



NWSA-Education Sciences
ISSN: 1306-3111/1308-7274
NWSA ID: 2014.9.3.1C0621

Status : Original Study
Received: January 2014
Accepted: July 2014

E-Journal of New World Sciences Academy

Berna Tataroğlu Taşdan

Adem Çelik

Dokuz Eylül University, İzmir-Turkey
bernatataroglu@gmail.com; adem.celik@deu.edu.tr

<http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2014.9.3.1C0621>

MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNE YÖNELİK BİR MESLEKİ GELİŞİM PROGRAMI PROTOTİPİ

ÖZET

Bu araştırmada matematik öğretmenlerine yönelik olarak geliştirilen bir mesleki gelişim programı prototipini tanıtmak ve uygulamaya katılan öğretmenlerin bu program prototipi hakkındaki görüşlerini incelemek amaçlanmıştır. Araştırma kapsamlı olarak yürütülen eylem araştırması çalışmasının bir parçasıdır. Araştırmanın katılımcıları sekiz matematik öğretmenidir. Veriler açık uçlu sorular aracılığıyla toplanmıştır ve betimsel analiz kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçları öğretmenlerin mesleki gelişim programdan beklentilerinin; bilgilerini geliştirmek, becerilerini geliştirmek ve deneyimlerini paylaşmak olduğunu ortaya çıkarmıştır. Ayrıca öğretmenlerin mesleki gelişim programı prototipinin kendilerine katkı sağladığı görüşünde oldukları belirlenmiştir. Çalışmada ulaşılan bir diğer sonuç ise öğretmenlerin katıldıkları mesleki gelişim programı prototipi sayesinde farkındalıklarının arttığına ve öz eleştiri yaparak kendi öğretimlerini düzenleyeceklerine ilişkin görüş belirtmeleri olmuştur. Çalışmada ulaşılan sonuçlar doğrultusunda bazı öneriler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Mesleki Gelişim, Mesleki Gelişim Programı, Prototip, Matematik Öğretmeni, Öğretim

A PROFESSIONAL DEVELOPMENT PROGRAM PROTOTYPE TOWARDS MATHEMATICS TEACHERS

ABSTRACT

The purpose of this study was to introduce a professional development program prototype that developed towards mathematics teachers and to examine the views of the participant teachers about this program prototype. The research was a part of comprehensive action research. Participants of the research were eight mathematics teachers. Data were collected via open ended questions and analyzed using descriptive analysis. The results of the study showed that the expectations of the teachers from the professional development program were improving their knowledge, improving their skills and sharing their experiences. Besides it was found that teachers were thinking that this professional development program prototype contributed them. Another result reached in the study was the views expressed by teachers regarding the increase in their awareness and arrangement of their instructions by making self-criticism due to the professional development program prototype. Suggestions were presented in accordance with the results.

Keywords: Professional Development, Professional Development Program, Prototype, Mathematics Teacher, Instruction



1. GİRİŐ (INTRODUCTION)

Bir orkestra şefinin orkestrasındaki herhangi bir aletin tınısını, esere katkısını bilmemesi mümkün müdür? Bir eserin sunuluşunda tüm enstrümanların özelliklerini ve seslerini bilmelidir ki hangi aleti ne zaman esere dâhil edebileceğinin farkında olsun. Bu sayede enstrümanlar arası uyum sağlanabilir ve seyirci eserden haz alır. Öğretmenler için de durum aynıdır. Öğretmenler öğretimlerine neleri, nasıl dâhil etmeleri gerektiğini ve bunları nasıl kullanacaklarını bilmelidirler. Öğrencilerin zekâsına hitap edecek etkinlikleri seçmede, öğrencilerin anlamalarını derinleştirmede, matematiksel tartışmaları yönetmede, matematiksel araştırmaları izlemek için teknoloji ve araç kullanmada, eski bilgi ile bağlantılar kurmada ya da bilgi geliştirmede, grup çalışmalarına rehberlik etmede becerikli olmalıdırlar (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi-National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 1991). Ancak bunu başarabilmek ve öğretmen kalitesini arttırmak pek çok faktör nedeniyle karmaşık bir iştir (Zwiep ve Benken, 2013). Bu karmaşık işin nasıl çözülmesi gerektiği de eğitimin önemli sorunlarından biridir.

Öğretmen kalitesini arttırmada eğitim reformlarının son yıllarda önemli bir bileşeni olarak mesleki gelişim görülmektedir (Higgins ve Parkons, 2009; Hiebert, Gallimore ve Stigler, 2002; Borko, 2004; Loucks-Horsley, Love, Stiles, Mundry ve Hewson, 2003). Mesleki gelişim, öğretmenin hayatı boyunca oluşan ve farklı türlerde öğrenmeleri kapsayan dinamik bir süreçtir (Menezes, 2011). Bu sürecin etkili tasarlanması ve sunulması önemlidir. Bu doğrultuda mesleki gelişimlerinin sağlanması için öğretmenlere bazı programlar hazırlanmakta ve uygulanmaktadır. Lee (2001) etkili mesleki gelişim programlarının tasarlanma amacını, "öğretmenlere öğrencilerin yeni yollarla öğrenmelerine yardımcı olan stratejilerle doğrudan deneyim yaşayarak, öğretme ve öğrenmeye yönelik yeni anlayışlar geliştirmelerinde yardımcı olmak" şeklinde belirtmiştir. Guskey (2002) mesleki gelişim programlarını öğretmenlerin sınıf uygulamalarında, tutumları ve inançlarında, öğrencilerin öğrenme çıktılarında değişiklik yaratmak amaçlı sistematik çabalar olarak tanımlamıştır.

Yapılan araştırmalarda öğretmenlerin mesleki gelişiminin öğretimde gelişme ve öğrenci başarısında artış sağladığı ortaya konulmuştur (Sowder, 2007; Higgins ve Parkons, 2009; Loucks-Horsley, Love, Stiles, Mundry ve Hewson, 2003). Darling-Hammond, Chung Wei, Andree, Richardson ve Orphanos (2009) çalışmalarında mesleki gelişim programları ve öğrenci başarısı hakkında yapılan bir araştırmanın (Yoon, Duncan, Lee, Scarloss ve Shapley, 2007) sonuçlarını paylaşmışlardır. Söz konusu araştırmaya göre öğretmenler için sürekli ve yoğun bir mesleki öğrenme sayesinde öğrenci başarısında artış sağlanabilir. Örneğın 12 aya yayılmış toplamda 30-100 saatlik bir mesleki gelişim programı öğrenci başarısı üzerinde olumlu ve anlamlı etki yaratmıştır. Araştırmaya göre yılda ortalama 49 saatlik bir mesleki gelişim programı öğrenci başarısında %21'lik bir artış sağlamıştır. Sınırlı olan (toplamda 5 ile 14 saat arasında olan) mesleki gelişim programları ise öğrencilerin öğrenmelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmamıştır (Yoon, ve ark., 2007; akt. Darling-Hammond, Chung Wei, Andree, Richardson ve Orphanos, 2009).

Öğretmenlere ve dolayısıyla öğrencilere katkı sağlayan mesleki gelişimin nasıl etkili ve başarılı olabileceği konusunda görüşler ortaya konulmuştur ve bazı prensipler ileri sürülmüştür. Bir görüşe göre başarılı bir mesleki gelişim programı, öğrencilerin öğrenmesini desteklemelerinde öğretmenlere yardımcı olan etkili stratejiler sunmalıdır (Wongsopawiro, 2012). Sowder'a (2007) göre mesleki gelişim; öğretmenleri alanı (matematiği) daha iyi öğretmeleri için ihtiyaç



duydukları bilgi, beceri ve eğilimleri geliştirmeleri için motive etmelidir. Garet, Porter, Desimone, Birman ve Yoon (2001) ise mesleki gelişim etkinliklerinin öğretmenlerin bilgilerinde, becerilerinde ve sınıf uygulamalarındaki değişimde pozitif etki edecek özelliklerini; alana odaklanmak, aktif öğrenme için sağlanan olanaklar ve diğer öğrenme etkinlikleri ile uyum olarak sıralamıştır. Darling-Hammond ve arkadaşları (2009) etkili bir mesleki gelişim programı tasarımı için bazı genel kurallar ileri sürmüşlerdir. Bu kurallara göre: mesleki gelişim yoğun, sürekli ve uygulama ile ilişkili olmalıdır. Mesleki gelişim öğrenci öğrenmesine odaklanmalı ve spesifik müfredat alanının öğretimine eğilmelidir. Mesleki gelişim okulun gelişim öncelikleri ve hedefleri ile uyumlu olmalıdır ve mesleki gelişim öğretmenler arasında güçlü çalışma ilişkileri kurmalıdır (Darling-Hammond, Chung Wei, Andree, Richardson ve Orphanos, 2009).

Literatürde mesleki gelişimin öğretmenler ve öğrenciler açısından önemi ve mesleki gelişimin prensiplerinin vurgulanmasının yanında bazı araştırmalarda mesleki gelişimdeki sıkıntılı yönleri de değinilmiştir. Örneğin öğretmenlerin mesleki gelişiminin bir öncelik olması gerektiğine dair artan bir anlayış olsa da matematikte sunulan mesleki gelişimin genellikle öğretmenlerin ihtiyaçlarını karşılamadığı bilinmektedir (Sowder, 2007). Guskey (2002) de çoğu mesleki gelişim programının başarısız olduğunu ileri sürmekte ve bu başarısızlığın sebebi olarak da řu iki kritik faktörü göstermektedir:

- 1) Mesleki gelişime katılma konusunda öğretmenleri motive edecek unsurları dikkate almama
- 2) Öğretmenlerdeki değişim sürecini dikkate almama (Guskey, 2002:382).

Loucks-Horsley ve ark. (2003:44) mesleki gelişimin eğitimdeki reform hareketlerinde anahtar bir strateji olduğunu ancak mesleki gelişimin odağının ve uygulanma biçimlerinin bazı yönleri doğru kaydığını belirtmişlerdir. Buna örnek olarak fen ve matematik öğretmenleri için reform girişimlerinin öğretmenlerin alan ve pedagojik alan bilgilerini (PAB) arttırmaya yöneldiğini vermişlerdir. Genellikle araştırmacılar (Van Driel ve Berry, 2012; Sowder, 2007; Zwiep ve Benken, 2013) tüm bilgi türlerinin (alan, genel pedagoji, pedagojik alan) etkili mesleki gelişime dâhil edilmesini önermişlerdir. Pek çok araştırmacı (Fishman, Marx, Best ve Tal, 2003; Park Rogers, Abell, Lannin, Wang, Musikul, Barker ve Dingman, 2007; Witterholt, Goedhart, Suhre ve Streun, 2012) öğretmenlerin mesleki gelişimleri üzerine yaptıkları çalışmalarda öğretmen bilgisi dâhilinde alan bilgisi ve PAB'ı ele almışlardır. Bazı araştırmacılar ise mesleki gelişimde PAB'ın odağa alınması gerektiğini belirtmişler (Bausmith ve Barry, 2011) ve araştırmalarında öğretmenlerin PAB gelişimini sağlamaya çalışmışlardır (Wongsopawiro, 2012).

Öğretmenlerin mesleki bilgilerini PAB formunda yorumlamak ve bunu meslektaşlarıyla ya da öğretmen adaylarıyla paylaşmak öğretmenlerin etkili mesleki gelişimleri için önemli bir unsur olarak görülmektedir (Wallace ve Loudon, 1992; akt. Wongsopawiro, 2012). Bausmith ve Barry (2011) makalelerinde, uzman öğretmenlerin online ders videolarının kullanıldığı ve PAB'ın öncelikli odak olduğu mesleki gelişim önerisinde bulunmuşlardır. PAB'ın gelişimi öğretim stratejileri ve tekniklerinin kazanılmasından da öte öğrencilerin belirli bir konu alanına yönelik nasıl görüş geliştirdiklerini anlamayı içerir (Van Driel ve Berry, 2012). Öğrencilerin öğrenmesini sağlamak için, öğretmenler bazı PAB bileşenlerini geliştirerek kendi alan bilgilerini dönüştürürler (Wongsopawiro, 2012). Bu anlamda aslında mesleki gelişimde PAB'ın diğer bilgi türlerinden izole olduğunun düşünülmemesi gerektiği söylenebilir. Van Driel ve Berry (2012) Bausmith ve Barry (2011)'nin makalesini değerlendirdikleri çalışmalarında, öğretmen



mesleki gelişim programlarında konu alanını renmeye odaklanmanın önemine vurgu yapmışlar ve Bausmith ve Barry (2011)'nin bu konuyu göz ardı etmelerini eleştirmişlerdir. PAB'ın retmenlerin rencilerin belirli bir konu alanını nasıl rendiklerini ya da renmede nasıl başarısız olduklarını anlamalarını içermesi nedeniyle, PAB gelişiminin bu tür programlarda odaklanılan önemli bir amaç olduğunun da altını çizmişlerdir. Özetle denebilir ki retmenlerin PAB'larını geliştirmeyi hedefleyen mesleki gelişim programları retmenlerin mesleki uygulamalarına uyumlu olarak düzenlenmelidir (Van Driel ve Berry, 2012).

Öte yandan mesleki gelişimde üretmenin alan bilgisine de pek çok araştırmacının vurgu yaptığı görülmektedir (Bausmith ve Barry, 2012; Desimone, Porter, Garet, Yoon ve Birman, 2002; Loucks-Horsley, Stiles ve Hewson, 1996; Sowder, 2007; Wongsopawiro, 2012; Zwiép ve Benken, 2013). Mesleki gelişim retmenlerin alan bilgilerini derinleştirmeleri ve üretim uygulamalarını geliştirmeleri için önemli bir mekanizma olarak görülür (Desimone, Porter, Garet, Yoon ve Birman, 2002). Zwiép ve Benken (2013) alanın etkili bir mesleki gelişime dâhil edilmesi halinde retmenlerin konu alanını (matematiği) anlamalarında ve onun hakkındaki algılarında değişim sağlanabileceğini ileri sürmüşlerdir. Bausmith ve Barry (2012) de son 20 yılda mesleki gelişim literatürünün fikir birliğine vardığı, etkili mesleki gelişimi oluşturan özelliklerinden birinin alana odaklanma olduğunu belirtmişlerdir. Sowder (2007) mesleki gelişimin hizmet ettiği amaçlardan biri olarak üretmenin alan bilgisinin geliştirilmesini göstermiştir ve mesleki gelişimin; odağı renci düşünmesi, üretim programı ya da sınıf uygulamaları olsa bile retmenlere alanı daha iyi renme olanağı sağladığını belirtmiştir. Sonuç olarak; bir mesleki gelişim programı sayesinde üretmenler alan bilgilerini anlamayı ve kendi bilgilerini rencilerine aktarmayı renmeyi derinleştirebilirler (Wongsopawiro, 2012). Bu anlamda alan bilgisinin de mesleki gelişimde vazgeçilmez bir bileşen olarak görüldüğü söylenebilir.

Sowder (2007) matematik üretiminin uygulaması için gerekli bilgiyi sağlayan mesleki gelişim literatürünü 4 kategoride ele almıştır. Bunlar;

- renci düşünmesine odaklanan yaklaşımlar,
- Üretim programına odaklanan yaklaşımlar,
- Sınıf etkinliklerine odaklanan yaklaşımlar ve
- İyi retim yapmak için gerekli bilgiye odaklanan yaklaşımlar (genellikle üniversitede verilen resmi dersler).

Bu çalışmada renci düşünmesine odaklanan yaklaşımlar ele alınacaktır.

retmenlerin rencilerin matematiksel renmelerinin farkında olmaları ve hakkında bilgi sahibi olmaları retmenlerin üretim uygulamalarının çeşitli yönlerine anlamlı Şekilde katkı sağlar (Even ve Tirosh, 2008). rencilerin düşünmeleri hakkında bilgiye sahip olan ve ürettikleri matematiği derin olarak anlayan retmenlerin, rencilerin matematiksel düşünmeleri hakkında rendiklerini uygulamalarına da yansıtıbildikleri görülmüştür (Warfiedl, 2001; akt. Sowder, 2007:174). Sowder'a (2007) göre rencilerin matematik hakkında nasıl düşündüklerini anlamayı geliştirme mesleki gelişimin bir hedefidir, aynı zamanda mesleki gelişimde bir strateji olarak kullanır. retmenler kendi rencilerinin çalışmalarını incelediklerinde, rencilerinin düşünmeleri ve anlamaları hakkında görüş kazanırlar (Sowder, 2007). Literatürde de mesleki gelişimde renci düşünmesi ve anlamasına odaklanmanın etkilerini inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. Bunlardan bazıları "Cognitively Guided



Instruction" (Carpenter, Fennema, Peterson, Chiang ve Loef, 1989; Fennema, Carpenter, Franke, Levi, Jacobs ve Empson, 1996; Fennema, Carpenter, Franke, Levi, Jacobs ve Empson, 2000); "Teaching to the Big Ideas" (Schifter, Russell ve Bastable, 1999); "Integrating Mathematics Assessment" (Gearhart ve Saxe, 2004) şeklinde sayılabilir.

Sowder'a (2007) göre öğretmenler ğrenci çalışmalarını kendi kendilerine inceleyebilirler ancak daha iyi matematiksel pedagojik bilgiye sahip birileriyle bunu yapmak öğretmenlerin öğrencilerin dşnmeleri ve akıl yürütme süreçlerini daha derinden anlamalarına öncülük edecektir. Loucks-Horsley ve ark. (2003) ğrenme ve ğrenci dşncesinin son zamanlarda eğitimciler tarafından mesleki gelişimin merkezi olarak görülmeye başladığını ve bu nedenle de ğrenci çalışmaları inceleme, alanı ve öğrencilerin alanı nasıl öğrendiğini daha iyi anlamak için öğrencilerin öğrenme durumlarını kullanma gibi pek çok uygulama tabanlı stratejileri benimsediklerini belirtmiştir (Ball ve Cohen, 1999; Smith, 2001; akt. Loucks-Horsley ve ark., 2003: 44). Öğretmenler, diğer öğrencilerin çalışmalarını diğer öğretmenler ile işbirliği içinde incelediklerinde kullanılan stratejilerin türlerini tartışırlar ve öğrencilerin bilgileri, verilen öğretimin türü, anlama ve başarıyı geliştirmek için gerekli olan öğretimsel değişimler hakkında hipotezler üretirler (Sowder, 2007). Öğrenci dşnmesi aynı zamanda öğretmenlere öğrencileri, onları öğrendiği matematik, bu matematiğin öğrenilmesinde uygun etkinlikler ve daha iyi anlamalarına öncülük etmede onlara sorulması gereken sorular hakkında dşnmelerine de yardımcı olur (Sowder, 2007).

Hughes (2006) araştırmasında, öğrencilerin dşnmeleriyle ilgili ğretmen bilgisi konusunda yapılan çalışmaları incelediğinde, öğrencilerin dşnmelerine odaklanmayı arttırma yollarını řu şekilde özetlemiştir: Öğretmenlerin;

- Öğrencilerin belirli bir matematiksel alandaki kavrayışları hakkındaki bilgilerini fark etme ve kullanma kapasitelerini geliştirmeleri.
- Yanlış yanıtların nedenlerini araştırmak ve öğrencilerin belirli bir matematiksel alandaki matematiksel dşnmelerini daha derinlemesine anlamak için öğrencilerin yazılı çalışmalarını analiz etmeler.
- Pedagojik alan bilgisini öğrencilerin dşnmelerini dikkate alarak geliştirebilmek amacıyla kendi derslerinin video kayıtlarında öğrencilerin matematiksel dşnmelerinin bulgularını analiz etmeleri.
- Bir ders süresince öğrencilerin matematiksel dşnmelerini ölçmenin ve kullanmanın önemini belirginleştiren matematik ğretimi durumlarını okumaları ve tartışmaları.
- nceki programların çok yönlü elemanlarını içeren mesleki gelişim deneyimlerini uygulama tabanlı olarak öğretimlerine yansıtarak öğrencilerin matematiksel dşnmelerine dikkatlerini verme kapasitelerini geliştirmeleridir.

2. ÇALIşMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu araştırmanın amacı matematik öğretmenlerine yönelik olarak geliştirilen bir mesleki gelişim programı prototipini tanıtmak ve uygulamaya katılan öğretmenlerin bu program prototipi hakkındaki görüşlerini incelemektir. Öğretmen tarafından öğrencilerin matematiksel dşnme becerilerini geliştirecek öğrenme ortamlarının oluşturulması ve bu öğrenme ortamlar oluşturulurken farklı öğrenme yaklaşımlarının kullanılması önemlidir (Bukova Güzel, 2008). Mesleki gelişim bu noktada öğretmene destek olabilir. Çünkü mesleki gelişim sayesinde öğretmenler bilgilerini ve yeni ğretim uygulamaları



geliştirebilme olanakları bulabilmektedirler (Borko, 2004). Desimone (2009) mesleki gelişim programlarını retmenlerin bilgileri ve becerilerini arttırabilecekleri ve üretim uygulamalarını geliştirebilecekleri birçok etkinlik ve etkileşim deneyimi olarak görür. Ona göre bu etkinlik ve etkileşimler retmenlerin kişisel, sosyal ve duygusal gelişimine de katkıda bulunur (Desimone, 2009). Sayılan katkılar elbette ülkemiz üretmenleri için de istendik yöndedir. Mesleki gelişim konusunda ülkemizde henüz çok fazla araştırmaya rastlanamamaktadır. Ulaşılan bir çalışma olan Ilđan'ın (2013) makalesi derleme niteliğindedir ve çalışmada üretmenler için etkili mesleki gelişim faaliyetleri tartişılmıştır. Bu anlamda araştırmanın matematik retmenlerinin mesleki gelişimleri konusunda alana katkı sağlayacağı umut edilmektedir. Araştırmada öncelikle retmenlerin mesleki gelişimlerine ilişkin literatürden bir kesit sunulurken okuyucuların konu hakkında bilgi edinmelerine çalışılmıştır. Ardından geliştirilen mesleki gelişim programı prototipi tanıtılmış ve araştırma bulgularına yer verilmiştir.

3. YÖNTEM (METHOD)

Bu araştırma nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırmasının kullanıldığı kapsamlı bir çalışmanın bir parçasıdır. Eylem araştırması araştırma ve uygulamayı bir araya getiren ve araştırma sonuçlarının uygulamaya aktarılmasını kolaylaştıran bir araştırma yaklaşımıdır (Yıldırım ve şimşek, 2006:78). Yürütülen eylem araştırmasında önce matematik retmenlerinin PAB'lerinin mevcut durumu belirlenmiştir. Toplanan bazı n verilerin de incelenmesiyle matematik retmenlerinin PAB'lerini matematiksel dşnmeyi destekleme bağlamında geliştirmeyi amaçlayan bir üretim tasarımı hazırlanmıştır. Bu retim tasarımı kuramsal olarak mesleki gelişim dşncesinden hareketle hazırlanmıştır. Bu nedenle üretim tasarımının "bir mesleki gelişim programı prototipi" şeklinde ele alınabileceği düşünülmüştür. Hazırlanan prototip matematik retmenlerine belirli bir plan dahilinde uygulanmıştır. Eylem araştırması söz konusu mesleki gelişim programı prototipinin uygulanması sonrasında verilerin toplanması ile devam etmiştir. Bu çalışmada eylem araştırmasının bir parçası olan, söz konusu mesleki gelişim prototipinin uygulanma süreci ele alınmıştır.

3.1. Araştırmanın Katılımcıları (Participants of the Research)

Araştırmanın katılımcıları İzmirden ilinde ortaretim kurumlarında görev yapmakta olan sekiz matematik retmenidir. Araştırmada katılımcılar maksimum çeşitlilik örnekleme ile belirlenmiştir. Bu rnekleme yönteminde amaç göreli olarak kk bir örnekleme oluşturmak ve bu örnekleme çalışılan probleme taraf olabilecek bireylerin çeşitliliğini maksimum derecede yansıtacaktır (Yıldırım ve şimşek, 2006:108). Katılımcıların belirlenmesinde gönüllü olmaları, farklı okul türlerinde görev yapmaları ve farklı hizmet yıllarına sahip olmaları dikkate alınmıştır. Katılımcılara ilişkin bilgiler Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Araştırmancının katılımcılarına ilişkin bilgiler
(Table 1. Information about participants of the research)

Öğretmenin;		Frekans
Cinsiyeti	Bayan	2
	Bay	6
Hizmet Yılı	1-5	2
	6-10	1
	11-15	3
	16-20	1
	21-25	1
Çalışmakta Olduğu Okul Türü	Anadolu Lisesi	3
	Anadolu Öğretmen Lisesi	1
	Fen Lisesi	1
	Meslek Lisesi	3

3.2. Mesleki Gelişim Programı Prototipinin Hazırlanması ve Uygulanması (Preparation and Implementation of Professional Development Program Prototype)

Bu kısımda matematik öğretmenlerine yönelik olarak geliştirilen mesleki gelişim programı prototipi tanıtılacaktır. Bu çalışmada matematik öğretmenlerinin PAB'lerini öğrencilerin matematiksel düşüncelerini destekleme bağlamında geliştirmeyi hedefleyen bir öğretim tasarımı hazırlanmıştır. Söz konusu öğretim tasarımı mesleki gelişim programı düşüncesinden esinlenerek geliştirilmiştir. Bu anlamda öğretim tasarımı, bir mesleki gelişim programı prototipi olarak düşünülmüştür. Öğretim tasarımı kuramsal olarak Sowder'in (2007) öğrenci düşünmesine odaklanılan yaklaşımı benimsenmiştir. Ayrıca öğretim tasarımının hazırlanmasında, dikkate alınan kuramsal dayanaklar incelenilen literatür ışığında şöyle sıralanmıştır:

- Etkili bir matematik mesleki gelişim programı, tüm konuların üzerinden yüzeysel olarak geçmek yerine temel kavramların derinlemesine anlaşılmasını teşvik etmelidir (Loucks-Horsley, Stiles ve Hewson, 1996; Wongsopawiro, 2012). Ayrıca belirli bir matematiksel kavrama ve öğrenci öğrenmesine odaklanan mesleki gelişim programların genel öğretim stratejilerine odaklanılmasına kıyasla daha yararlı olduğunu bilinmektedir (Desimone ve ark., 2002). Bu nedenle öğretim tasarımı bir kavramın (fonksiyon kavramı) seçilmesi ve o kavramın öğretime odaklanılmasına karar verilmiştir.
- İşbirliği mesleki gelişim sürecinin bir boyutu olarak görülür (Menezes, 2011). Ayrıca mesleki gelişim programlarına aynı okul, düzey ya da bölümden öğretmenlerin işbirlikli katılımı (Desimone ve ark., 2002) da önemli görülmektedir. Öğretim tasarımına 5 farklı okuldan toplam 8 öğretmen katılmıştır. Uygulama süresinde öğretmenler zaman zaman 2-3 kişilik gruplara ayrılarak işbirlikli çalışmaları sağlanmıştır.
- Tasarlayıcıların, mesleki gelişim programlarını planlarken dikkat etmeleri gereken bazı faktörler şöyle sıralanmaktadır: öğrenciler, öğretmenler, fiziksel ortam, politikalar, kaynaklar, kurumsal kültür, mesleki gelişimin yerel tarihçesi, veliler ve toplumdur (Lee, 2001). Öğretim tasarımının geliştirilmesinin öncesinde öğretmenlerinin derslerinin gözlenmesi ile öğrenciler, öğretmen ve öğrenmenin gerçekleştirildiği fiziksel ortamın şartları hakkında araştırmacıların bilgi edinmelerini sağlamıştır. Ayrıca uygulama öncesinde İl Milli Eğitim Müdürlüğü ile işbirliği içine girilerek öğretmenlerin uygulamaya katılımları konusundaki kurumsal sıkıntıların önüne geçilmiştir.



- Araştırmacılar (Van Driel ve Berry, 2012) tarafından tavsiye edildiği üzere üretim tasarımında retmenlere iyi ya da sıkıntılı üretim uygulamalarının örnekleri ve araştırma literatürü ve diğer kaynakların bulgularından örnekler sunulmuştur. Uygulamada retmenlere bazı makaleler verilmiştir ve üretmenler bu makalelerin sonuçlarını önce küçük gruplar halinde sonra da tüm grupça tartışmışlardır. Bunun yanı sıra retmenlere bazı üretim videoları izletilerek tartışma ortamı sağlanmıştır. retmenlerden araştırma konusu kapsamında izledikleri dersleri kritik etmeleri istenmiştir. nk üretmenin kendinin ya da diğer retmenlerin videolarını izlemesi retmen adaylarının yetiştirilmesinde ya da görev yapan retmenlerin mesleki gelişimlerinde kullanılan bir uygulamadır (Sherin, 2004).
- rencilerin yazılı çalışmalarını analiz etmeleri sağlanarak retmenlerin; yanlış yanıtların nedenlerini araştırmak ve rencilerin matematiksel düşünmelerini daha derinlemesine anlamalarına yardımcı olur (Hughes, 2006). Bu düşünceden yola çıkılarak da üretim tasarımı uygulamasında rencilerin fonksiyon kavramına yönelik sorulara verdikleri yazılı yanıtlardan bir kesit ele alınmış ve retmenlerin bu yanıtlar üzerine tartışmaları sağlanmıştır. Ayrıca fonksiyon kavramına yönelik geliştirilen senaryolar ile de retmenlerin fonksiyon kavramına yönelik olarak renci düşüncelerinin nedenlerini araştırmaları sağlanmıştır.

Hazırlanan retim tasarımı İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğü ile işbirliği içinde beş gün-otuz saatlik bir program dâhilinde sekiz matematik retmenine uygulanmıştır. Uygulama için U oturma düzeninin olduğu bir derslik tercih edilmiştir. Derslikte bilgisayar, projeksiyon cihazı ve klima gibi araçların çalışır durumda oldukları uygulama öncesinde kontrol edilmiştir. Beş günlük uygulamanın ilk iki gününde araştırmacılar daha aktifken, sonraki  gününde katılımcıların aktif olmaları sağlanmıştır. Uygulamanın her günü bir oturma şeklinde organize edilmiştir. Söz konusu oturumlarda gerçekleştirilen etkinlikler ve uygulanma amaçları şöyle özetlenebilir:

- **OTURUM 1:** Programın ilk gününde öncelikle katılımcı retmenlerle tanışma gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar hakkında daha ayrıntılı bilgi edinmek için bazı veriler toplanmıştır. Ardından fonksiyon kavramı ile ilgili sunuma geçilmiştir. Araştırmacı tarafından fonksiyon kavramına yönelik bir sunu yapılmıştır. Burada fonksiyon kavramına yönelik literatürden bilgiler sunulurken matematik retmenlerinin alan bilgisi yönünden desteklenmeleri amaçlanmıştır. Sunuda fonksiyon kavramı, fonksiyon kavramının matematikteki önemi, fonksiyon kavramının tanımları, fonksiyon kavramındaki kavram yanılığları ve giderme yolları, fonksiyon kavramının üretiminde kullanılabilecek üretim stratejileri, Ortaretim Matematik Dersi retim Programında fonksiyon kavramı ele alınmıştır (bkz. şekil 1). Sunu süresince retmenlere sorular yönlendirilerek konu üzerinde düşünmeleri sağlanmıştır. Sununun kavram yanılığları ve giderme yolları kısmında retmenlere "Matematiksel Kavram Yanılığları ve üzüm nerileri" (Ed: Özmantar, Bingbali ve Akkoç, 2010) adlı kitabın "Fonksiyon Konusunun reniminde Karşılaşılan Zorluklar ve üzüm nerileri" (Bayazit, 2010) bölümü retmenlere verilmiştir. 2-3 kişilik gruplara ayrılan üretmenler bu kitap bölümünü paylaşarak

okumuşlardır. Bu okumanın ardından her grup okuduğu kısmı tüm gruba özetlemiştir. Öğretmenler söz konusu kavram yanlışlarına kendi öğretimlerinde karşılaşıp karşılaşmadıkları ile ilgili deneyimlerini paylaştılar. Bu yanlışların sebeplerinin neler olabileceğini tartıştılar. Ayrıca fonksiyon kavramına özgü gösterim şekilleri ve öğretim stratejileri örnekleri ele alınmıştır. Sununun son kısmında Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programında Fonksiyon Kavramı'nın ele alındığı bir sunu yapılmıştır. Bilindiği gibi 2013-2014 öğretim yılı itibarıyla 9. Sınıf Matematik öğretim programında değişiklik yapılmıştır. Öğretmenlere yapılan bu değişiklikler anlatılmıştır. Burada amaç, öğretmenleri PAB'in bir bileşeni olan program bilgisi bakımından desteklemektir.



Fonksiyon kavramı

- Fonksiyon kavramı modern matematiğin önemli ve birleştirici bir kavramdır (Selden & Selden, 1992; Yerushalmy ve Schwarz, 1993).
- Fonksiyon kavramı üniversite matematiği için önemlidir, modern matematiğe temel oluşturur ve ilgili diğer bilim dalları için de gereklidir (Carlson & Oehrtman, 2005).
- Fonksiyon kavramını iyi anlamak geleceğin bilim adamlarını, mühendislerini ve matematikçilerini yetistirmede önemli bir ders olan Kalkülüs'ü anlamak isteyen bir öğrenci için de gereklidir (Carlson & Oehrtman, 2005).

MEB (2013)

9. SINIF

No	Ünite/Konular	Kazanım Sayısı	Ders Saati	Ağırlık (%)
SAYILAR VE CEBİR				
9.1.	KÜMELER	7	18	9
9.1.1	Kümelerde Temel Kavramlar	4	6	3
9.1.2	Kümelerde İşlemler	3	12	6
9.2	DENKLEM VE EŞİTSİZLİKLER	10	74	34
9.2.1.	Gerçek Sayılar	1	4	2
9.2.2.	Birinci Dereceden Denklem ve Eşitsizlikler	5	20	9
9.2.3.	Üstü İfade ve Denklem	2	12	6
9.2.4.	Denklem ve Eşitsizliklerle İlgili Uygulamalar	2	38	17
9.3.	FONKSİYONLAR	4	28	13
9.3.1.	Fonksiyon Kavramı ve Gösterimi	4	28	13

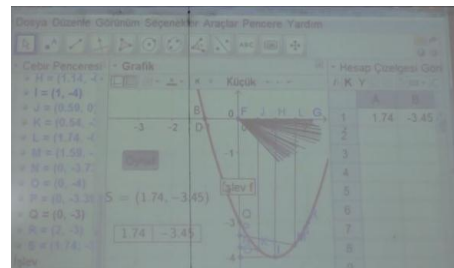
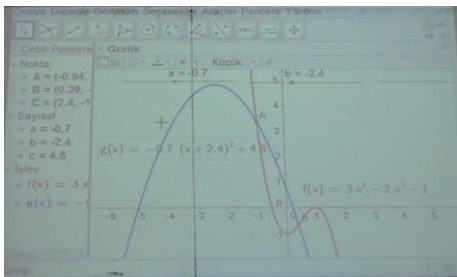
Şekil 1. Oturum 1'deki Fonksiyon Sunusundan Ekran Görüntüleri
(Figure 1. Screenshots from Function Presentation in Session 1)

- OTURUM 2:** Bu oturumun amacı matematiksel düşünme ve PAB hakkında literatürden derlenmiş bilgiler sunarak öğretmenlerin araştırma konusu hakkında daha derin bilgi edinmelerini sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda araştırmacı tarafında iki sunu gerçekleştirilmiştir. Birinci sunu matematiksel düşünme hakkındadır. Sunuda matematiksel düşünmenin ne olduğu, matematik öğretimi açısından önemi ve öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin nasıl geliştirilebileceği üzerinde durulmuştur. Fraivillig, Murphy ve Fuson'un (1999) geliştirdiği pedagojik bir model olan "Düşünmeyi Geliştirme Modeli" (Advancing Children's Thinking Framework) öğretmenlere tanıtılmıştır. Bu modelde yer alan öğretim stratejileri örnekleri incelenmiştir. Ayrıca matematiksel düşünmenin geliştirilmesinde kullanılabilecek etkili sorulara da değinilmiştir. Sunuda, sözü edilen bilgilerin yanı sıra öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin geliştirilmesi için pratikte kullanılabilecek bilgilere de yer verilmiştir. Matematiksel düşünmeyi sınıf kültürü açısından ele alan Even ve Tirosh'un (2008) çalışmasında bahsettiği öğretmenler örnek durumlar olarak ele alınarak söz konusu öğretmenlerin öğretim yaklaşımları tartışılmıştır. Böylece öğrencilerin matematiksel düşüncelerini destekleyen bir öğretmenin neler yapması gerektiği katılımcı öğretmenlerin kafasında daha somut bir hal almıştır.

İkinci olarak ise öğretmenlere PAB hakkında bir sunu yapılmıştır. Bu sunuda PAB'in ne anlama geldiğinden, PAB'ı inceleyen farklı modellerden ve PAB'in bileşenlerinden söz edilmiştir. Araştırma kapsamında ele alınacak PAB çerçevesi ve bileşenleri hakkında bilgi verilmiştir. Böylelikle katılımcılarda uygulanan programın amacı ile ilgili farkındalığın artırılmasına çalışılmıştır.

• **OTURUM 3:** Bu oturumda öncelikle öğretmenlerin araştırma konusu ile ilgili bilgiyi bir de bilimsel makaleleri okuyarak alması ve bu bilgiyi ilk iki oturumdaki sunulardan aldığı bilgiler ile sentezleyerek içselleştirebilmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla öğretmenler 2-3 kişilik gruplara ayrılmıştır. Her bir gruba üzerinde çalışabilecekleri, araştırma konusu ile ilgili makaleler verilmiştir. Öğretmenlerden, makaleleri okurken daha önceden araştırmacılar tarafından işaretlenen yerlere odaklanmaları istenmiştir. Böylelikle öğretmenlerin alışık olmadıkları, akademik dil ile yazılmış makaleyi okumaktan sıkılmamaları sağlanmaya çalışılmıştır. Okumanın ardından her gruptan bir öğretmen okudukları makaleyi tüm gruba özetlemiş ve çarpıcı sonuçları paylaşmıştır. Öğretmenler bu sonuçları kendi öğretimleri açısından ele alarak tartışmışlardır. Üçüncü oturumun ikinci kısmında öğretmenlere fonksiyon kavramının öğretimine yönelik bazı senaryolar sunulmuştur. Senaryo durumlarının kullanılmasının amacı öğretmenlerin PAB gelişimine katkı sağlamaktır. Araştırma konusu ile ilgili yapay durumlar ya da problematikler oluşturulması hem çalışmaya katılan bireyin ilgisi çekilmiş olur hem de araştırmacı öğretmen bilgisine ilişkin zengin bulgulara ulaşma fırsatı bulmuş olur (Bütün, 2005). Bu nedenle araştırmada Tataroğlu-Taşdan, Erduran ve Çelik (2014) tarafından bu araştırma için geliştirilen senaryoların kullanılması uygun görülmüştür. Senaryolar oluşturulduktan sonra uzman görüşüne sunulmuş, ardından pilot çalışma ile geçerlik ve güvenilirliği sağlanarak son şekli verilmiştir. Öğretmenler önce senaryo durumlarının her birine yazılı olarak yanıt vermişlerdir. Ardından bu durumlar tek tek tartışılmıştır. Yapılan bu etkinlik ile öğretmenler öğrenci düşüncesini anlama ve kavram yanlışlarını giderme yolları hakkında hem fikir hem de deneyim sahibi olmuşlardır.

• **OTURUM 4:** Bu oturumun ilk kısmında öğrenci yanıtlarının analizine yer verilmiştir. Öğrencilerin fonksiyon kavramına yönelik sorulara vermiş oldukları yanıtlar incelenerek bu yanıtların nedenleri ve nasıl değerlendirilmesi gerektiği tartışılmıştır. Bu kısmın programa dâhil edilmesi ile öğretmenler PAB'in bir diğer bileşeni olan ölçme değerlendirme bilgisi bakımından desteklenmeye çalışılmıştır. Bu oturumun ikinci kısmında ise fonksiyon kavramının öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin örnekler sunularak öğretmenlerin öğretim stratejileri ve gösterim şekilleri bilgilerinin desteklenmesi hedeflenmiştir. Öğretmenlere kullanabilecekleri farklı yazılımların var olduğu söylenmiş ve bu yazılımlardan biri olan Geogebra yazılımı kısaca tanıtılmıştır. Yapılan uygulamalardan örnekler Şekil 2'de görülmektedir. Öğretmenler de kişisel bilgisayarlarında fonksiyon kavramına yönelik bazı uygulamalar yapmıştır.



Şekil 2. Geogebra yazılımı uygulamasından ekran görüntüleri
(Figure 2. Screenshots from Geogebra implementation)

- **OTURUM 5:** Programın son günü olan beşinci oturumun ilk kısmında öğretmenlere bazı örnek ders videoları gösterilmiştir. Videolar zaman zaman durdurularak tartişma ortamı sağlanmıştır. İki ğretmen fonksiyon kavramının öğretimini gerçekleştirdikleri ve araştırma kapsamında kayda alınan kendi ders videolarının izlenmesi için gönüllü olmuştur. Bu ğretmenlerin ğretim videoları da izlenmiştir. Böylece ğretmenler kendilerini eleştirme ve değerlendirme imkn bulmuşlardır. Öğretilen ğretmenler öz eleştiri yaparak eksikliklerini gördüklerini belirtmişlerdir. Böylelikle tüm katılımcıların kafasında "Matematiği nasıl daha iyi öğretebiliriz?", "ğrencilerin matematiksel dşnmelerini nasıl geliştirebiliriz?" sorularının cevabına ilişkin fikirler oluşmuştur. Oturumun ikinci ve programın da son kısmında ise öğretmenlerle birlikte programın değerlendirmesi yapılmıştır. Dilek ve temennilerle program tamamlanmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları (Instruments)

Araştırmanın verileri açık uçlu sorular aracılığıyla toplanmıştır. Programın uygulanması öncesinde katılımcı matematik ğretmenlerinin "Katıldığınız bu mesleki gelişim programı prototipinden beklentileriniz nelerdir?" sorusuna yanıtları yazılı olarak alınmıştır. Uygulama sonrasında ise öğretmenlerden program prototipini değerlendirmeleri istenmiştir ve görüşleri yine yazılı olarak alınmıştır. Öğretmenlere bu görüşlerini aşağıdaki sorular çerçevesinde yazabilecekleri söylenmiştir ve varsa bunun dışındaki görüşlerini de yazmaları istenmiştir.

Tablo 2. Mesleki gelişim programı prototipini değerlendirme soruları
(Table 2. Evaluation questions for professional development program prototype)

Bu mesleki gelişim programı prototipi size katkı sağladı mı? Evet/Hayır ise nedenini açıklar mısınız?
Bu mesleki gelişim programı prototipinden öğrendiklerinizi ğretiminize uygulamayı dşnyor musunuz? Nasıl, örneklendirebilir misiniz?
Bu programda yalnızca fonksiyon kavramına odaklanıldı. Fonksiyon kavramı özelinde edindiğiniz bilgileri diğer kavramların öğretimine de yansıtıp yansıtamayacağınız hakkında ne dşnyorsunuz?

3.4. Verilerin Analizi (Data Analysis)

Verilerin analiz edilmesinde betimsel analiz kullanılmıştır. Veriler ğretmenlere sorulan sorular çerçevesinde sunulmuştur ve öğretmenlerin görüşlerinden doğrudan alıntılara sıklıkla yer verilmiştir (Yıldırım ve şimşek, 2006). Verilerin analizinde öğretmenlerin gerçek isimleri kullanılmamıştır. Öğretmenler için Ayla, Eren, Ersin, İsmet, Gökhan, zge, Samet ve Veli şeklinde takma isimler kullanılmıştır.

4. BULGULAR (FINDINGS)

Bu kısımda bulgular mesleki gelişim programı prototipinin uygulanmasının öncesinde ve sonrasında olmak üzere ayrı ayrı sunulacaktır. Uygulamanın başlangıcında öğretmenlere söz konusu programdan beklentileri sorulmuştur. Alınan yanıtlar gruplandığında Tablo 3 elde edilmiştir.

Tablo 3. Katılımcıların mesleki gelişim programı prototipinden beklentilerine ilişkin bulgular
(Table 3. Findings related to the participants' expectations from the professional development program prototype)

Öğretmenlerin Uygulanacak Mesleki Gelişim Programından Beklentileri	Görüş belirten öğretmen	Frekans	
Bilgilerimi Geliştirmek	Yeni bilgiler edinmek-öğrenmek	İsmet, Özge	2
	Matematik öğretimine ilişkin yeni yöntem-teknikler öğrenmek	Ayla, Ersin, Özge, Veli	4
Becerilerimi Geliştirmek	Nasıl daha iyi öğretim yapılabileceğini tartışmak	Gökhan, Samet	2
	Yanlış ve eksikliklerimi gidermek	Eren, Ersin	2
	Kendimi geliştirip daha iyi öğretmen olabilmek	Ersin, İsmet, Eren, Veli	4
Deneyimlerimi paylaşmak	Ersin, Samet	2	

Analiz sonuçları öğretmenlerin uygulanacak mesleki gelişim programı prototipinden beklentilerinin bilgilerini geliştirmek, becerilerini geliştirmek ve deneyimlerini paylaşmak olduğunu göstermiştir. Tablo 3'te de görüldüğü gibi öğretmenlerin en sık belirttiği (4 öğretmen) beklentilerden biri matematik öğretimine ilişkin yeni yöntem-teknikleri öğrenmektir. En sık belirtilen diğer beklenti ise kendini geliştirip daha iyi öğretmen olabilmek şeklinde olmuştur (4 öğretmen). İkişer öğretmen tarafından ifade edilen beklentiler ise yeni bilgiler edinmek-öğrenmek, nasıl daha iyi öğretim yapılabileceğini tartışmak, deneyimlerini paylaşmak şeklinde sıralanmıştır. Öğretmenlerin mesleki gelişim programı prototipinden beklentilerine ilişkin görüşlerinden örnekler aşağıda sunulmuştur:

"Matematiği daha iyi öğretebilmek için bilmediğim veya bilip de uygulayamadığım yöntemleri öğrenmek, öğrencileri matematiksel düşünceye daha iyi yönlendirebilmek." (Ayla)

"Yeni öğretim yöntem ve tekniklerinden kendi öğretmenliğime katkı sağlayabilmek. Eksiklerimi tamamlayabilmek ve deneyimlerimi paylaşmak." (Ersin)

"Matematik ile ilgili akademik anlamda konuları tartışmak, nasıl matematik anlatmalıyız nelere dikkat etmeliyiz gibi konularda fikir alış verişini yapmak, tecrübelerimizi birbirimizle paylaşmak." (Samet)

Programın uygulanması sonrasında öğretmenlerden katıldıkları bu program prototipini değerlendirmeleri istenmiştir. Öğretmenlerin bu konudaki görüşleri yazılı olarak alınmıştır. Öğretmenlerin yanıtları incelendiğinde Tablo 4 elde edilmiştir.

Tablo 4. Katılımcıların mesleki gelişim programı prototipine ilişkin görüşlerine ilişkin bulgular
(Table 4. Findings related to the participants' views about the professional development program prototype)

Görüşler	Görüş belirten öğretmen	Frekans	
Katkı Sağladı	Ayla, Eren, Ersin, İsmet, Gökhan, Özge, Samet, Veli	8	
Programda Öğrendiklerimi Uygulamayı Düşünüyorum	Ayla, Eren, Ersin, İsmet, Gökhan, Özge, Samet, Veli	8	
Diğer Kavramların Öğretimine De Yansıtabilirim	Ayla, Eren, Ersin, İsmet, Gökhan, Özge, Samet, Veli	8	
Öz Eleştiri Yapma Olanağı Sağladı	Yanlış ve Eksik Uygulamaların Farkına Varma	Eren, Ersin, İsmet, Gökhan	4
	Günlük Yaşam Örneklerinden Daha Fazla Yararlanma Düşüncesi	Gökhan, Özge	2
Farkındalık Yarattı	Öğrenci Zorluklarının ve Kavram Yanılgılarının Farkına Varma	Eren, Ersin, Samet	3
	Ulaşılabilecek Materyal ve Dokümanların Farkına Varma	Özge, Veli	2
İşbirliği (fikir alış veriş) yapmak faydalı oldu	Özge, Samet	2	

Tablo 4'te de görüldüğü üzere tüm öğretmenler katıldıkları mesleki gelişim programı prototipinin kendilerine katkı sağladığı görüşündedir. Katılımcı öğretmenlerin tümü bu programdan edindikleri bilgileri öğretimlerine yansıtabileceklerini belirtmişlerdir. Öğretimlerinde; öğrenci düşüncesini dinleme, öğrencilerin kavram yanılgılarını dikkate alma, öğrencileri daha aktif hale getirme, problem durumlarını çeşitlendirme, teknoloji kullanma, günlük yaşamdan örnekler verme, öğrencinin keşfetme yönünü geliştirme gibi etkinlikleri yapmaya çalışacaklarını ifade etmişlerdir. Örnek olarak bazı öğretmenlere ait ifadeler aşağıdaki gibidir:

"Konu girişi ve kavrama aşamasında öğrenciye düşünme fırsatı vererek ve öğrenci fikirlerini dikkate alarak dersi yönlendirmeyi deneyeceğim. Öğrencilerin de örnekler üretmesini isteyerek daha aktif olmalarını isteyeceğim." (İsmet)

"Bu eğitimden sonra eminim ki istemesek de derslerimizin anlatımında eğitimde anlatılan tarzı uygulamaya çalışacağız çünkü etkili ve inandırıcı bir eğitimdi." (Eren)

"Bu eğitimde öğrendiklerimizi eğitim-öğretim uygulamalarımda kullanmayı düşünüyorum. Çünkü öğretmen olarak zaten her an kendimiz yenilememiz gerektiğini düşünüyorum. Geçen yıl anlattığınız bir konuyu bu yıl daha güzel ve etkin şekilde anlatmak öğrenci açısından da güzel olacaktır." (Samet)

Programda fonksiyon kavramı üzerinde durulmuştur. Tüm öğretmenler bu kavram özelinde edindikleri bilgileri diğer kavramların öğretimine de yansıtabilecekleri görüşündedirler. Aşağıda bu görüşte olan öğretmenlerden bazılarının ilişkin ifadelerine yer verilmiştir:

"Matematikte hangi konuyu anlatırsam anlatayım matematiksel düşünceyi sınıf ortamına yerleştirmeye çalışacağım. Bir konuyu anlatırken öğrencileri daha iyi dinleyip yönlendirmelerimi ona göre yapmam gerektiğini anladım. Bir konuda olabildiği ölçüde



kuralı öğrenciye buldurmaya çalışmak veya buldurmak öğrencide daha çok kalıcı iz bırakacağı duygusu bende daha iyi yerleşti, bunu uygulamak istiyorum. Teknolojiyi kullanmayı öğrenmeye devam edeceğim.” (Ayla)

“Neden olmasın. Burada matematiksel dűřünce ve ğrenci merkezli öğretimin nasıl yapılması gerektiğini öğrendim. Her konunun tek tek ele alınmasını değil, yaklaşımımızın nasıl olması gerektiğini öğrendim. Ancak kavram yanılığları ile ilgili kitabın elimin altında olmasını istiyorum. Bir rehber kitap olduğuna inanıyorum.” (İsmet)

Ersin ğretmen öğrendiklerini, fonksiyon dışında diğer kavramlarda da uygulayabileceğini ancak bunun biraz zaman alacağını belirtmiştir. Benzer fikirde olan bir başka ğretmen (Gökhan) de grűřünü řu sözlerle dile getirmiştir:

“Fonksiyon özelinde yapmıř olduđumuz bu çalıřma gerçekten çok yararlı ancak öğrencinin konu detaylarına indikçe (farklı konular için örneđin trigonometri) her alt bařlıkta bu řekilde bilgiye ulařması sűre ve iřleyiř açısından pek műmkűn gzűkműyor. Fakat konular arası iliřki kurmada veya ana bařlık konularda öğrenciyi dűřünme, tahmin etme, yorumlama sűreleri ile ilk konuların giriř kısmında uygulanması bence műmkűn.” (Gökhan)

Alınan grűřlerde öğretmenlerin bu uygulama sonrasında kendi öğretimlerine iliřkin öz eleřtiri yaptığı grűlműřtűr. Bu kapsamda en çok ifade edilen grűř (4 ğretmen), katıldıkları bu uygulama sayesinde öğretmenlerin kendi ğretim uygulamalarındaki yanlıř veya eksik yönleri fark etmeleri řeklinde olmuřtur. Bu grűřte olan öğretmenlerin ifadelerinden bazıları řu řekildedir:

“ğrencilerin matematiksel dűřűnmelerine önem verdiđimi ve bunu geliřtirmeye çalıřtıđımı dűřűnűyordum. Ancak bunu yaparken yanlıř veya eksik uyguladıđım etkinliklerin farkına vardım. Öğrencilerimin yařayabilecekleri zorlukların ve yanılıđların olduđunu grdűm. Buna etkinliklerim sırasında sergileyeceđim davranıřların sebep olabileceđini fark ettim.” (Ersin)

“Dođru yaptığıımı sandığıım birçok şeyde yanlışlarım olduğunu grdűm. Ders işleyiş sırası, öğrenciye cevap hakkı tanıma, kavratıcı soru örnekleri vs. Matematiksel dűřűnmeyi ders içinde neredeyse uygulamadığımı fark ettim. Makineleřmiř bir şekilde ders anlatımı ve soru zűmű yapıyormuşum.” (İsmet)

Öğretmenlerin z eleřtirileri kapsamında dile getirilen diđer grűř ise gűnlűk yařam örneklerine iliřkindir. İki ğretmen bu uygulama sonrasında gűnlűk yařam örneklerinden daha fazla yararlanacakları ynűnde grűř belirtmiřlerdir. Örneđin;

“Gűnlűk hayattan verilen örneklerin vakti çok aldıđını ve anlamsız olduđunu dűřűnenlerdendim. Fakat bunun yanlıř bir önyargı olduđunu gzlemlerdim. Çok dikkatli, basit ve sade örneklerin çok iře yaradıđının artık farkındayım. Buna uygun davranacađım.” (zge)

Mesleki gelişim programı prototipinin değerlendirilmesinde ne çıkan bir başka bulgu, bazı öğretmenlerin uygulama sayesinde bazı konulara ilişkin farkındalığının arttığını belirtmesi olmuştur.  ğretmen öğrencilerin zorluklarının ve kavram yanılığlarının farkına vardığıını belirtmiştir. Farklı iki ğretmen ise ulaşabilecekleri materyal ve dokűmanlara ilişkin farkındalık kazandıklarını ifade etmişlerdir. Bir kaç ğretmen özellikle konu ile ilgili makalelerin okunulması kısmını beğendiğini dile getirmiştir. Bu konuda zge ğretmen; “Matematik Eđitimi adına çok fazla dokűmanın aslında internette elimizin altında olduğunu fark ettim. Bu dokűmanlara nasıl ulaşabileceğimi grdűm.” şeklinde grűř belirtmiştir. Veli ğretmen de



"Bu haftanın bir diğer güzelliği bilimsel makaleleri okuyup tartişmak oldu. Bana çok ulaşılmaz geliyordu ama gayet iyi oldu makale incelemek." ifadeleriyle bu konuya değinmiştir. Bir retmen (Samet) ise özellikle fonksiyon ile ilgili kavram yanilgularını renip üzerinde tartişmanın yararlı olduğundan řu sözleriyle bahsetmiştir: "Kavram yanilguları konusunda neler yapılabilieceği ve nasıl düzeltilebileceği konusunda fikir aliş verişi olması güzeldi."

Ulaşılan bir diğer bulgu ise retmenlerin (2 retmen) bir arada çalışarak fikir aliş verişi yapmaktan duydukları memnuniyeti dile getirmeleri olmuştur. Bu yönde görüş belirten bir üretmenin ifadesi şoyledir:

"retmenlerin birbirleriyle etkileşimde olduğu müddetçe çok güzel şeyler çıkarabileceğini, yaratıcılığın daha fazla olduğunu gerçekten birlikten kuvvet doğar sözünün gerçek olduğunu gözlemledim." (zge)

5. TARTIşMA, SONUÇ VE ÖNERİLER (DISCUSSION, CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Bu araştırmanın amacı matematik retmenlerine yönelik olarak geliştirilen bir mesleki gelişim programı prototipini tanıtım ve uygulamaya katılan retmenlerin bu program prototipi hakkındaki görüşlerini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda geliştirilen mesleki gelişim programı prototipinin kuramsal dayanakları ve uygulanma süreci sunulmuştur. Ardından katılımcı retmenlerin uygulamaya yönelik görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Uygulamaya katılan retmenlerin görüşleri incelendiğinde retmenlerin programa katılma amaçlarının ve programdan beklentilerinin; bilgilerini geliştirmek, becerilerini geliştirmek ve deneyimlerini paylaşmak olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç üretmenleri mesleki gelişime çekenin, bilgi ve becerilerini geliştireceği, gelişimlerine katkı sağlayacağı, rencilerine daha etkili olacakları inançları olduğunu belirten Guskey'in (2002) düşüncesi ile tamamen örtüşmektedir.

Araştırmada, retmenlerin genel olarak aldıkları mesleki gelişim programı prototipinden memnun oldukları ve bu programın kendilerine katkı sağladığı görüşünde oldukları saptanmıştır. Programın uygulanması süresince edinilen izlenimlerde retmenlerin daha önce katıldıkları hizmet içi eğitimlerde pasif konumda olmalarından şikyet ettikleri, bu eğitimin kendilerinin aktif katılımına olanak vermesi ve doğrudan pratikle ilişkili olması nedeniyle beğenilerini dile getirdikleri görülmüştür. Araştırmada elde edilen bir diğer sonuç retmenlerin mesleki gelişiminde deneyimlerini paylaşmalarının önemini vurgulamaları olmuştur. retmenler bir arada çalışarak fikir aliş verişi yapmaktan memnun kaldıklarını ifade etmişlerdir. Gerçekten de deneyim retmenlerin PAB gelişimi için önemli bir etmendir. Bilginin gelişimini retmenlerin yeni fikirler denediği, eski fikirleri düzelttiği ve bunları sınıfta problem zmeye kattığı bir süreç olarak belirten Wongsopawiro (2012) da deneyim sayesinde retmenlerin kendi üretimlerini düzenleyen bir bilgi geliştirebileceklerini belirtmiştir. Bu anlamda retmenlerin PAB'larını geliştirmeyi amaçlayan bu mesleki gelişim programı prototipinin retmenlere meslektaşlarıyla deneyimlerini paylaşmaları için fırsatlar sunmuş olması Wongsopawiro'nun (2012) görüşünü destekler niteliktedir. Elde edilen bir diğer sonuç katılımcıların, bu program prototipi sayesinde farkındalıklarının arttığını ve öz eleştiri yaparak kendi üretimlerini düzenleyeceklerini belirtmeleridir. Bu sonuç uygulanan prototipin katılımcı retmenlere katkı sağladığının bir kanıtı olarak görülebilir. Ancak elbette önemli olan retmenlerin bu uygulamadan elde ettikleri kazanımları üretimlerine nasıl yansıtacaklarıdır. Bu anlamda sunulan mesleki



gelişim programı prototipinin süreç içinde devamlılığını sağlama yönlü çalışmalar yapılabilir. Araştırmacılar tarafından ele alınması planlanan bu durum ile ilgili sonuçlara bu makalede yer verilmemiştir. Araştırmada ulaşılan sonuçlar ve uygulamadan edinilen izlenimler doğrultusunda řu önerilere yer verilmiştir:

- Bu araştırmada sözü geçen mesleki gelişim programı prototipinde yalnızca matematik ğretmenlerinin PAB gelişimlerine odaklanılmıştır ve prototip fonksiyon kavramı ile sınırlı tutulmuştur. Öğretmenlerin mesleki gelişimlerini sağlamak için farklı kavramlara odaklanılan daha kapsamlı çalışmalar yapılabilir.
- Bu araştırmada ele alınan prototip beş gün- otuz saatlik bir programdır. Öğretmenlerin mesleki gelişimini sağlamak için yapılacak ileriki araştırmalar daha uzun soluklu ve sürece yayılmış şekilde yürütülebilir. Böylece ğretmenlerin süreç içerisindeki değişimleri daha detaylı olarak izlenebilir.
- Öğretmenlere verilecek hizmet içi eğitim, seminer, vb. Çalışmalarda ğretmenlerin beklentileri dikkate alınmalıdır. Ayrıca bu çalışmalar öğretmenlerin aktif katılımlarına olanak vermeli ve uygulamaya dönük olmalıdır.
- Öğretmenlere birlikte çalışacakları ortamlar yaratılmalı ve birbiriyle paylaşımlarda bulunmaları sağlanarak mesleki gelişimleri desteklenmelidir.

NOT (NOTICE)

Bu makale, birinci yazar tarafından ikinci yazar danışmanlığında Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü bünyesinde yürütülmekte olan ve Dokuz Eylül Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 2012.KB.EGT.004 numaralı proje ile desteklenen doktora tez çalışmasının bir bölümünden yararlanılarak oluşturulmuştur.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- Bausmith, J.M. and Barry, C., (2011). Revisiting professional learning communities to increase college readiness: The importance of pedagogical content knowledge. *Educational Researcher*, 40, pp:175-178.
- Bayazit, İ., (2008). Fonksiyonlar konusunun öğreniminde karşılaşılan zorluklar ve çözüm nerileri. (M.F. Özmantar, E. Bingölbali ve H. Akkoç (Ed.), *Matematiksel Kavram Yanılığları ve çözüm nerileri içinde*(ss: 91-120). Ankara: Pegem Yayınları.
- Borko, H., (2004). Professional development and teacher learning: Mapping the terrain. *Educational Researcher*, 33 (8), ss:3-15.
- Bukova Güzel, E., (2008). Yapılandırmai ğrenme yaklaşımının matematik ğretmen adaylarının matematiksel düşünme süreçlerine olan etkisi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, Volume:3, Number: 4, C0085, ss:678-688.
- Bütün, M., (2005). İlköğretim matematik ğretmenlerinin alan eğitimi bilgilerinin nitelikleri üzerine bir alışma. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Carpenter, T.P., Fennema, E., Peterson, P.L., Chiang, C.P., and Loef, M., (1989). Using knowledge of children's mathematics thinking in classroom teaching: An experimental study. *American Educational Research Journal*, 26(4), pp:499-531.
- Carpenter, T.P., Fennema, E., Franke, M.L., Levi, L., and Empson, S.B., (2000). Cognitively Guided Instruction: A research-based



teacher professional development program for elementary school mathematics. Research Report. National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science. Report No: 003.

- Darling-Hammond, L., Chung Wei, R., Andree, A., Richardson, N., and Orphanos, S., (2009). Professional learning in learning profession: A status report on teacher development in the United States and Abroad. Stateford University/ National Staff Development Council.
- Desimone, L.M., (2009). Improving impact studies of teachers' professional development: Toward better conceptualizations and measures. *Educational Researcher*, 38(3), pp:181-199 doi: 10.3102/0013189X08331140.
- Desimone, L.M., Porter, A.C. Garet, M.S., Yoon, K.S., and Birman, B.F., (2002). Effects of professional development on teachers' instruction: Results from a three-year longitudinal study. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 24(2), pp:81-112.
- Even, R. and Tirosh, D., (2008). Teacher knowledge and understanding of students' mathematical learning and thinking. In L.D. English (Eds.), *Handbook of International Research in Mathematics Education* (2nd Edition, pp:202-222). New York: Routledge.
- Fennema, E., Carpenter, T.P., Franke, M.L., Levi, L., Jacobs, V. R., and Empson, S.B., (1996). A longitudinal study of learning to use children's thinking in mathematics instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27, pp:403-434.
- Fishman, B.J., Marx, R.W., Best, S., and Tal, R.T., (2003). Linking teacher and student learning to improve professional development in systemic reform. *Teaching and Teacher Education* 19 (2003), pp:643-658.
- Fraivilig, J.L., Murphy, L.A., and Fuson, K.C., (1999). Advancing children's mathematical thinking in everyday mathematics classrooms. *Journal for Research in Mathematics Education*. 30(2), pp:148-170.
- Garet, M.S., Porter, A.C., Desimone, L., Birman, B.F., and Yoon, K.S., (2001). What makes professional development effective: Results from a national sample of teachers. *American Educational Research Journal*, 38(4), pp:915-945.
- Gearhart, M. and Saxe, G.B., (2004). When teachers know what students know: Integrating assessment in elementary mathematics teaching. *Theory into Practice*, 43, pp:304-313.
- Guskey, T.R., (2002). Professional development and teacher change. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 8(3/4), pp:381-391.
- Hiebert, J., Gallimore, R., and Stigler, J., (2002). A knowledge base for the teaching profession: What would it look like and how can we get one? *Educational Researcher*, 31(5), pp:3-15.
- Higgins, J. and Parkons, R., (2009). A successful professional development model in mathematics: A system-wide new zealand case. *Journal of Teacher Education*, 60(3), pp:231-24.
- Hughes, E.K., (2006). Lesson planning as a vehicle for developing pre-service secondary teachers' capacity to focus on students' mathematical thinking. Doctor of Philosophy Dissertation, University of Pittsburgh.
- Ilđan, A., (2013). ğretmenler İin Etkili Mesleki Gelişim Faaliyetleri, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2013 zel Sayı, ss:41-56.



- National Council of Teachers of Mathematics. (1991). Professional standards for teaching mathematics. Reston, VA: Author.
- Lee, H.J., (2001). Enriching the professional development of mathematics teachers. ERIC Digest. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education (ERIC Document Reproduction Service No. ED465495).
- Loucks Horsley, S., Stiles, K., and Hewson, P., (1996). Principles of effective professional development for mathematics and science education: A synthesis of standarts. NISE Brief 1(1), Madison, WI: University of Wisconsin.
- Menezes, L., (2011). Collaborative research as a strategy of professional development of teachers. In Ubuz, B.(Ed), Proceedings of the 35th Int. Conference on the Psychology of Mathematics Education, (Vol. 3, pp: 225-232), Ankara, TURKEY: PME.
- Park Rogers, M., Abell, S., Lannin, J., Wang, C., Musikul, K., Barker, D., and Dingman, S., (2007). Effective professional development in science and mathematics education: Teachers' and facilitators' views. International Journal of Science and Mathematics Education, 5, pp:507-532.
- Schifter, D., Russell, S.J., and Bastable, V., (1999). Teaching to the Big Ideas. In The Diagnostic Teacher: Constructing New Approaches to Professional Development, edited by Mildred Z. Solomon. New York, New York: Teachers College Press. pp:22-47.
- Sherin, M.G., (2004). New perspectives on the role of video in teacher education. In J. Brophy (Ed.), Using video in teacher education (pp: 1-28). Oxford: Elsevier Ltd.
- Sowder, J.T., (2007). The mathematical education and development of teachers. In F.K. Lester (Ed.), Second handbook of research on mathematics teaching and learning (pp: 157-223). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Tataroğlu Taşdan, B., Erduran, A. ve elik, A., (2014). ğrencilerin Fonksiyon Kavramına İlişkin Kavram Yanılığlarına Yönelik ğretmen Yaklaşımları. International Conference on Education in Mathematics, Science and Technology (ICEMST 2014), 16- 18 Mayıs 2014, Konya.
- Van Driel, J. and Berry, A., (2012). Teacher professional development focusing on pedagogical content knowledge. Educational Researcher, 41(1), pp:26-28.
- Witterholt, M., Goedhart, M., Suhre, C., and Steun, A., (2012). The interconnected model of professional growth as a means to assess the development of a mathematics teacher. Teaching and Teacher Education 28 (2012), pp:661-674.
- Wongsopawiro, D.S., (2012). Examining science teachers' pedagogical content knowledge in the context of a professional development program. Dissertation, Leiden: ICLON, Leiden University Graduate School of Teaching.
- Yıldırım, A. ve şimşek, H., (2006). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (6.Baskı). Ankara: Seğkin Yayıncılık.
- Zwiep, S.G. and Benken, B.M., (2013). Exploring teachers' knowledge and perceptions across mathematics and science through content-rich learning experiences in a professional development setting. International Journal of Science and Mathematics Education, 11, pp:299-324.