

Examining Pre-Service Teachers' Pedagogical Content Knowledge With Regard To Curriculum Knowledge*

Savas BASTURK¹ and Gulden DONMEZ²

Abstract

One of the components of pedagogical content knowledge is curriculum knowledge. Curriculum contains aims and objectives which belong to the subjects that the teachers will teach and explain the skills that students are supposed to be obtained. Constructivist model was adopted instead of behaviourist model of teaching mathematics with changes in the secondary mathematics program in Turkey in 2005. In this study, we aimed at determining pre-service teachers' curriculum knowledge related to the limit and continuity concept. First, Content Knowledge Questionnaire on the limit and continuity concept was administered to 37 pre-service teachers. According to the results of the questionnaire, four pre-service teachers were selected with different levels of subject matter knowledge. Interviews were conducted with the selected pre-service teachers; their lesson plans of limit and continuity were examined and their micro-teaching was observed. Data obtained shows that the pre-service teachers' curriculum knowledge was limited.

Key Words: Pedagogical content knowledge, curricula, pre-service teachers, teacher training

Extended Summary

Purpose

The teaching of mathematics is a complex process. Thus, there are many factors that may influence it. Sure, the first one of them is the teacher. The belief that the well-teaching of mathematics strongly requires a good mathematics background is very common in society. This is really important for mathematics teaching, but not sufficient. When analyzing the literature related to teacher training, it is seen that teacher knowledge is defined in different ways and its many components have been discussed (Fennema &

* This research is a part of Gulden Donmez's master science thesis and was partially presented on *II. International Symposium of Teacher Education Policies and Problems*.

¹ Marmara University, sbasturk@marmara.edu.tr

² Marmara University, guldendonmez77@hotmail.com

Franke, 1992; Grossman, 1990; Hill, Ball & Schilling, 2008; Shulman, 1986). In this subject, Shulman (1986, 1987) is the first who defined and classified teacher knowledge with his researches. Shulman (1986) divided the construct of knowledge for teaching into three major components: (a) subject matter content knowledge, (b) pedagogical content knowledge, and (c) curricular knowledge.

The curriculum knowledge consists of two categories: mandated goals and objectives, and specific curricular programs and materials. Shulman and his colleagues originally considered curricular knowledge to be a separate domain of the knowledge base for teaching. But some researchers such as Grossman (1990) have included curricular knowledge as part of pedagogical content knowledge because it represents *knowledge that distinguishes the content specialist from the pedagogue* (Shulman, 1986)-a hallmark of pedagogical content knowledge. This category of pedagogical content knowledge includes teachers' knowledge of the goal and objectives for students in the subject(s) they are teaching, as well as the articulation of those guidelines across topics addressed during the school year. This knowledge also refers to the knowledge teachers about the vertical curriculum in their subject(s); that is, what students have learned in previous years and what they are expected to learn in later years (Grossman, 1990). At the same time, knowledge of the programs and materials that are relevant to teaching a particular domain of science and specific topics within that domain is also considered in this category of teacher knowledge.

In this paper, we aimed at investigating pre-service teachers' curriculum knowledge on the limit and continuity concept. In educational faculties, pre-service teachers need to be well- equipped with the content knowledge, pedagogical content knowledge and pedagogy knowledge. Surely, curriculum plays an important role in teacher preparation to teaching. Therefore, the fact that a pre-service teacher uses and interprets curriculum in his/her teaching is an important skill to be gained in faculties. On the other hand, as it is known, the new secondary mathematics curriculum began to be applied in 2005. However, the relations of many teachers with the old curriculum may be continued throughout years (Arsac, 1989; Lantz & Kass, 1987). Thus, university teacher training

programs also seem as an ideal place to determine the results of the early efforts in implementing the new curriculum.

Method

The research group of the study is comprised of four last year pre-service teachers from the Department of Secondary School Mathematics Teaching. These students were selected after the analysis of a *content knowledge*-questionnaire related to the limit and continuity concepts. This questionnaire was administered to 37 pre-service teachers. In order to gather data, we conducted multiple research methods such as observation, interviews and document analysis. Firstly semi-structured interviews were held with the four pre-service teachers. Thereafter, by giving sufficient time they were asked to prepare a lesson plan concerning the limit and continuity concept and to lecture it through microteaching. The semi-structured interviews and micro teachings were recorded by a video camera. All registered data were transcribed and analyzed.

Conclusion and Discussion

While evaluating the pre-service teachers' curriculum knowledge related to the limit and continuity concepts in the study, we showed that some pre-service teachers' curriculum knowledge was limited and consisted of rhetoric knowledge (Their knowledge comes from only Internet, students they give private courses and their friends who work as teacher). Moreover, most of them had not enough knowledge about the place of the limit and continuity concepts in the program. Some pre-service teachers do not believe in the applicability of the new program. On the other hand, in their lesson plans and micro-teachings, we found that some pre-service teachers gave place to concepts which are not included in or removed by the new curriculum.

When regarding results of the analysis of the pre-service teachers' responses to the Content Knowledge Questionnaire in the context of their curriculum knowledge, we found that the pre-service teachers with adequate content knowledge have positive skills such as the implementation of goals and gains, the attention of the order of presentation of concepts in, and not give place to concepts removed from the curriculum. This can be

interpreted as the positive reflection of content knowledge on curriculum knowledge. On the other hand, in the literature, we consider that novice teachers with weak content knowledge are prone to adopt the structure portrayed in the curriculum (Reynolds, Haymore, Ringstaff & Grossman, 1988). In contrast to this result, the pre-service teachers with weak content knowledge in our study did not consider priorities of the curriculum sufficiently.

A study conducted by Canbazoglu (2008) with the science pre-service teachers revealed similar results. This means that the problem is not limited to the university the study conducted. Canbazoglu's study also attracts our attention on the effect of mentors' negative views concerning the new curriculum on pre-service teachers' views. On other words, even though it is no longer applied, many teachers' relation with the old curriculum may be continued (Arsac, 1989; Lantz & Kass, 1987). The similar situation is valid for some pre-service teachers like Bulut. So, he expresses doubts about the practicability of the new secondary school mathematics curriculum. This type of reflections which can probably be found both in teachers and pre-service teachers toward the new curriculum reminds us discussions about the relationship between reform and innovation movements and teachers' beliefs in the literature. Teachers' belief systems reflect personal theories about the nature of knowledge and knowing that, in turn, influence teachers' curriculum decision-making and teaching approaches (Hofer & Pintrich, 1997; Lovat & Smith, 1995; Pajares, 1992).

The research also indicates that many other factors mediate and influence the direction and magnitude of the relationship between beliefs and practices such as teachers' own school experiences (Brown & Rose, 1995; Foss & Kleinsasser, 1996; Raymond, 1993, 1997; Thompson, 1984, 1985). Here we better understand what Bulut wants to say in the interview with the sentences that may be translated as follows: "I did not receive any education which can be named as constructivist throughout my student-life. So how can they ask me to be a constructivist teacher?"

Öğretmen Adaylarının Limit ve Süreklilik Konusuna İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Öğretim Programı Bilgisi Bağlamında İncelenmesi*

Savaş BAŞTÜRK¹ ve Gülden DÖNMEZ²

Öz

Pedagojik alan bilgisinin (PAB) alt bileşenlerinden biri öğretim programı bilgisidir. Öğretim programı öğretmenlerin anlatacağı konulara ait amaç ve hedefleri içerir ve öğrencilerin kazanması gereken davranışları açıklar. Ülkemizde 2005 yılında ortaöğretim matematik programında yapılan değişikliklerle matematik öğretiminde kullanılan davranışçı model yerine yapılandırmacı model benimsenmiştir. Bu çalışmada matematik öğretmen adaylarının öğretim programı bilgisine ne derece sahip olduklarını tespit etmek amaçlanmıştır ve bu esnada limit ve süreklilik konusu dikkate alınmıştır. 37 kişiden oluşan son sınıf öğretmen adaylarına limit ve süreklilik ünitesine ilişkin Alan Bilgisi Anketi uygulanmış ve anketin sonuçları dikkate alınarak farklı alan bilgisi seviyesine sahip 4 öğretmen adayı seçilmiştir. Seçilen öğretmen adayları ile görüşmeler yapılmış, limit ve süreklilik ünitesine ilişkin hazırladıkları ders planları incelenmiş ve ders anlatımları izlenmiştir. Elde edilen veriler öğretmen adaylarının, öğretim programı bilgisinin sınırlı olduğunu göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: Pedagojik alan bilgisi, öğretim programları, öğretmen adayları, öğretmen yetiştirme

Giriş

Öğretmen eğitimiyle ilgili literatür incelendiğinde öğretmen bilgisinin farklı şekillerde tanımlandığı ve bu bilgiyi oluşturan çeşitli değişkenlerden bahsedildiği görülmektedir (Fennema & Franke, 1992; Grossman, 1990; Hill, Ball & Schilling, 2008; Shulman, 1986). Bu konuda yapılan çalışmaların öncülüğünü Shulman'ın (1986, 1987) alanında çok önemli bir yere sahip olan, öğretmen bilgisini tanımladığı ve sınıflandırdığı çalışmaları yapmaktadır. Shulman (1987), öğretmenin sahip olması gereken bilgi temelini yedi grup altında toplamıştır. Bunlar, alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi (PAB), öğretim programı bilgisi,

* Bu araştırma Gülden Dönmez'in yüksek lisans tezinin bir bölümünü oluşturmaktadır ve bir kısmı *II. Uluslararası Öğretmen Yetiştirme Politikaları ve Sorunları Sempozyumu*'nda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

¹ Marmara Üniversitesi, sbasturk@marmara.edu.tr

² Marmara Üniversitesi, guldendonmez77@hotmail.com

genel pedagoji bilgisi, öğrenciler ve özellikleri hakkındaki bilgi, eğitim ortamı ve şartları bilgisi, eğitimsel içerikler ve eğitimsel amaçlar bilgisi şeklinde sıralanmaktadır.

Alan Bilgisi, öğretmenin alanın yapısı ve alandaki kavram ve olgular hakkında sahip olduğu bilgileri kapsamaktadır. Alan yapısı hakkındaki bilgi alandaki kavram ve olguların doğruluğunu veya yanlışlığını, geçerliğini veya geçersizliğini saptamada kullanılan yöntemlerin (syntactic structure) ve alanda bilgi üretiminde ve yapılandırmasında kullanılan yolların (substantive structure) bilgisini içermektedir. Shulman'ın bir diğer kategorisi ise *genel pedagoji bilgisidir*. Pedagoji bilgisi öğretmenin nasıl öğreteceğiyle ilgilidir. Öğrenciyi tanıma, öğrenme kuramları, sınıf yönetiminde ilkeler ve stratejiler, materyal geliştirme ve kullanma, ölçme ve değerlendirme bilgi ve becerisi gibi değişkenler bu kategori içinde ele alınmaktadır. Öğretim programı bilgisi ise, bir öğrenme alanındaki öğretim programı ile ilgili kaynakların (kaynak ders kitapları, somut materyaller, yazılımlar, teknolojik araçlar, vb.) ne zaman ve nasıl kullanacağı bilgisini içermektedir. Dördüncü bilgi kategorisi, öğrencilerin fiziksel, zihinsel, sosyal, duygusal, dilsel ve psikolojik gelişim dönemlerini, onların zihinsel ve sosyal yapılarının işleyişini, ilgi ve gereksinimlerini, nasıl daha iyi öğrendiklerini bilmeyi içermektedir. Beşinci kategori olan eğitim ortamı ve şartları bilgisi; okulun yapısı, işleyişi, sınıfın yapısı, kültürü, araç ve gereçler, eğitim teknolojisi gibi konuları bilmeyi kapsarken, altıncı kategori eğitimle ilgili amaç, hedef, değerler, bunların dayandığı felsefi, tarihsel temeller ve eğitimin genel amaçları gibi bilgileri içine almaktadır.

Yedinci bilgi kategorisi olan pedagojik alan bilgisi, alan bilgisi ile pedagoji bilgisinin kesiştiği ve bu ikisi arasında tamamlayıcı bir köprü işlevi gören kategoridir. Matematik dersi için söylenecek olursa bu bilgi, öğretmenin matematiği öğretmesi için gerekli matematik bilgisinin yanında özel bir bilgiyi de içermektedir. Shulman PAB'ı konunun uzmanını bir eğitimciden ayıran bilgi olarak tanımlamaktadır. PAB, bir konuyu başkalarına anlaşılır kılan gösterim ve ifade biçimlerini içermektedir. Daha detaylı olarak bu kategori altındaki maddeler şu şekilde sıralanabilir (Shulman, 1986): (i) Konu ve kavramların en işlevsel gösterimlerini bilme; (ii) Konunun öğrenilmesini nelerin kolaylaştırdığı ya da zorlaştırdığını bilme; (iii) Öğrencilerin kavram yanlışlarını bilme;

(iv) Kavramların anlaşılması ve kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik benzetimler, temsiller, örnekler ve açıklamaları bilme; (v) Farklı yaş ve seviyedeki öğrencilerin öğretilen kavramlarla ilgili düşünce, algı ve ön bilgilerini bilme.

Shulman'dan sonra bazı araştırmacılar mevcut kategorileri genişletmiş ve öğretmen bilgisini açıklamak için farklı kategoriler ortaya koymuşlardır. Grossman (1990), öğretmenin sahip olması gereken bilgiyi alan bilgisi, genel pedagoji bilgisi, PAB ve genel durum (context) bilgisi olmak üzere dörde ayırmıştır. Grossman genel durum bilgisini ayrı bir kategori olarak ele almış ve içinde bulunan ortam, zaman ve koşul bilgisinin önemini vurgulamıştır. Ayrıca Grossman (1990), PAB'ı öğrencilerin anlama ve kavramasıyla ilgili bilgi, öğretim programı bilgisi, öğretim yöntemleri bilgisi ve öğretimin amaçları bilgisi olmak üzere dört alt başlıkta toplamış ve Shulman'ın sınıflandırmasında ayrı bir kategori olan öğretim programı bilgisini PAB'ın bir alt bileşeni olarak değerlendirmiştir.

Öğretim Programı ve Öğretim Programı Bilgisi

Roma imparatorluğu döneminde yarışmalar için kullanılan oval biçimindeki koşu pistlerine Latince "curriculum" denmesi ve bunun günümüzde eğitim programı anlamında kullanılıyor olması, eğitim programı kavramının köklerinin M.Ö. birinci yüzyıla kadar uzandığını göstermektedir (Demirel, 2009). Öte yandan, eğitim programı kavramının etimolojik anlamından hareketle bazı eğitimci yazar ve düşünürlerin kelimeyi "izlenen yol" anlamında da kullandıkları görülmüştür.

Literatüre bakıldığında pek çok eğitimcinin eğitim programı kavramının tanımını üzerine çeşitli yorumlar yaptıkları görülmektedir. Örneğin Good'a (1973) göre, eğitim programı bir çalışma alanında sertifika ya da diploma alabilmek için sistematik olarak sıralanması gereken dersler ya da konulardan oluşan bir listedir. Caswell ve Campbell (1935) ise eğitim programını konular listesinden ziyade öğrencilerin öğretmenlerin rehberliğinde kazandıkları yaşantıların tümü olarak görmektedir. Öte yandan, Saylor, Alexander ve Lewis (1981) eğitilecek bireylere öğrenme yaşantılarını kazandırma planı olarak eğitim programını alırken, Doll (1986) okul sorumluluğunda öğrencilerin değerlerini, tutumlarını

tavırlarını değiştiren, becerilerini geliştiren, bilgi ve anlayış kazanmalarını sağlayan hem süreç hem de içerik olarak tanımlanmış ve okulun kontrolünde öğrencilerin tüm yaşantılarının düzeni tanımını yapmaktadır. Posner (1995) ise, eğitim programı kavramını hem öğretme hem de değerlendirme sürecine karar vermeye olanak sağlayan öğrenme ürünleri dizisi ya da bir alanda hedef ve değerlendirme boyutlarıyla tüm öğrenilecek konuların planı ya da içerik tasarımı şeklinde ele almaktadır.

Çoğu zaman birbirinin yerine kullanılan, eğitim, ğretim ve ders programı kavramları arasındaki farka kısaca değinmek gerekirse, eğitim programı, okulun ve öğretmenin yol göstericiliği altında, okul içi ve okul dışındaki bütün öğrenme ve ğretim faaliyetlerini içine almaktadır. Dersler, eğitsel kol faaliyetleri, geziler, anma günleri, kurslar, ders dışı etkinlikler, okul-endüstri veya işyeri ilişkileri, rehberlik, sağlık vb. hizmetler ve etkinlikler ve hatta ev ve işyerine kadar uzanan planlanmış çalışmalar bu ereve içinde düşünülmektedir (Ergün, 2010). Öğretim programı ise, okul içi deneyimlerle sınırlıdır ve okulda okutulan dersleri veya kursları kapsayan bir kılavuz kitap veya doküman olarak tanımlanmaktadır. Ders programına gelince, ğretim programında yer alan bir dersin amaçlarının ğrenci davranışına dönüştürülmesini, bunların gerçekleşmesi için içeriğin konulara ve alt başlıklara ayırıştırılmasını, buna dayalı öğrenim ortamının organizasyonunu ve değerlendirme araçlarını kapsayan detaylı bir plandır.

Kuramsal ereve

Araştırma kapsamında elde edilen verilerin yorumlanmasına ve araştırma sonuçlarının daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayacağı düşünüldüğünden, bu kısımda, PAB'ın bir bileşeni olan ğretim programı bilgisinden ve konuyla ilgili daha önce yapılmış olan çalışmalar ve sonuçlarından kısaca bahsedilmiştir.

Shulman (1986), pedagoji bağlamında ğretim programı ve ilgili materyallerin önemini, tıp alanından örnek vererek açıklamaktadır. Ona göre, bir hastalıkla başa çıkmanın alternatif yollarını değil de sadece bir yolunu bilen bir sağlık personeline nasıl yeterince güvenilemez ve kendisinden söz konusu rahatsızlığı gidermesi için uygun alternatif

tedavi yöntemleri bilmesi istenirse, aynı şekilde bir öğretmenden de eğitim için öğretim programıyla ilgili bu tarz alternatifler hakkında bilgi sahibi olması beklenmektedir.

PAB'ın öğretim programı bilgisi bileşeni iki kategoriden oluşmaktadır. Bunlardan ilki öğretmenin hangi branşın öğretmeni ise o branşa yönelik programda öngörülen öğrencilerin ulaşması istenilen amaç ve hedefleri bilgisi, diğeri branşında öğreteceği konulara özgü programda yer verilen kavram ve materyaller bilgisidir. Buna göre, öğretmenin programda öngörülen öğrencilere matematik öğretmenin amaç ve hedeflerini bilmesi birinci duruma, söz gelimi limit konusuyla ilgili programda, eğer belirtilmiş ise, tanım, teorem özellik ya da materyalleri bilmesi ikincisine örnek olarak verilebilir. Branşa yönelik hedef ve amaç bilgisine Grossman (1990) öğrencilerin önceki yıllarda neler öğrendiği ve sonraki yıllarda neleri öğrenmesi gerektiği bilgisini de dâhil etmektedir. Öte yandan Shulman (1986), bir öğrenme alanındaki konu ve kavramların gelişiminin ve düzeninin (öğretim programında daha önceki ve daha sonraki yıllarda nasıl yer aldığı) farkında olmanın yanında bir dersin, konunun veya kavramın diğer öğrenme alanları veya diğer derslerle olan ilişkilerini bilmeyi de öğretmenin öğretim programı bilgisinin içinde değerlendirmektedir. Literatürde PAB'ın bu bileşeni üzerine pek çok çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Bunları ortaya koydukları sonuçlar bağlamında aşağıdaki gibi gruplandırmak mümkündür:

İnanışlar programa karşı tutumu etkilemektedir. Cronin-Jones (1991) farklı formasyon geçmişine sahip iki ortaokul öğretmenin yapısalcı öğretim felsefesini göre hazırlanan ve vahşi yaşam sorunlarını konu alan bir öğretim programını nasıl uyguladıklarını incelemiştir. Araştırmacı bu iki öğretmenin temel inançlarının programınla uyumlu olmadığını ve programı kullanışlarını etkilediğini ortaya koymuştur. Başka bir ifadeyle, öğretmenin öğretim programına yönelik inançları öğrencilerin nasıl öğrendikleri hakkındaki düşüncelerine, öğretmenin üstlendiği role, öğretmen tarafından algılanılan öğrenci kapasitesine ve öğretmenin konuya verdiği öneme göre şekillenmektedir. Her iki öğretmen de en önemli öğrenci davranışının konuyla ilgili temel bilgileri bilmesi olduğuna ve öğrencilerin sık tekrarlarla yapılan alıştırma ve pratiklerle öğrenmesi gerektiğine inanmaktadırlar.

Alan bilgisinin programı kullanmaya olan etkisi. Duffee ve Aikenhead (1992) öğretmenlerin öğretim programını nasıl değerlendirdikleri ve programda yer alan yeni ölçme ve değerlendirme materyallerini nasıl kullandıklarını incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre, öğretmenler programın kendi içerik algılarına uygun olan kısımlarını olumlu bulmuşlar ve kendilerinden istenen ölçme ve değerlendirme davranışlarını da sahip oldukları inanış ve değerler bağlamında değiştirmişlerdir. Söz konusu yeni materyallerin benimsenmesi daha ziyade yüksek bilgi düzeyine sahip öğretmenler tarafından olmuştur. Bilgi düzeyi düşük olan öğretmenlerin ise bu materyalleri kullanmadıkları, öğrencilerin kısa vadede işine yarayacak bilgiler üzerinde durdukları ve öğretmenin rolünün bilgiyi öğrenciye aktarmak olduğuna inandıkları görülmüştür.

Programda değişiklik yapmak nelere bağlıdır. Öğretim programlarının en önemli rollerinden biri olan sınıfta neyin öğretileceğinin belirlenmesi bugüne kadar pek çok araştırmanın konusu olmuştur (Gallagher, 1991; Wineburg & Wilson, 1991). Genel olarak, öğretmenler alan bilgilerine güvenmedikleri ya da sınırlı bir alan bilgisine sahip olduklarında ders anlatımlarında birinci kaynak olarak ilgili sınıfın öğretim programını kullanma eğilimindedirler (Hashweh, 1987; Sanders, Borko & Lockard, 1993). Reynolds, Haymore, Ringstaff & Grossman (1988) mesleklerinin ilk yılında olan öğretmenlerle gerçekleştirdikleri çalışmada, alan bilgisi zayıf olan öğretmenlerin alternatif ders yapısı geliştiremediklerini ve bu yüzden programda önerilen yapıyı olduğu gibi adapte etmeye çalıştıklarını ortaya koymuşlardır. Öte yandan, yeni öğretmenler çalıştıkları sisteme entegre oldukça ve öğrencilerin artan ilgi ve motivasyonlarını gördükçe programla yetinmemektedirler. Dolayısıyla öğretmenlerin program metninde değişiklik yapma istekleri zamana, programın direktiflerine, alan bilgilerini yapacakları öğretime adapte etmelerine, alan bilgilerinin derecesine ve bu bilgiye duyulan güvene göre farklılıklar göstermektedir.

Program öğretmen için hem bir kaynak hem bir sınırlayıcıdır. Program metinleri öğrenciye ve içeriğe yeterince aşına olmayan öğretmenler için oldukça faydalı olsalar bile, böyle bir metnin geleneksel yapısı öğretmenin değişme ve gelişme potansiyelini sınırlandırabilmektedir. Uygulamaya konulan yeni bir programın nasıl kullanıldığını

anlamak için, Hollon, Roth ve Anderson (1991) üç deneyimli ortaokul öğretmenini incelemişler ve alan bilgisi zayıf olan öğretmenlerin yeni programı uygularken, programdaki yapıya bağlı olma eğiliminde olduklarını gözlemlemişlerdir. Ne yazık ki, öğretim programları tek başına kavramın öğretimi için gerekli olan büyük resmi sunacak bilgileri içermemektedir. Dolayısıyla bu tür ek destekleyici materyallerden yoksun olan öğretmenler sınırlı kavramsal anlamalarını geliştirmek için programda var olan yüzeysel yapıyla yetinmek zorunda kalmaktadırlar. Böylece öğretim programı öğretmen için hem bir kaynak niteliği taşıırken hem de onun bilgisini ve sınıftaki ders işleyişini sınırlandıran bir nitelik göstermektedir.

Kişisel amaçlarla programın amaçları ve öğrenci seviyesi. Lantz ve Kass'ın (1987) araştırmasına katılan kimya öğretmenleri, yapılacak kimya öğretiminin öğretim programındaki konu başlıklarıyla sınırlı olması, öğretmenin ilgi duyduğu konuları içine alması, teorik kavram ve temel prensipleri vurgulaması, kimyanın günlük hayattaki uygulamalarına değer vermesi ve bilimin doğasını içermesi gerektiğini belirtmişlerdir. Yeni bir programı uygulamaları istendiğinde, deneyimli öğretmenlerin daha önce öğrettikleri ve pedagojik olarak etkili, akademik olarak geçerli ve öğrenciyi motive ettiğini düşündükleri konu başlıklarını anlatmaya devam ettikleri görülmüştür. Öğretmen zaman bakımından kendini gecikmiş hissettiğinde, öğrencilerin temel kimya konularını anlamalarına yardımcı olmayacağını düşündüğü konu başlıklarını ihmal etmektedir. Bu bulgular diğer bazı çalışmaların bulgularıyla benzerlikler taşımaktadır. Örneğin, Duschl ve Wright (1989) fen bilgisi öğretmenlerinin öğretimlerini planlarken ve yaparlarken alan bilgilerini nasıl değerlendirdiklerini incelemişlerdir. Bu çalışmanın bir bulgusuna göre, araştırmaya katılan öğretmenlerin iki tür amaçlarının olduğu görülmektedir. Bunlar programda bulunan içerikle ilişkili olan program temelli amaçlar ve öğrencilerin fen bilgisini bir süreç olarak anlamaları ya da güven kazanmaları gibi öğrencilere yönelik genel amaçları içeren kişisel amaçlardır. Düşük seviyeli öğrencilerde, kişisel amaçların, yüksek seviyeli öğrencilerde ise programa yönelik amaçların ön plana çıktığı görülmektedir. Bu iki çalışma öğretmenin kişisel görüşünün programın uygulanmasında ve öğrenciye yönelik amaçların seçimi bağlamında etkisini vurgulamaktadır.

Programın kişiselleştirilmesinde etkili olan değişkenler. Cornett, Yeotis ve Terwilliger (1990) Lori adında yeni mezun bir öğretmenle yapmış oldukları araştırmada, Lori'nin öğretim içeriğini öğretimle ilgili kendi kişisel teorilerine dayanarak hazırladığını ve öğretmenliğe başladığında öğretim içeriğini öğretim programına göre belirlediği ancak daha sonra bu durumun Lori'nin öğrencileri, okulu ve öğretim programını tanımasıyla birlikte kendi kişisel programını oluşturmaya doğru gittiğini ortaya koymuşlardır. Dolayısıyla öğretmen öğretim programını kişiselleştirmesinde öğrenci, okul ve öğretim programını tanıması önemli bir etkiye sahiptir.

Araştırmanın Amaç ve Önemi

Öğrencileri arasında istenen değişiklikler gözleninceye kadar, öğretmenler sınıfta aktif rol üstlenmek durumundadırlar. Bu ise, her matematik eğitimcisi ya da öğretmeninden öğretmek durumunda olduğu matematik hakkında geniş bir bilgi birikime (Ma, 1999) ve aynı zamanda sınıftaki öğrencilerin seviyesine uygun bir pedagoji bilgisine sahip olmayı istemektedir. Bu nedenle, öğretmen adaylarının eğitim fakültelerinde alan bilgisi, pedagoji bilgisi ve PAB'la iyi donanmış olarak yetiştirilmeleri oldukça önemlidir. Öğretim program bilgisi de PAB'in bir bileşeni olması nedeniyle bu kategoride yer almaktadır.

Öğretmenin ders hazırlığında başvuracağı en önemli referans noktalarından biri şüphesiz öğretim programlarıdır. Dolayısıyla bir öğretmen adayının ders anlatım aşamasında programı kullanması ve yorumlayabilmesi fakültede ona kazandırılması gereken önemli bir beceridir. Mevcut araştırma, öğretmen adaylarının limit ve süreklilik kavramıyla ilgili ders anlatımları sırasında öğretim programıyla olan ilişkilerinin boyutunu ortaya koymayı amaçlamaktadır. Öte yandan, bilindiği gibi 2005 yılında itibaren Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yeni bir matematik öğretim programı uygulamaya konmuştur. Şüphesiz bu tür reform ve yenilik faaliyetlerinin kabul görüp uygulanabilmesinin en etkili yolu eğitim fakültelerinden geçmektedir. Zira pek çok öğretmenin yeni bir program uygulamaya konsa bile eski programla olan ilişkilerinin uzun yıllar devam ettiği bilinen bir durumdur (Arsac, 1989; Lantz & Kass, 1987). Mevcut araştırma kapsamında elde edilecek bulguların, öğretmen yetiştirme eğitimine önemli katkılar sağlamanın yanında, yeni program

değişikliğinin öğretmen adaylarınca ne derece benimsendiğini ya da bu konuda eğitim fakültesindeki eğitimin ne derece etkili olduğunu ortaya koyacağı düşünülmektedir.

Yöntem

Bu makale matematik öğretmen adaylarının fonksiyonlarda limit ve süreklilik ünitesine ilişkin PAB'larını, PAB'ın alt boyutları (alan bilgisi, pedagojik bilgi, öğretim programı bilgisi, ölçme-değerlendirme bilgisi, öğretim teknik, yöntem ve strateji bilgisi, öğrenciyi anlama bilgisi) bağlamında inceleyen bir araştırmanın (Dönmez, 2009) Öğretim programı bilgisine ait sonuçlarını içermektedir.

Araştırmaya katılan öğretmen adayları içinde buldukları koşullara herhangi bir müdahale yapılmadan oldukları gibi değerlendirildiklerinden; araştırma tarama modelinde gerçekleştirilmiştir (Karasar, 2005). Araştırma kapsamındaki veriler nicel (alan bilgisi anketinde frekans ve yüzdenin hesaplanması) ve nitel araştırma (yarı-yapılandırılmış görüşme, doküman analizi ve sınıf gözlemi) yöntemleri birlikte kullanılarak elde edilmiştir. Araştırmada veri toplamak amacıyla durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının program bilgileriyle ilgili bir genellemeye varmaktan ziyade, bu bilgileri ve bu bilgiyi kullanma şekillerini incelemek amaçlanmıştır. Durum çalışması tarama modelleri evrendeki belli bir ünitenin (birey, aile, okul, hastane dernek vb.), derinliğine ve genişliğine, kendisini ve çevresi ile olan ilişkilerini belirleyerek, o ünite hakkında bir yargıya varmayı amaçlayan tarama düzenlemeleridir (Karasar, 2005). Bir tek birey, okul, aile ya da hastane durum çalışmasına konu olabileceği gibi, çalışılan durumlar arası farklılıkları incelenmesi amacıyla çoklu durum çalışmaları yapılabilmektedir. Mevcut araştırmada farklı öğretmen adaylarının sahip olabilecekleri olası farklı öğretim programı bilgilerini ortaya çıkarmak ve araştırmanın dış geçerliliğini arttırmak için çoklu durum çalışması yöntemi benimsenmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırma kapsamında Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği'nin son sınıfında öğrenim gören 37 öğretmen adayına, fonksiyonlarda limit ve süreklilik konusuyla ilgili alan bilgilerini değerlendirmek amacıyla "Alan Bilgisi Anketi" uygulanmıştır. Daha sonra bu öğretmen adayları arasından, limit ve süreklilik konusuyla ilgili ders anlatımlarını gözlemek üzere, Alan Bilgisi Anketi sonuçlarına göre alan bilgisi *çok iyi, iyi, orta* ve *zayıf* olan 4 öğretmen adayı seçilmiştir. Farklı alan bilgisine sahip adayların araştırmaya dâhil edilmesinde, literatürde öğretmen adaylarının sahip oldukları alan bilgisi ile yaptıkları öğretim ve öğretim programını kullanmaları arasında ilişkiyi vurgulayan çalışmaların varlığı etkili olmuştur (Ball & McDiarmid, 1990; Fennema & Franke, 1992; Grossman, Wilson & Shulman, 1989; Hashweh, 1987; McDiarmid, Ball & Anderson, 1989; Sanders, Borko & Lockard, 1993; Reynolds, Haymore, Ringstaff & Grossman, 1988).

Araştırma kapsamına dâhil edilen öğretmen adaylarına Ahmet, Bulut, Can ve Deniz olarak rumuzlar verilmiştir. Bu öğretmen adaylarının Alan Bilgisi Anketi'nin sonuçlarına göre en zayıftan en iyiye doğru sıralaması Ahmet, Bulut, Deniz ve Can şeklindedir. Öğretmen adayları 5. sınıfta (10. yarıyıl) öğrenim görmektedirler. Buna göre, iki dönem önce matematik öğretiminin doğasını teorik ve pratik olarak ele alan "Özel Öğretim Yöntemleri I" ve bir dönem önce de bu ders kapsamında öğrendiklerini mikro-öğretim yöntemiyle uygulama fırsatı buldukları "Özel Öğretim Yöntemleri II" dersini almış ve başarıyla geçmişlerdir. Ayrıca bir ders kitabında içerik, fiziksel, eğitsel ve görsel tasarım ve dil anlatım özellikleri yönünden olması gereken standartlarla ilgili bilgilerin öğretildiği ve bunların bir ders kitabı üzerinde test edilmesinin istendiği "Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme" ve uygulama okullarında ders anlatımı yaptıkları "Öğretmenlik Uygulaması" dersine devam etmektedirler. Araştırma verileri dönem sonuna birkaç hafta kala toplandığı düşünülecek olursa, adayların son iki dersi yeterince gördükleri söylenebilir. Ayrıca 8. yarıyıldaki "Öğretimde Planlama ve Değerlendirme" dersi kapsamında eğitim ve öğretim programları, çeşitleri ve öğretim programı modellerini görmüşlerdir.

Veri Toplama Aracı

Araştırma sürecinde, gözlem, görüşme ve doküman analizinden elde edilen veriler bir arada kullanıldığından üçleme yapılmıştır. İlk olarak seçilen öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış, daha sonra yeterli süre verilerek 12. Sınıf Matematik Öğretim Programı'nda yer alan limit ve süreklilik konusu için ders planı hazırlamaları ve mikro öğretim yöntemiyle konuyu anlatmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının anlatacakları aşamanın, öğrencinin önceki bilgilerinden hareketle yeni bilgiyi oluşturmanın gerektiği, diğer kısımlara göre (alıştırma ve örnek çözümü) kavramsal yönü ağır basan ve öğretmenin daha fazla gayret göstermesini gerektiren konunun giriş aşaması olması istenmiştir. Öğretim programında limit kavramıyla ilgili 7, süreklilik kavramıyla ilgili 4 kazanım yer almaktadır. Limit kavramıyla ilgili iki kazanım konuya giriş niteliği taşımaktadır. Bunlar, *“Bir bağımsız değişkenin verilen bir sayıya yaklaşmasını örneklerle açıklar”* ve *“Bir fonksiyonun bir noktadaki soldan ve sağdan limitini örneklerle açıklayarak fonksiyonun bir noktadaki limiti ile sağdan ve soldan limiti arasındaki ilişkiyi belirtir”* şeklindedir. Süreklilik kavramıyla ilgili kazanımların ikisi konuya giriş niteliği taşımaktadır. Bunlardan ilki *“Bir fonksiyonun bir noktadaki sürekliliğini ifade eder, bir fonksiyonun verilen bir noktada sürekli ya da süreksiz olduğunu belirler ve grafik üzerinde açıklar”* iken, diğeri *“Bir fonksiyonun bir aralıkta sürekliliğini ifade eder ve grafik üzerinde açıklar”* şeklindedir.

Görüşme ve mikro öğretimler video kamerayla kayda alınmıştır. Video kamera kayıtları araştırmacıya kendi uygulamalarını ayrıntılarıyla inceleme, incelettirme ve gerekli önlemleri alarak, geliştirme olanağı sağlamıştır. Mikro-öğretimler sırasında öğretmen adaylarıyla sohbet türünde görüşme (Patton, 1987) yapılmıştır. Bu tür görüşmeler gözlemcinin araştırmaya katılmasına ve etkileşimin doğal akış içinde olmasına olanak verdiği için tercih edilmiştir (Yıldırım & Şimşek, 2005). Araştırmacılar mikro-öğretim esnasında öğrencilerden gelebilecek tarza soruları adaylara yöneltmiştir. Bunda amaç öğretmen adaylarının PAB'ları hakkında daha detaylı bilgi edinmek ve asıl gözlenmek istenen durumlar üzerine odaklanmaktır. Araştırmacılar mikro-öğretim derslerini gözlemlerken tarafsız bir rol üstlenmişlerdir.

Verilerin Çözümlemesi

Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerle mikro-öğretim derslerinin video kamera kayıtları ve hazırlanmış oldukları ders planları nitel veri analiz yöntemlerinden betimsel analizle incelenmiştir. Tüm kayıtlı verilerin araştırmacılar tarafından çözümlemeleri yapılmış ve kuramsal çerçeve bağlamında analiz edilmiştir. Önceden belirlenen kodlar kullanılmamış, veriler öğretmen adaylarıyla öğretim programı üzerine yapılan görüşmede yöneltilen sorulara verdikleri cevaplar bölümlere ayrılarak kodlar elde edilmiştir. Bu makale çerçevesinde ana veri kaynağı öğretmen adaylarıyla öğretim programı üzerine yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmelerdir. Ders planlarının ve mikro-öğretimlerin analizinden elde edilen bulgular teyit edilebilirliği sağlamak için kullanılmıştır. Bu şekilde birden fazla veri tipi kullanılarak çalışmanın güvenilirliği arttırılmıştır.

Bulgular

Matematik öğretmen adaylarının PAB'in bileşenlerinden biri olan öğretim programı bilgisine ne derece sahip olduklarını belirlemek amacıyla, görüşmelerde yeni Ortaöğretim Matematik Öğretim Programı ve limit ve süreklilik konusunun programdaki yeri hakkında sorular sorulmuştur. Bu bölümde öğretmen adaylarının bu sorulara verdikleri cevapların analizine yer verilmiştir.

Öğretmen Adayı Ahmet ile İlgili Bulgular

Görüşme sırasında verdiği cevaplardan Ahmet'in, yeni matematik programının öngördüğü öğrenme yaklaşımı hakkında yüzeysel de olsa bilgi sahibi olduğu [Satır 3-9] ancak limit ve süreklilik konusunun programdaki yeri ve işlenişi hakkında yeterli bilgisi olmadığı görülmektedir [Satır 19-20 ve 23]. Ayrıca Ahmet'in yeni öğretim programının getirdiği öğrenci merkezli öğretim anlayışının kontrolsüzce kullanılmasından da şikâyetçi olduğu sezilmektedir [Satır 7-8]. Öğretmen adayının program hakkında edindiği bilgilerin, özel ders verdiği öğrencilerden ve öğretmenlik yapan arkadaşlarından duyduklarıyla sınırlı olduğunu anlaşılmaktadır. Öte yandan ona göre internette

matematik eğitimiyle ilgili yeterince bilgi bulunmamakta ve var olanlar da genellikle Üniversiteye Giriş Sınavı'na yönelik bilgi ya da dokümanlarla sınırlı kalmaktadır [Satır 11-17].

- 1 Araştırmacı: Ülkemizde matematik öğretim programında değişiklikler yapıldı, bununla ilgili ne kadar
- 2 bilginiz var?
- 3 Ahmet: *Bildiğim sadece şu; eskiden öğretmen merkezliydi şu anda tamamıyla öğrenci merkezli olmaya*
- 4 *çalışıyorlar, bir de bildiğim bir şey daha var hep projeler ve öğrenci merkezli ödevler falan veriyorlar.*
- 5 *Araştırıp gelmesini istiyorlar. Hele şimdi birde internet var. Teknoloji, bilgisayar çağı olduğu için hep*
- 6 *bunlarla nasıl matematik öğretilir, değişik matematik programları falan öğrencilere ödev veriliyor*
- 7 *bildiğim kadarıyla, liseden bir kaç tanıdığım var onlar vasıtasıyla. Yani öğrencinin aktif olması açısından*
- 8 *iyi ama tamamen öğrenci merkezli olması dayanış olur çünkü öğretmenin kontrolünde olması lazım her*
- 9 *şeyin.*
- 10 Araştırmacı: Peki siz bu değişiklikleri nerden ve ne sıklıkta takip edebiliyorsunuz?
- 11 Ahmet: *Değişiklikleri liselerden tanıdığım özel ders verdiğim öğrenciler var. Onlarla irtibattayım işte ne*
- 12 *yapıyorsunuz? Ne ediyorsunuz? Hoca ne anlatıyor? Hoca nasıl anlatıyor? İşte müfettişler geldiği zaman*
- 13 *matematik dersine öğretmeni hangi konularda uyarıyor? Birde internetten takip edebildiğim kadar...*
- 14 Araştırmacı: Ne diye aratıyorsunuz internete? Ne yazıp araştırıyorsunuz?
- 15 Ahmet: *Sadece "matematik eğitimi" yazıyorum 3-5 tane matematik sitesi çıkıyor. Genellikle ÖSS amaçlı*
- 16 *siteler çıkıyor karşıma. Yani eğitim amaçlı site çıkıyor. İşte matematik böyle öğretilirse daha iyi olur*
- 17 *veya makaleler yazan bir siteyle karşılaşmadım daha.*
- 18 Araştırmacı: Peki limitin şu an kaçınıcı sınıfta okutulduğunu ve kaçınıcı ünite olduğunu biliyor musunuz?
- 19 Ahmet: *Eee Limit süreklilik mi? Bildiğim kadarıyla ya 11. sınıfın sonunda ya da 12'nin başında olması*
- 20 *lazım.*
- 21 Araştırmacı: Limit ve süreklilik kavramının işlenişi konusunda yeri öğretim programının ortaya koyduğu
- 22 yaklaşımı hakkında bilginiz var mı?
- 23 Ahmet: *Onu bilmiyorum. Nasıl bir şekilde yaklaşmış onu bilmiyorum. Konuyu nasıl anlatmış bilmiyorum.*

Öğretmen adayının limit ve süreklilik konusunda hazırlamış olduğu ders planı incelendiğinde programda konuyla ilgili dile getirilen hedef ve kazanımlara yeterince yer verilmediği görülmüştür. Ahmet hazırlamış olduğu ders planına uyumlu bir ders anlatımı yapmıştır. Ders anlatımında dikkat çeken bazı noktalardan kısaca bahsedilecek olursa, Ahmet bir noktaya yaklaşmaya hiç değinmeden doğrudan "sonsuz tane sayının toplamı sonlu sayı olabilir mi?" sorusuyla derse başlamış, sonsuz elemanlı serilerin toplamıyla ve n kenarlı bir çokgende n sayısı arttıkça çokgenin bir çembere yaklaşacağıyla ilgili etkinlik yaptıktan sonra da "sağ ve sol limit eşitse limit vardır" diyerek limitin özelliklerine geçmiştir. Öğretmen adayı tarafından kullanılan bu etkinlik öğretim programında yer alan bir etkinliktir. Limit konusunu pekiştirmek amacıyla çizdiği birkaç grafikten sonra "grafiği hiç elinizi kaldırmadan çizebilerseniz fonksiyon süreklidir, adı üzerinde hiç kopmuyor sürekli" ifadesini kullanarak da fonksiyonlarda süreklilik konusuna girmiştir. Bu sırada dikkati çeken en önemli noktalardan biri de bir fonksiyonun sürekli olabilmesi için sağlaması gereken şartları, limit ve süreklilik arasındaki farkları süreklilik konusunun başlangıcında belirtmeden süreklilikle ilgili soru çözmeye devam etmesidir. Sonuç olarak her ne kadar programda yer alan bazı etkinliklere yer vermiş olsa bile, Ahmet'in öğretim

programındaki kazanımlar ve bunların verilmiş sırasını dikkate almadan yaptığı ders plan ve anlatımı, onun bazı noktaları ihmal etmesine ve takip etmesi gereken sıranın dışına çıkmasına neden olmuştur. Şüphesiz bir öğretmenden öğretim programını bir teknisyen gibi adım adım izlemesini beklenemez. Ancak söz konusu, henüz tam olarak programın bütününe anlamaktan uzak olan, önceki ve sonraki yıllarda yer alan kavramları ve aralarındaki ilişkiyi yeterince bilmeyen, öğrencilerini henüz tam olarak tanımayan ve zaman kullanımını konusunda deneyimi olmayan bir öğretmen adayı ise, programın yönlendirici ve sınırlandırıcı özelliği çok önemli hale gelmektedir. Ahmet, Alan Bilgisi Anket sonucuna göre, diğer öğretmen adaylarının alan bilgisi bağlamında en zayıf olanıdır. Programdaki hedef ve kazanımlara dikkat etmeme, programda olmayan kavramlara yer verme ve programda var olan sıralamanın dışına çıkma gibi davranışları dikkate alındığında, Ahmet'in öğretim programı bilgisinin de zayıf olduğu söylenebilir.

Öğretmen Adayı Bulut ile İlgili Bulgular

- 1 Araştırmacı: Ülkemizde matematik öğretim programında yapılan değişiklikler hakkında neler biliyorsunuz?
- 2 Bulut: Yeni öğretim yapılandırıcılığa kaymış ama okullarda buna çok fazla geçiş olacağına inanmıyorum. Okuldaki öğretmenlerin zihnindeki şey değişmedikten sonra o programı uygulayacağını sanmıyorum.
- 3 Araştırmacı: Değişmediğine mi inanıyorsunuz peki?
- 4 Bulut: Değişmez zaten çünkü 20 yıllık bir hocanın nasıl değiştirebilirsiniz alışkanlığını? Veya ben o eğitimin içinden gelmişim bana böyle ders anlatmışlar. Ben ne kadar uygulayabilirim onu? En az % 50 bir değişme olsa bizden sonra gelen kuşaklarla beraber en az bir 30 yıl sonra değişiklik olabilir bana göre. Ama özel bir kolejde olabilir. Kolejler derse ki ben bu şekilde öğretim yapmak istiyorum mecburiyetten dolayı öğretmenler uygulayabilir.
- 5 Araştırmacı: Peki mecburiyet olursa mı sizce daha etkili olur yoksa öğretmenler bu sistemin niye değiştiğinin gerekliliğine inanırsa mı?
- 6 Bulut: Gerekliliğine inanırsa tabii. Mecburiyet olursa kontrol olmadığı zaman işi yapmayabilir.
- 7 Araştırmacı: Sizce bilincinde mi öğretmenler?
- 8 Bulut: Bilincinde değil. Zaten matematik için yapılandırıcılık çok etkili değil. Onu da kullanacağız ama bazı ön bilgileri öğrenmesi için yapılandırıcılıkla öğrenciye çok fazla şey veremeyiz yani. Öncelikle öğrencinin alt yapısını oluşturmalıyız. Zaten birçok öğrencinin alt yapısı yok. Onun için öğrenciye yapılandırıcılıkla çok şey veremeyiz.
- 9 Araştırmacı: Siz programdaki değişiklikleri nereden takip ediyorsunuz?
- 10 Bulut: İnternette ve dersten.
- 11 Araştırmacı: Limit ve süreklilik konusunun programdaki yeri hakkında bilginiz var mı?
- 12 Bulut: Çok fazla bilgim yok. Biz daha çok türev konusuyla ilgili kavram yanılıklarını işliyoruz derste.
- 13 Araştırmacı: Limit ve süreklilik kaçınıcı sınıfta ve kaçınıcı ünite olarak okutuluyor biliyor musunuz?
- 14 Bulut: Bilmiyorum.
- 15 Araştırmacı: Limit ve süreklilik konusunun kapsamında ne gibi değişiklikler olduğunu biliyor musunuz?
- 16 Bulut: Bilmiyorum.

Yapılan görüşmede adayın yeni öğretim programında yapılandırıcı anlayışın benimsendiğinin farkında olduğu, ancak özellikle Okul Deneyimi ve Öğretmenlik Uygulaması gibi derslerden edindiği deneyimlere dayandığı düşünülen programın

uygulanabilirliği hakkında bir takım şüpheler taşıdığı görülmektedir [Satır, 3-11]. Ona göre, program değişikliği hemen benimsenecek bir durum değildir. Çünkü öğretmenlerin uzun yıllar devam eden alışkanlıklarından vazgeçmeleri kolay değildir ve ayrıca eski sistemle yetişmiş öğretmen adaylarından da öğrenmedikleri tarzda bir matematik öğretileri beklenemez. Adayın bu yorumlarına ek olarak, “ancak özel kolejlerde olabilir” ifadesini kullanması söz konusu programın uygulanabilirliğinin tüm kesimler tarafından yani öğretmen, idareci ve öğrenciler tarafından benimsenirse mümkün olabileceği düşüncesini taşıdığını göstermektedir. Öte yandan, yapılan değişiklikleri derslerden ve internetten takip ettiğini belirten Bulut, limit ve süreklilik konusunun programdaki yeri hakkında da yeterince bilgiye sahip olmadığını ifade etmiştir [Satır 21,23, 25 ve 27].

Bulut’un hazırladığı ders planında öğrenci kazanımları ve hedef davranışlar bölümüne “Bir noktadaki sağdan ve soldan limiti örneklerle açıklayarak fonksiyonun bir noktadaki limiti ile soldan limiti ve sağdan limiti arasındaki ilişkiyi belirtir” yazdığı görülmektedir. Ders anlatımında ise, konuya dizilerde limit konusuyla giriş yaptığı, limit tanımını oluştururken δ - ϵ tekniğini de kullandığı görülmüştür. Oysaki limit ve süreklilik konusunun işlenmesi sırasında bu tekniğin kullanılmaması yeni programda özellikle belirtilmektedir. Aynı şekilde limit ve süreklilik konusunda programda yer alan “Bir fonksiyonun bir noktadaki soldan sürekliliği ve sağdan sürekliliği verilmez” uyarısına rağmen ders anlatımı süresince Bulut, süreklilik tanımını verdikten sonra sağ ve sol sürekliliği tanımlamış ve örneklerle açıklamaya çalışmıştır. Bütün bunlardan, adayın ders planı ve anlatımı yaparken programı dikkate almadığı, anlatacağı konuyla ilgili hedef ve kazanımların neler olduğunu incelemeyeceği anlaşılmaktadır. Adayın programa karşı bu kadar mesafeli duruşunun, programın uygulanabilirliğine karşı sahip olduğu olumsuz tutumdan kaynaklandığı düşünülebilir. Sonuç olarak, limit ve süreklilik konusundaki yetersiz öğretim programı bilgisi ve yeni programın uygulanabilirliğine duyulan şüphe, adayın kurumsal yaptırımları dikkate almadan kendi inisiyatifinde bir ders anlatımı yapmasında etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca, Bulut’un Alan Bilgisi Anket sonucu Ahmet’inkinden yüksek Can ve Deniz’inkinden düşüktür. Öğretim programı bilgisi de,

hedef ve kazanımlara dikkat etmeme ve programda olmayan kavramlara yer verme gibi nedenlerden Ahmet'in program bilgisine yaklaşmaktadır.

Öğretmen Adayı Deniz ile İlgili Bulgular

Öğretmen adaylarından Deniz, öğretim programında yapılan değişiklikleri internetten ve gazetelerden mümkün olduğu kadar sık takip etmeye çalıştığını belirtmiştir. Deniz'in programdaki değişiklik konusunda söyledikleri, programın öğretmenlerden beklentilerini anladığı şeklinde yorumlanmıştır. Ona göre, onun öğrencilik yıllarında tanım ve teoremler verilmekte ve daha sonra bunlar örnek ve alıştırma çözümleriyle pekiştirilmektedir. Ancak şimdi bu durum farklıdır ve problemle konuya giriş yapılmakta, öğrencinin daha önceki bilgileri üzerine yenileri oluşturulmaya çalışılmaktadır. Ayrıca yeni ders kitapları da öncekilere göre daha ilgi çekici ve renklidir [Satır, 1-4].

- 1 Deniz: Bizim zamanımızda önce tanım, ardından özellikler verilir sonra onlarla ilgili sorular
- 2 çözülmüyordu. Şimdi baktığımda ise daha farklı olduğunu görüyorum. Problemler giriş yapılıyor.
- 3 Öğrencinin bildiği bir şeyden yola çıkarak bir şeyleri oluşturuyor kafasında sonra biz bu bildiğimize şunu
- 4 diyeceğiz diyor. Kitaplar da daha farklı, daha renkli, öğrencinin ilgisini çekecek gibi.
- 5 Araştırmacı: Limit ve süreklilik kavramının işleyişi konusunda yeni öğretim programının ortaya koyduğu
- 6 yaklaşımı biliyor musunuz?
- 7 Deniz: Limitte ne yaptıklarını tam olarak hatırlamıyorum ama lise 4'te görüyorlardı yanlış
- 8 hatırlamıyorsa limiti ve yaklaşmayla yola çıkmışlardı. Kitapta da şey ilgimi çekmişti. Resimler
- 9 koymuşlar süreklilik ve yaklaşmayı oluşturmaya çalışıyordu. Bana ilginç geldi. Kendi öğrencilik yıllarımı
- 10 hatırladım. Hoca tanım vermişti, tanımdan bir şey anlamamıştım. Ne yaptığımı, ne yazdığımı bilmeden
- 11 yazmıştım. Soruları çözüyordum ama limit tanımını anlamadan çözüyordum. O yüzden öğretim
- 12 programının giriş kısmını beğendim. }

Deniz'in hazırlamış olduğu ders planı incelendiğinde, yeni programda limit ve süreklilik konusunun işlenişi için tavsiye edilen sırayı dikkate aldığı görülmektedir. Deniz, eski programda limit konusunun içinde anlatılırken yeni programda çıkarılan bazı konulardan (ϵ - δ tanımı, sağdan soldan süreklilik gibi) arınık şekilde hem ders planı hazırlayıp hem de ders anlatımını gerçekleştirmiştir. Ayrıca ders anlatımı sırasında programın önerdiği etkinlik örneklerinden yararlanmış olması limit ve süreklilik konusunun yeni öğretim programındaki yeri hakkında da bilgi sahibi olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, Deniz'in öğretim programı hakkındaki olumlu düşüncelere sahip olması ve yeni programın benimsemiş olduğu mantığı anlamış olması onun hazırlamış olduğu ders plan ve anlatımına yansımış ve programa uygun bir anlatım yapmasını sağlamıştır. Ayrıca Deniz'in araştırmaya katılan öğretmen adayları içinde Alan Bilgisi Anket sonucu en

yüksek olan ikinci aday olması, yukarıdaki sonuçlar bağlamında düşünüldüğünde, alan bilgisinin öğretim programı bilgisi üzerine olumlu yansımaları olarak yorumlanmıştır.

Öğretmen Adayı Can ile İlgili Bulgular

Can'ın matematik programında yapılan değişiklikler hakkında sahip olduğu bilgiler özel ders verdiği öğrencilere ve okulda gördüğü derslere dayanmaktadır. Can'a göre eski program öğretmen merkezlidir ve öğretmen doğrudan bilgiyi öğrenciye aktarmaktadır. Ancak yeni programla birlikte özellikle projeler verilerek öğrencinin bilgiye kendisinin ulaşması sağlanmaya çalışılmaktadır [Satır 2-4]. Ancak bu durum ona göre bazı olumsuzlukları da beraberinde getirmiştir. Verilen proje ödevleri çok fazla sayıda olduğu için öğrenciler tarafından sadece yapılmış olmak için yapılmakta ya da başkasına yaptırılmaktadır, bu nedenle bu şekilde yapılan projelerin öğrencilerin öğrenmeleri üzerine bir katkısı olmamaktadır [Satır 5-7 ve 9-13]. Öğretmen adayının bu şekilde verilen ödevlerin niteliğinden hareketle, programın öngördüğü bazı amaçların uygulamasında yaşanan aksaklıkları dile getirmesi ve bunu yaşadığı deneyimlerle örneklendirmesi öğretim programını anlama ve yorumlama adına olumlu bir durum olarak değerlendirilmiştir. Ne yazık ki Can'ın da, önceki adaylar gibi, limit ve süreklilik konusunun programdaki yeri hakkındaki bilgisi oldukça sınırlıdır [Satır, 16].

1 Araştırmacı: Ülkemizde matematik öğretimi programında yapılan değişiklikler hakkında bilginiz var mı?

2 Can: Daha önce öğretmen merkezli, öğretmenin direkt salt bilgi olarak öğrenciye vermesi gibi bir
3 durum vardı ancak yeni sistemde öğrenci merkezli öğrenciye daha çok projeler vererek, kendilerinin
4 buluş yoluyla öğrenmesini sağlayarak öğrenme amaçlanıyor yani eğitim amaçlanıyor. Bu gayet güzel
5 oldu ancak şuan anladığım kadarıyla öğrenciler projelerle çok boğuşuyorlar. Onlar içinde biraz aşırıya
6 kaçtı yani proje sayısı sınırlı olması gerekirken her öğretmen proje verdiği vakit öğrenci projelerden de
7 sıkılıyor ve projelerini geçiştirme amacıyla yapıyorlar.

8 Araştırmacı: Peki bu değişiklikleri nasıl takip ediyorsunuz? Nereden takip edebiliyorsunuz?

9 Can: Kendi öğrencilerim var. 6. sınıfa giden öğrenciye çokgenler proje olarak verilmiş. Çokgenler 6.
10 sınıf öğrencisine verilmiş ve çokgenleri kendisi geldi ben ona ödevini hazırladım, nereleri yapmasını
11 gerektiğini söyledim, gitti hocasına verdi, hocası da beğenmiş ancak sorun burada o çokgenleri sadece
12 yazı olarak kâğıda dökmesi kesinlikle içselleştirmemesi, öğrenmemesi bu projenin herhangi bir şekilde
13 faydalı olduğunu sanmıyorum. Hani orayı yazarken bile bir öğrenme olmamıştır.

14 Araştırmacı: Limit ve süreklilik kavramının işleyişi konusunda yeni öğretim programının ortaya
15 koyduğu yaklaşımı biliyor musunuz?

16 Can: Yani öğretim programı limit ve süreklilikle incelemedim. Türev konusuna baktım.

17 Araştırmacı: Limit ve süreklilik konusunun kaçncı sınıfta ve kaçncı ünite olarak okutulduğunu biliyor
18 musunuz?

19 Can: Kaçncı sınıfta okutulduğu 3. sınıfta okutuluyor. Lise 3.

20 Araştırmacı: Lise 4te var dimi şimdi biliyorsunuz değil mi?

21 Can: Biliyorum. Lise 3 diye biliyorum. }

Limit ve süreklilik konusunda Can'ın hazırlamış olduğu ders planı incelendiğinde hedef ve davranışların sırasıyla "limit tanımını kavrayabilme, limit alma kurallarını uygulayabilme, fonksiyonların sürekliliğini inceleyebilme, fonksiyonun bir nokta civarındaki davranışını inceleyebilme, fonksiyonun herhangi bir noktasındaki limitini sağdan ve soldan yaklaşan değerlerle buldurabilme" şeklinde devam ettiği görülmektedir. Ancak ders anlatımı esnasında Can'ın, öğretim programının limit ve süreklilik konusunda belirttiği sırayla ders anlatımını yapmadığı, önce yaklaşma kavramını oluşturduktan sonra sağdan ve soldan yaklaşmaya buradan da limite geçiş yaptığı görülmüştür. Bu durumun öğretmen adayının Öğretim Program Bilgisi'nden ziyade PAB'in bir diğer bileşeni olan Öğretim Stratejisi Bilgisi'yle daha ilişkili olduğu söylenebilir. Ayrıca bu sonuç Can'ın Alan Bilgisi Anketi sonucu araştırmaya katılan adaylar içinde en yükseği olduğu düşünüldüğünde literatürde bahsedilen alan bilgisi iyi olan öğretmenlerin programda değişikli yapma eğiliminde oldukları sonucuyla da uyumlu bir durumdur. Görüşme sırasında vermiş olduğu cevaplardan Can'ın yeni programda limit ve süreklilik konusunun yeri ve programda konunun ele alınışı hakkında yeterince bilgi sahibi olmadığı düşünülse de, ders anlatımını büyük ölçüde programa uygun şekilde gerçekleştirdiği görülmüştür. Bu durum, adayın ders anlatımı sırasında programı incelediği ve programda önerilen örnek etkinlikleri dikkate aldığı şeklinde yorumlanmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada, Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği'nde öğrenim gören öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgileri öğretim programı bileşenine bağlı olarak kendileriyle gerçekleştirilen yarı-yapılandırılmış görüşme, ders planları ve ders anlatımları aracılığıyla belirlenmeye çalışılmıştır. Bir öğretmenin plan yapmasının temel amacı sınıftaki öğretim etkinliklerini daha etkili ve verimli hale getirmektir. Çünkü öğrencilere sağlanacak iyi bir öğretim ancak iyi bir planlama sonucu gerçekleşebilir (Saban, 2000). Öğretimini planlarken bir öğretmenin yararlanması gereken en önemli kaynak hiç şüphesiz öğretim programlarıdır.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının limit ve süreklilik konusundaki öğretim programı bilgisine ilişkin bulgular değerlendirildiğinde bazı adayların program bilgilerinin yüzeysel ve kulaktan dolma bilgilerden ibaret olduğu görülmektedir. İnternet, fakülteadaki dersler, özel ders verilen öğrenciler ve öğretmenlik yapan arkadaşlar bu konuda adayların bilgi edindikleri kaynakların başında gelmektedir. Bu sonuçlar Canbazoglu'nun (2008) Fen Bilgisi öğretmen adaylarıyla yapmış olduğu çalışmasında elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Bu durum, sorunun sadece matematik öğretmen adaylarıyla ve araştırmanın yapıldığı üniversite ile sınırlı olmadığını göstermektedir. Söz konusu çalışmada ayrıca öğretmen adaylarının yeni öğretim programına karşı olumsuz tutum geliştirmelerinde uygulama okullarındaki uygulama öğretmenlerinin program hakkındaki olumsuz konuşmalarının etkisinden bahsedilmektedir. Başka bir ifadeyle, pek çok öğretmenin program değişmiş olsa bile eski programla olan ilişkileri devam etmektedir (Arsac, 1989; Lantz & Kass, 1987). Benzer durum bu araştırma kapsamındaki bazı öğretmen adayları için de söz konusudur. Örneğin öğretmen adaylarından Bulut'un programın uygulanabilirliğine yönelik bir takım şüpheleri olduğu görülmektedir. Gerek öğretmenlerde gerekse öğretmen adaylarında yeni programa karşı oluşabilmesi olası bu tür tepkiler literatürdeki program temelli yapılan yenilik ve reform hakaretleri ile öğretmen ya da öğretmen adaylarının inançları arasındaki ilişkiyi vurgulayan tartışmaları akla getirmektedir. Pek çok araştırmacıya göre, öğretmenlerin bilgi ve bilme hakkındaki inançları onların öğretme yaklaşımlarını ve programla ilgili kararlarını etkilemektedir (Hofer & Pintrich, 1997; Lovat & Smith, 1995; Pajares, 1992). Aynı zamanda araştırmalar inanç ve davranış arasındaki ilişkinin büyüklüğünü ve yönünü etkileyen, öğretmenin kendi okul deneyimleri gibi pek çok etkenin varlığından bahsetmektedir (Brown & Rose, 1995; Foss & Kleinsasser, 1996; Raymon, 1993, 1997; Thompson, 1984, 1985). Buradan Bulut'un "*Ben o eğitimin içinden gelmişim bana öyle ders anlatmışlar [yapılandırmacı olmayan eğitimi kastediyor]. Ben ne kadar uygulayabilirim onu?*" ifadeleri bu duruma güzel bir örnek olarak verilebilir.

Öğretmen adaylarının Alan Bilgisi Anketi sonuçları bağlamında öğretim programı bilgilerine bakıldığında, programdaki hedef ve kazanımlara yer verme, kavramların

programdaki veriliş sırasına dikkat etme ve programdan çıkarılmış olan kavramlara yer vermeme gibi olumlu sayılabilecek davranışların alan bilgisi yüksek olan adaylar tarafından sergilendiği görülmektedir. Bu durum, alan bilgisinin öğretim programı bilgisine olumlu yansımaları olarak değerlendirilebilir. Öte yandan, literatürde mesleğe yeni başlayan öğretmenler için dile getirilen alan bilgisi zayıf olanların programdaki yapıya daha bağımlı oldukları sonucu (Reynolds, Haymore, Ringstaff & Grossman, 1988), mevcut araştırmaya katılan öğretmen adaylarında alan bilgisi zayıf olanların programı yeterince dikkate almaması şeklinde ortaya çıkmıştır. Yine literatürde dile getirilen alan bilgisi iyi olan öğretmenlerin programda değişiklik yapma eğiliminde oldukları sonucu da alan bilgisi diğer adaylara göre yüksek seviyede olan öğretmen adayında gözlenmiştir.

Öte yandan, ders plan ve anlatımlarında bazı öğretmen adaylarının programda olmayan ya da kaldırılmış hatta program tarafından ısrarla verilmemesi gerektiği vurgulanan kavramlara yer verdikleri görülmüştür. Bu durum söz konusu öğretmen adaylarında öğretim programı kavramı olgusunun oluşmadığı şeklinde yorumlanmıştır. Öte yandan, öğretmen adaylarında öğretim programını yeterince dikkate almama durumu henüz kendilerinde kurumsal sorumluluk bilincinin oluşmamış olmasına bağlanabilir. Bilindiği gibi, öğretmenin davranışını etkileyen en önemli unsurlardan biri şüphesiz çalışılan kurum kaynaklı yaptırımlardır (Robert, Lattuati & Penninckx 1999). Dolayısıyla her ne kadar eğitim fakültelerinde ilgili dersler çerçevesinde öğretim programının dikkatlice takip edilmesi ve programa uygun ders anlatılması gerektiği vurgulansa bile, öğretmen adayları kendilerinin ders anlatımlarını sorgulayan idareci, müfettiş gibi unsurlardan uzak olduklarından programı yeterince dikkate almamış olabilirler. Ya da yine yukarıda dile getirildiği gibi programa karşı sahip olunan olumsuz inançlar onları programı görmezden gelmeye sevk etmiş olabilir. Burada hemen akla şu soru gelmektedir. Acaba programı birebir uygulayan öğretmen adayları ya da öğretmenler programın benimsemiş olduğu öğretme ve öğrenme görüşlerini de birebir benimsemiş kişiler olarak kabul edilebilirler mi? Tartışmaya açık ve araştırılması gereken bir soru olmakla birlikte Fullan ve Stegelbauer (1991) gibi araştırmacılar, öğretmenin inanç ve değerlerini değiştirmeden öğretim tarzını değiştirmesini zor olarak nitelemekle birlikte, değişimin yüzeysel olarak

görülebileceğini yani öğretmenin, reformun ya da yeniliğin altında yatan düşünceyi kabul etmese bile, yeni kaynakları kullanabileceğini ve öğretim tarzını değiştirebileceğini ifade etmektedir.

Öte yandan, programda yapılan yenilik ve reform hareketlerinin öğretmenler tarafından çoğunlukla kabul görmemesinin tek sorumlusu şüphesiz öğretmenler değildir. Bu konuda literatürde program uzmanlarını öğretmenleri kendilerine ne söylenirse söylensin yapacak olan bir makine gibi algılamakla ve programda yenilik tasarlarken onların inanç ve değerlerini dikkate almamakla suçlayan araştırmacılara rastlanmaktadır (Grant, Hiebert & Wearne, 1994). Bu noktada, Ball'ın (1997) sistemle ilgili kaygılarını, özellikle ülkemizin mevcut koşullarıyla birebir örtüştüğünden, dikkate almak gerekmektedir. Ball'a göre çoğu zaman sistem program değişikliğine direnç gösterebilmektedir. Öğretmenler anne-babaların ve idarecilerin yeni programa yönelik tepkilerinden korkabilmekte ve henüz kendileri daha ikna olmadan ve güven hissetmeden uyguladıkları şeyleri savunmak zorunda kalmaktadırlar. Bu durum reform yapıcı için riskli ve yorucu bir durum oluşturmaktadır. Çünkü sistem yenilikten ziyade alışlagelmiş ve sınıfta daha önce kurulmuş olan düzeninin korunmasını teşvik etmektedir (Sullivan, 1989). Günümüz okul ortamındaki öğrenciler alışılmadık yaklaşımlara direnirken idareciler de ne kişisel gelişim ne de kaynak materyal sağlama bağlamında öğretmenlere uygun desteği vermemekte ve var olan sınıf düzeninin bozulmasından da hoşlanmamaktadırlar (Ball, 1997). Ülkemizde giriş sınavlarının öğrenciler, öğretmenler, veliler ve idareciler üzerindeki baskısı düşünüldüğünde (Doğan, 2010; Yıldırım, 2008) yeni öğretim programının uygulanmasında sistem kaynaklı direncin boyutlarının ne kadar yüksek olacağını tahmin etmek hiçte zor olmayacaktır.

Öğretmenlerin inançları üzerine yapılan pek çok araştırma, inanış-davranış ilişkisinin varlığından bahsetmelerine rağmen, hangisinin diğeri üzerinde etkisi olduğu konusu tam olarak açıklığa kavuşmuş değildir. Bazı çalışmalarda ısrarla inançların öğretim davranışlarını etkilediği vurgulanırken, diğere bazılarında da öğretim davranışlarının inançlar üzerinde etkili olduğu belirtilmektedir (Buzeika, 1996; McGalliard, 1983). Şüphesiz bu öğretim davranışları içine öğretmen tarafından yapılanlar girdiği gibi,

öğretmenin öğrenmesi esnasında şahit olduğu davranışlarda girmektedir. Bu bağlamda, yeni programın savunduğu yapılandırmacı yaklaşımın öğretmenler ya da öğretmen adayları tarafından benimsenmesi yine öğretmen adaylarından Bulut'un da ifade ettiği gibi, matematik alan eğitiminin bu yaklaşımla yapılmasına; yani öğretmen adaylarının nasıl matematik öğretilmeleri isteniyorsa fakültede o şekilde matematik öğrenmelerinin sağlanmasına bağlı olduğu gerçeğidir (Baki, 2002). Araştırmaya katılan öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen bir başka çalışmada adaylar fen edebiyat fakültesindeki eğitimi sunuş yolunun hâkim olduğu öğretmen merkezli, öğrenci-öğretmen arası etkileşimin çok az olduğu, ezberci bir eğitim olarak nitelenmişlerdir (Baştürk, 2009). Benzer yakınlıklar farklı branştan öğretmen adayları tarafından da dile getirilmektedir (Saraç, 2006; Yiğit & Akdeniz, 2004). Bu da Bulut'un kaygılarının yersiz olmadığını göstermektedir.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının sayısı sınırlı olmakla birlikte, bu sonuçlar paralelinde şu öneriler verilebilir:

- Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının yeni öğretim programı hakkındaki bilgileri oldukça sınırlıdır. Bilindiği gibi, yeni programın yaklaşık ilk 70 sayfası programın vizyonunu ortaya koyan açıklamalara yer vermektedir. Bu kısım özellikle Özel Öğretim Yöntemleri derslerinde ele alınabilir ve adayların bu kısmı okuyup yorumlaması istenebilir. Ayrıca öğretim elemanları yine bu dersler kapsamında yaptırdıkları mikro-öğretimlerde adayların programda yer alan hedef ve kazanımlara dikkat etmelerini ve bunları öğretimlerine yansıtma ve sağlamaları adayların Öğretim Programı Bilgilerinin gelişmesini sağlayacaktır.

- Stylianides ve Stylianides (2006) gibi araştırmacılar öğretmen adaylarının ileride öğretecekleri matematiği öğrenmeleri, başka bir ifadeyle adaylara yönelik alan derslerinde kullanılan matematiksel kavramların onların ileride mesleklerini yaparken kullanacaklarıyla uyumlu olması gerektiğini savunmaktadırlar. Dolayısıyla yapılan program değişiklikleriyle kendilerinden yapısalcı bir matematik öğretmenleri beklenen öğretmen adaylarının alan derslerinin ülkemizde olduğu gibi sadece matematikçi

yetiştirmek için değil (Aslan, 2003), öğretmen yetiştirme amaçlı ve yapısalcı öğretim anlayışıyla verilmesi gerekmektedir.

- PAB çoğunlukla öğretmenlik deneyimiyle geliştiğinden deneyime dayalı bir bilgi olarak görülmüştür (Baxer & Lederman, 1999; Gess-Newsome, 1999; NRC, 1996; Van Driel, Beijaard & Verloop, 2001). Bu nedenle öğretmen adaylarının ve öğretmenliğe yeni başlamış deneyimsiz öğretmenlerin PAB'lerinin yetersiz ve sınırlı olması anlaşılabilir bir durumdur. Deneyimli öğretmenlerle öğretmen adayları arasında gerçekleştirilecek olan işbirlikli çalışmaların öğretmen adaylarının PAB'lerinin gelişmesinde etkili bir yol olacağı söylenebilir (Wang & Odell, 2002). Bunlar göz önüne alınarak, öğretmen adaylarının Okul Deneyimi ve Öğretmenlik Uygulaması dersleri kapsamında seçilecek uygulama öğretmenlerinin yeni öğretim programının amacını kavramış, programa önyargılı yaklaşmayan ve uygulamaya çalışan deneyimli öğretmenlerden seçilmesi adayların hem programın uygulanışını görmeleri hem de programa karşı olumlu düşünce geliştirmelerini sağlaması açısından önemlidir.

Kaynaklar

- Arsac, G. (1989). La transposition didactique en mathématiques. In IREM et LIRDHIST de Lyon (eds.), *La Transposition Didactique en Mathématiques, en Physique et Biologie*, 3-36.
- Aslan, K. (2003). Eğitim fakültelerinin yeniden yapılandırılmalarına ilişkin bir değerlendirme. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(9), 23-37.
- Baki, A. (2002). *Öğrenen ve Öğretenler İçin Bilgisayar Destekli Matematik*. İstanbul: Uygun Basın ve Tic. Ltd.şti.
- Ball, D.L. (1990). Prospective elementary and secondary teachers' understanding of division. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 132-144.
- Ball, D.L. (1997). Developing mathematics reform: What don't we know about teacher learning-but would make good working hypotheses? In S. Friel & G. Bright (Eds.),

Reflecting on Our Work: NSF Teacher Enhancement in K-6 Mathematics (pp. 77-111).
Lanham, MD: University Press of America.

Ball, D.L., & McDiarmid, G.W. (1990). The subject matter preparation of teachers. In W.R. Houston (Ed.) *Handbook of Research on Teacher Education*. New York: Macmillan.

Baştürk, S. (2009). Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarına göre fen edebiyat fakültelerindeki alan eğitimi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 137-160.

Baxer, J.A., & Lederman, N.G., (1999). Assessment and measurement of pedagogical content knowledge. In J. Gess-Newsome and N. G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge: PCK and Science Education* (pp. 147-161). Netherlands: Kluwer Academic Publisher.

Brown, D. F., & Rose, T. D. (1995). Self-reported classroom impact of teachers' theories about learning and obstacles to implementation. *Action in Teacher Education*, 17(1), 20-29.

Buzeika, A. (1996). Teachers' beliefs and practice: The chicken or the egg? In P. C. Clarkson (Ed.), *Technology in mathematics education. Proceedings of the 19th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (pp. 93-100). Melbourne: Mathematics Education Research Group of Australia.

Canbazoğlu, S. (2008). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Gazi Üniversitesi, Ankara.

Caswell, L. H., & Campbell, D. (1935). *Curriculum development*. New York: American Book Company.

Cornett, J.W., Yeotis, C., & Terwilliger, L. (1990). Teacher personal practical theories and their influence upon teacher curricular and instructional actions: A case study of a secondary science teacher. *Science Education*, 74(5), 517-529.

- Cronin-Jones, L.L. (1991). Science teacher beliefs and their influence on curriculum implementation: Two cases studies. *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 235-250.
- Demirel, Ö. (2009). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme* (12. Baskı). Ankara: Pegama Yayıncılık.
- Doğan, S. (2010). *Özel Dershanelerdeki Matematik Eğitiminin Niteliği ve Öğrenci Yaklaşımlarının incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Doll, C.R. (1986). *Curriculum Improvement: Decision Making and Process* (6th Ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Dönmez, G. (2009). *Matematik Öğretmen Adaylarının Limit ve Süreklilik Kavramlarına İlişkin Pedagogik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü-İstanbul.
- Duffee, L., & Aikenhead, G. (1992). Curriculum change, student evaluation, and teacher practical knowledge. *Science Education*, 76(5), 493-506.
- Duschl, R.A., & Wright, E. (1989). A case study of high school teachers' decision making models for planning and teaching science. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(6), 467-501.
- Ergün, M. (2010). *Program Geliştirme ve Öğretim*. 03.05.2010 tarihinde www.egitim.aku.edu.tr/opd04.ppt adresinden indirilmiştir.
- Fennema, E., & Franke, M. L. (1992). Teachers' knowledge and its impact. In D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 147-164). New York: Macmillan.
- Foss, D. H., & Kleinsasser, R. C. (1996). Preservice elementary teachers' views of pedagogical and mathematical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 12(4), 429-442.

- Fullan, M., & Stegelbauer, S. (1991). *The New Meaning of Educational Change*. New York: Cassell.
- Gallagher, J.J. (1991). Prospective and practicing secondary school science teachers' knowledge and beliefs about the philosophy of science. *Science Education*, 75(1), 121-133.
- Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical content knowledge: an introduction and orientation. In J. Gess-Newsome and N. G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge: PCK and Science Education* (pp.3-17). Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- Good, C. (1973). *Dictionary of Education* (3rd Ed.) New York: Mc Graw-Hill.
- Grant, T. J., Hiebert, J., & Wearne, D. (1994). *Teachers' Beliefs and Their Responses to Reformminded Instruction in Elementary Mathematics*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED376170)
- Grossman, P.L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press.
- Grossman, P.L., Wilson, W.M., & Shulman, L.S. (1989). Teachers of substance: Subject matter knowledge for teaching. In M.C. Reynolds (Ed.), *Knowledge Base for the Beginning Teacher*. New York: Pergamon Press.
- Hashweh, M. (1987). Effects of subject matter knowledge in the teaching of biology and physics. *Teaching and Teacher Education*, 33(1), 47-63.
- Hill, H.C., Ball, D.B., & Schilling, S.G. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Teacher Education*, 39(4), 372-400.
- Hofer, B.K., & Pintrich, P.R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67(1), 88-140.

- Hollon, R.E., Roth, K.J., & Anderson, C.W. (1991). Science teachers' conceptions of teaching and learning, in J. Brophy (ed.). *Advances in research on teaching*, Vol. 2, Greenwich, CT, JAI Press, 145-185.
- Karasar N. (2005) *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (15. baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Lantz, O., & Kass, H. (1987). Chemistry teachers' functional paradigms. *Science Education*, 71(1), 117-134.
- Lovat, T.J., & Smith, D. (1995). *Curriculum: Action on Reflection Revisited*. Australia: Social Science Press.
- Ma, L. (1999). *Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Teachers' Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- McDiarmid, G.W., Ball, D.L., & Anderson, C. (1989). Why staying ahead one chapter just won't work: Subject-specific pedagogy. In M.C. Reynolds (Ed.), *Knowledge Base for the Beginning Teacher*. New York: Pergamon Press.
- McGalliard, W.A.Jr. (1983). *Selected Factors in the Conceptual Systems of Geometry Teachers: Four Case Studies*. Unpublished Doctoral dissertation, University of Georgia, Georgia.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Patton, M. Q. (1987). *How to use qualitative methods in evaluation*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Posner, J.G. (1995). *Analyzing the Curriculum* (2nd Ed.). McGraw-Hill, Inc., New York.
- Raymond, A.M. (1993). *Unraveling the Relationships Between Beginning Elementary Teachers' Mathematics Beliefs and Teaching Practices*. Paper presented at the 15th Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Monterey, CA. (ERIC Document Reproduction Service No. ED390694)

- Raymond, A.M. (1997). Inconsistency between a beginning elementary teachers' mathematics belief and practices. *Journal for Research on Mathematics Education*, 28(5), 550-576.
- Reynolds, A., Haymore, J., Ringstaff, C., & Grossman, P. (1988). Teachers and curricular materials: Who is driving whom? *Curriculum Perspectives*, 8(1), 22-29.
- Robert, A., Lattuati, M., & Penninckx, J. (1999). *L'enseignement des mathématiques au Lycée: Un Point de vue Didactique*. Paris: Ellipses.
- Saban, A. (2000). *Öğrenme ve Öğretme Süreci*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Sanders, L.R., Borko, H., & Lockard, J.D. (1993). Secondary science teachers' knowledge base when teaching science courses in and out of their area of certification. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(7), 723-736.
- Saraç, C. (2006). Türk dili ve edebiyatı öğretmenleri adaylarının fen-edebiyat fakültelerinde karşılaştıkları problemler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 349-358.
- Saylor, G.J., Alexander, M.W., & Lewis, J.A. (1981). *Curriculum Planning for Better Teaching and Learning* (4th Ed.). New York: Holt, Rinehart, ve Winston.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15, 4-14.
- Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57, 122.
- Stylianides, A.J., & Stylianides, G.J. (2006). Content knowledge for mathematics teaching: the case of reasoning and proving. In Novotná, J., Moraová, H., Krátká, M. & Stehlíková, N. (Eds.). *Proceedings 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 5, (pp. 201-208), Prague: PME.
- Sullivan, P. (1989). Factors inhibiting change: A case study of a beginning primary teacher. *Mathematics Education Research Journal*, 1(2), 1-16.

- Thompson, A. G. (1984). The relationship of teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice. *Educational Studies in Mathematics, 15*, 105-127.
- Thompson, A. G. (1985). Teachers' conceptions of mathematics and the teaching of problem solving. In E. A. Silver (Ed.), *Teaching and Learning Mathematical Problem Solving: Multiple Research Perspectives* (pp. 281-294). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Van Driel, J. H., Beijaard, D., & Verloop, N. (2001). Professional development and reform in science education: The role of teachers' practical knowledge. *Journal of Research in Science Teaching, 38*(2), 137-158.
- Wang, J., & Odell, S. J. (2002). Mentored learning to teach according to standardbased reform: A critical review. *Review of Education Research, 72*(3), 481-546.
- Wineburg, S.S., & Wilson, S.M. (1991). Subject-matter knowledge in the teaching of history. In J. Brophy (Ed.). *Advanced in Research on Teaching* (vol. 2, pp. 305-347). Greenwich, CT: JAI.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Kitapevi.
- Yıldırım, M. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde genetik ünitesinin bilimsel bilgilerden öğretmen bilgilerine geçişinin "didaktiksel dönüşüm teorisi" yaklaşımıyla değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yiğit, N., & Akdeniz A.R., (2004). Öğretmen adaylarının fen-edebiyat fakültesindeki problemleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 12*(1), 77-84.