

Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Türkiye İlköğretim Matematik Programlarının İçeriklerinin Karşılaştırılması

Ali Çoban, Metin Aşçı

Özet

Bu çalışma, Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Türkiye İlköğretim Matematik Programlarının içerikleri karşılaştırarak benzerlik ve farklılıkları belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada Amerika Birleşik Devletleri ve Türkiye 1-5. Sınıflar İlköğretim Matematik Programları ile İngiltere Matematik Programının 1. ve 2. Anahtar Evreleri; içerik, bakımından karşılaştırılarak, elde edilen bulgular yorumlanmıştır. Çalışmada var olan durumu olduğu gibi ortaya koymak amaçlandığından tarama modeli kullanılmıştır. Ülkelerin eğitim sistemleri, öğretim programlarına ait bilgiler literatür taramasıyla kütüphanelerden ve internetten elde edilen belgelerden sağlanmıştır. Bu bilgiler doküman analizi yöntemiyle değerlendirilerek çalışma için gerekli olan veriler elde edilmiştir. Ülkelerin ilköğretim matematik programı içerikleri İngiltere Matematik Programının yapısı temel alınarak, iki bölüm halinde tablolaştırılarak incelenmiştir. 1. bölüm İngiltere Matematik Programında yer alan 1. Anahtar Evreye karşılık gelen ilköğretimin 1. ve 2. Sınıf düzeyini, ikinci bölüm ise 2. Anahtar Evreye karşılık gelen ilköğretimin 3.,4. ve 5. sınıf düzeyleri temel alınarak düzenlenmiştir. Sonuç olarak Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere İlköğretim Matematik Programlarının, Türkiye İlköğretim Matematik Programına göre daha zengin ve esnek bir yapıya sahip olduğu saptanmıştır. Türkiye İlköğretim Matematik Programının ise geliştirilmesinde ve uygulanmasında birtakım eksikliklerin olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler

ABD İlköğretim Matematik Programı,
Türkiye İlköğretim Matematik Programı
İngiltere İlköğretim Matematik Programı
Karşılaştırmalı Eğitim Araştırması

Makale Hakkında

Geliş Tarihi: 29.11.2018
Kabul Tarihi: 18.03.2022
Doi: 10.18026/cbayarsos.489571

Comparison of Primary Mathematics Curriculum of the United States of America, England and Turkey

Abstract

This research aims to determine the similarities and differences by comparing the Primary Mathematics Curriculum of the United States of America, England and Turkey. In this research, from 1st to 5th grades of Primary Mathematics Curriculum of the United States of America and Turkey, 1st and 2nd key stages of England's Primary Mathematics Curriculum in terms of their content, have been compared. Since the actual situation is aimed to be put forward, the survey method has been used in this study. Information regarding educational systems, curricula and testing situations of the countries have been supplied from libraries by literature review and from an internet search. This information was evaluated by the use of the "document analysis" method that the data were obtained for research. The aims/targets of the countries regarding the subjects have been examined by creating tables of two parts based on the structure of the Mathematics Curriculum of England. The first part has been arranged to base on the 1st and 2nd classes of primary education which corresponds to the first key stage of the Mathematics Curriculum of England, whereas the second part has been arranged to base on 3.,4. and 5. classes of primary education which corresponds to the second stage. In conclusion, it is found that the United States and England Primary Mathematics curriculum is relatively flexible and extensive. A number of problems were found at developing and applying the Turkey Primary Mathematics Curriculum. Finally, using the primary research results of the comparative study, a comprehensive set of recommendations is provided regarding filling in the gaps in the Mathematics curriculum in Turkey.

Keywords

Primary Mathematics Curriculum of the United States of America
Primary Mathematics Curriculum of the England
Primary Mathematics Curriculum of the Turkey
Cross-National Comparative Study

About Article

Received: 29.11.2018
Accepted: 18.03.2022
Doi: 10.18026/cbayarsos.489571

Giriş

Sayıların dili olarak bilinen matematik, gerçekte pek çok zihinsel süreci içinde barındıran bir bilimdir. Günümüze kadar farklı tanımları yapılan, ancak dünyayı sayılarla anlamamanın temel yolu olarak görülen matematik, insanlar arasında dil, din, ırk, ülke sınırları tanımadan, geçmişten günümüze aktarılan bir bilim dilidir (Balci, 2008). Matematiğin oluşması ile ilgili iki temel yaklaşım vardır. Bunlardan birincisi; matematiği insanın kendisinin icat ettiği, ikincisi ise evrende var olduğu ve insanların bunu sonradan fark ettiği şeklindedir (Altun, 2008). 'Matematik nedir?' sorusunun cevabı, insanların, matematiğe olan ilgilerine göre çeşitlilik göstermektedir. Bu çeşitlilik içinde insanların, matematiği nasıl gördükleri ve onun ne olduğu konusundaki düşünceleri, çok farklı tanımların ortaya konulmasına sebep olmuştur (Baykul, 2005).

Matematik insanlara doğru ve açık düşünmeyi, fikirleri netleştirmeyi öğretir. Bireylerde düşünmeyi ve anlamayı sağlayan ve başkalarıyla etkileşimi arttıran önemli bir araçtır. Hayatın vazgeçilmez gerekliliği olarak görülen matematik, tüm kültürlerle ve uygarlıklara seslenen evrensel bir dil olarak kabul edilir (Hacısalihlioğlu, Mirasyedioğlu ve Akpınar, 2004). Matematik, birçok bilim dalının kullandığı bir araç olup, ayrıca modern insanın objektif ve özgür düşünmesine, özgüveninin artmasına, karşılaştığı problemlerdeki sebep-sonuç ilişkilerini açıklamasına yardımcı olacak yetenek ve becerilerinin gelişmesine yardımcı olmaktadır (Özdaş, 1996). Matematik eğitimi, bireylerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirir; fiziksel ve sosyal çevrelerini ve dünyayı anlamada bireylere bilgi, beceri ve estetik duyguları kazandırır (Gün, 2007).

Bireylerin, ilköğretim döneminden itibaren bilişsel gelişimlerini sağlamada en etkili araçlardan biri olan matematiğin, öğrenilmesi ve öğretimi kaçınılmaz ve gereklidir. Matematik öğretiminde, bireyleri çeşitli bilgilerle donatmaktan çok, onlara karşılaştıkları problemleri çözmede yardımcı olacak yöntem ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır. Bu nedenle bireylerin matematiksel kavram ve ilkeleri kavrayabilme, kritik ve yaratıcı düşünebilme, iletişim kurabilme yeteneklerini geliştirmeye dayalı, ezberden uzak bir matematik öğretimi istenen ve beklenen bir eğitimidir (Özdaş, 1996).

Dünyadaki bilimsel ve teknolojik gelişmeler ve insanların bilgi çağını yakalama gayretleri, matematik öğretiminin gerekliliğini arttırmaktadır (Posluoğlu, 2002). Bilim ve teknolojide ilerlemiş toplumların çoğu daha iyi bir matematik eğitimine gerek duyulduğunun farkındadır ve gelişmiş ülkeler matematik öğretiminin daha verimli olması için ulusal, yerel ve bireysel kaynaklarından büyük paylar ayırmaktadır (Willoughby, 1990).

Matematik eğitimi, bireylere çevresinde meydana gelen olayları ve sosyal etkileşimleri anlamaya yardımcı olacak geniş bir bilgi ve beceri sağlar. Matematik eğitimi, bireylere çeşitli deneyimlerini analiz edebilecekleri, açıklayabilecekleri, tahminde bulunacakları ve problem çözebilecekleri bir dil ve sistematik kazandırır. Ayrıca, yaratıcı düşünmeyi kolaylaştırır ve estetik gelişimi sağlar. Bunun yanı sıra, çeşitli matematiksel durumların incelendiği ortamlar oluşturarak, bireylerin akıl yürütme becerilerinin gelişmesini hızlandırır (MEB, 2009). İlköğretimin temel amacı, bireyleri hayata ve üst öğrenime hazırlamaktır. Her iki amacın gerçekleşmesi için gerekli zihinsel beceriler; akıl yürütme, eleştireci düşünme ve problem çözmedir. Bu becerilerin geliştirilmesinde ilköğretim programında bulunan tüm dersler etkilidir ancak, yukarıdaki beceriler söz konusu olduğunda matematik dersi, hepsinden daha fazla önemlidir (Özsoy, 2005).

Her alanda olduğu gibi eğitim alanında da gerekli görünen değişimin sonucunda, çağın gerektirdiği nitelikli insan özelliklerine sahip bireylerin yetiştirilmesi amacıyla Türkiye’de gerçekleştirilen geniş ölçekli program geliştirme çalışmaları sonucunda; 2004 yılında taslak olarak pilot okullarda deneme uygulamaları yapılarak 2005-2006 öğretim yılında İlköğretim Matematik Dersi 1-5. Sınıflar Öğretim Programı uygulamaya konulmuştur. Buna paralel olarak İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı hazırlanmış, 2005 yılında deneme uygulamaları yapılmış ve 2006-2008 yılları arasında kademeli olarak uygulanmaya başlanmıştır.

İlköğretim Matematik Programı, matematiği anlayabilen, günlük hayatında kullanabilen bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Bu amaçla, matematik öğretim programının hazırlanması sürecinde, ulusal ve uluslar arası alanlarda yapılan araştırmalar, gelişmiş ülkelerin matematik programları ve Türkiye’deki matematik eğitimi deneyimleri temel alınarak hazırlanmıştır (MEB, 2009). Amerika Birleşik Devletleri’nde Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi’ne (National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) göre matematik öğretim programlarının, periyodik olarak gözden geçirilmesi, incelenmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Dünyada matematik eğitiminde ortak düşünce anlayarak öğrenmektir. Türkiye İlköğretim Matematik Programında sadece matematiksel kavram ve işlem bilgilerinin geliştirilmesi değil, aynı zamanda problem çözme, iletişim kurma, akıl yürütme ve ilişkilendirme gibi becerilerinde kazandırılmasının önemi de vurgulanmaktadır (MEB, 2009).

Türkiye’de gerçekleştirilen geniş ölçekli program geliştirme çalışmaları sonucunda; 2004 yılında taslak olarak pilot okullarda deneme uygulamaları yapılarak 2005-2006 öğretim yılında İlköğretim Matematik Dersi 1-5. Sınıflar Öğretim Programı uygulamaya konulmuştur. Buna paralel olarak İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı hazırlanmış, 2005 yılında deneme uygulamaları yapılmış ve 2006-2008 yılları arasında kademeli olarak uygulanmaya başlanmıştır.

Türkiye İlköğretim Matematik Programında yer alan en önemli değişiklik, yapılandırmacı yaklaşımın temele alınması ve öğrenci merkezli bir eğitime vurgu yapılmasıdır. Bu bir anlamda dünyada bazı gelişmiş ülkelerde yer alan matematik programlarının da temel noktasına uygun görülmektedir. İlköğretim programlarında sık sık vurgu yapılan bir başka konu ise çağa uygun bireyler yetiştirmektir. Bu nedenle gelişmiş olarak kabul edilen kimi ülkelerin öğretim programlarında yer alan matematik programlarının incelenerek, ülkemiz programlarıyla karşılaştırılmasının Türkiye Matematik Programına katkı sağlayacağı açıktır.

Bu çalışma Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Türkiye’deki eğitim sistemleri ve ilköğretim matematik programları hakkında bilgi vermektedir. Bu çalışmada, her üç ülkenin, 1-5. Sınıflar Matematik Programlarına ait hedefler, içerik, öğretim süreçleri ve sınav durumlarına ait benzerlik ve farklılıklar belirtilmiştir. Bu çalışmayla, Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Türkiye ilköğretim matematik programları karşılaştırıldıktan sonra elde edilen veriler doğrultusunda, Türkiye’nin 1-5. Sınıflar Matematik Programına ilişkin yapılacak uygulamalara ışık tutacağı, ayrıca Türkiye’de yeni yapılacak çalışmalara ve düzenlemelere katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yöntem

Bu çalışmada Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Türkiye’deki İlköğretim 1.-5. Sınıflar Matematik Programlarının içerik, boyutları ele alınarak karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu

bölümde çalışmanın modeli, çalışma kapsamında ele alınan ülkelerin seçiminde kullanılan ölçütler, verilerin toplanması ve analizi yer almaktadır.

Çalışmanın Modeli

Bu çalışmada, Türkiye İlköğretim Matematik Programı ile Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere İlköğretim Matematik Programı karşılaştırılarak, içerikleri aralarındaki benzerliklerin ve farklılıkların belirlenmesi amaçlanmaktadır. Var olan bir durumun olduğu gibi ortaya konulması amaçlandığından tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelleri, geçmişte ve halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan yaklaşımlardır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde var olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Onları herhangi bir şekilde değiştirme, etkileme çabası gösterilmez (Karasar, 2009).

Karşılaştırmalı araştırmalarda kullanılan değişik yaklaşımlar vardır. Bunlar; yatay, dikey, problem çözme, örnek olay, tanımlayıcı, açıklayıcı ve değerlendirici yaklaşımlardır. Yatay yaklaşımda sistemlerin ayrı ayrı ve birlikte tüm unsurları incelenir. Dikey yaklaşımda, incelenen sistemin tarihi evrimi izlenir ve karşılaştırmalı eğitim yapan kişiyi, geleceğe ait bazı tahminler yapmaya yöneltir (Türkoğlu, 1998). Problem çözme yaklaşımında ise, herhangi bir eğitim sistemindeki aksaklıkların bulunduğu bir alan alınır ve ilgili soruna çözüm bulmak amacıyla sistematik bir biçimde analiz yapılır. Örnek olay yaklaşımında, ülkelerin eğitim deneyimleri incelenir (Saraçoğlu, 1992). Örnek olay incelemesinin sınırlı yanı, incelenen olayın toplumsal ya da tarihsel bütünlük içine yerleştirilmesinde yeterli olmamasıdır (Çankaya, 2007). Tanımlayıcı yaklaşımda konu ile ilgili literatür incelenir, eğitim sistemleri arasındaki benzerlikler ve farklılıklar karşılaştırılır. Açıklayıcı yaklaşımda karşılaştırmalı olayların nedenleri araştırılır ve gelecekteki ilerlemeler için birtakım ön çalışmalar yapılır (Ültanır, 2000).

Bu çalışmada; ortaya koyma, tanımlama, açıklama, analiz etme gibi çeşitli teknikler kullanılmakla beraber; kısmen dikey yaklaşım, ağırlıklı olarak da yatay ve tanımlayıcı yaklaşım kullanılmıştır. Bu çalışmada genel eğitim sistemlerini anlamak amacıyla Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Türkiye'nin eğitim sistemi ile kısa bir analiz yapılarak dikey yaklaşım kullanılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Türkiye'de İlköğretim Matematik Programları arasındaki benzerlikler ve farklılıklar karşılaştırılırken yatay ve tanımlayıcı yaklaşım kullanılmıştır.

Verilerin Toplanması

Bu çalışmada, verilerin toplanmasında nitel araştırma yöntemlerinden olan belge tarama yöntemi kullanılmıştır. Var olan kayıt ve belgeleri inceleyerek veri toplamaya belgesel tarama denir. Belge tarama, belli bir amaca dönük olarak, kaynakları bulma, okuma, not alma ve değerlendirme işlemlerini kapsar (Karasar, 2009). Bu çalışmada, nitel veri kaynağı olarak Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Türkiye'de yürürlükte olan eğitim alanındaki mevzuat, eğitim sistemleri ve matematik ile ilgili tez, kitap, dergi, makale gibi basılı bilimsel kaynaklardan yararlanılmıştır. Ayrıca, adı geçen ülkelerin eğitim bakanlıklarının yayınlardan ve eğitim ağlarının elektronik sayfalarından yararlanılmıştır. Ayrıca, adı geçen ülkelerdeki matematik programları ile ilgili elektronik sayfalara, yasa ve mevzuata ulaşılmıştır. Çalışma kapsamında incelenen Amerika Birleşik Devletleri'nde eyalet sisteminin geçerli olması nedeniyle bu ülkede Nebraska eyaleti seçilip, bu eyalette uygulanan ilköğretim matematik programları incelenmiştir.

Verilerin Analizi

Bu çalışmada, temel olarak nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışma için elde edilen veriler amaçlar doğrultusunda karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalı eğitimin kendine özgü analiz yöntemlerine uygun olarak benzerlik ve farklılıklar analiz edilmiştir. Araştırmamın amacından yola çıkarak, veri analizi için bir çerçeve oluşturulmuştur. Bu çerçeveye göre veriler seçilmiş, düzenlenmiş, benzerlikler ve farklılıklar bir araya getirilmiş, karşılaştırılmış ve yorumlanmıştır. Türkçe'ye çevrilen programlar; hedef, içerik, öğretim süreçleri ve değerlendirme boyutlarında, Türkiye'de uygulanan İlköğretim 1-5. Sınıflar Matematik Programları ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalar yapılırken elde edilen bilgiler bir araya getirilmiş ve mümkün olduğu kadar benzerlik ve farklılıkları ortaya koyacak şekilde derlenmiştir. Daha sonra bu bilgiler tablolastırılmış ve yorumlanmıştır.

Bulgular

Çalışma kapsamında ele alınan üç ülkenin İlköğretim 1. ve 2. Sınıflar Matematik Programlarında, içeriğe alınan konular benzerlik ve farklılıklar göstermektedir. Türkiye Matematik Programının odağında, matematiksel kavram ve ilişkilerin oluşturduğu, dört öğrenme alanı bulunmaktadır. Bunlar; sayılar, geometri, ölçme, veri (istatistik ve olasılık) öğrenme alanlarıdır. Amerika Birleşik Devletleri Matematik Programında da dört öğrenme alanı vardır. Fakat Türkiye'den farklı olarak cebir öğrenme alanı eklenerek, ölçme öğrenme alanı, geometri öğrenme alanı ile birlikte ele alınmıştır. İngiltere'de bu düzeyde, üç öğrenme alanı vardır. Bunlar; sayı, şekil ve uzay, ölçüler ve verileri ele alma öğrenme alanlarıdır. Öğrenme alanları da alt öğrenme alanlarına ayrılarak matematik dersinin içeriği belirlenmiştir. Çalışma kapsamında ele alınan ülkelerde, İlköğretim 1. ve 2. Sınıflar Matematik Programı, öğrenme alanları ve öğrenme alanlarının içeriğini oluşturan konular karşılaştırıldığında, içeriğin çoğunlukla benzerlik gösterdiği görülmektedir. İlköğretim 1. ve 2. Sınıflar Matematik Programında, içeriğe alınan konuların ülkelere göre dağılımının, Tablo 1 ile gösterilmesi, durumun daha açık bir şekilde değerlendirilmesine yardımcı olacaktır.

Tablo 1. Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Türkiye İlköğretim 1. ve 2. Sınıflar Matematik Programları İçeriklerinin Ülkelere Göre Dağılımı

İçerikler/Ülkeler	ABD	İNG	TÜR
Doğal Sayılar	X	X	X
Ritmik Saymalar	X	X	X
Toplama İşlemi	X	X	X
Çıkarma İşlemi	X	X	X
Çarpma İşlemi	X	X	X
Bölme İşlemi			X
Kesirler			X
Geometrik Cisimler ve Şekil	X	X	X
Koordinat Geometri	X		
Uzamsal İlişkiler	X	X	X
Konum ve Hareket		X	
Örüntüler		X	X
Simetri	X	X	X
Eşlik			X
Uzunluk Ölçüleri	X	X	X
Zaman Ölçüleri	X	X	X
Sıvı Ölçüleri			X
Ağırlık Ölçüleri	X	X	X
Paralar	X		X
Veri ve Grafikler	X	X	X

Kaynak:http://ttkb.meb.gov.tr/dosyalar/programlar/ilkogretim/matematik1_5.rar
<http://www.education.ne.gov/math/PDFs/MathStandardsAdopted10-08-09Vertical.pdf>
http://curriculum.qcda.gov.uk/uploads/Mathematics%201999%20programme%20of%20stud_y_tcm8-12059.pdf

Tablo 1 incelendiğinde görülmektedir ki, incelenen ülkelerdeki ilköğretim 1. ve 2. Sınıflar Matematik Programlarında içeriğe alınan konular, matematiğin temel kavramlarını içeren konu alanlarından oluşmakta ve çok büyük bir oranda benzerlik göstermektedir. Sayılar öğrenme alanı, üç ülkede de İlköğretim Matematik Programının büyük bir bölümünü kapsar. Bu öğrenme alanında ana hedef öğrencilerde zengin ve sağlam bir sayı kavramının oluşturulması ve işlem becerilerinin geliştirilmesidir. Tablo 1'den görüldüğü gibi sayılar öğrenme alanının içinde yer alan doğal sayılar, ritmik saymalar ve dört işlem, üç ülkede 1 ve 2. sınıf düzeyinde yer alan ortak konulardır.

Doğal sayılar, dört işlem ve ritmik sayma konularının, üç ülkede içeriğe dahil edilmesinin nedeni, sayılar ve dört işlem ile ilgili kavramlar ve beceriler, matematik eğitiminde çok

önemli bir yere olmasıdır. Çünkü doğal sayılar, matematiğin temelini oluşturmaktadır. Dört işlem de bütün öğrenme alanlarında kullanılmaktadır. Sayma, öğrencilerin sayılarla ilk çalışmalarının temelini oluşturur. Ritmik saymalar, öğrencinin sayı kavramını kazanmasını hızlandırır. İleriye ve geriye doğru ritmik sayma çalışmaları, dört işlemin öğretiminde kolaylık sağlamaktadır.

Dört işlemde; toplama, çıkarma ve çarpma işlemini, üç ülkede içeriğe dahil ederken, bölme işlemi bu düzeyde Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere’de içeriğe dahil edilmemiştir. Bunun nedeni, işlemlerde ilk beceriler kazandırılırken, temel toplama işlemleri gereği gibi kavratılmadan çıkarmaya, temel çarpma işlemleri kavratılmadan bölmeye geçilmemektedir. Öğrencilerin bu düzeyde, toplama çıkarma ve çarpma işlemlerini iyi bir şekilde kavramaları sağlanarak, bölme işleminin temelini sağlam bir şekilde oluşturmak olabilir.

Kesirler konusu sadece Türkiye Matematik Programı içeriğinde yer alırken, bu düzeyde kesirler konusuna, Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere Matematik Programı içeriğinde yer verilmemiştir. Kesirler konusu, öğrencilerin en çok zorluk çektikleri kavramlar arasındadır. Bunun nedeni, bu kavramların karmaşık bir yapıya sahip olmasındandır. Kesirler konusunun zor olmasından ve karmaşık yapıya sahip olmasından dolayı Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere’de bu düzeyde içeriğe dahil edilmemiş olabilir.

Geometrik cisimler ve şekil, uzamsal ilişkiler; uzunlukları, ağırlıkları ve zamanı ölçme konuları, benzer şekilde İlköğretim 1. ve 2. Sınıflar Matematik Programı içeriklerine üç ülkede içeriğe dahil edildiği görülmektedir.

Uzamsal ilişkiler, geometri öğrenme alanının bir alt öğrenme alanı olarak görülebilir. Uzamsal ilişkiler konusunda konuları, yönleri ve hareketleri gözleme, akılda canlandırma ele alınmıştır. Uzamsal ilişkiler İngiltere’de “Konum ve Hareket” içeriği ile yer almıştır. “Koordinat Geometri” sadece Amerika Birleşik Devletleri Matematik Programında yer almıştır. “Koordinat Geometrisi” konusuyla, öğrencilere yatay ve dikey sayı çizgileri ve bu sayı çizgileri üzerine sayıları yerleştirmeyi öğretme amaçlanmıştır.

Ölçme öğrenme alanı içerisinde; uzunlukları, ağırlıkları, sıvıları ve hacim ölçme ve paralar konuları yer alır. Üç ülkede de ölçme öğrenme alanının konuları belirlenirken, öğrencilerin günlük hayattaki ihtiyaçlarından yola çıkılmıştır. Öğrencilerde ölçme ile ilgili kavramların geliştirilmesinin yanı sıra tahmin becerilerinin geliştirilmesine de önem verilmiştir. İlköğretim 1. ve 2. Sınıflar Matematik Programı içeriklerinde paralar konusu, Amerika Birleşik Devletleri ve Türkiye’de yer almıştır. İngiltere, paralar konusuna Anahtar Evre 2’de yer vermiştir.

Örüntüler matematiğin ayrılmaz bir parçasıdır ve eğer çocuklar saymayı, sayılarla işlem yapmayı ve cebir becerisini kazandıysa, örüntüleri tanıması kaçınılmazdır. Örüntüyü tanımak, tekrarlayan bazı şeyleri tanımlamak anlamına gelir (Hatfield, 2004, s.129). Bundan dolayı örüntüler konusu, üç ülkenin Matematik Programı içeriğine dahil edilmiştir. Fakat Amerika Birleşik Devletleri örüntüler konusuna, bu düzeyde yer vermemiştir. Amerika Birleşik Devletleri’nde örüntüler konusu, 3. sınıfta içeriğe dahil edilmeye başlanmıştır. Simetri konusu, bu düzeyde Türkiye ve İngiltere Matematik Programı içeriğinde yer alırken, eşlik konusuna sadece Türkiye’de yer verilmiştir.

Simetri konusuyla öğrencilerin, iki boyutlu şekillerde yansıma simetrisi ve somut modeller üzerinde simetriyi ve simetri eksenini fark etmeleri sağlanır. Türkiye’de simetri kavramının

temeli, eşlik konusu ile 1. sınıfta atılmış, 2. sınıftan itibaren simetri konusu belli bir gelişim gözetilerek, içeriğe dahil edilmiştir.

Türkiye’de eşlik konusunda; ayakkabı, vücudumuzdaki el, kol, ayak, göz gibi çeşitli örnekler verilmiştir. Verilen örnekler eşlikten ziyade yansıma simetrisidir. Oysa eş nesnelere şeklen birbirinin aynı olan nesnelere. Bu durum öğrencilerin kafalarının karışmasına sebep olabilir. Veri ve grafikler konusu, üç ülkede de içeriğe dahil edilen konular arasındadır. Bu düzeyde veri ve grafikler konusuyla öğrencilere; verileri toplamayı, verileri tablo ya da grafik biçiminde göstermeyi ve tablo ve grafiklerden, cevaplayabileceği problemler oluşturabilmeleri öğretilmeye çalışılmaktadır.

İlköğretim 3.,4.ve 5. Sınıflar Matematik Programları İçeriklerindeki Benzer ve Farklı Konular

Çalışma kapsamında ele alınan ülkelerde, İlköğretim 3. 4.ve5. Sınıflar Matematik Programında, içeriğe alınan konular doğal olarak benzerlik ve farklılıklar göstermektedir. Her üç ülkede, İlköğretim 3.4.ve 5. Sınıflar Matematik Programı, içeriğini oluşturan konular karşılaştırıldığında, içeriğin büyük oranda benzerlik gösterdiği görülmektedir. İlköğretim 3,4.ve 5. Sınıflar Matematik Programında içeriğe alınan konuların, ülkelere göre dağılımının

Tablo 2 ile gösterilmesi, durumun daha açık bir şekilde değerlendirilmesine yardımcı olacaktır.

Tablo 2. Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Türkiye İlköğretim 3. 4.ve 5. Sınıflar Matematik Programları İçeriklerinin Ülkelere Göre Dağılımı

İçerikler/Ülkeler	ABD	İNG	TÜR
Doğal sayılar	X	X	X
Tam sayılar		X	
Ritmik Saymalar	X	X	X
Doğal sayılarla Toplama işlemi	X	X	X
Doğal sayılarla Çıkarma işlemi	X	X	X
Doğal sayılarla Çarpma işlemi	X	X	X
Doğal sayılarla Bölme işlemi	X	X	X
Kesirler	X	X	X
Ondalık sayılar	X	X	X
Kesirlerde işlemler	X	X	X
Geometrik Cisimler	X	X	X
Geometrik Şekiller	X	X	X
Koordinat Geometrisi	X		
Açılar	X	X	X
Düzlem			X
Doğru	X	X	X
Nokta			X
Örüntüler	X	X	X
Süslemeler			X
Uzamsal ilişkiler			X
Simetri	X	X	X
Uzunlukları ölçme	X	X	X
Zamanı ölçme	X	X	X
Sıvıları ölçme	X	X	X
Tartma	X	X	X
Hacmi ölçme	X	X	X
Çevre	X	X	X
Alan	X	X	X
Dönüşümler	X		
Yüzdellikler	X	X	X

Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Türkiye İlköğretim Matematik Programlarının İçeriklerinin Karşılaştırılması

Veri ve grafikler	X	X	X
Durum ve Hareketin Özellikleri	X	X	
Oran ve Orantı	X	X	X
Hesap Makinesi Yöntemleri		X	
Olasılık	X	X	X
Paralar	X	X	X

Kaynak: http://ttkb.meb.gov.tr/dosyalar/programlar/ilkogretim/matematik1_5.rar
<http://www.education.ne.gov/math/PDFs/MathStandardsAdopted10-08-09Vertical.pdf>
http://curriculum.qcda.gov.uk/uploads/Mathematics%201999%20programme%20of%20stud_y_tcm8-12059.pdf

Tablo 2 incelendiğinde görülmektedir ki, incelenen ülkelerdeki İlköğretim 3. 4. ve 5. Sınıflar Matematik Programında içeriğe alınan konular, çok büyük bir oranda benzerlik göstermektedir. Doğal sayılar konusu, üç ülkenin matematik programında da yer alırken, tamsayılar konusunun sadece İngiltere’de yer aldığı görülmektedir. Bunun nedeni İngiltere’de Anahtar Evre 2, ilköğretim ikinci kademe 6. sınıfı da kapsamından kaynaklanmaktadır. Bu düzeyde ritmik saymalar konusunun, yine üç ülkede de yer aldığı görülmektedir. Fakat ritmik saymaların düzeyi artırılmıştır.

Günlük hayatta, gerekli matematik bilgi ve becerileri arasında doğal sayılar ve özellikleri, bu sayılar arasındaki ilişkiler, bu sayılarla yapılan işlemler, işlemlerin özellikleri ve zihinden doğru ve çabuk işlem yapma becerileri önemli bir yer tutar. Doğal sayılar konusu, matematiğin temelini oluşturduğu ve günlük hayatta çok fazla kullanıldığı için üç ülkenin programında da ayrıntılı olarak yer almıştır.

Dört işlem yani toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemi, üç ülkenin içeriğine dahil edilen konular arasındadır. Üç ülkede de hangi sınıfta kaç basamaklı sayıların öğretileceği ve kaç basamaklı sayılarla dört işlem yapılacağı açıklanmaktadır. Toplama ve çıkarma kavramları, birleştirme ve ayırma problemleri, doğrudan modellenerek veya sayma stratejileri ile çözüldüğü zaman gelişir. Öğrenciler toplama kavramını, gerçek yaşam durumlarından ortaya çıkan problemleri çözerken, daha iyi anlamaya başlarlar. Çıkarma kavramını, bilinen bir çokluğu ve iki ayrı çokluğu birleştirerek elde etmeyi gerektiren sözel problemleri çözerken daha iyi kavrarlar.

Doğal sayılarla yapılan dört temel işlem; toplama, çıkarma, çarpma ve bölmedir. İlköğretim, öğrencileri hayata ve iş alanlarına hazırlama görevi göz önüne alındığında, öğrencilerin ilköğretimin birinci kademesinde, okulda bu işlemleri kavramaları ve hem zihinden hem de yazılı olarak doğru ve çabuk işlem yapma becerisi kazanmalarının önemli olduğu anlaşılır. Bu öneminden dolayı üç ülkenin de dört işlem becerilerine önemli ölçüde yer verdiği görülmektedir.

Öğrenciler, varlıkların özellikleri, ritmik sayma ve doğal sayılar kavramı ve bazı temel işlem bilgilerini öğrendikten sonra, kesir kavramlarını öğrenmek için hazır hale gelir. Kesir sayısı kavramı, doğal sayı kavramı ve sayma gibi kazanılması kolay olmayan bir kavramdır hatta daha zordur (<http://www.belgeler.com>). Bundan dolayı Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere 1. ve 2. sınıf düzeyinde, kesirler konusunda ayrıntıya girmemiştir. Kesirler konusu, 3.,4. ve 5. sınıf düzeyinde üç ülkenin içeriğinde yerini almıştır. Bu düzeyde üç ülkede de

öğrencilere, kesir kavramının; parça, bütün ve bölüm şeklindeki üç farklı anlamı öğrencilere kazandırılmaktadır. Ayrıca kesirler konusu, ondalık sayılar, oran orantı ve ölçüler gibi birçok konuya temel oluşturduğu için üç ülkenin içeriğinde de yerini almıştır. Üç ülkenin matematik programı, kesir kavramının anlaşılmasının gerekliliğini belirtmekte ve bu kavramın öğretimi sürecinde, öğrencilerin soyut düşüncelerinin desteklenmesi amacıyla çeşitli somut modellerin kullanılmasını tavsiye etmektedir.

Ondalık kesirler konusu, üç ülkenin bu düzeyde matematik programı içeriğinde yer alan konular arasındadır. Ondalık kesirler, rasyonel sayıların bir gösterme biçimidir. Ondalık sayıların; uzunluk, alan, arazi, ve diğer ölçülerde ve günlük hayatımızın diğer alanlarında yaygın olarak kullanılması önemini artırmaktadır. Bu nedenle ondalık kesirler konusu, üç ülkenin bu düzeyde matematik programı içeriğinde yer almıştır.

Geometri, matematiğin önemli bir öğrenme alanıdır ve insanlardaki matematiksel düşüncenin önemli bir boyutunu oluşturur. İnsan yaşamında geometri, çeşitli alanlarda tüm özellikleriyle önemli bir yer tutar (Matematik Terimleri Sözlüğü). Geometri öğrenme alanı İngiltere’de “Şekil, Uzay ve Ölçüleri Kullanma ve Uygulama” başlığı ile yer almıştır. Geometrik cisimler ve şekiller, bunların özellikleri ve birbirleriyle ilişkileri, geometrinin konusudur. Üç ülkede bu düzeyde, öğrencilerin geometrik cisimleri ve şekillerin özelliklerini; tanıma, adlandırma, oluşturma, çizme, karşılaştırma ve belli özelliklere göre gruplandırmaları amaçlanmıştır.

Örüntü konusu, gerek sayılar konusu gerek geometri konusu içerisinde incelenebilen bir konudur. Çünkü örüntü bir sayı dizisi veya bir şekil dizisi olarak görülebilir. Gerek sayılar gerekse şekiller arasındaki ilişkiyi inceleme, matematik öğretiminde öne çıkan akıl yürütme becerisinin gelişmesinde, önemli bir rol oynar. Ayrıca örüntülerin farklı biçimlerde temsil edilmesi ve özellikle sembolik olarak ifade edilmesi, cebirin temel kavramlarının oluşmasına önemli katkılar sağlayacaktır. Bu nedenle örüntüler konusu, üç ülkenin matematik programı içeriğinde yer almıştır. Süslemeler konusuna, sadece Türkiye Matematik Programı içeriğinde yer verilmiştir. Süsleme, geometriye has bir konudur.

Süslemeler; matematiksel kavram özellik ve ilişkileri tanıma, değerlendirme ve yaratıcı düşünmenin gelişmesindeki rollerinin yanında, estetik duyguların gelişmesinde ve matematiğe karşı olumlu tutum kazandırmasından dolayı Türkiye İlköğretim Matematik Programında yer verilmiştir (MEB, 2009).

Ölçmenin yaşantımızda sıkça kullanılması, bu konunun öğrencilere öğretilecek konular arasında ilk sırada olmasını zorunlu kılmaktadır. Bundan dolayıdır ki ölçme konusu, ilköğretimin her düzeyinde yer alan bir konudur. Bu nedenle ölçüler konusu, üç ülkenin içeriğinde yer alan konular arasındadır. Üç ülkenin programında da öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları ölçü birimlerini tanımaları düşünülerek, matematik programlarında, standart olmayan ölçü birimlerinin yanında standart ölçü birimlerine de yer verilmiştir. Yine aynı şekilde üç ülkenin matematik programında, nesnelere uzunlukları, çevreleri, alan ve hacimleri standart ve standart olmayan birimlerle ölçmeleri sağlanmış, daha sonra doğrudan ölçtürülerek gerçek ölçülerini belirlemenin yolları üzerinde durulmuş ve öğrencilerin genel anlamda ölçme hakkında temel kavramları öğrenmeleri ve tahmin becerilerini geliştirmeleri hedeflenmiştir. Açılar ölçme de yine üç ülkenin içeriğinde yer alan konular arasındadır. Bu düzeyde, açılarının temel özelliklerinden ve açıları ölçmeden bahsedilmiştir.

Olasılık, matematiğin pek çok konusu ile ilgilidir. Özellikle, olasılıkla ilgili pek çok düşünce; veri toplama, veriyi açıklama ve yorumlama becerilerine katkıda bulunur. Üç ülkenin matematik programında ilk olarak öğrencilere, matematiksel tanım ve kuralları vermek yerine, günlük dile dayalı olasılıkla ilgili temel olguları, sezgiye dayalı olarak geliştirmek amaçlanmıştır. Nokta, doğru ve düzlem, tanımsız kavramlar oldukları için anlaşılması zordur. Bu kavramlar aynı zamanda geometrinin temelini oluşturduğu ve öğrencilerin günlük hayatta sıkça karşılaştıkları kavramlardır (<http://ilkogretimonline.org.tr>). Nokta ve düzlem sadece Türkiye Matematik Programı içeriğinde yer alırken, doğruların birbirlerine göre durumları, üç ülkenin matematik programı içeriğinde yer almıştır. Nokta, doğru ve düzlem konularının, anlaşılmasının zorluğundan ve soyut konular olduğundan dolayı ilköğretim ikinci kademe içeriğinde verilmeye başlanması daha uygun olabilir.

Uzamsal ilişkiler, Türkiye ve Amerika Birleşik Devletleri Matematik Programı içeriğinde yer alırken, İngiltere uzamsal ilişkilere, "Durum ve Hareketin Özellikleri" başlığı ile programında yer vermiştir. Uzamsal ilişkiler konusuyla öğrencilerin, kendi duruşunu ve yönünü, diğer öğrencilerle veya eşyalarla karşılaştırırken kullandığı; sağda, solda, önde, arkada, uzakta, yakında, yukarıda, aşağıda gibi ifadelerle, yön ve hareket kavramlarının öğretilmesi amaçlanmıştır.

Hesap makinesi yöntemleri, sadece İngiltere Matematik Programı içeriğinde yer almıştır. Bu düzeyde öğrencilere hesap makinesi kullanmanın, nerede gerekli nerede gereksiz olduğunu öğretmek amaçlanmıştır. Paralar konusu, üç ülkenin içeriğinde yer alan konular arasındadır. Paralar konusuyla her ülke öğrencilerine, kendi paralarını tanıtmayı ve paralar ile ilgili problemleri çözme becerilerini kazandırmayı amaçlamıştır.

Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere'de dönüşüm geometrisinin temel kavramları olan; öteleme, yansıma, simetri ve döndürmeye yer vermiş olmasına karşın, Türkiye Matematik Programı içeriğinde, dönüşüm geometrisine ilişkin sadece simetri konusuna değinilmektedir. Dönüşüm geometrisi konusu, sadece bu düzeyde Amerika Birleşik Devletleri Matematik Programı içeriğinde yer alırken, İngiltere'de, dönüşümler konusunun kavramları, "Şekiller ve Özellikleri" konusu içinde yer verilmiştir. Bu şekilde Anahtar Evre 3'te verilecek olan dönüşüm geometrisine giriş yapılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere'de problemleri çözebilmek için uzamsal ve görsel akıl yürütmeyi ve geometrik modellemeyi kullanabilmekten söz edilmektedir. Koordinat geometrisi sadece Amerika Birleşik Devletleri Matematik Programı içeriğinde yer almıştır. Koordinat geometrisi konusuyla öğrencilerin, konumları belirlemek için koordinat sistemleri yapma ve kullanmaları ve koordinat sisteminin yatay ve dikey doğruları arasındaki iki noktanın, birbirine uzaklığını bulmaları amaçlanmıştır.

Çalışmada incelenen üç ülkenin matematik programlarının içeriklerine, kapsadıkları konuların ötesinde teknik açıdan bakıldığında, dikkati çeken noktalar ise şöyledir; öncelikle üç ülkede de öğrencilerin ilgilerinden çok, konuların gerektirdiği bir biçimde içerik düzenlenmesi göze çarpmaktadır. Önce genel bilgiler verilir, içeriğe genel bir bakıştan sonra daha özel ve detaylı bilgilerin sunulduğu tespit edilmiştir. Bu şekliyle, matematik programı içeriklerinin oluşturulmasında bütünden parçaya anlayışının hakim olduğu söylenebilir. Bu noktadan hareketle matematik programı içeriklerinin oluşturulmasında ve yapılandırılmasında "doğrusal programlama yaklaşımının" benimsendiği söylenebilir. Doğrusal programlama yaklaşımı, birbiri ile ardışık, sıralı önkoşul ve ilişki içinde olan konuların düzenlenmesinde kullanılır (Demirel, 2000).

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Çalışma kapsamında ele alınan her üç ülkenin matematik programlarının içeriklerinin oluşturulmasında sarmal içerik düzenleme yaklaşımı kullanılmıştır. Bu içerik düzenleme yaklaşımına göre programın içeriğine dâhil edilen konular sınıf düzeylerine uygun biçimde öğrenme alanı denilen çatılar altında toplanmıştır. Sözü edilen bu öğrenme alanlarına ilişkin konular her sınıf düzeyinde ele alınıp her alınıştta genişleterek ve derinleştirilerek uygulama konulmaktadır. Grove, James. Hershberger and Stacey (2008) öğrenme alanlarının ve sarmal içerik düzenleme yaklaşımının öğrenci başarısı üzerindeki olumlu katkılarını belirtmişlerdir

Matematik programlarında içeriklere bakıldığında, doğal sayılar, dört işlem, kesirler ve ondalık sayılar incelenen ülkelerin matematik programı içeriklerinde yer aldığı tespit edilmiştir. Yine aynı şekilde, geometrik şekiller ve cisimler, açılar, örüntüler, uzunluğu, zamanı, ağırlığı ve hacmi ölçme, tablo ve grafikler ve olasılık konularının da benzer olarak çalışma kapsamındaki bütün ülkelerin matematik programı içeriklerinde yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Matematik programı içeriği, Amerika Birleşik Devletleri ve Türkiye’de dört (sayılar, geometri, ölçme, veri) öğrenme alanı üzerine, İngiltere’de ise üç (sayılar, geometri ve ölçme, veri) öğrenme alanı üzerine yapılandırılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri’nde ölçme öğrenme alanı, geometri öğrenme alanı ile birlikte verilmiş, diğer ülkelerden farklı olarak cebir öğrenme alanı içeriğe dahil edilmiştir. İngiltere Matematik Programının öğrenme alanları, Türkiye ile benzeşmektedir. İngiltere farklı olarak ölçme öğrenme alanını, geometri öğrenme alanı ile birlikte vermiştir. Cebir öğrenme alanının, Türkiye ve İngiltere’de yer almamasına karşılık cebir öğrenme konuları, Türkiye ve İngiltere’de yer almıştır. Carolyn (1992) cebir konularının matematik programlarına alınmasının önemini altını çizmiştir

Türkiye’deki İlköğretim Matematik Programı içeriği ile Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere İlköğretim Matematik Programı içeriğini oluşturan konu başlıkları arasında, yakın bir ilişki tespit edilmiştir. Türkiye İlköğretim Matematik Programında, içeriklerin belirlenmesinde öğrencilerin, konulara ilişkin anlayış ve bilgi edinmeleri temel alınmıştır. Aynı zamanda üniteler belirlenirken; öğrencilerin gelişim özellikleri, öğrenme ilkeleri (yakından uzağa, kolaydan-zora, basitten-karmaşığa, somuttan-soyuta) ön şart ve birbiriyle ilişkili, birimler arasındaki anlam ve bütünlük gibi hususlar göz önünde bulundurulmuştur. Bu durum Willis (2010) ve Douglas & Sarama (2014)nın ortaya koyduğu önermelerle uyum göstermektedir. Bunların yanı sıra üniteler öğrencilerin ilgi ve gereksinimlerini karşılayacakları, yeteneklerini geliştirebilecekleri şekilde kapsamlı olarak belirlenmiştir

Program geliştirme çalışmalarında göz önüne alınması gereken hususlardan biri de hangi alanda program geliştirilecekse o alanın tüm eğitim kademelerine ilişkin eş zamanlı çalışmalar yapılmasıdır. Aynı disiplinle ilgili programların farklı zamanlarda geliştirilmesi ve uygulama sonuçları sonucunda eksiklerin giderilmesi şeklinde hayata geçen yamalı yaklaşım yerine ilgili alanın programlarının tüm kademeler için eş zamanlı yapılmasını öngören bütünleştirilmiş modelin hayata geçirilmesi Türkiye’deki matematik programları açısından gerekli olduğu düşünülmektedir.

Bu yaklaşım programların dikey ilişkilerinin kurulması açısından önem arz etmektedir. Özellikle sarmal içerik düzenlenmesinin temel alındığı programdaki öğrenme alanlarının devam eden eğitim kademeleri ile uyum içinde olması gerekmektedir.

Çalışma sonuçlarından yola çıkıldığında bazı önerilerin oluşturulabileceği görülmektedir. Bunlar

- Matematik programlarına ilişkin dikey bağlantılar düşünüldüğünde bu çalışmanın ötesinde orta öğretim ve yüksek öğretim programlarının da analiz edilip ilk öğretim programıyla ilişkilerinin ortaya konduğu çalışmalara da ihtiyaç duyulmaktadır
- İlk öğretim matematik programlarının içerik ögesinin yanı sıra kazanımları öğretim süreçleri ve ölçme değerlendirme yaklaşımlarının konu edinildiği çalışmalara da yer verilmedi
- Türkiye'deki ilk öğretim matematik programının içeriği oluşturulurken diğer disiplinlerle daha fazla ilişkilendirilmeye gidilmesi programlar arası yatay yaklaşımı güçlendirecektir

Kaynakça

Balcı, G. (2008). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Sözel Matematik Problemlerini Çözme Düzeylerine Göre Bilişsel Farkındalık Becerilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Baykul, Y.(2005). İlköğretimde Matematik Öğretimi (1 - 5. Sınıflar), Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Carolyn, K (1992) The learning and teaching of school algebra. andbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics (p. 390-419). Macmillan Publishing Co, Inc.

Çankaya, Ş. (2007). Türk ve İngiliz eğitim sistemlerinde öğretmen yetiştirme sistemlerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Demirel, Ö. (2000). Karşılaştırmalı Eğitim. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Douglas,H,Clements & Sarama ,J (2014) Learning and teaching early math 2nd edition Routledge New York

Nathaniel P. Grove, James W. Hershberger and Stacey Lowery Bretz (2008) Impact of a spiral organic curriculum on student attrition and learning DOI: 10.1039/B806232N Chem. Educ. Res. Pract. P 157-162

Gün, E. S. (2007). Türkiye ve İngiltere İlköğretim 4 ve 5. Sınıflar Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programlarının Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara

Hatfield, M.M., Edwards, N.T., Bitter, G.G. ve Morrow, J. (2008). Mathematics methods for elementary and middle school teachers, New Jersey : John Wiley and Sons

Hacısalihlioğlu, H. H., Mirasyedioğlu, Ş. ve Akpınar, A. (2004). Matematik Öğretimi, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.

Karasar, N. (2009). Bilimsel Araştırma Teknikleri, Ankara: Nobel yayın dağıtım.

Özdaş, A. (1996). Ülkemizdeki Genel Eğitim Sorunları İçerisinde Matematik Eğitimi ve Sorunları. Anadolu Üniversitesi Eğitim Dergisi, Cilt: 6 (2): 55-69

Özsoy, G. (2005). Problem Çözme Becerisi ile Matematik Başarısı Arasındaki İlişki. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 25, Sayı 3(2005), 179-190.

Posluoğlu, Z. Y. (2002). İlköğretim Matematik Dersinde Problem Çözme Becerisinin Kazandırılmasında İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Etkililiği, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Saraçoğlu, A.S. (1992). Türk ve Japon Öğretmen Yetiştirme Sistemlerinin Karşılaştırılması. İzmir: Ege Basımevi.

Türkoğlu, A. (1998). Karşılaştırmalı Eğitim "Dünya Ülkelerinden Örneklerle". Adana: Baki Kitabevi.

Willis, J (2010) Learning to love math ; Teaching strategies that change student attitudes and get results ASCD

Willoughby, S. (1990). Mathematics education for a changing world. ERİC (ED327378)

Ültanır, G. (2000). Karşılaştırmalı Eğitim Bilimi Kuram ve Teknikler. Ankara: Eylül Yayıncılık.

İnternet Kaynakları

Amerika Birleşik Devletleri Nebraska Eyaleti Matematik Programı
<http://www.education.ne.gov/math/PDFs/MathStandardsAdopted10-08-09Vertical.pdf>

İngiltere Matematik Programı
Web:http://curriculum.qcda.gov.uk/uploads/Mathematics%201999%20programme%20of%20study_tcm8-12059.pdf

NCTM (2000), Principles and Standarts for School Mathematics. Web:
<http://www.imo.hacettepe.edu.tr/dosyalar/Okul-Matematigi-Prensip-veStandartlari.pdf>

Türkiye Matematik Programı

<http://ttkb.meb.gov.tr/dosyalar/programlar>