

Öğretmenin Sahip Olması Gereken Dördüncü Bilgi: Alan Öğretimi

Canan NAKİBOĞLU*, Özlem KARAKOÇ**

Özet

Ülkemizde, öğretmenin sahip olması gereken bilgiler konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde bu bilgilerin; “alan bilgisi”, “öğretmenlik meslek bilgisi” ve “genel kültür bilgisi” olarak üç grupta ele alındığı görülmektedir. Ancak, son yıllarda bunlara, en az bu üç bilgi kadar önemli, öğretmenin sahip olması gereken dördüncü bir bilgi, “alan öğretimi bilgisi” eklenerek, öğretmen yetiştirme programlarında bu bilginin kazandırılması yönünde derslere yer vermeye başlanmıştır. Bu çalışmada ilk olarak, alan öğretimi bilgisinin ortaya çıkışı ve çeşitli araştırmacıların bu konudaki tanımlamaları verilmiştir. Daha sonra, alan öğretimi bilgisinin elemanları ve gelişim modelleri açıklanmış ve alan öğretimi bilgisi konusunda literatürdeki çalışmalara ait örnekler yer verilmiştir. Son olarak da ülkemizde hem aday öğretmenlerin, hem de meslekteki öğretmenlerin alan öğretimi bilgilerinin gelişiminin sağlanması ve bu gelişimin sürekliliğinin korunması açısından neler yapılması gerektiği konusunda önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler

Alan Öğretimi Bilgisi (AÖB), Öğretmen Eğitimi, Öğretmenlik Meslek Bilgisi, AÖB Gelişim Modelleri.

* Yrd. Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü Kimya Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

** Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi.

Yrd. Doç. Dr. Canan NAKİBOĞLU
Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi
OFMA Kimya Eğitimi Anabilim Dalı
10100 Balıkesir
Elektronik Posta: canan@balikesir.edu.tr

Yayın ve Diğer Çalışmalarından Seçmeler

- Nakiboğlu, C.** (2003). Instructional misconceptions of Turkish prospective chemistry teachers about atomic orbitals and hybridization, *Chemistry Education: Research and Practice*, 4 (2),171-188
- Nakiboğlu, C.** (2003). A constructivist approach for teaching nuclear chemistry in pre-service chemistry teacher education, *Khimiya/Chemistry. Bulgarian Journal of Chemical Education*, 12 (5), 355-365.
- Nakiboğlu, C.** & Kalın, Ş. (2003) Ortaöğretim öğrencilerinin kimya derslerinde problem çözme güçlükleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11 (2), 305-316.
- Nakiboğlu, C.** & Benlikaya, R. (2001). İlköğretim fen bilgisi dersi program tasarısı elemanlarının kimya ünite ve konuları açısından karşılaştırılması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 1, 381-407.
- Nakiboğlu, C.** & Benlikaya, R. (2001). Orbital kavramı ve modern atom teorisi ile ilgili yanlış kavramalar. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 9, 165-174.
- Nakiboğlu, C.** (2001). Maddenin yapısı ünitesinin işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak kimya öğretmen adaylarına öğretilmesinin öğrenci başarısına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 131-143.
- Nakiboğlu, C.** & Sankaya Ş. (2000). Kimya öğretmenlerinin derslerinde laboratuvar kullanmalarına mezun oldukları programın etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 8, 95-106.

Özlem KARAKOÇ
Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi
İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı
10100 Balıkesir
Elektronik Posta: karakoc@balikesir.edu.tr

Yayın ve Diğer Çalışmalarından Seçmeler

- Karakoç, Ö.**, & Karakoç, Ö. (2004, August). *Analyzing Turkish preservice teachers' pedagogical content knowledge related to high school electrochemistry topics via lesson plans*. Paper presented at the 18th International Conference on Chemical Education, Istanbul.
- Nakiboğlu, C.**, Özatalı, N. S., Bahar, M. & **Karakoç, Ö.** (2002). Orta öğretim biyoloji dersi laboratuvarlarında v-diyagramı uygulamaları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 13-37.
- Nakiboğlu, C.**, **Karakoç, Ö.** & Benlikaya, R. (2002). Öğretmen adaylarının atomun yapısı ile ilgili zihinsel modelleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 88-98.
- Nakiboğlu C.** & **Karakoç, Ö.** (2002, Eylül). *Kimya aday öğretmenlerinin kavram haritası hazırlamada karşılaştıkları güçlükler*. XVI. Ulusal Kimya Kongresi'nde sunulan bildiri, Konya.
- Nakiboğlu C.**, & **Karakoç, Ö.** (2001, September). *A case study of pre-service chemistry teachers' pedagogical content knowledge Development about practical work*. Paper presented at the European Educational Research Association and 4^{eme} Congres International Actualite De La Recherche En Education et Formation (AECSE), ECER.
- Nakiboğlu, C.**, Benlikaya, R. & **Karakoç, Ö.** (2001). Ortaöğretim kimya derslerinde V-diyagramı uygulamaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 97-104.

Öğretmenin Sahip Olması Gereken Dördüncü Bilgi: Alan Öğretimi

Canan NAKİBOĞLU, Özlem KARAKOÇ

Ülkemizde öğretmenin sahip olması gereken bilgiler konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde, bu bilgilerin uzun yıllar; “alan bilgisi”, “öğretmenlik meslek bilgisi” ve “genel kültür bilgisi” olarak üç grupta ele alındığı görülmektedir. Bu konuda yapılan sınıflamalara bakıldığında, öğretmenlerin belli bir alanla ilgili derinlemesine bilgi sahibi olmasının; bu alanın öğretilmesinde dikkat etmesi gereken noktaları, hitap ettiği öğrenci kitlesinin gelişim özelliklerini, öğretim sürecini nasıl planlayacağını ve değerlendireceğini bilmesinin; eğitimin birey ve toplum açısından önemini farkında olmasının ve ayrıca belli düzeyde bir genel kültür bilgisi edinmesinin gerektiği ifade edilmektedir (Büyükkaragöz & Çivi, 1999; Baytekin, 2001; Hesapçıoğlu, 1998; Özden, 2000).

Öğretmen eğitiminde tartışmasız büyük öneme sahip olan bu bilgilerin yanında, son yıllarda, öğretmenlerin sahip oldukları alan bilgilerini, kazandıkları diğer bilgi türleri ile bütünleştirerek öğrencilerinin anlayabilecekleri bir şekilde dönüştürmelerinin önemi gündeme gelmeye başlamıştır. Bir öğretmenin kendi alanındaki konuları, bu konuların kendi aralarında ve diğer alanlarla olan ilişkilerini ve alanın niçin öğrenilmesi gerektiğini, yani alanın hedeflerini bilmesinin onu bir alan uzmanından çok da fazla ayırdığı söylenemez. Bir matematik uzmanının matematiği, tarih uzmanının da tarihi bilmesi beklenir. Fakat öğretimin dayandığı bilgiyi ayırmada bir alan öğretmenini, alan uzmanından ayıran asıl önemli nokta, alan bilgisi ile eğitim bilgisinin etkileşmesini sağlaması, başka bir deyişle, öğretmenin, alan bilgisini öğrencilerin sahip olduğu temel ve yeteneklerin çeşitliliğine göre ve eğitimsel olarak etkili bir şekilde uyarlayabilmesidir (Shulman, 1987).

İşte bu nedenlerle son yıllarda öğretmenin sahip olması gereken dördüncü bir bilginin, yani *alan öğretimi bilgisinin* önemi anlaşılmış ve öğretmen yetiştirme programlarına bu bilginin kazandırılması yönünde dersler eklenmeye başlanmıştır.

Bu çalışmada ilk olarak, alan öğretimi bilgisinin ortaya çıkışı, çeşitli araştırmacıların bu konudaki tanımlamaları ve öğretmenin bu konudaki bilişsel yapısına ait modeller ile alan öğretim bilgisinin ilişkisi irdelenmiştir. Daha sonra, alan öğretimi bilgisinin elemanları ve gelişim modelleri açıklanarak, bu bilgiye yönelik literatürde yapılan çalışmalara ait örneklere yer verilmiştir. Son olarak da ülkemizde hem aday öğretmenlerin, hem de meslekteki öğretmenlerin alan öğretimi bilgisi gelişimlerinin sağlanması ve bu gelişimin sürekliliğinin korunması açısından neler yapılması gerektiği konusunda önerilere yer verilmiştir.

Alan Öğretimi Bilgisi ile İlgili Tanımlar ve Ortaya Çıkışı

Shulman (1986), bir öğretmenin bir dersi nasıl hazırladığı, neleri dikkate aldığı, hangi bilgilerini dersi hazırlamak için harekete geçirdiği, bir konunun anlatımında kullanılabilecek en doğru ve en etkili tekniği nasıl belirlediği, kendi öğreniminde karşılaşmadığı bir bilgiyi öğretmek durumunda kaldığında nasıl davrandığı ve hepsinden önemlisi, bir öğretmenin sahip olduğu alan bilgisini öğrencilerinin anlayabileceği bir biçime nasıl dönüştürdüğü üzerinde çok fazla durulmadığını ifade ederek bu eksikliğe *kayıp paradigma* adını vermiştir. Bu soruların cevabının ise, konu alanı bilgisiyle eğitim bilgisinin kaynaşmasından ortaya çıkan *alan öğretimi bilgisi* olarak adlandırdığı bilgi türünde yattığını ifade ederek; *alan öğretimi bilgisini*, öğretmenin eğitim bilgisinin konu alanı bilgisine dönüşümü olarak tanımlamıştır.

Alan öğretimi bilgisi, öğretmenlerin öğretimle ilgili bilişsel yapılarına yönelik bir model arayışını temsil eder. Bu noktada Gess-Newson (1999), öğretmenlerin sahip olması gereken bilgiler arası ilişkilerle deneyimlerini nasıl yapılandıracaklarını ve öğretmen yetiştirmenin nasıl gerçekleştirilmesi gerektiğini içine alan iki temel model ileri sürmüştür: *Birleştirici model ve dönüşümcü model*. Birleştirici modele göre; eğitim ve genel kültür bilgileri ayrı ayrı ele alınmakta ve öğretim sürecinde birleştirilerek kullanılmaktadır.

Dönüşümcü modelde ise alan öğretimi bilgisinin oluşumu vurgulanmaktadır. Bu modele göre; alan bilgisi, eğitim bilgisi ve genel kültür bilgisi bir bütün halinde ya da ayrı ayrı bir araya gelerek alan öğretimi bilgisine dönüşmektedir. Gess-Newsome, bu iki model arasındaki sınırın belirgin olmadığını vurgulamakta ve bunu kimyadan bir örnek vererek açıklamaktadır: İki madde karıştırıldığında ya bir karışım oluşur ya da bir bileşik meydana gelir. Karışımında, karıştırılan maddeler kimyasal özelliklerini korurken, fiziksel görünümleri değişebilir; ancak karışım çok basit fiziksel yollar kullanılarak bileşenlerine ayrılabilir. Bir bileşiğin oluşması durumunda ise; başlangıçtaki maddeler bütünüyle özelliklerini kaybeder ve özellikleri başlangıçtaki maddelerden tamamen farklı yeni bir madde oluşur; bu maddenin başlangıçtaki bileşenlere dönüştürülmesi için oldukça karmaşık kimyasal işlemler gerekebilir. Buna benzer bir bakış açısıyla öğretmen bilgisine yönelik modellere bakıldığında, birleştirici modelin karışıma benzediği ve alan bilgisi, eğitim bilgisi ve genel kültür bilgisinin sınıf içi uygulamalarda bir araya getirildiği görülür. Sınıf içi uygulamalarda bu üç bilgi alanı birbiri ile etkileşim halindedir. Dönüşümcü model ise bir bileşiğin oluşumuna benzetilmektedir. Tıpkı kimyasal reaksiyonda oluşan ürünün özelliklerinin, reaksiyona girenlerden tamamen farklı olması gibi, alan öğretimi bilgisi de kendini oluşturan bileşenlerinden (alan bilgisi, eğitim bilgisi ve genel kültür bilgisi) tamamen farklı yeni bir bilgi türüdür (s. 11–14) (Şekil 1). Şekil 1’de bu iki model ve alan öğretimi bilgisinin bu modellere göre yeri gösterilmiştir. Ayrıca Tablo 1’de, hem bilgi alanları, öğretim deneyimi ve öğretmen eğitimi, hem de araştırma için öneriler bakımından bu iki modelin bir kıyaslaması verilmiştir.



Birleştirici Model



Dönüşümcü Model

*Sınıf öğretimi için gerekli olan bilgi

Şekil 1. İki Öğretmen Bilgisi Modeli (Gess-Newsome 1999'dan alınmıştır).

Tablo 1

Öğretmen Bilgisine Yönelik Birleştirici ve Dönüştürücü Modellere Genel Bir Bakış (Gess-Newsome 1999'dan uyarlanmıştır.)

	Birleştirici model	Dönüştürücü model
Bilgi alanları	Alan bilgisi, eğitim bilgisi ve genel kültür bilgisi ayrı ayrı gelişir ve öğretim faaliyetleri sırasında birleştirilir. Her bir bilgi temeli iyi yapılandırılmalı ve kolay erişilirdir.	Alan bilgisi, eğitim bilgisi ve genel kültür bilgisi ayrı ayrı ya da birlikte gelişir ve öğretimde kullanılan bilgi temeli olan alan öğretimi bilgisine dönüştürülür. Alan öğretimi bilgisi iyi yapılandırılmış ve kolay ulaşılabilir olmalıdır.
Öğretim deneyimi	Öğretmenler konuların öğretimi için aynı bilgi temellerini bir araya getirebilirler.	Öğretmenler her konunun öğretimi için bir alan öğretimi bilgisine sahiptirler.
Öğretmen eğitimi için öneriler	Bilgi temelleri ayrı ayrı ya da birlikte öğretilir. Birleştirme becerilerine odaklanılmalıdır. Öğretim deneyimleri bilgi temellerini geliştirme, seçme, birleştirme ve kullanmayı destekler.	Bilgi temelleri en iyi birleştirilmiş bir tarzda öğretilir. Öğretim deneyimleri alan öğretimi bilgisinin geliştirilmesi, seçilmesi ve kullanılmasını destekler.
Araştırma için öneriler	Etkili öğretmen yetiştirme programları belirlenmelidir. Bilginin transfer edilmesi ve birleştirilmesine en iyi nasıl bakılabilir?	Alan öğretimi bilgisinin örnekleri ve kendi koşullarında nasıl kullanılabileceği tanımlanmalıdır. Bu örnekler ve seçim kriterleri en iyi nasıl öğretilir?

Konuyla ilgili diğer araştırmacıların tanımlamaları incelendiğinde, de Jong (1997)'un *alan öğretimi bilgisini*; öğrencilerin anlamalarını sağlamak üzere fen bilimleri konularını biçimlendirme ve sunma yollarını betimleyen bir bilgi; Magnusson ve arkadaşlarının (1999, s. 96) ise, *öğretmenin, öğrencilere özel bir konu alanını anlamalarında nasıl yardımcı olabileceği konusundaki anlayışı* olarak tanımladığı görülmektedir. Başka bir tanım ise söz konusu kavramın, öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmak için alan bilgilerini dönüştürmeleri ve yorumlamalarını ifade ettiği şeklindedir (van Driel, Verloop & de Vos, 1998).

Mohr ve Townsend (2002), *alan öğretimi bilgisini*; belli bir konunun, belli bir grup öğrenciye, belli bir durumda nasıl öğretileceği ile ilgili bir bilgi olarak tanımlamakta; Lynn (2002) de bu tanımlamayı destekler bir şekilde, bu bilginin duruma bağlı bir bilgi olduğunu, bir öğretmenin bir konunun öğretiminde bir sınıfta kullandığı *alan öğretimi bilgisinin* başka bir sınıfta etkili olamayacağını ifade etmektedir.

Gudmundsdottir (1995), söz konusu bilginin, öğretmenlerin sahip oldukları bilgilerin öğretimdeki uygulamaları ve başlangıçtakinden çok farklı bir forma bürünen bir bilgi türü olduğunu ifade etmekte-

dir. Ayrıca, yine öğretmenin sahip olması gereken bu bilgi türünün, alan bilgisinin uygulamalı bir şekli olduğunu ve özellikle de diğer öğretmenlerle çalışırken, konuşurken, onları gözlerken ve bizzat uygulama yaparken öğrenileceğini belirtmektedir.

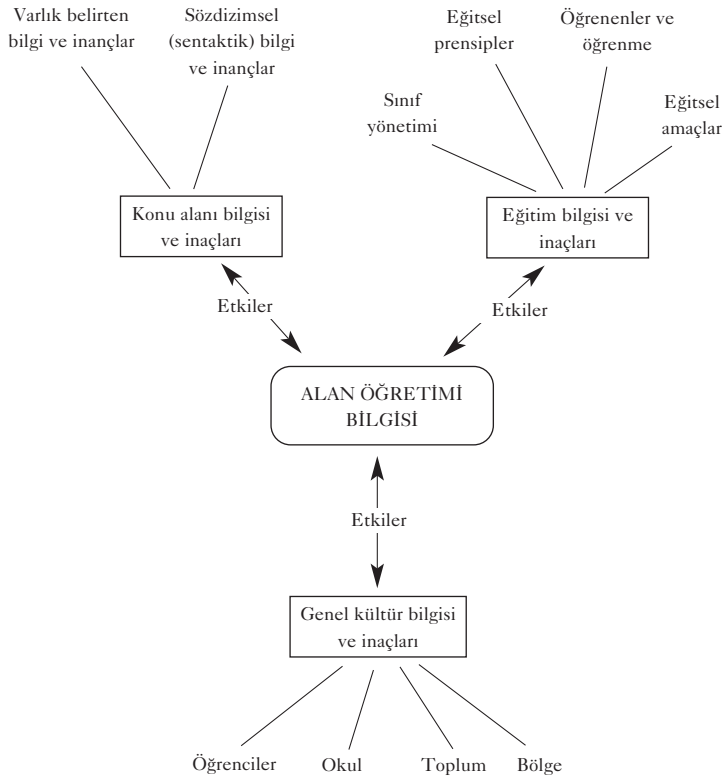
Cochran (1997), *alan öğretimi bilgisini*, Gess-Newsome ve Gudmundsdottir'e benzer bir şekilde, alan bilgisi ile eğitim bilgisinin bir sentezi olarak tanımlamakta ve öğretmenin bir bilim adamından, yalnızca sahip olduğu bilgi birikiminin nitelik ya da niceliğiyle değil, fakat bu bilginin nasıl organize edildiği ve kullanıldığıyla da ayrıldığını; deneyimli bir öğretmenin fen bilimleri alan bilgisini bir öğretim perspektifinden organize ettiğini ve öğrencilerin özel kavramları anlayabilmelerine yardımcı olmayı temel aldığını; öte yandan, bir bilim adamının, bilgisini bir araştırma perspektifinden organize ettiğini ve konu alanında yeni bilgiler geliştirmeyi temel aldığını belirtmektedir.

Cochran ve arkadaşları (1993), bu bilgi türüne diğer araştırmacılar-
dan farklı bir bakış açısıyla yaklaşmışlar ve *bilgi* ifadesinin çok statik olduğunu ve yapılandırmacı kurama uymadığını ifade etmişlerdir. Bunun yanında, *alan öğretimi bilgisinin* durağan bir bilgi türü olmadığını, öğretmenin, kazandığı yeni deneyimlerle önceki deneyimlerini ilişkilendirerek yeni bilgisini oluşturduğunu, bu nedenle *alan öğretimi bilgisine*, *alan öğretimi bilme* (pedagogical content knowing) denmesinin daha doğru olacağını vurgulamışlardır. *Alan öğretimi bilmeyi* ise şu şekilde tanımlamışlardır:

...Bir öğretmenin; eğitim, alan bilgisi, öğrenci özellikleri ve öğrenme ortamının özellikleri elemanlarına yönelik anlayışını birleştirmesidir. Alan öğretimi bilmeleri ile ilgili gelişim süreklidir (s. 266).

Bir öğretmenin sahip olması gereken bilgiler ve birbirleri ile ilişkileri Şekil 2'de gösterilmiştir.

Ülkemizde uzun yıllar, öğretmen bilgisi çoğunlukla Gess-Newsome'nin (1999) belirttiği birleştirici modele göre ele alınmış olmakla birlikte, Ayas ve arkadaşları (1997), öğretmen bilgisinin bileşenlerini; *alan bilgisi*, *genel eğitim bilgisi*, *genel kültür bilgisi* ve *özel öğretim (alan öğretimi) bilgisi* olarak sınıflamışlardır. Ülkemizde yapılan uygulamalarda öğretmen eğitiminde alan bilgisi, genel kültür ve eğitim bilgisine daha çok önem verildiğini; buna karşın, öğretmen adayının öğretmeni olacağı alanda kazandığı bilgi birikimini etkili



Şekil 2. Bir Öğretmenin Sahip Olması Gereken Bilgiler ve Birbirleri ile İlişkileri.

bir şekilde hazırlayabilme ve sunabilme becerilerini içeren alan öğretimi bilgisine, *bilen öğretir* felsefesinin egemenliğinden dolayı daha az önem verildiğini ifade etmişlerdir.

Alan Öğretimi Bilgisinin Elemanları

Alan öğretimi bilgisi ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, bu bilginin kaynakları ve bu bilgiyi oluşturan elemanların farklı araştırmacılarca farklı şekillerde ele alındığı görülmektedir. Shulman (1986), *alan öğretimi bilgisinin* kapsadığı kategorileri şöyle ifade etmektedir:

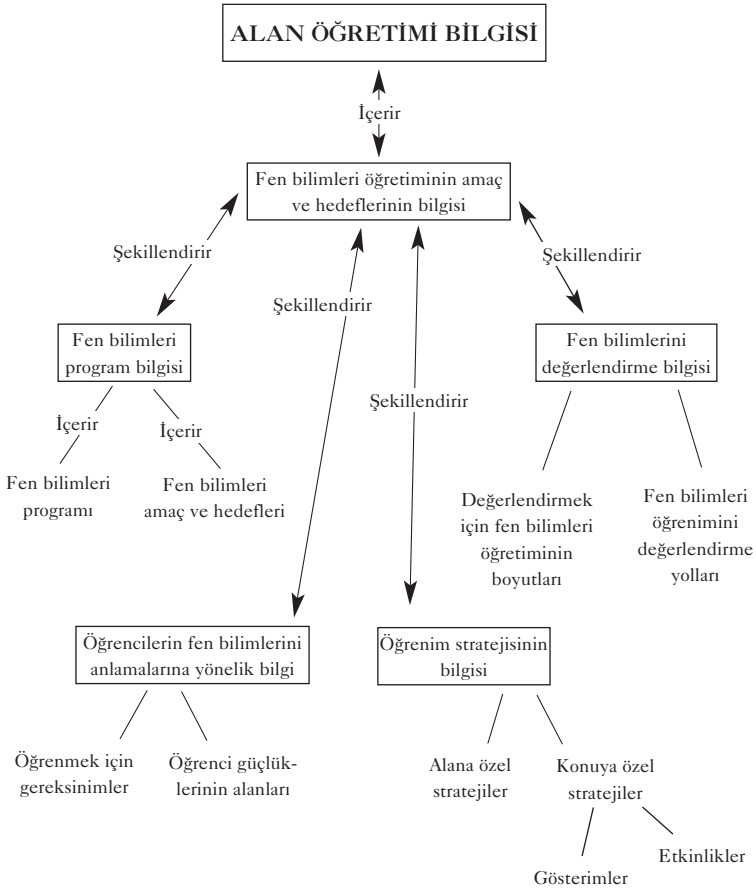
...Ben, alan öğretimi bilgisinin kategorilerine; birinin konu alanındaki sürekli öğretilen konular için, o fikirlerin gösterimlerinin en kullanışlı formlarını, en etkili analogileri, örnekleri, açıklamaları,

gösterileri -tek bir cümleyle- diğerlerine anlaşılabilir kılmak için konuyu biçimlendirme ve gösterme yollarını dâhil ediyorum. Alan öğretimi bilgisi aynı zamanda; farklı yaşlarda ve farklı geçmiş yaşantılara sahip öğrencilerin kendileriyle birlikte öğrenme ortamına getirdikleri kavramlar ve önyargularla, bazı özel kavramları neyin kolay ya da zor yaptığının anlayışını da içerir (s. 9).

Bu tanımlamaya göre *alan öğretimi bilgisi*; “alan bilgisi”, “öğretim strateji, yöntem ve tekniklerinin bilgisi” ile “öğrenciye yönelik bilgi” şeklinde bir sınıflandırma içermektedir. Daha sonraki araştırmacılar, *bilginin* yanı sıra *inançların* da dikkate alınması gerektiğini ifade ederek, alan öğretim bilgisi elemanlarını açıklarken, *inanç* kavramını da bilgi ile birlikte kullanmaya başlamışlardır. Örneğin, Appleton ve King (1999), Grossman’ın *alan öğretimi bilgisinin* elemanlarını; *hedefler hakkındaki bilgi ve inançlar, öğrencilerin kavramaları ile ilgili bilgiler, program bilgisi ve öğretim stratejilerinin bilgisi* olarak ele aldığını ifade etmektedirler. Öte yandan, *alan öğretimi bilgisinin* elemanlarını; program bilgisi, öğrenci öğrenmelerinin bilgisi, öğretim bilgisi ve öğretimin değerlendirilmesine yönelik bilgi olarak dört grupta toplayanlar da bulunmaktadır (Tamir, 1988).

Alan öğretimi bilgisinin elemanlarını, biraz daha özelleştirilip fen bilimlerine uyarlayan ve bunun içine inançları da katan araştırmacılar da bulunmaktadır. Bunlar; fen bilimlerinin amaç ve hedeflerinin bilgisi, program hakkındaki bilgi ve inançlar, öğrencilerin fen bilimlerini anlamalarına yönelik bilgi ve inançlar, fen bilimlerinin değerlendirilmesine yönelik bilgi ve inançlar, fen bilimlerinin öğretiminde kullanılabilir öğretim stratejileri ile ilgili bilgi ve inançlardır. Bu elemanların ilişkileri Şekil 3’te verilmiştir.

Farklı araştırmacılar tarafından farklı şekillerde belirlenen *alan öğretimi bilgisinin* elemanları toplu halde Tablo 2’de verilmiştir.



Şekil 3. Alan Öğretimi Bilgisinin Elemanları (Magnusson, Krajcik & Borke 1999'dan alınmıştır.)

Alan Öğretimi Bilgisi Gelişim Modelleri

*Alan öğretimi bilgisinin gelişimine yönelik olarak da çeşitli modeller ileri sürülmüştür. Bu modellerden biri Şekil 4'te verilmiştir. Şekilde yer alan, başlıca bilgi alanları arasındaki oklar, bu bilgi alanlarının *alan öğretimi bilgisinin* gelişimini nasıl etkilediğini göstermektedir. Bu model, bilgi alanlarının birbirleri üzerindeki etkilerini betimlemek için kullanışlı olup, aynı zamanda bu bilgi alanlarının, her bir alandaki bilgi miktarına bağlı olarak, *alan öğretimi bilgisinin* gelişimine düzensiz bir şekilde etki edebileceğini vurgulamaktadır (Magnusson et al., 1999).*

Tablo 2

Farklı Araştırmacıların Belirledikleri Alan Öğretimi Bilgisinin Elemanları (van Driel, Verloop & de Vos 1998'den uyarlanmıştır.)

Araştırmacılar	Bilgi türü						
	Alan bilgisi	Öğretim stratejileri	Öğrenci öğrenmeleri ve kavramları	Eğitim	Program	Genel kültür	Hedefler
Shulman (1987)	a	AÖB	AÖB	a	a	a	a
Tamir (1988)	a	AÖB	AÖB	a	AÖB	a	b
Grossman (1990)	a	AÖB	AÖB	a	AÖB	a	AÖB
Marks (1990)	AÖB	AÖB	AÖB	b	AÖB	b	b
Cochran et al. (1993)	AÖBm	b	AÖBm	AÖBm	b	AÖBm	b
Fernandez-Balboa & Stiehl (1995)	AÖB	AÖB	AÖB	AÖB	b	AÖB	AÖB
Magnusson, Krajcik & Borko (1999)	a	AÖB	AÖB	a	AÖB	a	AÖB

a Ayrı bir kategori olarak alınmış

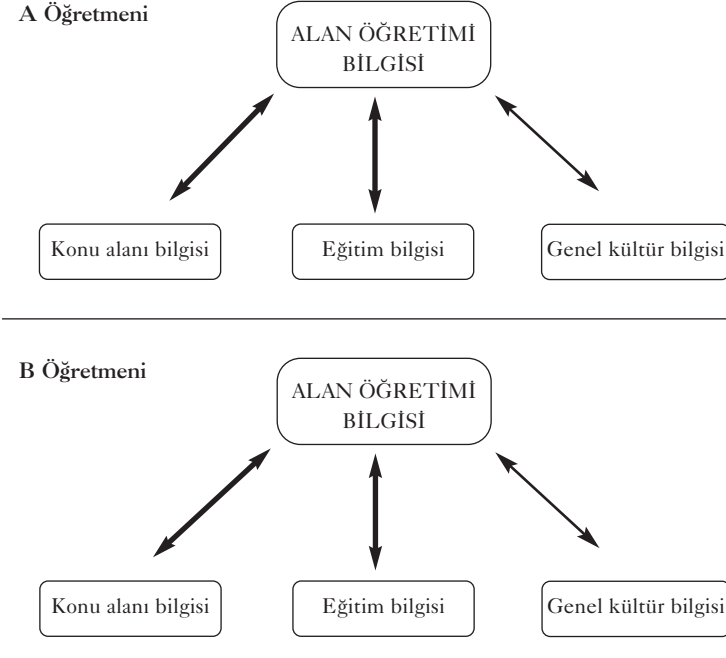
b Açık bir şekilde ifade edilmemiş

AÖB: Alan Öğretimi Bilgisi

AÖBm: Alan Öğretimini Bilme

Şekil 4'teki kutucukların büyüklüğü, temsil ettikleri alandaki bilgi miktarlarını; alanları bağlayan çizgilerin kalınlığı ise söz konusu alanların birbirleri üzerindeki göreceli etkilerini göstermektedir. Magnusson ve arkadaşları (1999), A öğretmenin öğretimle ilgili diğer bilgi türlerine göre daha yeterli bir konu alanı bilgisine sahip olduğunu ve *alan öğretimi bilgisi* gelişiminin öncelikle konu alanı bilgisi tarafından etkilendiğini; buna karşın, çok güçlü *alan öğretimi bilgisine*, fakat zayıf bir konu alanı bilgisine sahip olan B öğretmenin *alan öğretimi bilgisi* gelişiminin çoğunlukla eğitim bilgisi tarafından etkilendiğini belirtmektedirler (s. 117-121).

Grossman'ın belirttiği *alan öğretimi bilgisinin* gelişimini etkileyen dört faktör, disipline yönelik eğitim; hem öğrenci, hem de öğretmen adayı olarak sınıf gözlemleri; öğretmenlik uygulaması deneyimleri ve öğretmen yetiştirme programlarında alınan özel ders ya da uygulamalardır (van Driel et al., 2002; Appleton & Kindt, 1999). Bunun yanı sıra, Şekil 5'teki modele göre alan öğretimi anlayışı, kendini oluşturan dört elemanın gelişimine bağlı olarak gelişebilir (Cochran ve arkadaşları, 1993). Şeklin merkezinde yer alan kalın oklar alan öğretimi anlayışının gelişimini, üstü üste çakışan daireler de *alan öğretimi bilgisinin* bileşenlerini ifade etmektedir. Bu bilgi-



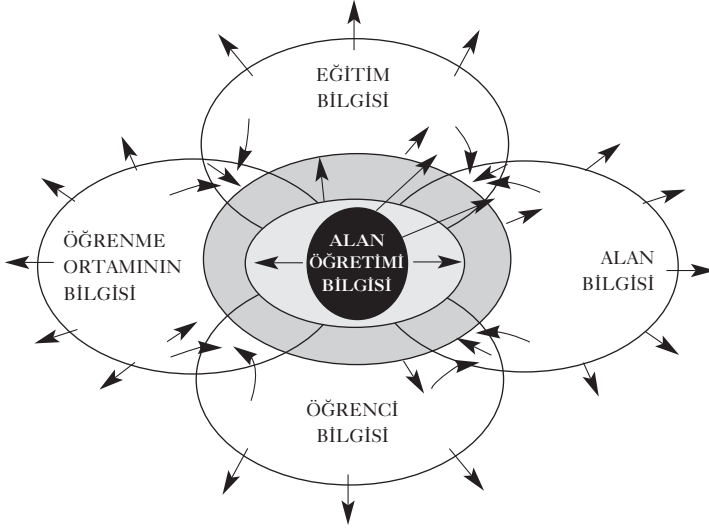
Şekil 4. Magnusson et al. (1999) Alan Öğretimi Bilgisinin Gelişimi Modeli

ler bir süre sonra tamamen üst üste çakışmakta ve bunları birbirinden ayırt etmek mümkün olmamaktadır. Bu modele göre, bileşenlerin birleşme süreci kavramsal değişimle sonuçlanmalı ve üzerine inşa edilen bilgidен açık bir şekilde farklı olmalıdır (s. 268).

Alan Öğretimi Bilgisine İlişkin Çalışmalar

Alan öğretimi bilgisi ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, ilk zamanlarda genel olarak öğretmen adaylarının veya deneyimli öğretmenlerin sahip oldukları *alan öğretimi bilgisi* yapısının belirlenmeye çalışıldığı ya da öğretmen adayları ile deneyimli öğretmenlerin bilgi yapılarının karşılaştırılmaya çalışıldığı görülmektedir.

Carpenter ve arkadaşları (1988), öğretmenlerin öğrencilerin aritmetik problemlerini çözmeleriyle ilgili *alan öğretimi bilgilerini* inceledikleri çalışmalarında; öğretmenlerin öğrencilerin problem çözmeye kullandıkları süreçle ilgili yeterli bir bilgi temeline sahip olmadıklarını, bu durumun öğretimi planlamalarına yansadığını; öğret-



Şekil 5. Cochran ve arkadaşlarının (1993) Önerdiği Alan Öğretimi Bilgisi Gelişim Modeli

menlerin bu bilgi temeline sahip olmaları halinde daha etkili dersler planlayabileceklerini ifade etmektedirler.

Magnusson ve arkadaşları (1992), öğretmenlerin sahip oldukları alan öğretimi bilgileri ile öğrencilerin bilgilerinde meydana gelen değişimleri inceledikleri çalışmalarında, öğrencilerin konuları anlamakta güçlük çektikleri noktalara yönelik bilgi eksikliği olan öğretmenlerin öğrencilerinin, örneklem grubundaki diğer öğrencilere göre daha az öğrendiklerini bulmuşlardır.

De Jong (2000), öğretmen adaylarının reaksiyon ısısı konusunun öğretilmesindeki ilk alan öğretimi bilgilerini tespit etmeye çalıştığı araştırmasında; öğretmen adaylarının, böyle bir ayırım gerekli olmasına rağmen, öğretimlerinde bir sistem elemanı ve çevre elemanını içeren bir kavramsal yapı kullanma eğiliminde olduklarını tespit etmiştir. De Jong (2000), bu eğilimin öğretmen adaylarının öğrenci oldukları dönemin etkisiyle oluştuğu sonucuna varmakta ve *alan öğretimi bilgisinin* oluşumundaki temel elemanlardan birinin de öğretmen adaylarının öğrencilik dönemlerindeki gözlemleri olduğunu ifade etmektedir.

Mapolelo (1999), matematik derslerinde oldukça başarılı olan üç öğretmen adayı ile yaptığı bir çalışmanın sonucunda;

- ✓ öğretmen adaylarının çoğunun ders planlarının sunumda kullanılacak stratejilerin teorik yönlerini içerdiğini, fakat öğretimin pratik yönlerini içermediğini,
- ✓ öğretmen adaylarının çoğunlukla düz anlatım yöntemini kullandıklarını, yalnızca soru-cevap tekniği ile öğrencileri aktif kılmaya çalıştıklarını,
- ✓ derslerinde teorik ifadeler kullandıklarını ve öğrencilerini kavramlar arası ilişkileri kurmaya teşvik etmediklerini,
- ✓ yeterince iyi bir alan bilgisine sahip olmalarına rağmen, bunu alan öğretimi bilgilerine yeterince yansıtamadıklarını,
- ✓ daha çok bilgi basamağında sorular sorduklarını ve öğrencilerin yanıtlarını yeterince göz önünde bulundurmadıklarını, yeterli ipucu ve dönüte yer vermediklerini,
- ✓ öğrencilerin konuyu anlamalarını sağlayacak faaliyetler geliştirmede yetersiz kaldıklarını,
- ✓ Öğrencilerin yanlış kavramalarını gidermeye yönelmediklerini,
- ✓ derslerinin nasıl yürüdüğü, hangi problemlerin çıktığı ve bu problemlerin ne derece kendi öğrenimlerinden kaynaklandığına yönelik eleştirel bir bakış açısına sahip olmadıklarını,
- ✓ öğrenci merkezli öğretimin farkında olmalarına rağmen, öğretmen merkezli öğretimi gerçekleştirdiklerini

bulmuş ve öğretmen adaylarının öğretimlerinin, ancak alan öğretimi bilgilerine güvenmeye başladıklarında esnek bir hale geleceğini; başarısız derslerin öğretmen adaylarının bir başarısızlığı olarak yansıtılmaması ve üniversitedeki öğretim elemanlarının öğretimlerinde farklı strateji, yöntem ve teknikler kullanarak öğretmen adaylarına model oluşturmaları gerektiğini ifade etmiştir.

Penso (2002), öğretmen adaylarının okul deneyimi sırasındaki öğretmen gözlemleri ve kendi öğretimlerine yönelik tuttıkları günlükleri incelediği çalışmasında, *alan öğretimi bilgisinin* öğrenci bileşenine odaklanmış ve öğretmen adaylarının deneyimli öğretmenin derslerinde öğrencilerin yaşadıkları güçlükleri belirleyebildiklerini, ancak kendi öğretimlerinde bu oranın yarıya indiğini ve çoğunlukla güçlüklerini fark edemediklerini ifade etmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının; öğrenci, içerik, öğretmen ve öğrenme ortamına ilişkin güçlüklerin; öğrenci yetersizliği, öğrencinin konuyu bilmiyor/hatırlamıyor ol-

ması, konuyu anlamaması, yanlış kavramalara sahip olması, kavramlar arasındaki ilişkiyi anlamaması, sebep-sonuç ayrımını yapamaması, dikkat, ilgi, motivasyon gibi duyuşsal özellikleri, ders içeriğinin fazla olması, içeriğin düzenlenmesi, içeriğin sunumunda yeterince ayrıntıya inilmemesi, içeriğin sunumunun güçlük derecesi, uygun olmayan gösterimlerin kullanılması, konunun güçlük ve soyutluk derecesi, sınıfın düzen ve disiplini gibi daha çok öğrenci kaynaklı sorunlardan oluştuğunu, buna karşın, öğretimin düzenlenmesi, öğretmen ve sınıf ortamına ilişkin güçlüklerinse daha az ortaya çıktığını düşündüklerini tespit etmiştir. Yine Penso (2002), öğretmen adaylarının öğretme-öğrenme durumuna yönelik güçlükleri, yani içerik, öğretmen ve sınıf ortamından kaynaklanan güçlükleri kendi derslerinde daha fazla, deneyimli öğretmenlerin derslerinde daha az gördüklerini belirtmiştir.

De Jong (1997), “yanma” konusunun öğretilmesinde öğretmen adayları ile deneyimli öğretmenleri kıyasladığı çalışmasında, öğretmen adaylarının ve deneyimli öğretmenlerin yanma konusunun öğretilmesine yönelik bakış açılarında önemli farklılıklar olduğunu tespit etmiştir. Buna göre, öğretmen adayları konunun anlatımında genel tanımlamalardan yola çıkarken, deneyimli öğretmenler daha çok öğrencilerinin rahatlıkla anlayabilecekleri günlük deneyimlerden yola çıkmaktadır. Ayrıca bu çalışma sırasında, deneyimli öğretmenler ile öğretmen adaylarının alan öğretimi bilgilerinin, öğrencilerin temel kavramlarına ait bilgileri ve öğretimde karşılaşılabilecekleri sorun beklentileri bakımından da ayrıldığını tespit edilmiştir. Buna göre, öğretmen adayları daha çok sınıf yönetiminin sağlanmasında güçlüklerle karşılaşmayı beklerken, deneyimli öğretmenler öğrencilerinin konuyu anlamalarında güçlüklerle karşılaşmayı beklemektedir.

Foss ve Kleinsasser'ın (1996) 22 öğretmen adayı ile yaptıkları çalışmalarında, öğretmen adaylarının matematik öğretiminde ders kitaplarına bağımlı kalma ve sadece problem çözme üzerinde durulmasını eleştirmelerine rağmen, kendilerinin de uygulama ve ezberleme üzerinde çok fazla durduklarını ve öğretimde kullandıkları etkinliklerin, özel öğretim yöntemleri derslerinde yaptıkları etkinliklerin bire bir uygulamaları olduğunu bulmuşlardır.

Magnusson ve arkadaşları (1994), çalışmalarında öğretmenlerin belli konuların öğretiminde farklı stratejiler izlediklerini, fakat deneyimli olmalarına rağmen, bazı öğretmenlerin öğrencilerin konuları anlamalarını sağlamada zorlandıklarını tespit etmişlerdir.

Öğretmen adaylarının alan öğretimi bilgilerinin gelişimine yönelik çalışmalarında van Driel ve de Jong (1999), *alan öğretimi bilgisinin* gelişimine ilişkin şu temel sonuçlara ulaşmışlardır:

- ✓ *Alan öğretimi bilgisi*, öğretmen adayları, konu alanı bilgilerinin tam bir anlayışına sahip olmadıkları sürece başlamaz,
- ✓ Öğretmen adayları konu alanı bilgileriyle eğitim bilgilerini birbirinden ayırma eğilimindedirler. Bu iki bilginin entegrasyonu öğretim deneyimleri ile birlikte başlar.
- ✓ Öğretmen adaylarının öğrencilerin ön bilgileri üzerinde çalışmaları, onların alan bilgilerinin dönüşümünü ve alan öğretimine yönelik stratejileri öğrenmelerini sağlayabilir.
- ✓ Alan öğretimi ile ilgili derslere katılmak, öğretmen adayının *alan öğretimi bilgisini* geliştirmesine yardımcı olur.

Veal (1998), kimya öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarının alan öğretimi bilgilerinin gelişimini meslekî olarak üç evrede ele almış; acemilik evresinde genel *alan öğretimi bilgisi* ve eğitim bilgisinin; geçiş evresinde yine genel *alan öğretimi bilgisi* ile birlikte konuya özel *alan öğretimi bilgisinin*; uzmanlık evresinde ise konuya ve alana özel *alan öğretimi bilgisinin* geliştiğini ifade etmiştir.

Fizik öğretmen adayları ile yapılan bir örnek olay çalışmasında, öğretmen adaylarının alan öğretimi bilgilerinin gelişimi incelenmiş ve bu çalışmalar sonucunda aldıkları eğitimle öğretmen adaylarının;

- ✓ program, ders kitapları ve diğer kaynaklardaki bilgileri ders planı hazırlamak için birleştirme,
- ✓ fizik veya kimya öğretimine bakış açılarında farklılaşma,
- ✓ fizik veya kimya öğretimine yönelik inançlarında ortaya çıkan uyumsuzluklar sonucunda kaygı duyma,
- ✓ inançları, içerik bilgileri ve her türlü kaygılarını dile getirme fırsatını yakalama,
- ✓ imkan bulup rehber öğretmenin paradigmasının dışında öğretim verdiğinde çatışan inançlarıyla mücadele etme,
- ✓ farklı sınıflardaki öğretim deneyimlerini dikkate alarak mesleğe yönelik yeni kişisel teoriler geliştirme

aşamalarından geçerek alan öğretimi bilgilerini geliştirdikleri belirlenmiştir (Veal et al., 1998).

Ayrıca, öğretmen adaylarının alan öğretimi bilgilerinin gelişimine etki eden faktörleri önem sırasına göre sıralamaları istendiğinde; okul deneyimi, üniversitedeki işlik çalışmaları ve rehber öğretmenleri ile yaptıkları görüşmeler olmak üzere bunları üç grupta topladıkları ve öğretmen adaylarını alan öğretimi bilgilerinin gelişim düzeylerinin farklı olduğu belirlenmiştir (van Driel ve arkadaşları, 2002). Bu durum, her bir öğretmen adayının farklı sınıflarda farklı konuları anlatmış olmalarına; dolayısıyla o konunun öğretimine yönelik bilgilerinin gelişiminin, her bir öğretmen adayının konu alanı bilgilerinin ve rehber öğretmenlerin alan öğretimi bilgilerinin farklı olmasına bağlanmıştır.

Smith (1999) ise İngiltere’de, bir öğretmen yetiştirme programına katılan öğretmen adaylarını eğitim aldıkları dört yıl boyuca izlemiş, öğretmen adaylarının derslerini planlarken başlangıçta ders kitapları ve yazılı program materyallerini esas alırken, ilerleyen zamanlarda daha çok kendi deneyimlerini kullanmaya başladıklarını belirlemiştir.

Alan öğretimi bilgisinin gelişimi konusundaki bütün bu çalışmaların yanı sıra, yapılan bazı çalışmalarda da bu bilginin geliştirilmesine yönelik derslerde kullanılabilir yöntemlerin neler olabileceği üzerinde durulmuş ve bu derslerin *alan öğretimi bilgisinin* gelişimine katkısı incelenmiştir. Watson ve James (1997), özel öğretim yöntemleri dersine bir uygulama çalışması eklemenin etkisini incelemiş ve çalışmanın sonunda öğretmen adaylarının yaptıkları etkinliklerin kendilerini öğretime daha iyi hazırladığını belirlemiştir.

Jones ve arkadaşları (1999), öğrenme çevrimi modelini kullanarak gerçekleştirdikleri Fen Eğitimi dersinde, öğretmenlerin, öğrencilerin kavramsal yapıları ve gelişimlerine ayrıntılı olarak tanık olduklarında öğretimlerinde kullandıkları stratejilerde de değişimler olduğunu vurgulamaktadırlar ki, bu da öğretmenlerin alan öğretimi bilgilerindeki gelişime işaret etmektedir.

Van Driel ve arkadaşları (1998), deneyimli kimya öğretmenleri ile kimyasal denge; Clermont ve arkadaşları (1993) ise meslekte çalışan, ancak çok fazla deneyimi olmayan öğretmenlerle hizmet içi işlik çalışmaları yürütmüşler, öğretmenlerin alan öğretimi bilgilerinde bir gelişme meydana gelip gelmediğini belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmalar sonunda Clermont ve arkadaşları (1993), öğretmenlerin alan öğretimi bilgilerinin yoğun, kısa süreli, beceri temelli çalışmalarla geliştirilebileceği sonucuna ulaşırlarken; van Driel ve ar-

kadaşları (1998), örneklem gruplarındaki öğretmenlerin özellikle öğrenci güçlüklerini gidermeye yönelik bilgilerinde gelişme olduğunu belirlemişlerdir.

Jenkins ve Veal (2002) ise, okul deneyiminde akran antrenörlüğü yönteminin *alan öğretimi bilgisine* katkısını incelemiş ve hem öğretmen rolündeki öğretmen adaylarının, hem de öğrenci rolündeki öğretmen adaylarının alan öğretimi bilgilerinde bir gelişim gözlemlemişlerdir. Çalışmada, öğretmen adaylarının;

- ✓ öğrencilere yönelik bilgilerinde gelişmeler olduğu,
- ✓ farklı seviyelere konu anlatmanın farklı eğitsel kararlar almayı gerektirdiğini öğrendikleri,
- ✓ derse girdikleri öğrenci gruplarının neyi anlayabileceklerini ya da anlayamayacaklarını fark ettikleri,
- ✓ öğrencilerinin becerilerini geliştirmek için uygun yöntemlerin neler olabileceğini öğrendikleri,
- ✓ ayrıca ilerleyen zamanlarda öğretmen adaylarının öğretim yöntemlerini tartışmaya başladıkları ve beledikleri seviyeden farklı seviyelerde öğrenci gruplarıyla karşılaştıklarında kullandıkları yöntemleri değiştirebileceklerini anladıkları,
- ✓ başlangıçta bir öğretim stratejisini doğrudan uygulamaya koyarken, son haftalarda seçtikleri yöntemin gerçekten uygun olup olmadığını ve öğrenci katılımının nasıl ve ne derece sağlanması gerektiği üzerinde durmaya başladıkları,
- ✓ başlangıçta öğretmen merkezli öğretime yönelirken, sonraları öğrenci merkezli öğretime yönelmeye başladıkları,
- ✓ dilin öğretimdeki rolünü fark ettikleri ve son olarak, öğretim sırasında eğitim ortamı ile ilgili bilgilerinde bir gelişme meydana gelmeye başladığı belirlenmiştir.

Nakiboğlu ve Karakoç (2001) da deney kurma ve geliştirme dersinde kullandıkları yöntemin kimya öğretmen adaylarının alan öğretimi bilgilerinin gelişimine katkılarını incelemiş ve öğretmen adaylarının hem laboratuvar ortamında sınıf yönetimini nasıl sağlayabileceklerini öğrendiklerini, hem de *alan öğretimi bilgisinin* kategorilerine dâhil edilen program bilgisi ve öğretim stratejileri bilgisini geliştirdiklerini bulmuşlardır.

Karakoç (2003), kimya öğretmen adaylarının, eğitimleri sırasında

alan öğretimine yönelik dersleri tamamlamadan ve tamamladıktan sonra elektrokimya konularında hazırladıkları ders planlarını inceleyerek, alan öğretimi bilgisindeki gelişimlerini izlemiş ve ayrıca öğretmen adayları ile bunlar üzerine ikili görüşmeler yapmıştır. Çalışmada, öğretmen adaylarının hazırladıkları her iki ders planı, belirledikleri hedef ve davranışların planladıkları öğretme-öğrenme durumlarının eğitim ve kimya bilgisine uygunluğu açısından kıyaslanmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının öğretimini planladıkları konularda uygun hedef ve davranışları belirlemede gelişme gösterdikleri, belirledikleri stratejilere uygun etkinlikler tasarlamada ikinci planlarında daha fazla zorlandıkları ve bu noktada öğretmenlik uygulamasında birlikte çalıştıkları rehber öğretmenlerden çok fazla etkilendikleri tespit edilmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Gerek öğretmen eğitiminde, gerekse hizmet içi eğitimde öğretmenlere alan öğretimi bilgisinin kazandırılmasının son derece önemli olduğu ortadadır. Tamamıyla bir süreç olarak düşünülebilecek olan alan öğretimi bilgisinin kazandırılması işleminde en büyük rol, hiç kuşkusuz öğretmen yetiştirenlere düşmektedir. Elbetteki bu aşamada öğretmen yetiştiren programların bu bilgiyi kazandıracak şekilde hazırlanması gerekmektedir. Bu tip derslerin alan öğretimi bilgisini geliştirdiği de Jong (2000) tarafından da savunulmaktadır.

Bu bilginin öğretmen adaylarına kazandırılmasında programa sadece özel öğretim yöntemleri derslerinin konulması yeterli değildir. Aynı zamanda, bu derslerinin işlenişi de son derece önemlidir. Yapılandırmacı kurama göre, gerçekleştirilecek bu derslerde öğretmen adaylarının gerek alan dersleri ve gerekse eğitim derslerinden getirdikleri bilgileri birleştirerek kullanmalarını sağlayacak uygulamalara ve her uygulamanın ardından konuyla ilgili tartışmalara yer verilmelidir. Ayrıca öğretmen adaylarının kendi alanlarında kendi kavramlarını geliştirmeleri, belirli konularda öğrencilerin sahip olabilecekleri kavram yanılgıları ve bunlarla nasıl mücadele edeceklerine ilişkin kendi bilgilerini oluşturmaları sağlanmalıdır.

Ayrıca öğretmen adaylarına, alan öğretimi bilgilerinin gelişimine yönelik derslerde yaptıkları etkinliklerin meslekî gelişimlerine büyük kazanç sağlayacağı yolunda bir bilinç kazandırılmalıdır.

Bu derslerin öğretmen adayları tarafından ne zaman alınması gerektiği de son derece önemlidir. Bu dersleri almaya başlayan öğretmen adayları, en azından temel alan ve eğitim bilimleri derslerini bitirmiş olmalıdırlar. Böylece, her iki ders grubunda bilgi sahibi olan alan eğitimcileri, öğretmen adaylarının her iki ders grubundan edindikleri bilgileri bütünleştirmelerini sağlayacak şekilde derslerini yürütmelidirler.

Kazanımı bir süreç gerektirdiğinden öğretmen adayları mesleklerine başladıktan sonra da bu bilgilerini geliştirmeye devam edeceklerdir. Bu bağlamda öğretmenlerin hizmet içi eğitimleri son derece önemli rol oynamaktadır. Bu amaçla öğretmenlerin alan öğretimi bilgilerini geliştirici hizmet içi eğitim kurslarının açılması son derece önemlidir. Bu konuda Mangusson ve arkadaşları (1994), bu bilginin kazandırılmasına yönelik değişimin yavaş bir süreç olduğunu, bu nedenle de hem hizmet öncesi eğitimleri sırasında, hem de sonraki zamanlarda öğretmenlerle çalışmanın önemini vurgulamışlardır.

The Forth Knowledge Domain a Teacher Should Have: The Pedagogical Content Knowledge

*Canan NAKİBOĞLU**, *Özlem KARAKOÇ***

Abstract

When the studies carried out about the areas of knowledge that a teacher should have are examined, three categories are found as: “content knowledge”, “pedagogical knowledge”, and “general cultural knowledge” in our country. But in the recent years, a forth knowledge area called the “pedagogical content (PCK)” which is as significant as the other three knowledge areas is introduced and the courses have been started for the acquisition of this knowledge in teacher training programs. In this study, first, the emergence of the PCK and the definitions made by various researchers are presented. Second, the elements of the PCK and the development models are explained. Third, the samples of the studies conducted on the PCK in the literature are reviewed. Finally, suggestions are made about how to develop pre-service and in-service teachers’ PCK and to keep the continuity of this knowledge.

Key Words

Pedagogical Content Knowledge, Teacher Training, Teaching Professional Knowledge, Developmental Models of PCK.

* *Correspondence:* Assist. Prof. Dr. Canan Nakiboğlu Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Education Faculty, Chemistry Teaching Department 10100 Balıkesir- Turkey. e-mail: canan@balikesir.edu.tr.

** M. Sc., Balıkesir University, Necatibey Education Faculty, Science Education Department.

Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri / Educational Sciences: Theory & Practice

5 (1) • Mayıs / May 2005 • 201-206

When the studies carried out about the areas of knowledge that a teacher should have are examined, three categories are found as: “content”, “pedagogical”, and “general cultural.”

But in the recent years, a fourth knowledge area called the “pedagogical content (PCK)” which is as significant as the other three knowledge areas is introduced and the courses have been started for the acquisition of this knowledge in teacher training programs.

Shulman (1986) has introduced pedagogical content knowledge to acknowledge the importance of the transformation of subject matter knowledge for teaching for the first time. Shulman (1987) has described the PCK as “...special amalgam of content and pedagogy that is uniquely the province of teachers, their own special form of professional understanding”. Cochran *et al.* (1993) have proposed a modification of the PCK based on the constructivist view. According to them, the PCK isn't a static knowledge, on the contrary, it has a dynamic nature. In order to emphasize this dynamic nature, the term “*pedagogical content knowing (PCKg)*” has been used and they have described it as follows: “a teacher's understanding of four components of pedagogy, subject matter content, student characteristics and the environmental context of learning”.

The PCK and its related knowledge domains represent an effort to develop a model, or a theory, of teacher cognition. It has many of the characteristics of a good model. It has revitalized the teacher knowledge, provided a new analytical frame for organizing and collecting data on teacher cognition, highlighted the importance of subject matter knowledge and its transformation for teaching, incorporated findings across related constructs, and provided for a more integrated vision of teacher knowledge and classroom practice. In addition, the PCK is an intuitively appealing construct, one that has been actively incorporated into the vocabulary of many teachers and researchers alike (Gess-Newsome, 1999). Gess-Newsome also suggested that there are two elements of a good model where the construct of the PCK bears careful scrutiny in its degree of precision and its heuristic power. To progress this examination, it is helpful to create a continuum of models of teacher knowledge. At one extreme, it is called the Integrative Model, the PCK does not exist and teacher knowledge can be most readily explained by the intersection of three constructs: subject matter,

pedagogy and context. Teaching, then, is the act of integrating knowledge across these three domains. At the other extreme, it is called transformative model, the PCK is the synthesis of all knowledge needed in order to be an effective teacher. In this case, the PCK is the transformation of subject matter, pedagogical, and contextual knowledge into a unique form—the only form of knowledge that impacts teaching practice. Gess- Newsome indicated the distinctions between these two models are subtle—the integration of knowledge versus the transformation of knowledge.

The components of the PCK have been defined in various ways by various authors. Magnusson et al. (1999) have conceptualized the PCK for science teaching as consisting of five components: a) orientations toward science teaching, b) knowledge and beliefs about science curriculum, c) knowledge and beliefs about students' understanding of specific science topics, d) knowledge and beliefs about assessment in science, and e) knowledge and beliefs about instructional strategies for teaching science.

The first component of the PCK, orientations toward science teaching, refers to teachers' knowledge and beliefs about the purposes and goals for teaching science at a particular level. The second component of the PCK called knowledge and beliefs about science curriculum consists of two categories: mandated goals and objectives, and specific curricular programs and materials. Third component of PCK refers to the knowledge teachers must have about students in order to help them develop specific scientific knowledge. It includes two categories of knowledge: requirements for learning specific science concepts, and areas of science that students find difficult. Magnusson et al. (1999) have conceptualized the fourth component of the PCK, which was originally proposed by Tamir (1988), as consisting of two categories: knowledge of the dimensions of science learning that are important to assess, and knowledge of the methods by which learning can be assessed. The component of instructional strategies comprises of two categories: knowledge of subject-specific strategies, and knowledge of topic-specific strategies. Strategies in these categories differ with respect to their scope. The subject-specific strategies are broadly applicable; they are specific to teaching science as opposed to other subjects. The topic-specific strategies are much narrower in scope; they apply to teaching particular topics within a domain of science.

Various researchers, elaborating on the Shulman's work, have conducted several studies on the development of the PCK. For instance, Grossman (1990) has defined four sources that are of importance with respect to the development of the PCK:

- ✓ Observations of classes, both as a student and as a pre-service teacher, often leading to tacit and, sometimes, conservative PCK;
- ✓ Disciplinary education, which may lead to personal preferences for specific educational purposes or topics;
- ✓ Specific courses during teacher education, of which the impact is normally unknown; and
- ✓ Classroom teaching experience.

Besides, in the development of the PCK, the role of the mentor has been emphasized by van Driel and De Jong (1999). They suggested that the role of the mentors should be given special attention. The observed variation in the mentors' approach and involvement is considered problematic. On the one hand, the mentors' knowledge of the university-based elements of the teacher education program should be improved, while on the other hand, the mentors' ideas and experiences should be used as input in this program. Moreover, the meetings of the mentors and pre-service teachers should be rearranged in a way that stimulates the pre-service teachers' understanding of their mentors' practical knowledge.

Kaynakça

- Appleton, K., & Kindt, I. (1999, March). *How do beginning elementary teachers cope with science: Developmnet of pedagogical content knowledge in science*. Paper presented at the annual meeting of the National Associaton for Research in Science Teaching, Boston.
- Ayas, A. Çepni, S. Johnson, D. & Turgut, F. (1997). *Kimya öğretimi*. Ankara: YÖK Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.
- Baytekin, Ç. (2001). *Ne niçin neden öğreniyoruz ve öğretiyoruz?* Ankara: Anı Yayıncılık.
- Büyükkaragöz, S. & Çivi, C. (1999). *Genel öğretim metotları*. İstanbul: Beta.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Peterson, P. L., & Carey, D. A. (1988). Teachers' pedagogical content knowledge of students' problem solving in elementary arithmetic. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19, 385-401.
- Clermont, C., Krajcik, J. S., & Borko, H. (1993). The influence of intensive in-service workshop on pedagogical content knowledge growth among novice chemical demonstrators. *Journal of Research in Science Teaching*, 30 (1), 21-43.
- Cochran, K.F., DeRuiter, J., & King, R. (1993) Pedagogical content knowing: An integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 44, 263-272.
- Cochran, K.F. (1997). Pedagogical content knowledge: Teachers' integration of subject matter, pedagogy, students, and learning environments. In Sherwood, R. (Ed.), *Research matters... To the science teacher* (2nd Ed.). Manhattan, KS: NARST .
- de Jong, O. (1997). *The pedagogical content knowledge of prospective and experienced chemistry teachers: A comparative study*. Paper presented at NARST Annual Meeting, Chicago.
- de Jong, O. (2000). How to teach the concept of heat of reaction: a study of prospective teachers' initial idea. chemistry education. *Research and Practice in Europe*, 1 (1), 91-96.
- Foss, D. H., & Kleinsasser, R. C. (1996). Preservice elementary teachers' views of pedagogical and mathematical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 12, 429-442.
- Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical content knowledge: an introduction and orientation. In J. Gess-Newsome & N. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 3-17). Dordrecht : Kluwer.
- Gudmundsdottir, S. (1995). The narrative nature of pedagogical content" knowledge. In H. McEwan & K. Egan (Eds.), *Narrative in teaching, learning and research* (pp. 24-38). New York: Teachers College Press.
- Hesapçioğlu, M. (1998). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. İstanbul: Beta.
- Jenkins, J. M., & Veal, M. L., (2002) Preservice teachers' PCK development during peer coaching. *Journal of Teaching in Physical Education*, 22, 49-68.
- Jones, M. G., Carter, G., & Rua, M. J. (1999). Children's concepts : Tools for transforming science teachers' knowledge. *Science Education*, 83, 544-557.
- Karakoç, Ö. (2003). *Kimya öğretmen adaylarının elektrokimya konularındaki alan eğitimi bilgilerinin gelişimi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Lynn, S. (2002). Pedagogical content knowledge for teachers. *Teaching Elementary Physical Education*, 13 (3), 6.

- Magnusson, S., Borko, H., Krajcik, J. S., & Layman, J. W. (1992, March). *The relationship between teacher content and pedagogical content knowledge and student knowledge of heat energy and temperature*. Paper presented at NARST Annual Meeting, Boston, Massachusetts. (ERIC Document Reproduction Service No.ED385435).
- Magnusson, S., Borko, H. & Krajcik, J. S. (1994, March). *Teaching complex subject matter in science: insights from an analysis of pedagogical content knowledge*. Paper presented at NARST Annual Meeting, Anaheim, CA. (ERIC Document Reproduction Service No ED390715).
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 95- 132). Dordrecht: Kluwer.
- Mapolelo, D. C. (1999). Do preservice primary teachers who excel in mathematics become good mathematics teachers? *Teaching and Teacher Education*, 15, 715-725.
- Mohr, D., & Townsend, J. S. (2002). Using comprehensive teaching models to enhance pedagogical content knowledge. *Teaching Elementary Physical Education*, 13 (4), 32.
- Nakiboğlu, C., & Karakoç, Ö. (2001, September). *A case study of preservice chemistry teachers' pedagogical content knowledge about practical work*. Paper Presented at European Conference on Educational Research (ECER), Lille, France.
- Özden, Y. (2000). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem A.
- Penso, S. (2002). Pedagogical content knowledge: how do student teachers identify and describe the causes of their pupils' learning difficulties. *Asia Pasific Journal of Teacher Education*, 30 (1), 25-37.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-15.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57, 1-22.
- Smith, R. G. (1999). Piecing it together: Student teachers building their repertoires in primary science. *Teaching and Teacher Education*, 15, 301-314.
- Tamir, P. (1988). Subject matter and related pedagogical knowledge in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 4 (2), 99-110.
- van Driel, J. H., Verloop, N., & de Vos, W. (1998). Developing science teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35, 673-695.
- van Driel, Jan H., & de Jong, O. (1999, March). *The development of preservice chemistry teachers' pedagogical content knowledge*. Paper presented at NARST Annual Meeting, Boston.
- van Driel, J. H., de Jong, O., & Verloop, N. (2002). The development of preservice chemistry teachers' pedagogical content knowledge, *Science Education*, 86, 572-519.
- Veal, W.R. (1998, April). *The evolution of pedagogical content knowledge in prospective chemistry teachers*. Paper presented at NARST Annual Meeting, San Diego.
- Veal, W. R., Tippins, D., & Bell, J. (1998, April). *The evolution of pedagogical content knowledge in prospective physics teachers*. Paper presented at NARST Annual Meeting, San Diego.
- Watson, S. B., & James, L. (1997, March). *The effect of the addition of a practicum experience to an elementary science methods course*. Paper Presented at the NARST Annual Meeting, Oak Park, Illinois.