

**Türkiye, Singapur, Güney Kore Ortaokul Matematik Dersi
Öğretim Programlarının Pedagojik Alan Bilgisi Bileşenleri
Bağlamında Karşılaştırılması**

**A Comparison of Middle School Mathematics Curricula in Turkey,
Singapore and South Korea within the Context of Pedagogical Content
Knowledge**

DOI= [10.17556/jef.35203](https://doi.org/10.17556/jef.35203)

Ümit KUL*, Zeki AKSU**

Özet

Bu çalışmada Türkiye, Singapur ve Güney Kore'nin ortaokul matematik öğretim programları pedagojik alan bilgisi bağlamında karşılaştırılmıştır. Türkiye'de 2013 tarihinde güncellenen öğretim programı, Singapur'da 2013 yılında güncellenip uygulamaya konulan öğretim programı ve Güney Kore' de 2009 yılında revize edilip 2011 yılında uygulamaya konulan öğretim programı çalışmaya dâhil edilmiştir. Matematik öğretim programları ile ilgili toplanan veriler incelenmiş, tespit edilen benzerlik ve farklılıklar çerçevesinde çalışmada karşılaştırmalı eğitim araştırmalarında kullanılan yatay yaklaşım kullanılmıştır. Üç ülkenin programında benzer özellikler gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca üç ülkenin programında da pedagojik alan bilgisi bağlamında ortaokul öğretmenlerinden beklentilerin benzer olduğu tespit edilmiştir. Diğer iki ülkeye göre, öğretmen yetiştirme programlarında pedagojik alan bilgisi derslerine daha az yer veren Türkiye'nin öğretim programında öğretmenlerden aynı beklentide olmasının bir çelişki olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Sözcük: pedagojik alan bilgisi, öğretim programı, matematik eğitimi

Abstract

The aim of this paper was to compare the contents of selected three middle school mathematics curricula from Turkey, Singapore and South Korea within the scope of pedagogical content knowledge (PCK). The differences and similarities between national curricula were identified. This paper is a kind of international comparative study in which the horizontal approach was used. It was determined that curricula of Turkey, Singapore and South Korea have showed similar characteristics. In addition, they were found to have similar expectations from teachers in the context of pedagogical content knowledge. Compare to two other

* Yrd.Doç.Dr., Artvin Çoruh Üniversitesi, e-posta: umitkul@artvin.edu.tr

** Yrd.Doç.Dr., Artvin Çoruh Üniversitesi, e-posta: zekiaksu25@artvin.edu.tr

countries, it was thought that the content-related pedagogical knowledge courses given less space in teacher education programs in Turkey is contradicted with having same expectations from teachers.

Keywords: pedagogical content knowledge, curriculum, mathematics education

Giriş

Bilgi, öğrenme-öğretme sürecinin öğretmen ve öğrenci ile birlikte üç temel öğesinden biridir (Chevallard, 1985). Bilginin türü ve içeriği, öğrenme ve öğretme sürecinin verimliliğini ve işleyişini anlamakta ve açıklamakta fayda sağlayabilir. Çünkü bilimsel bilgiyi okullarda öğretilecek bilgi türüne dönüştürme sürecinde sadece öğretmen veya öğrenci karar verici konumda değildir. Ülkelerin belirledikleri eğitim sistemleri, amaçları, felsefeleri ve ölçme ve değerlendirme yaklaşımları, öğretim içeriğinin şekillendirilme sürecinde oldukça etkindir. Okullarda öğretilen bilgi içeriğinin resmi muhteviyatı; öğretim programları, ders kitapları ve yardımcı dokümanlar gibi materyaller aracılığıyla öğretmen ve öğrenciye aktarılmaktadır. Ülkeler, çağın gereksinimlerine uygun, nitelikli eğitim programları geliştirmek amacıyla kendi programlarını zamanla revize etmektedir. Ayrıca okullar arasında zaman ve süre uyumu sağlayan öğretim programları, farklı okullardaki eş değer bir matematik dersinin benzer konularının öğrenme-öğretme süreci içerisinde ele alınmasına yardımcı olmaktadır. Öğretim programları eğitim sistemlerinin uluslararası rekabet edebilirliğini karşılaştırmak üzere ölçüt alınan argümanlardan biridir. Öğretim programları, Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Çalışması (Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS]) ve Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Programı (The Programme for International Student Assessment [PISA]) gibi uluslararası ölçekli değerlendirme sınavlarındaki başarı veya başarısızlığın gerekçelerini tespit etmek üzere kullanılmaktadır. Eğitim sistemleri ülkelerin kendi siyasi, sosyal ve kültürel yapısından etkilendiği için her bir ülkenin kendine özgü öğretim programı mevcuttur. Bu çalışma sayesinde elde edilen bilgiler ışığında karşılaştırılan ülkelerin öğretim programlarından olumlu yönden fayda sağlamak amaçlanmaktadır. Ayrıca ülkemizde 2013'te güncellenen ortaokul matematik öğretim programları ile bu çalışma kapsamında yer alan ülkelerin öğretim programlarının karşılaştırmalı olarak içerik analizine tâbî tutulması, öğrenme ve öğretme sürecinin bilgi bileşenini yansıtacağı için önemlidir.

Alan yazındaki çalışmalar incelendiğinde, öğretim programlarının iki ya da daha çok ülkenin eğitim sistemini, öğretim programını, eğitim amaçlarını ve ölçme değerlendirme yaklaşımları gibi bağlamlarda ele alarak benzerliklerini ve farklılıklarının ortaya konmaya çalışıldığı görülmüştür. Ülkemizde öğretim programı karşılaştırılması yapılmış çalışmalardan birinde Güzel, Karataş ve Çetinkaya (2010) Türkiye’de uygulanan lise matematik programında istatistik alt öğrenme alanı bulunmadığını, buna karşın karmaşık sayıları alt öğrenme alanının Kanada programında yer almadığı, Almanya programında ise seçmeli olarak bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bulgularda, bilgisayar programları ve hesap makinası gibi araçların kullanımına imkan sağlayan içeriklerin Kanada ve Almanya programlarında yer aldığı, Türkiye programında ise öğretim teknolojilerin kullanılmasına yönelik içeriğin tavsiye seviyesinde kaldığı belirlenmiştir. Farklı sınıf düzeyinde yapılan bir diğer çalışmada Özkan (2006) tarama modeli kullanarak Belçika, Singapur ve Türkiye’de 7. ve 8. sınıf matematik öğretim programlarını incelemiştir; Belçika matematik öğretim programının içeriğinin daha genel olduğunu, öğretmenin ders işleyiş biçimini özgür bırakarak, daha fazla sorumluluk yüklediğini tespit etmiştir. Ayrıca, Singapur ve Türkiye’nin öğretim programlarının yapısal benzerlik gösterdiğini ve Türkiye programının daha ayrıntılı ve kapsamlı olduğunu bulgularında belirtmiştir. Diğer bir çalışmada, Kaytan (2007) tarafından yapılan Türkiye, İngiltere ve Singapur ilkökul matematik öğretim programlarını (1-5. sınıflar) karşılaştırdığı yüksek lisans tez çalışmasında; İngiltere’nin yayınlamış olduğu öğretim programında sadece içeriğin genel çerçevesi ve amaçları belirlenmiş olup okulların kendi çalışma programlarını oluşmasını fırsat veren bir yapıdadır. Singapur ve İngiltere programlarında problem çözme ve düşünme becerilerine yönelik içeriğin Türkiye programına göre daha fazla yer verildiği tespit edilmiştir. Türkiye matematik öğretim programının merkezinde kavram ve ilişkiler yer verildiği, amaçlarının diğer iki ülkeden sayıca daha fazla ve ayrıntılı olduğu bulunmuştur. Ölçme değerlendirme açısından programlara bakıldığında İngiltere ve Singapur’da yapılan ulusal sınavların yönlendirme, Türkiye’dekinin seçme ve yerleştirme amaçlı olduğu bulunmuştur. Altıntaş ve Görgeç (2014), Türkiye ile Güney Kore’nin ilkökul ve ortaokul matematik öğretim programlarını karşılaştırmıştır. Çalışmada iki ülkenin içerik programları hazırlanırken sarmal programlamanın kullanıldığı, yaklaşım olarak

yapılandırmacı yaklaşımı benimsendiği ve ölçme değerlendirme ölçütlerinde benzerlikler olduğu belirlenmiştir.

Türkiye, Avrupa birliğine resmi olarak aday olduğundan beri, Avrupa birliği uyum süreci ile birlikte standartlarına uyum sağlayabilmek için birçok alanda olduğu gibi özellikle eğitim sisteminde önemli değişikliklerde bulunmuştur. Nitekim 2005 yılında yapılan son öğretim programı değişikliğinde Avustralya, İngiltere, İrlanda, Amerika Birleşik Devletleri, Yeni Zelanda, İspanya, Finlandiya, İrlanda, İsrail, Avusturya, Kanada ve Singapur gibi ülkelerde uygulanan programlar esas alınarak düzenlemeye gidilmiştir (Olkun, 2006). 2013-2014 eğitim öğretim tarihinden itibaren, 4+4+4 zorunlu eğitim süresinin değiştirilmesi ile birlikte yeni güncellenen öğretim programı kademeli olarak uygulamaya konulmuştur. Çalışmamızın diğer bir ülkesi olan Güney Kore, yeni düzenlenmiş programa göre eğitim sistemleri iki dönemden oluşmaktadır; zorunlu dönem (10 yıl ve 1. sınıftan 10. sınıfa kadar) ve seçmeli dönem (2 yıl ve 11 ve 12. sınıf) Lee (2013). Güney Kore, 1945 yılında itibaren günümüze kadar modern anlamda 5-10 yıl arasında dokuz farklı ulusal matematik öğretim programı geliştirip uygulamaya koymuş ve en son 2009 da revize ettikleri gelecek odaklı programı 2011 yılında itibaren kademeli olarak uygulamaktadır (Hwang ve Han, 2013). Singapur, uluslararası öğrenci değerlendirme sınavlarında elde ettiği başarılarla dikkatleri üzerine çeken diğer bir ülkedir. Bunun nedenlerinden biri, tarihinin farklı dönemlerinde eğitim sisteminde köklü reformlar gerçekleştirmiş olmasıdır (Levent ve Yazıcı, 2014). Son yıllarda (1997 ve 2013) tarihlerinde Singapur öğretim programı yaptıkları değişiklikler uygulamaya konulmuştur. 1997 yılında itibaren günümüze kadar belirledikleri “Geleceğimizi Şekillendirmek: Düşünen Okullar, Öğrenen Ulus” vizyonu ile eğitim sistemlerini şekillendirmişlerdir. Fen ve Matematik gibi akademik alanları Singapur okullarında 10. sınıflara kadar okutulması zorunludur.

Bu çalışmada da Türkiye, Singapur ve Güney Kore'nin ortaokul matematik öğretim programları incelenmiştir. Alan yazındaki diğer çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada programlar arası karşılaştırma pedagojik alan bilgisi çerçevesinde yapılmıştır.

Problem Durumu

Pedagojik alan bilgisi kavramı ilk olarak 1985 yılında Amerikan Eğitim Araştırmaları Derneğine (AERA) başkanlık ederken Lee

Shulman tarafından dile getirilmiş ve Shulman (1986) tarafından pedagojik alan bilgisi (PAB) kısaca, “konu alanı bilgisinin ötesine hatta konu alanı bilgisinin öğretimi boyutlarına giden” bir bilgi olarak tanımlanmıştır. Shulman (1986) pedagojik alan bilgisini, bir eğitimciyi (örneğin matematik eğitimciyi) konunun uzmanından (örneğin bir matematikçiden) ayıran bilgi olarak tanımlar. Pedagojik alan bilgisi, bir konuyu başkalarına anlaşılır kılan gösterim ve formüle etme yollarını içerir. Bu yüzden iyi bir PAB’a sahip öğretmenler, öğrencilerin düşüncelerine/anlamalarına odaklanmakta, öğrencilerin bilişsel seviyelerine uygun açıklamalar yapmakta, örnekler, mecazlar veya birçok öğretim stratejileri ile öğrenci ihtiyaçlarına cevap vererek (Smith ve Neale, 1989; Rovegno, 1992) içeriği daha doğru sunmaktadır (Gudmundsdottir, 1990; Wilson ve Winwberg, 1989). PAB, öğretmenlere belirli konu alanı başlıklarının, problemlerin ve sonuçların nasıl organize edildiği, gösterildiği ve öğrencilerin çeşitli ilgi ve yeteneklerine adapte edildiği ve öğretim için nasıl sunulduğu hakkında bilgiler sağlar (Clermont, Krajcik ve Borko, 1993). Ayrıca, PAB, öğretimin planlanmasında ve interaktif öğretimde çok önemli bir rol oynar ve öğretmenlerin profesyonel bilgi tabanlarının önemli bir bileşenini temsil eder (Clermont, Krajcik ve Borko, 1993).

Shulman (1987), “öğrenciyi anlama (öğrenci bilgisi)” ve “öğretim stratejileri ve temsilleri” bileşenlerinin pedagojik alan bilgisini oluşturduğunu savunduktan sonra farklı araştırmacılar tarafından pedagojik alan bilgisi bileşenleri farklı şekilde ortaya konulmuştur. Bu bileşenler; öğrenciyi anlama bilgisi (Cochran vd., 1993; Fernandez-Balboa ve Stiehl, 1995; Grossman, 1990; Hashweh, 2005; Loughran vd., 2008; Magnusson vd., 1999; Shulman, 1987; Smith ve Neale, 1989; Tamir 1988), konu alanı bilgisi (Cochran vd., 1993; Fernandez-Balboa ve Stiehl, 1995; Hasweh, 2005; Kaya, 2009; Loughran vd., 2006; Marks, 1990; Smith ve Neale, 1989; Tuan, 1996; Van Driel vd., 2002), öğretim sunumları bilgisi (Fernandez-Balboa ve Stiehl, 1995; Geddis vd., 1993; Grossman, 1990; Hasweh, 2005; Loughran vd., 2006; Magnusson vd., 1999; Marks, 1990; Smith ve Neale, 1989; Tamir, 1988; Tuan, 1996), medya bilgisi (Marks, 1990), program (müfredat) bilgisi (Geddis vd., 1993; Grossman, 1990; Hasweh, 2005; Magnusson vd., 1999; Marks, 1990; Tamir, 1988; Tuan, 1996) ve ölçme ve değerlendirme bilgisi (Hasweh, 2005; Magnusson vd., 1999; Tamir, 1988) şeklinde incelenmiştir (Akt: Aksu, 2013).

Yapılan araştırmalardan görüldüğü üzere, program bilgisi çeşitli araştırmacılar tarafından PAB'in bir bileşeni olarak kabul edilmiştir. PAB denilince akla ilk gelen isim olan Shulman (1986)'da öğretmen bilgisini üç temel başlık altında incelemiştir: alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi ve öğretim programı bilgisi. Hill, Ball ve Schilling (2008) matematik öğretimi için gerekli bilgiyi alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi olarak iki kategoride inceleyip PAB'i alan ve öğrenci bilgisi, alan ve öğretim bilgisi ve müfredat bilgisi olmak üzere üç bileşende ele almıştır. Görüldüğü üzere hem öğretmen bilgisinin bir bileşeni olarak hem de PAB'in bir bileşeni olarak program (müfredat) bilgisi araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Shulman(1986), müfredat bilgisinin de; bir öğrenme alanındaki konu ve kavramların gelişiminin ve düzeninin farkında olmak ve bir dersin, konunun veya kavramın diğer öğrenme alanları veya diğer derslerle olan ilişkilerini bilmek olmak üzere iki önemli yere vurgu yapmıştır. Bu sebeplerden dolayı çalışmada ülkelerin öğretim programları PAB çerçevesinde incelenmiştir. Bu çerçevede ışığında cevap aranacak alt problemler ise aşağıda sunulmuştur:

- TIMSS ve PISA sınavlarında oldukça başarıyla sayılan Singapur ve Güney Kore'nin öğretim programları ile Türkiye'nin öğretim programı arasında PAB açısından ne derece farklar bulunmaktadır?
- Hazırlanan öğretim programları, öğretmenlerin PAB'ına kadar katkı yapıyor? Ayrıca bu programlar öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerini desteklemeye/geliştirmeye dönük ne gibi bileşenlere sahiptir?

Çalışmanın Önemi

Matematik öğretim programlarının öğretmenler üzerinde önemli bir bağlayıcılığı vardır. Matematik öğretim programları, öğretmenlerin öğretim bilgisinin ve sınıf içi uygulamalarının geliştirilmesine olanak sağlamaktadır (Ball ve Cohen, 1996). Alan yazın incelendiğinde, öğretim programları (veya ders kitapları) dünyanın birçok yerinde, sınıflarda nelerin öğretildiği ve nelerin öğrenildiği konusunda belirgin bir etkiye sahiptir (Robitaille ve Travers, 1992). Ball ve Cohen (1996) çalışmasında öğretim programlarının, öğretmenlerin alan bilgisini geliştirdiğini, pedagojik bilgisine geliştirmekte yardımcı olduklarını veya öğrencinin kavram yanlışlarının düzeltilmesi hususunda öğretmenlere önerilerde bulduklarını belirtmiştir. Ayrıca bir çok öğretmen, öğretim programları tarafından önerilen pedagojik yaklaşımları

uygulamak ve sınıf içi etkinliklerini tasarlamak için sıklıkla öğretim programlarından yararlanırlar (Grouws, Smith ve Sztajn, 2004).

Türkiye’de 2013-2014 eğitim öğretim tarihinden itibaren, 4+4+4 zorunlu eğitim süresinin değiştirilmesi ile birlikte güncellenen öğretim programı incelenmeye alınmıştır. Singapur’da 2013 yılında güncellenen öğretim programı ve Güney Kore’de 2009 yılında revize edilip 2011 yılında uygulamaya konulan öğretim programı çalışmaya dahil edilmiştir. Bu çalışma en son yenilenen hali ile belirtilen ülkelerin ortaokul öğretim programları karşılaştırılması bakımından önemlidir. İkinci olarak TIMSS de özellikle son yıllarda büyük başarılar gösteren iki ülke ile Türkiye karşılaştırılmıştır. Bu çalışma öğrenci başarısı bakımından öne çıkan iki ülke ile ülkemiz arasındaki benzerlik ve farklılıkları görme açısından da fikir verecektir. Son olarak da çalışma pedagojik alan bilgisinin bileşenleri başlığı altında incelenmiştir. Daha önce pedagojik alan bilgisi bileşenleri bağlamında programlar arası bir karşılaştırma bulunmadığından bu çalışma, önem arz etmektedir. Çalışmanın bu bağlamda incelenmesindeki amaç uygulanan ülke programlarının öğretmenlerin PAB’ına ne derece katkı sunduğunu ortaya koymaktır. Yani bu çalışmanın içerdiği diğer bir önem; öğretim programlarının, öğretmenlerin PAB’larını ne ölçüde geliştirebilecek şekilde hazırlandığını tespit etmeye yardımcı olmaktır. Girişte de bahsedildiği üzere program (müfredat) bilgisi birçok araştırmacı tarafından PAB’in bir bileşeni olarak kabul edilmiştir. Bu araştırma ışığında yapılacak çalışmalar eğitim-öğretimde program geliştirme çalışmalarına farklı ve geniş bakış açıları kazandıracığı gibi uygulanmakta olan programların değerlendirilmesine de yardımcı olacaktır. Bu bağlamda öğretim programlarının karşılaştırma çalışmasına rastlanılmamıştır.

Yöntem

Bu araştırma bir karşılaştırmalı eğitim araştırmasıdır. Çalışmada karşılaştırmalı eğitim araştırmalarında kullanılan temel dört yaklaşımdan biri olan yatay yaklaşım kullanılmıştır (Türkoğlu, 1998). Demirel (2000) yatay yaklaşımı, eğitim sistemlerindeki tüm boyutların tek tek ele alınıp o döneme ait tüm değişkenlerin yan yana getirilerek farklılıklar saptandığı bir yaklaşım olarak ifade etmiştir.

Verilerin Toplanması

Bu araştırmada, Türkiye, Güney Kore ve Singapur'un matematik öğretim programları karşılaştırılmıştır. Singapur ve Güney Kore, TIMSS 2015 uluslararası ölçekli 8. sınıf düzeyi değerlendirme raporuna göre sırayla 1. ve 2. olmuştur. 42 ülkenin katıldığı TIMSS 2015 de, 8. sınıf matematik sınavı sonuçlarına göre, Türkiye, 458 puan ile ortalama başarı puanının altında kalarak 24. sırada yer almaktadır. TIMSS sınavlarında öğrencilerinin başarı göstermesinden ve matematik öğretim programları hakkında dökümanların bulunabilmesinden dolayı Güney Kore ve Singapur'un bu çalışmada yer almasına karar verilmiştir. Bu doğrultuda, Türkiye, Güney Kore ve Singapur'un 7. ve 8. sınıf matematik öğretim programları ile ilgili toplanan veriler incelenmiş, programların benzerlikleri ve farklılıkları tespit edilmiştir. Bu üç ülkenin eğitim sistemleri incelendiğinde ortaokul kademesinde bu iki sınıfın müfredatları paralellik gösterdiğinden dolayı 7 ve 8. sınıfların programları çalışmaya konu olmuştur. Çalışmanın verileri, ilgili ülkelerin resmi makamlarının internet sayfalarındaki matematik programlarından, ilgili tez, makale ve kitaplardan elde edilmiştir.

Karşılaştırmalı eğitim araştırması için ülkelerin aynı düzeydeki ve yaşta uygulanan ulusal programları aşağıda tabloda gösterilmektedir.

Tablo 1. İncelenen Ülke Programlarının Yaş Ve Sınıf Dağılımları

Ülke	Okul	Yaş Grubu
Türkiye	Ortaokul (7-8 sınıf)	13-14
Güney Kore	Ortaokul (7-8 sınıf) (Middle School)	13-14
Singapur	İkinci kademe (1-2) (Secondary School)	13-14

Verilerin Analizi

Belirlenen ülkelerin matematik programları pedagojik alan bilgisinin öğrenci bilgisi, öğretim yöntem ve stratejileri bilgisi, konu alan bilgisi ve ölçme ve değerlendirme bilgisi bileşenleri bağlamında incelenmiş ve elde edilen veriler doküman analizi yöntemiyle karşılaştırmalı olarak nitel şekilde analiz edilmiştir. Çalışmanın yapısı gereği yukarıdaki bileşenler seçilmiştir. Tablolar biçiminde sunulan bulgular, karşılaştırmalı olarak yorumlanarak araştırmanın sonuçları

oluşturulmuştur. Belirlenen ülkelerin matematik öğretim programları, nitel veri analiz yöntemlerinden doküman analiziyle analiz edilmiştir.

Bulgular

Bu bölümde, incelenen ortaokul matematik eğitimi programlarının Pedagojik Alan Bilgisi açısından, öğrenciyi anlama, öğretim temsilleri ve stratejileri, konu alan bilgisi ve ölçme ve değerlendirme yaklaşımları gibi karşılaştırılmalarından elde edilen bulgular yer almaktadır.

Öğrenciyi Anlama Bilgisi

Öğrenciyi anlama veya öğrenci bilgisi, öğretmenin, öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını ve belirli konuları anlamada öğrenci zorluklarını bilmeyi içerir (Magnusson, Krajcik ve Borko, 1999). Ayrıca öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanılgılarını bilmeyi de içerir (Gess-Newsome, 1999). Bu nedenle, öğrencilerin karşılaşılabilecekleri değişik zorlukların öğretmen tarafından bilinmesi ve öğretim planlanmasının buna göre yapılması gerekmektedir. Yapılandırmacı görüşe göre, bilginin yapılandırılması sürecinde önceki deneyimlerin ve bilginin önemli rolü olduğu düşüncesinin, PAB'in öğrenci bilgisi bileşeni ile uyumlu olduğu ifade edilmektedir (Jang, Guan ve Hsieh, 2009). Öğrencilerin matematiksel bilgileri nasıl yapılandırılır, öğrenci hataları nasıl en aza indirilir, yaşadıkları zorluklar nasıl giderilir, önceden getirdikleri kavram yanılgılarının önüne nasıl geçilir gibi önemli noktaların öğretmen tarafından bilinmesi gerekir. Bu bağlamda incelenen matematik öğretim programlarında öğrenciye yönelik bu kavramlara ne kadar yer verildiği tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada, PAB nin öğrenci bilgisi özelinde alan yazından yararlanılarak oluşturulan çeşitli kategoriler altında analiz yapılmıştır.

Öğrenci farklılıklarının dikkate alınması

Tablo 2. Ülkelerin Programlarında Yer Alan Öğrenci Farklılıkları İle İlgili İfadeler

Türkiye	Program hazırlanırken öğrenci farklılıklarını göz önünde bulundurmanın zor olduğunu ancak uygularken bu farklılıkların dikkate alınması gerektiği Türkiye matematik öğretim programında şöyle yer almıştır. “ <i>Programın yapısı gereği kazanımlarda bireysel ve kültürel farklılıkların gözlemlenmesi mümkün olmamıştır. Fakat programın uygulanması esnasında öğrenciler arasındaki bireysel ve kültürel farklılıklar dikkate alınmalıdır</i> ”.
Singapur	Matematik programı, öğrencilerin potansiyelini maksimum seviyeye çıkarmak için her bir öğrenciye uygun seçenekler ve imkanlar sunarak onların desteklenmesini amaçlamaktadır.
Güney Kore	Programın başarılı olabilmesi için uygulama aşamasında her bir öğrencinin matematiğe karşı ilgisini ve tutumunu artırabilmek amacıyla bireysel öğrenme özelliklerinin dikkate alınması gerektiği vurgulanmıştır.

Üç ülkede her öğrencinin matematiği öğrenebileceği konusunu programlarında şu şekilde vurgulamışlardır. Türkiye'nin matematik programı, “*her çocuk matematiği öğrenebilir*” esasına dayanmaktadır. Güney Kore'nin matematik programı, “*her çocuğa yaratıcılık ve bireysellik kazandırma*” esasına dayanmaktadır. Singapur'un matematik programı, “*her çocuk için matematik*” esasına dayanmaktadır. Daha sonra programlar bireysel farklılıklara göre hazırlanamayacağı ancak bu farklılıkların uygulama aşamasında dikkate alınması gerektiği her üç ülkede de vurgulanmıştır. Bu sebeple burada sorumluluk öğretmenlere bırakılmıştır. Dolayısıyla PAB'in öğrenciyi anlama bileşeninin önemi bu noktada ön plana çıkmıştır.

Öğrencinin matematiksel bilgisinin yapılandırılması

Tablo 3. Ülkelerin Programlarında Yer Alan Öğrencinin Matematiksel Bilgisine İlişkin İfadeler

Türkiye	Matematiksel kavramları anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve ilişkileri günlük hayatta ve diğer disiplinlerde kullanabilecektir.
Singapur	Bütün öğrencilerin bir sonraki eğitimlerini desteklemek için matematiksel kavramları ve becerileri kazandırma ve uygulatırılması amaçlanmaktadır.
Güney Kore	Matematiksel bilgi ve beceriye dayalı yaratıcılık düşünme becerisinin gelişimi ve gündelik hayattaki olayları bu matematiksel bakış açısıyla inceleme, temel kavramları, prensipleri ve kuralları edinme amaçlanmıştır.

Öğrencinin matematiksel bilgisinin yapılandırılmasında genel olarak kavramsal öğrenme üzerinde yoğunlaşmıştır. Günlük hayatta matematik becerisinin uygulanmasına önem verilmiştir. Programlar incelendiğinde Güney Kore'nin yaratıcı düşünme becerisi üzerinde daha çok durduğu gözlenmiştir.

Öğrenci hataları

Öğrenciyi anlama bileşeninde önemli yer tutan öğrenci hataları kavramına programında en çok yer veren ülkenin Güney Kore olduğu belirlenmiştir. Özellikle öğretmenlerin öğrenci hatalarını dikkate almaları, doğrudan hatayı düzeltmek yerine öğrencinin kendi başına doğru çözümü bulmasına yardımcı olunması “*öğretmenler öğrenci hataları ile karşılaştıklarında öğrencileri yönlendirerek uygun çözüme yönelik kendi fikirlerini oluşturmasına yardımcı olurlar*” ifadesiyle vurgulanmıştır. Türkiye ve Singapur'un öğretim programlarında hata temelli öğrenmeye çok yer vermediği gözlenmiştir.

Öğrencilerin sahip oldukları kavramsal ilişkiler

Kavram yanılığısı kavramı da araştırmacılar tarafından öğrenci bilgisi bileşenin de çok yer verilen bir olgudur. Bu kavrama her üç ülkenin programında da çok yer verilmediği gözlenmiştir. Sadece Singapur'un öğretim programında öğretmenlerin öğrencilerin kavram yanılıklarını giderecek öğretim yöntemlerini kullanılmasını vurguladığı belirlenmiştir.

Tablo 4. Bir Konunun Ya da Kavramın Diğer Öğrenme Alanları İle İlişkilerinin Kurulması

Türkiye	Matematiksel kavramları anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve ilişkileri günlük hayatta ve diğer disiplinlerde kullanabilecektir.
Singapur	Bütün öğrencilerin matematiğin uygulamaları aracılığıyla matematiğin kendi içinde ve diğer disiplinlerle bağlantı kurmayı öğrenme amaçlanmıştır.
Güney Kore	Programda öğrencilerin, matematiksel kavramların diğer disiplinlerle ve günlük hayatla ilişkisinin kurulabilmesi amaçlanmıştır.

Her üç programda, bir konunun ya da kavramın diğer öğrenme alanları ile ilişkilerinin kurulması vurgulanmıştır. Fakat bu bağlamda her bir konunun diğer konularla ilişkisi ayrı ayrı ele alınmamıştır. Burada sorumluluk doğal olarak öğretmenlere bırakılmıştır.

Öğretim Stratejileri ve Temsilleri Bilgisi

Tablo 5. Öğretim Stratejileri Ve Temsilleri Bağlamında Programlarda Yer Alan Beceriler

Türkiye	<p>Sarmal yaklaşım benimsenmiştir.</p> <p>Öğrencilerin araştırma ve sorgulama yapabilecekleri, iletişim kurabilecekleri, eleştirel düşünebilecekleri, gerekçelendirme yapabilecekleri, fikirlerini rahatlıkla paylaşabilecekleri ve farklı çözüm yöntemlerini sunabilecekleri sınıf ortamları oluşturulmalıdır.</p> <p>Bu tür öğrenme ortamlarının oluşturulması için öğrencilere özerklik veren açık uçlu soru ve etkinliklere yer verilmeli ve öğrencilerin matematik yapmalarına fırsat tanınmalıdır.</p> <p>İş birliğine dayalı öğrenmeye önem verilmelidir.</p>
Singapur	<p>Sarmal yaklaşım benimsenmiştir.</p> <p>Bu süreçte, birçok öğretim stratejisi kullanılarak öğrencinin öğrenmesiyle ilgilenilmeli; karşılıklı geri dönütlerle uygun öğretim yaklaşımları kullanılmalı ve geliştirilmelidir.</p> <p>Öğrencinin ilgi ve deneyimleri göz önünde bulundurularak yansıtıcı ve aktif öğrenme yoluyla öğretim faaliyeti öğrencinin bilgisi üzerine inşa edilmelidir.</p> <p>Öğretmen yeni kavram ve bilgileri ilk kez öğretmeden önce öğrencinin anlam bilgisini kontrol etmelidir.</p> <p>Düşündürücü ve ufuk açıcı etkinlikler geliştirmek için öğrencinin ilgisi ve becerileri hakkında bilgi sahibi olunmalıdır.</p> <p>Öğretmen, öğretim teknolojilerinin sağlamış olduğu olanakların (görselleştirme, simülasyon ve betimlenmesi) öğrenmeyi kolaylaştırdığını hesaba katmalıdır.</p>
Güney Kore	<p>Sarmal yaklaşım benimsenmiştir.</p> <p>Sınıfta çeşitli öğrenme yöntemleri kullanılmalıdır. Keşfedici, sorgulayıcı, işbirlikçi ve bireysel öğrenme gibi yöntemlerin kullanılması vurgulanmıştır.</p> <p>Konu işlendikten sonra programın gerisinde kalan öğrencilere telafi edici, ileri düzeyde olan öğrencilere de hızlandırılmış öğrenim programları sunulmalıdır.</p> <p>Öğrenci başarı düzeylerine göre ayrılmış sınıf ortamları düzenlenmelidir.</p>

Türkiye'nin öğretim programında, öğrencilerin kavramları farklı temsil biçimlerini (somut model, şekil, resim, grafik, tablo, sembol vb.) kullanarak matematiksel düşüncelerini ifade etmeleri beklenmektedir. Güney Kore'de, öğrenci düzeylerine göre sınıf ortamı ve öğretim yöntemi belirlenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Singapur'da ise daha çok öğrencinin hazır bulunuşluğuna dikkat çekilmiştir. Yöntemler belirlenmeden önce öğrencinin anlam bilgisine, becerisine ve ilgisine önem verilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Yukarıda görüldüğü üzere üç ülkenin programında da sabit ya da belirli bir yöntem veya stratejiden bahsedilmemiştir. Konuya ve öğrencinin durumuna göre yöntem belirlenmesi istenmiştir. Burada en büyük sorumluluk öğretmene yüklenmiştir. Öğretmenin hem konu bilgisi, hem öğrenci bilgisi hem de konuyu öğretme bilgisi ön plana çıkmaktadır. Yani öğretmenlerin pedagojik alan bilgi düzeyleri, programlarda üzerinde durulan öğretim stratejileri ve temsilleri hususunda oldukça önem arz etmektedir.

Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi

Tablo 6. Ölçme Ve Değerlendirme Bağlamında Programlarda Yer Alan Beceriler

Türkiye	<p>Öğrencilerin öğrenmelerinin ve gelişimlerinin düzeyini belirlemek ve değerlendirmek için performans dayalı yöntemler de kullanılmalıdır. Performans değerlendirme çalışmaları öğrencinin bilgiyi gerçekçi ortamlarda kullanabilmesine yönelik öğretim uygulamalarının izlenmesi amacıyla yapılmalıdır. Bunlara ek olarak ölçme ve değerlendirmenin hem sonuç hem de süreç odaklı olduğu vurgulanmaktadır.</p> <p>Ölçme ve değerlendirme özünde öğretmenin sorumluluğunda olsa da, öğrencilerin kendilerini ve akranlarını değerlendirmeleri için fırsatlar oluşturulmalıdır.</p> <p>Sonuç olarak ölçme sonuçları yalnızca öğrenciye not verme amacıyla değil, öğrencilerin kendilerini değerlendirmesine yardımcı olma, öğrenci gelişimi ve öğrenme süreci hakkında bilgi alma ve bunlar ışığında daha iyi bir öğretim gerçekleştirme amacıyla kullanılmalıdır.</p>
Singapur	<p>Değerlendirme, öğretme ve öğrenme sürecinin ayrılmaz bir parçasıdır. Değerlendirmenin en önemli ürünü ise geri dönütlerdir. Geri dönütlerin içeriği zengin ve zamanında olmalıdır.</p> <p>Değerlendirmeler, genel, biçimlendirici ve tanısal (veya teşhis) olarak sınıflandırılmalıdır.</p> <p>Farklı ölçme ve değerlendirme yaklaşımları, öğretim sürecine ve etkinliklerine entegre edilmelidir. Öğrenciler kendi cevaplarını öz-değerlendirme yaparak öğretmenle etkileşim içerisinde olmalıdırlar.</p>
Güney Kore	<p>Öğrencinin bilişsel ve duyuşsal alanları ile ilgili bilgiler verecek ölçme ve değerlendirmeler yapılmalıdır.</p> <p>Yapılan ölçmenin öğrencinin bilişsel gelişimine ve müfredatın amacına uygun olup olmadığına dikkat edilmelidir.</p> <p>Farklı ölçme ve değerlendirme yaklaşımları kullanılmalıdır.</p> <p>Ölçme ve değerlendirmede, içeriği ve değerlendirmeye bağlı olarak uygun teknolojik araçlar kullanılmalıdır.</p> <p>Öğrencilerin matematiksel akıl yürütme becerilerini geliştirmek amacıyla, değerlendirme sürecine ve sonuca odaklı yapılmalıdır.</p>

Ülkelerin matematik programlarında, ölçme ve değerlendirilmenin eğitim-öğretiminin bir parçası olarak ele alınması istenmiştir. Türkiye'nin programında öğrencilerden düzenli olarak toplanan ölçme sonuçları uygun yöntemlerle çözümlenip yorumlanarak süreç hakkında değerlendirmeler yapılması vurgulanmıştır. Singapur'un öğretim programında; öğretmenlerden, öğrencilerin öğrenmeleri hakkında aldıkları geri dönütler sayesinde öğretimi desteklemeleri ve zenginleştirmeleri istenmiştir. Güney Kore'de, yapılacak olan ölçme ve değerlendirilmenin esas amacının her bir öğrencinin matematik öğrenme başarısını artırmak ve öğretmenin öğretim etkinliklerini zenginleştirmek olması gerektiği vurgulanmıştır. Görüldüğü üzere öğretim programlarının ölçme ve değerlendirme ile ilgili kısımlarında konuya, öğrenciye ve duruma göre çeşitli seçenekler üzerinde durulması gerektiği belirtilmiştir. Yani programlar öğretmeni konuya özel ölçme ve değerlendirme araçları kullanmasına teşvik etmiştir. Burada da doğru ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını tespit etmek öğretmenin pedagojik alan bilgisiyle yakından ilgilidir.

Konu Alan Bilgisi

Tablo 7. Ülkelerin Programlarına Göre Konu Dağılımları

7. Sınıf ortaokul matematik programı		
Türkiye	Singapur	Güney Kore
Sayılar ve İşlemler	Sayılar ve Cebir	Sayılar ve İşlemler
Tam Sayılarla Çarpma ve Bölme İşlemleri	Sayılar ve işlemler	Temel kavramlar
Rasyonel Sayılar	Oran ve Orantı	EBOB ve EKOK
Rasyonel Sayılarla İşlemler	Yüzdeler	Tam sayılar ve dört işlem
Oran ve Orantı	Hız ve oran	Rasyonel sayılar
Yüzdeler	Cebirsel ifadeler ve formüller	Asal Çarpanlara Ayırma
	Fonksiyonlar ve grafikler	
	Denklemler ve eşitsizlikler	
	Sayılarla ilgili günlük hayatla ilişkili problemler	
Cebir		Değişkenler ve İfadeler
Eşitlik ve Denklem		Birinci dereceden denklemlerin toplaması ve çıkarılması
Doğrusal Denklemler		Birinci derece denklemlerin çözülmesi
		Eşitliklerin özellikleri

Geometri ve Ölçme Doğrular ve Açılar Çokgenler Çember ve Daire Dönüşüm Geometrisi Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri	Geometri ve Ölçme Açılar, Üçgenler ve Çokgenler, Ölçme Gerçek hayat ilgili problemler	Geometri Noktalar, çizgiler, doğrular, yüzeyler ve açılar kavramları ve bunlar arasındaki geometrik ilişkiler Üçgen tanımı ve özellikleri Çokgenin özellikleri, iç ve dış açılar Merkez açı ile yay arasındaki ilişki Dairesel alan ve yayın uzunluğu Yüzeysel alan ve katı cisimlerin yüzeyi
Veri İşleme Araştırma Soruları Üretme, Veri toplama, Düzenleme, Değerlendirme ve Yorumlama	İstatistik ve Olasılık Veri Analizi	İstatistik ve Olasılık Frekans dağılım tabloları belirlenmesi Histogram Frekans dağılımı tablosunun ortalaması Kümülatif ve ilişkisel frekans belirlemeleri
		Fonksiyonlar Fonksiyon kavramı Sıralı ikilileri ve Koordinat düzlemi Fonksiyon Grafiği

Öğretim programlarında 7. sınıf matematik programına bakıldığında fonksiyonlar öğrenme alanının sadece Güney Kore’de bulunduğu görülmektedir. Bunun dışında diğer öğrenme alanları arasında bir fark olmamasına rağmen alt öğrenme alanlarında değişiklikler olduğu gözlenmiştir.

Tablo 7. Devamı

8. Sınıf ortaokul matematik programı		
Türkiye	Singapur	Güney Kore
Sayılar ve İşlemler Çarpanlar ve Katlar Üslü İfadeler Kareköklü İfadeler	Sayılar ve Cebir Fonksiyonlar ve grafikler Denklemler ve eşitsizlikler Sayılarla ilgili Günlük hayatla ilişkili problemler Cebirsel ifadeler ve formüller, Oran ve Orantı	Sayılar ve İşlemler Tekrar eden ondalık sayılar Rasyonel sayılar ve tekrar eden ondalık sayılar arasındaki ilişki Yaklaşık değer hesaplamaları

Cebir Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler Doğrusal Denklemler Denklemler Sistemleri Eşitsizlikler		Değişkenler ve İfadeler Üslü ifadelerin özellikleri İkinci dereceden denklemlerle toplama ve çıkarma, Polinomlarda çarpma ve bölme, Aynı dereceli doğrusal, denklemlerin çözümleri Aynı dereceden eşitsizliklerin çözümleri
Geometri ve Ölçme Üçgenler Dönüşüm Geometrisi Eşlik ve Benzerlik Geometrik Cisimler	Geometri ve Ölçme Günlük hayatla ilgili problemler Eşlik ve Benzerlik Pisagor ve trigonometri Ölçme	Geometri İkizkenar üçgenlerin özellikleri, Merkez açısı olan ve olmayan üçgenler Dikdörtgenlerin özellikleri Benzer üçgenlerin özellikleri, Üçgenin tepe noktası teoremi, Paralel doğruların uzunlukları
Veri İşleme Veri düzenleme, değerlendirme ve yorumlama Olasılık Basit olaylar	İstatistik ve Olasılık Veri analizi Olasılık	İstatistik ve Olasılık Basit olaylar Olasılığın temel özellikleri Olasılık hesaplamaları
		Fonksiyonlar Doğrusal fonksiyon grafikleri, Doğrusal fonksiyon ve iki bilinmeyenli denklem arasındaki ilişki Doğrusal fonksiyon uygulamaları

8. sınıf öğretim programında da 7.sınıf programında olduğu gibi fonksiyon öğrenme alanı sadece Güney Kore’de bulunmaktadır. Üç ülkenin programlarının alt öğrenme alanlarında küçük değişiklikler bulunmaktadır.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada, Türkiye’nin ortaokul matematik öğretim programı Singapur ve Güney Kore’nin programları ile Pedagojik Alan Bilgisinin bileşenleri olan öğrenciyi anlama bilgisi, öğretim stratejileri ve temsilleri bilgisi, ölçme ve değerlendirme bilgisi ve konu alan bilgisi temaları bazında karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu bölümde, öncelikle öğrenciyi anlama bilgisi, öğretim stratejileri ve temsilleri bilgisi, ölçme ve değerlendirme bilgisi ve konu alan bilgisi temaları

kapsamında elde edilen bulgular tartışılmış ve daha sonra elde edilen sonuçlar paylaşılmıştır.

Çalışmada ülkelerin öğretim programlarına, Pedagojik Alan Bilgisinin öğrenciyi anlama bileşeninin öğrenci farklılıklarının dikkate alınması, öğrencinin matematiksel bilgisinin yapılandırılması, öğrenci hataları ve öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışları kategorileri kapsamında bakılmıştır. Öğrenci farklılıklarının dikkate alınmasının her üç ülkenin programında da üzerine durulan bir konu olduğu gözlenmiştir. Türkiye, Singapur ve Güney Kore'nin ortaokul matematik programlarının temel felsefesi olan 'her öğrenci matematiği öğrenebilir' yaklaşımından yola çıkarak her öğrenciye uygun ortam ve gerekli rehberlik yapıldığında bu öğrencilerin matematiği öğrenebilecekleri vurgusu öne çıkmaktadır. Genel kapsamda uygun ortam hazırlamak devletin eğitim politikası ile yakından ilgili olması ile birlikte ders için gerekli ortamı ve rehberliği yapma görevi öğretmene düşmektedir. Her öğrenciye matematiği öğretme ilkesini yerine getirebilmek için öğretmenlerin iyi düzeyde pedagojik alan bilgiye sahip olmaları gerekir. İyi bir pedagojik alan bilgisi ile donanmış bir öğretmenin farklı öğrencilerin sahip olacakları ön bilgileri ile ilgili bilgi sahibi olacaklarını Shulman'ın şu cümlesinden anlayabiliriz. Shulman (1986), "Pedagojik alan bilgisi, belirli konuların öğrenimini neyin kolay ya da zor hale getirdiğini anlamayı, yani farklı yaş ve farklı alt yapıya sahip öğrencilerin öğretilen konu ve derslerde öğrenme ortamına gelirken, getirmiş oldukları kavramları ve ön bilgilerini içermektedir". Bu bağlamda her üç ülkenin programında da "her öğrenci matematiği öğrenebilir" sorumluluğunun öğretmene bırakıldığı görülmüştür.

Üç programda da öğrencinin matematiksel bilgisinin yapılandırılmasında genel olarak kavramsal öğrenme üzerinde yoğunlaşmıştır, günlük hayatta matematik becerisinin uygulanmasına önem verilmiştir. Bunun yanı sıra Güney Kore nin yaratıcı düşünme becerisi üzerinde daha çok durduğu gözlenmiştir. Yine öğrenci hataları kavramına programında en çok yer veren ülkenin Güney Kore olduğu belirlenmiştir. PAB ın öğrenci bilgisi bileşeni; öğrenci fikirlerini ve zorluklarını (Eick ve Reed, 2002), önceden getirdikleri ve bilimsel bilgiler ile çelişen kavram yanlışlarını (Magnusson, Krajcik, ve Borko, H., 1999) ve öğrenci hatalarını (Hill ve Ball, 2004) bilmeyi ve bunlara göre öğretimin planlanmasını içerir.

Pedagojik alan bilgisinin öğretim stratejileri ve temsilleri bileşeni, bir konu alanındaki fikirlerin en faydalı gösterim formlarını, en güçlü analogilerini, resimlerini, örneklerini, açıklamalarını ve gösteri deneylerini içermektedir (Shulman, 1986). Yani konuya ve öğrenciye uygun strateji ve temsilleri seçebilmek güçlü bir pedagojik alan bilgisi gerektirir. Üç ülkenin programında da bu duruma önem verilmiştir. Fakat ayrıntıya doğal olarak girilemediği için sorumluluk yine öğretmenlere bırakılmıştır.

PAB'ın önemli bir bileşeni olan ölçme ve değerlendirmenin üç ülkenin programında da eğitimin bir parçası olarak görülmesi gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca çağdaş eğitim sistemlerine uygun olarak değişik ölçme ve değerlendirme yöntemlerine başvurulması gerektiği belirtilmiştir.

İncelenen ülkelerin 7 ve 8. sınıf matematik öğretim programlarındaki öğrenme alanlarından olan fonksiyonlar sadece Güney Kore'de bulunmaktadır. Bunun dışındaki diğer öğrenme alanları bütün ülkeler arasında uyum göstermektedir.

Çalışmada elde edilen bulgulara göre üç ülkenin programının benzer özellikler gösterdiği tespit edilmiştir. Zaten Türkiye'nin matematik öğretim programı hazırlanırken programları incelenen 12 ülkeden birisi de Singapur'dur. Programların yapılandırmacı ve çağdaş yaklaşımlara uygun olduğu gözlenmiştir. Bu yaklaşımların gereği olan ve ayrıca ülkelerin de öğretim programlarında sık sık yer verdiği önemli nokta, konuya ve öğrenciye uygun strateji ve temsillerinin ve ölçme değerlendirme yöntemlerinin öğretmenler tarafından tespit edilip uygulanmasıdır. Burada da karşımıza çıkan kavram pedagojik alan bilgisi olacaktır. Ancak güçlü bir pedagojik alan bilgisine sahip öğretmenler programda yer alan içeriğin müfredata dahil edilme sebeplerini ve nasıl kullanılacağını tartışır (Chick, Baker, Pham ve Cheng, 2006). Bu nedenle güçlü pedagojik alan bilgisine sahip öğretmenler yetiştirmek gerekmektedir. Bu bağlamda öğretmen yetiştirme programlarının ne derece pedagojik alan bilgisine önem verdiğini tespit etmek gerekir. Erbilgin ve Boz (2013), yaptıkları çalışmada ülkelerin matematik öğretmeni yetiştiren programlarını incelemişlerdir. Bu çalışmada pedagojik alan bilgisi derslerinin tüm lisans program derslerine göre yüzdesi tespit edilmiştir. Pedagojik alan bilgisi derslerinin oranı Singapur' un %34, Türkiye'nin ise %11 olduğu görülmüştür. Güney Kore'de ise bu

oranın %22 civarında olduğu tespit edilmiştir (Kwon, 2004). Görüldüğü üzere karşılaştırılan bu üç ülke arasında öğretmen yetiştirme programlarında pedagojik alan bilgisi derslerine en az yer veren ülke Türkiye'dir. Derslere yer verme oranları arasındaki fark da önemli derecede fazladır. Türkiye'nin ortaokul matematik programında öğretmenlerden beklentisi diğer ülkelerin programlarındaki beklenti ile hemen hemen aynıdır. Öğretmen yetiştirirken pedagojik alan bilgisine diğer ülkeler kadar önem vermeden bu ülkeler ile öğretmenler üzerinden aynı beklentiyi ummak bir çelişkidir. Bu sebeple Türkiye'nin hem lisans programlarında hem de hizmet içi eğitimde pedagojik alan bilgisi kavramı üzerine daha çok yoğunlaşması gerektiği düşünülmektedir. Bu çalışmanın sonucunda, Türkiye'nin çağdaş sisteme uygun olarak hazırladığı ortaokul matematik programında belirtilen hedeflere ulaşması için öğretmen yetiştirme politikasında pedagojik alan bilgisine gereken önemi vermesi gerektiği düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Aksu, Z. (2013). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Kesirler Konusundaki Pedagojik Alan Bilgilerinin Gelişimi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Altıntaş, S. ve Görgeç, İ. (2014). Türkiye ile Güney Kore'nin matematik öğretim programlarının karşılaştırılması olarak incelenmesi. *NWSA-Education Sciences*, 9(2),191-216.
- Ball, D. & Cohen, D. (1996). Reform by the book: What is—or might be—the role of curriculum materials in teacher learning and instructional reform? *Educational Researcher*, 25, 6–8.
- Chevallard Y. (1985). *La transposition didactique, du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Chick, H. L., Baker, M., Pham, T. & Cheng, H. (2006). Aspects of teachers' pedagogical content knowledge for decimals. In *30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (2)*, 297-304). Prague, Czech Republic. PME.
- Clermont, C. P., Krajcik, J. S. & Borke, H. (1993). The influence of an intensive inservice workshop on pedagogical content knowledge growth among novice chemical demonstrators. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(1), 21-43.
- Demirel, Ö. (2000). *Karşılaştırmalı Eğitim*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Eick, C. & Reed, C., (2002). What Makes an Inquiry-Oriented Science Teacher? The Influence of Learning Histories on Student Teacher Role Identity and Practice. *Science Education*, 86(3), 401–416.
- Erbilgin, E. ve Boz, B. (2013). Matematik öğretmeni yetiştirme programlarımızın Finlandiya, Japonya ve Singapur programları ile karşılaştırması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Özel sayı (1)*, 156-170.

- Gess-Newsome, J. (1999). *Pedagogical Content Knowledge: An Introduction and Orientation*, Gess-Newsome, J. And Lederman, N.G. (Ed.) *Examining Pedagogical Content Knowledge* (pp.3-17) London: Kluwer Academics Publishers.
- Grouws, D. A., Smith, M. S. & Sztajn, P. (2004). The preparation and teaching of U.S. mathematics teachers: Grades 4 and 8. In P. Kloosterman & F. Lester (Eds.), *The 1990 through 2000 mathematics assessment of the national assessment of educational progress: Results and interpretations* (pp. 221–269). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Gudmundsdottir, S. (1990). Values in pedagogical content knowledge. *Journal of Teacher Education*, 41(3), 44-52.
- Güzel, İ., Karataş, İ. ve Çetinkaya, B. (2010). Ortaöğretim matematik öğretim programlarının karşılaştırılması: Türkiye, Almanya ve Kanada. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 1(3), 309-325.
- Hill, H.C & Ball, D.L. (2004). Learning mathematics for teaching: results from California's mathematics professional development institutes. *Journal for Research in Mathematics Education*, 35(5), 330-351.
- Hill, H. C., Ball, D. L. & Schilling, S.G. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*. 39(4), 372-400.
- Hwang, H & H. Han. (2013). Mathematics education in Korea: Curricular and Teaching and Learning Practices. In J. Kim, I. Han, M. Park and J. Lee (Eds.). *Current National Mathematics Curriculum* (pp. 1-21). Singapore, London: World Scientific Publishing.
- Jang, S. J., Guan, S. Y., & Hsieh, H. F. (2009). Developing an instrument for assessing college students' perceptions of teachers' pedagogical content knowledge. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 596-606.
- Kaytan, E. (2007). *Türkiye, Singapur ve İngiltere matematik öğretim programlarının karşılaştırılması*. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, Ankara.
- Kwon, O.N.(2004). Mathematics teacher education in Korea. In *International Congress on Mathematical Education (ICME-10)*, Copenhagen, Denmark.
- Lee, J. (2013). Mathematics Education in Korea: Curricular and teaching and Learning Practices. In J. Kim, I. Han, M. Park and J. Lee (Eds.). *History of Mathematics Curriculum in Korea* (pp. 21-43). Singapore, London: World Scientific Publishing.
- Levent, F. ve Yazıcı, E. (2014). Singapur eğitim sisteminin başarısına etki eden faktörlerin incelenmesi. *Eğitim Bilimleri Dergisi*. 39(1), 121-143.
- Magnusson, S., Krajcik, J. & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome and N. G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge* (pp. 95-144). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Ministry of Education. (2012). Primary mathematics teaching and learning syllabus. Singapore.
- Ministry of Education, Science, and Technology (2011). Mathematics curriculum. Seoul, Korea: Ministry of Education, Science, and Technology.
- Olkun, S. (2006). Yeni öğretim programlarını inceleme ve değerlendirme raporu: Matematik öğretim programı inceleme raporu. 28 Temmuz 2016 tarihinde

http://ilkogretim-online.org.tr/vol5say1/yenimufredat_raporu%5B1%5D.pdf

adresinden alınmıştır.

- Özkan, E. A. (2006). *Türkiye, Belçika (flaman) ve Singapur Matematik öğretim programları üzerine karşılaştırmalı bir çalışma*. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, Ankara.
- Robitaille, D. F. & Travers, K. J. (1992). International studies of achievement in mathematics. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 687–723). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Rovegno, I. C. (1992). Learning to teach in a field-based methods course: the development of pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 8(1), 69-82.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Smith, D. C. & Neale, D. C. (1989). The construction of subject matter knowledge in primary science teaching. *Teaching and Teacher Education*, 5, 1-20.
- Türkoğlu, A. (1998). *Karşılaştırmalı eğitim, dünya ülkelerinden örneklerle*. Adana: Baki kitapevi.
- Wilson, S.M & Winwberg, S.S. (1989) Peering at history through different lenses: The role of disciplinary perspectives in teaching history. *Teaching College Record*, 89, 525-539.

Extended Summary

Purpose

The objectives of this paper was to compare the contents of selected three middle school mathematics curricula from Turkey, Singapore and South Korea within the scope of pedagogical content knowledge (PCK). While Turkish curriculum was recently updated in 2013, the revisions of South Korean curriculum made in 2009 and introduced in 2011, and Singaporean curriculum was updated and implemented in 2013. These national curricula were included to examine in the present study. The collected data relevant to the mathematics curriculum were analysed, and the differences and similarities between national curricula were identified.

Method

This paper is a kind of international comparative study in which the horizontal approach was preferred. This approach is a subject that assists to ascertain the differences and similarities and clarifies the reality that seem similar between two or more education systems in various countries, and puts forward valuable recommendations about the ways to inform students. For this purpose, a comparative education study including the contents of 7 and 8 grade mathematics curricula from Turkey, Singapore and South Korea was examined and the differences and similarities between mathematics curricula in three countries were identified. The evidence about the contents of selected three middle school

mathematics curricula and education systems has been gathered from relevant books, articles, thesis and the official authorities, via the Internet sites of the official authorities, and by the review of relevant literature. Mathematics education curricula in three countries has been analyzed by using document analysis of qualitative analysis.

Results

In this study, the curricula of the above mentioned countries was examined by taking into account of components of pedagogical content knowledge such as the diversity of students' understanding, the construction of students' mathematical knowledge, students' difficulties and misconceptions. It was observed that all three national curricula take into account students' differences. The fundamental goal of the three countries' middle school mathematics curriculum is that "all students can learn mathematics" and this emphasized that providing appropriate learning environment and necessary guidance, each student can learn mathematics. These curricula concentrated on the construction of students' mathematical knowledge and generally conceptual learning. Attention is given to the application of mathematical skills in everyday life. In addition to this, it was observed that South Korea's program pay more attention to the creative thinking skills. The three countries of the curricula highlighted on the instructional strategies and representations which are as components of pedagogical content knowledge. However, the all responsibilities were given to teachers due to not providing details about how to do. Assessment and evaluation considering as an important component of pedagogical content knowledge should be seen as a part of the educational system within three countries' national mathematics curriculum. In addition, it is stated that different assessment and evolution methods in accordance with the modern educational system should be used in the teaching and learning process. When examining 7 and 8 grade national mathematics curriculum, the learning area of function is only existed in South Korean program. Other learning areas in mathematics education is consistent with all countries.

Discussion and Conclusion

According to findings of the study, it was determined that curricula of Turkey, Singapore and South Korea have showed similar characteristics. The preparation of Turkish mathematics curriculum has been affected by twelve countries educational system including Singapore. Three national curricula has been given more responsibility to teachers. Here we come across the idea of PCK. In addition, they were found to have similar expectations from teachers in the context of pedagogical content knowledge. Compare to two other countries, it was thought that the content-related pedagogical knowledge courses given less space in teacher education programs in Turkey is contradicted with having same expectations from teachers.

* * * *