, J. & Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome and N.G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge* (pp. 95–132). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Marek, E. A., Eubanks, C. , Gallaher, T. (1990). Teachers' understanding and the use of the learning cycle. *Journal of Research in Science Teaching*, 27 (9), 821-834.
- Marks, R. (1990). Pedagogical content knowledge: From a mathematical case to a modified conception. *Journal of Teacher Education*, 41(3), 3-11.
- MEB, Talim ve Terbiye Genel Kurulu Başkanlığı. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4.- 5. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara.
- MEB, Talim ve Terbiye Genel Kurulu Başkanlığı. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6. - 7. - 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. London:Sage Publication.
- Nakhleh, M. B. & Samarapungavan, A. (1999). Elementary school children's beliefs about matter. *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (7), 777-805.
- Park, S. & Oliver, J.S. (2008). Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38 (3), 261-284.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand; Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1-22.
- Smith, D. C., Neale, D. C. (1989). The construction of subject matter knowledge in primary science teaching. *Teaching and Teacher Education*, 5, 1–20.
- Staley, K. N., (2004). *Tracing the development of understanding rate of change: a case study of changes in a pre-service teacher's pedagogical content knowledge*. Ph D Thesis, Raleigh.
- Tamir, P. (1988). Subject matter and related pedagogical knowledge in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 4 (2), 99-110.
- Treagust, D. F. (1988). Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science. *International Journal of Science Education*, 10(2), 159-169.
- Uşak, M. (2005). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çiçekli bitkiler konusundaki pedagojik alan bilgileri*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Van Driel, J. H., De Jong, O., & Verloop, N. (2002). The development of pre-service chemistry teachers' pedagogical content knowledge. *Science Education*, 86, 572-590.
- Van Driel, J. H., Verloop, N. & De Vos, W. (1998). developing science teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35 (6), 673-695.
- Verloop, N. (1992). Craft knowledge of teachers: A blind spot in educational research. *Pedagogical Studies*, 69, 410-423.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.