Eğitim Bilimleri Dergisi / Journal of Educational Sciences • Yıl / Year: Haziran / June 2015 • Cilt-Sayı / Volume-Issue: 42
ss/pp. 49-69 • ISSN: 1300-8889 DOI: 10.15285/ebd.67242

Ortaokul matematik ders kitaplarında matematik tarihinin yeri: ekolojik bir analiz*

Abdulkadir ERDOĞAN**

Emine EŞMEN***

Selim FINDIK****

Özet

Matematik eğitiminde matematik tarihinin kullanımı son yıllarda önem kazanan bir konudur. Birçok ülkenin ders kitaplarında matematik tarihi öğelerine rastlanmaktadır. Bu sayede öğrencilerin dersteki motivasyonlarını arttırmak, gerçek yaşam durumlarında matematiğin nasıl kullanıldığını göstermek ve öğrencilere matematiğin tarihsel gelişimini inceleme imkânı sunmak amaçlanmaktadır. Bu çalışmanın amacı ortaokul matematik ders kitaplarında matematik tarihine ne derece ve ne şekilde yer verildiğini incelemektir. Çalışma içerik analizi yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmada bir yandan matematik tarihi ile ilgili öğeler belirlenerek sınıflandırılmış, diğer yandan özel bir içerik analizi yaklaşımı olan ekolojik analiz modeliyle söz konusu öğelerin içerikleri analiz edilmiştir. Ekolojik analiz modeli, bir sistemi oluşturan öğelerin kendi arasındaki hiyerarşiyi ve uyumu konu alan bir analiz modeli olup bu çalışmada matematik tarihi öğelerinin kitapların iç uyumu ile tutarlılığını araştırmak için kullanılmıştır. Çalışmada 2013-2014 eğitim-öğretim yılında okutulmak üzere Talim ve Terbiye Kurulu tarafından onaylanan ortaokul matematik ders kitaplarının tamamı incelenmiştir. Çalışmanın sonunda kitaplarda yer alan matematik tarihi öğelerinin sayıca yetersiz olduğu belirlenmiştir. Nitel analizler sonucunda ise ders kitaplarındaki matematik tarihi öğelerinin büyük kısmının öğrencileri konuya motive etme amacı taşıdığı, buna karşılık anlamlandırma ve analiz etme amacı güden öğelerin çok daha az olduğu ve bazı öğelerin ekolojik açıdan sorunlu olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Matematik tarihi, ders kitapları, ortaokul, ekolojik analiz

* Bu çalışmanın ilk hali, Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi'nce düzenlenen 11. Matematik Sempozyumu'nda (19-21 Eylül 2012) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

** Yrd. Doç. Dr., Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği, akadir.erdogan@gmail.com

*** Uzm., MEB. Kepenek Ortaokulu, emine.esmen@gmail.com

**** Uzm., MEB. Gebze Anadolu Lisesi, selimfindik@hotmail.com

History of mathematics in secondary school textbooks: an ecological analysis

Abstract

The use of history of mathematics for teaching mathematics has gained importance in recent years. Historical items have been introduced in mathematics textbooks in many countries. The aim of this introduction is to increase students' motivation in mathematics courses, to show them how mathematics are used in daily life situations and to provide them opportunities to study the emergence and the development of mathematics. The purpose of this study was to analyse in what measure and how history of mathematics was used in Turkish secondary school mathematics textbooks. The study was conducted with content analysis method. The historical items were first identified and classified, and their contents were analysed using ecological analysis model, which is a specific content analysis approach. This model, which claims that an ecologically viable system should be hierarchical and coherent with regard to its components, was used in the present study to analyse the coherent of the historical items with the content of the textbooks. All the middle school textbooks approved by Ministry of Education to be used for 2013-2014 academic year were analysed in the study. At the end of the study, it was observed that the number of historical items used in the textbooks was low. The qualitative data analysis showed that most of identified items aim to motivate student for learning mathematics and only a few items aim to provide a deeper understanding or analytical thinking. Moreover, the ecological analysis showed that some items were problematic from ecological point of view.

Keywords: History of mathematics, textbooks, secondary school, ecological analysis

Giriş

Matematik eğitiminde matematik tarihinin kullanımı gittikçe önem kazanan bir konudur. Matematik eğitiminde karşılaşılan zorlukları aşmak ve matematik eğitimini zenginleştirmek için matematik tarihinden yararlanılabilir (Bidwell, 1993; Fauvel & Van Maanen, 2000; Jankvist, 2009; Lit, Siu & Wong, 2001; Siu & Tzanakis, 2004; Thomaidis & Tzanakis, 2009). Matematik tarihi, geçmişte yaşamış insanların matematiğe nerelerde ve nasıl ihtiyaç duyduklarının öğrenilmesini sağlayarak öğrencilerin matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerine katkıda bulunabilir (Baki, 2008; Wilson & Chauvot, 2000). Matematik tarihi, matematiğin sürekli kendini yenileyen ve gelişen bir bilim olduğunun fark edilmesini ve matematiğin yalıtılmış bir disiplin olmadığı görüşünün desteklenmesini de sağlayabilir (Baki, 2008; Carter, 2006; Özdemir & Göktepe, 2012).

Matematik tarihine yer veren eğitim uygulamalarının birçoğunun ortak noktası matematik tarihi sayesinde öğrencilerin derse daha iyi motive olduğu ve işlenen konulara karşı olumlu tutum geliştirdikleri yönündedir (Albayrak, 2011; Göker, 1997; Jankvist, 2009; Thomaidis & Tzanakis, 2009; Tözlüyurt, 2008; Yenilmez, 2011). Bu olumlu sonuçlara rağmen, matematik derslerinde

matematik tarihine nasıl ve ne kadar yer verilmesi gerektiği sorusunun cevabı henüz netlik kazanmamıştır. Bazı araştırmacılar matematik tarihinin, matematiğin bir alt dalı olarak başlı başına öğretilmesi gerektiği görüşünü savunmaktadır (Fauvel & Van Maanen, 2000; Jankvist, 2009). Bu görüşe göre matematik tarihi matematik öğretiminin ayrık bir parçası değil, doğal ve bütünleşmiş bir parçası olmalıdır (Siu & Tzanakis, 2004). Bu görüşü savunan araştırmacılara göre, nasıl ki sanat öğretilirken o sanatın tarihi ayrı düşünülemezse, matematik öğretilirken de matematik tarihi ayrı düşünülmemelidir (Fauvel & Van Maanen, 2000). Bu entegrasyonun nasıl olabileceği konusunda Jankvist (2009), matematik tarihinin matematik derslerinde kullanımını amaç veya araç odaklı kullanım olmak üzere ikiye ayırmaktadır. Bu ayrıma göre matematik tarihinin insan kaynaklı olarak değişen ve gelişen bir alan olduğunun vurgulanması ve öğrenmeye değer bir konu olarak ele alınması onun amaç olarak kullanılması; akademik anlamda matematik eğitimine yardımcı olması (motive edici boyutu, matematiği insanileştirmesi vb.) için kullanımı ise araç olarak kullanılması anlamına gelmektedir. Baki ve Bütüner (2010), 8.sınıf matematik dersleri için bir takım matematik tarihi etkinlikleri hazırlamış ve uygulamışlardır. Etkinlikler öncesinde öğrencilerin matematiği formül ve kurallardan ibaret, sabit ve değişmez yapıya sahip bir ders olarak gördükleri; etkinlikler sonrasında ise matematikte sonuca erişmek için farklı yolların kullanılabileceğini, matematiğin değişip gelişen bir bilim olduğunu ve sadece formüllerden ibaret olmadığını ifade ettikleri belirtilmiştir. Yazarlar bu bulgulardan hareketle, matematik tarihinin hem amaç hem de araç olarak kullanılabileceğini vurgulamıştır.

Ders kitapları matematik tarihi öğelerine yer verilen kaynaklardandır. Ünsal ve Güneş (2003) ders kitaplarını bilgi kaynağı, öğrenciyi dersin hedefleri doğrultusunda yönlendiren ve eğiten, tamamlayıcı öğretim materyalleri olarak tanımlamıştır. Öğrencilerin derslerinde ve ders dışındaki çalışmalarında kullandıkları temel kaynaklardan biri olması, ders kitaplarının eğitimdeki önemini arttırmaktadır. Öyle ki; Altun, Arslan ve Yazgan (2004) ders kitaplarının öğretmenin olmadığı durumlarda onun görevini üstlendiğini belirtmiş ve ders kitaplarını öğretmen ile öğrenci arasındaki bir köprü olarak nitelendirmiştir. Öğrenci, ders kitabından ders öncesinde, ders sırasında veya ders sonrasında yaralanabilmekte ve öğretmenin hedeflediği bilgi ve becerileri ders kitabı sayesinde daha iyi anlama fırsatı yakalayabilmektedir.

Matematik tarihine matematik eğitiminde nasıl yer verilebileceği tartışmaları devam ederken öğrenci ile öğretmen arasında köprü olma gibi önemli bir görevi üstlenen ders kitaplarında matematik tarihine nasıl yer verildiğinin incelenmesi önemli bir araştırma konusudur. Zira eğitim sisteminin kendi iç dinamiklerinden kaynaklanan pek çok kısıtlamalara tabi olan (örneğin, öğrencilerin gelişim seviyesine uygunluk, kullanılacak dil ve görsellerin genel pedagojik yaklaşımlarla uyumluluğu, konular arası bütünlük ve tutarlılık vb. (Chevallard, 1985) ders kitaplarında matematik tarihi ile ilgili öğelere yer verilmesi yeni sorunları da beraberinde getirmektedir. Yapılan çalışmalar bu sorunları belirli oranda ortaya koymaktadır. Thomaidis ve Tzanakis (2009), 7-9. sınıf Yunan ders kitaplarını inceledikleri çalışmalarında kitaplardaki matematik tarihini "matematiksel ve tarihsel açıdan doğru olmak" ve "öğretilecek konuların amaçlarına hizmet etmek" bağlamlarında değerlendirmiş ve ciddi hatalar, eksiklikler ve ihmaller tespit etmiştir. Smestad (2000), Norveç'teki matematik ders kitaplarında matematik tarihinin

kullanımını, miktar, yer ve içerik hataları gibi açılardan incelemiştir. Smestad bu çalışmasında ders kitaplarında matematik tarihi ile ilgili önemli öğelere yer verildiğini fakat bu öğelerin matematik derslerine gerçek bir katkı sağlayabilecek şekilde ele alınmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ders kitaplarıyla ilgili ülkemizde yapılan çalışmalardan biri Baki ve Bütüner'in (2013) çalışmasıdır. Bu çalışmada, Trabzon'da okutulan 6, 7 ve 8. sınıf matematik ders kitaplarında matematik tarihine ne şekilde yer verildiği, Jankvist'in (2009) matematik tarihinin sınıf ortamında kullanımına yönelik belirlediği sınıflama (aydınlatma, modül ve tarih tabanlı yaklaşım) çerçevesinde incelenmiştir. Aydınlatma yaklaşımında tarihsel öğeler mevcut müfredatın içerisine dahil edilmekte; modül yaklaşımında dersler önceden hazırlanmış matematik tarihi temelli yazılı veya görsel materyaller kullanılarak işlenmekte; tarih tabanlı yaklaşımda ise ders içerikleri matematik tarihindeki gelişmelerin kronolojik sırası temel alınarak oluşturulmaktadır (Jankvist, 2009). Çalışmanın sonunda, Baki ve Bütüner (2013) ders kitaplarında tarihsel öğelere daha çok aydınlatma yaklaşımına dayalı olarak yer verildiğini tespit etmişlerdir.

Ülkemizde 2005 yılında yapılandırmacı yaklaşımın prensiplerine göre hazırlanan (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2005) ve 2009 yılında revize edilen (MEB, 2009) öğretim programlarıyla birlikte tarihsel ve kültürel öğeler de matematik dersi öğretim programlarında yer almaya başlamıştır. 2009 ilköğretim matematik programında matematik eğitiminin genel amaçlarından biri şu şekildedir: "*[Öğrenci] Matematiğin tarihi gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini, diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabilecektir*" (MEB, 2009, s. 9). 2013 yılında revize edilen ortaokul matematik öğretim programında da matematik tarihinin matematik derslerinde kullanımının önemi vurgulanmıştır. Programda, matematik tarihinin ilginç ve önemli kişiler ve anekdotlar içerdiği, bu kişilerin hayatları, eserleri ve matematiğe katkıları hakkındaki bilgi paylaşımının matematik derslerini öğrenciler için daha anlamlı kılacağı belirtilmiştir (MEB 2013, s. VIII). Programda öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerine ve matematiği daha iyi anlamalarına olanak sağlanması için yeri geldikçe öğrencilerle matematik tarihi ile ilgili ayrıntıların paylaşılması önerilmiştir. Örneğin, Pisagor teoremini öğrenen öğrencilerle Pisagor'un hayatından ayrıntıların paylaşılmasının öğrencilerde öğrenme isteğini arttıracağı belirtilmiştir. Programda ayrıca Atatürk gibi ulusal matematik tarihimizin önemli isimlerine yer verilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Ders programlarının altını çizdiği bu öneme rağmen, ülkemizde matematik tarihinin entegre edildiği öğretim uygulamalarına rastlanmakla birlikte (Baki & Bütüner, 2010; Bütüner, 2008; Karakuş, 2009; Özdemir & Göktepe, 2012; Tözlüyurt, 2008), matematik tarihine ne kadar ve ne şekilde yer verildiğinin yeterince araştırılmadığı görülmektedir. Bu çalışmanın amacı özel bir içerik analizi yaklaşımı olan ekolojik analiz modeliyle matematik tarihinin ders kitaplarındaki yerini incelemektir. Çalışmada bu analiz modeli sayesinde ders kitaplarındaki matematik tarihi öğelerinin amaç ve işlevlerinin ne olduğu sorularının yanı sıra bu öğelerin ders kitaplarının diğer öğeleriyle ne derece uyumlu olduğu gibi ekolojik sorulara da cevap aranmaktadır. Bu yönüyle Baki ve Bütüner'in (2013) çalışmasında belirlenen sınıflamanın ötesinde ders kitaplardaki matematik tarihi öğelerinin niteliğini daha iyi değerlendirmeyi sağlayacak başka bulgulara da ulaşmak amaçlanmıştır. Diğer yandan, Baki ve Bütüner (2013) yalnızca MEB yayınları ders kitaplarını

incelemiştir. Bu çalışmada ise Talim ve Terbiye Kurulu tarafından onaylı güncel tüm ortaokul ders kitaplarının incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın bu yönüyle daha kapsamlı bulgular elde etmeyi sağlayacağı düşünülmektedir.

Ekolojik analiz modeli

Türk Dil Kurumu güncel Türkçe sözlüğe bakıldığında (www.tdk.gov.tr) ekoloji kelimesi *"Canlıların hem kendi aralarında hem de çevreleriyle olan ilişkilerini tek tek veya birlikte inceleyen bilim dalı"*, ekosistem kelimesi ise *"Belirli bir alanda bulunan canlılar ile bunları saran çevrenin karşılıklı ilişkileri ile meydana gelen ve süreklilik gösteren ekolojik sistem"* olarak tanımlanmaktadır. Ekolojik analiz modelinde de, canlıların yaşam ilişkileri metaforik bir model olarak ele alınmakta ve eğitim sistemi bir ekosistem olarak düşünülerek öğretilecek bilgiler arasındaki ekolojik ilişkilere odaklanılmaktadır (Chevallard, 2002; Chevallard vd., 1994; Rajoson, 1988). Bu modele göre canlıların kendi aralarında yaşam ilişkileri olduğu gibi bilgiler arasında da yaşam ilişkileri kurmak mümkündür. Bilgiler de, canlılarda olduğu gibi, ekolojik düzenin bir parçasıdır. Her bilgi ekosistemde var olabilmek için başka bilgilerden beslenmeli, başka bilgiler üzerine inşa edilmelidir. Benzer şekilde her bilgi başka bir bilgiyi besleyerek yeni bilgilerin oluşmasına katkı sağlamalıdır (Chevallard, 2002; Rajoson, 1988). Daha net bir ifadeyle bir matematik bilgisinin (herhangi bir konu, kavram veya yöntem) ders programlarına uyum içinde girerek öğretmen tarafından etkin bir biçimde gerekliliği sorgulanmadan öğretilmesi için oluşturulan ekosistemin bir parçası olması, besleme ve beslenme fonksiyonlarının açık ve anlaşılır olması gerekmektedir. Ekolojik analiz modeli bu besleme-beslenme prensibinin daha iyi anlaşılması için habitat ve niş kavramlarını da metaforik olarak kullanmaktadır bir sonraki cümlede aynı kişiden alınmış bu nedenle iki kez kaynak vermeye gerek yok gibi gözükmekteBir bilginin habitatı o bilginin bulunduğu, yani yaşamını sürdürdüğü fiziksel yerdir. Bir bilginin nişi ise habitatı içerisinde yapmak zorunda olduğu görev ve sorumluluğu, yani fonksiyonudur (Rajoson, 1988). Ekolojik analiz modeli ortaya atıldığı yıllardan bugüne kadar ders kitaplarının içerik analizi başta olmak üzere farklı şekillerde kullanılmıştır. Örneğin, Bosch, Fonseca ve Gascon (2004) bu tarz bir analizle liselerdeki matematik derslerinin ne kadar dar bir bağlamda kaldığını ve bu durumun üniversiteye başlayan pek çok öğrenci için önemli bir güçlük oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Erdoğan (2014) benzer bir analizle matematik öğretimi programlarının genel hedefleriyle konu bazlı kazanımlarının ve bu kazanımlarla da ders kitaplarının içeriğinin ne derece uyumsuz olabileceğini göstermiştir.

Ders kitapları hazırlanırken bilgilerin hiyerarşisine uyulması gerekliliği eğitim alanında, özellikle de matematik eğitimi alanında, en iyi bilinen prensiplerden birisidir. Ekolojik analiz modeli çerçevesinde yapılan yukarıdaki çalışmalar, bu prensibin ne derece önemli olduğunu göstermektedir. Bu çalışmalar, ders kitaplarının içeriğinin bir ekosistem gibi düşünülmesi gerektiğini göstermekte ve ders kitaplarının iç uyumunun araştırılmasının önemini ortaya koymaktadır. Bu çalışmada, ekolojik analiz modeli çerçevesinde matematik tarihi öğelerinin önce habitatları, sonra nişlerinin belirlenmesi ve son olarak da mevcut ekosistem ile ne derece uyumlu olduklarının tartışılması amaçlanmıştır.

Yöntem

Ders kitaplarının içeriğinin incelenmesi söz konusu olduğundan çalışmada içerik analizi yöntemine başvurulmuştur. Bu yöntem sözel, yazılı ve diğer materyallerin nesnel bir yaklaşımla sistematik bir şekilde incelenmesine olanak tanımaktadır (Tavşancıl ve Aslan, 2001). İçerik analizinde, belirlenen kavramlar ve temalar çerçevesinde benzer niteliğe sahip olan veriler bir araya getirilerek okuyucunun anlayabileceği bir biçimde yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Örneklem

Ortaokul ders kitaplarında matematik tarihine ne derece ve ne şekilde yer verildiğini belirlemek amacıyla 2013-2014 eğitim-öğretim yılında okutulmak üzere Talim ve Terbiye Kurulu tarafından onaylanan ortaokul ders kitaplarının tamamı incelenmiştir. İncelenen kitapların sınıf seviyelerine ve yayınevlerine göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir. Bu kitaplardan 5. sınıf ders kitapları 2013, diğerleri 2009 öğretim programına göre hazırlanmıştır.

Tablo 1
Çalışmada İncelenen Ders Kitapları

Sınıf	Kitap Sayısı	Yayın Evi / Evleri
5. sınıf	2	MEB ve Özgün Yayınları
6. sınıf	2	MEB ve Dörtel Yayınları
7. sınıf	2	MEB ve Aydın Yayınları
8. sınıf	1	Can Matematik Yayınları

Analiz modeli

Bu çalışmada yukarıda açıklanan ekolojik analiz modeli çerçevesinde bir içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Ekolojik analiz modelinde nesnelerin habitat ve nişlerinin tespit edilmesi ve diğer nesnelerle uyumunun değerlendirilmesi amaçlandığından, bu modelde nesnelerin sayısı veya oranlarından çok nitelikleri hakkında bilgiler sunulmaktadır. Bununla birlikte çalışmada, tespit edilen matematik tarihi öğelerinin yayın evlerine, sınıf seviyelerine, öğrenme alanlarına vb. dağılımları da incelenerek nicel bazı bulgulara da ulaşmak amaçlanmıştır.

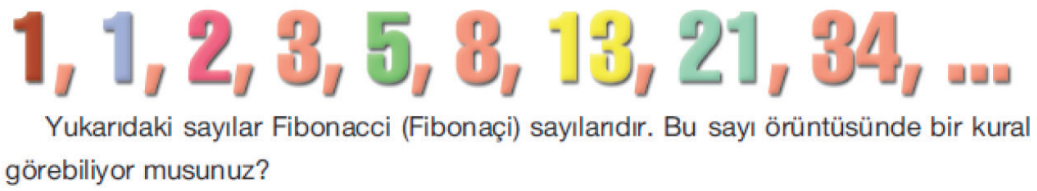
Çalışmada ekolojik analizlerden önce hangi öğenin matematik tarihi öğesi olup olmadığına karar vermek için bir sınırlama yapma ihtiyacı hissedilmiştir. Literatürde matematik tarihi öğesinin ne olduğu konusunda bir bilgiye rastlanmamıştır. Kelimelerin kökeninden ve matematik

tarihi kitaplarının içeriklerinden hareketle matematik tarihi; matematiğin kökeni ve gelişimini, matematikçilerin çalışmalarını, matematiksel kavram ve yöntemlerin kendi aralarındaki etkileşimlerini konu alan bir bilim dalı olarak tanımlanmıştır. Çalışmada matematik tarihi öğesi (tarihsel öğe) kavramı ise matematik tarihinin uğraş alanları ile ilgili açıkça bilgiler taşıyan nesneler anlamında kullanılmıştır. Bu bağlamda Şekil 1'deki türden öğeler matematik tarihi öğesi olarak alınmamıştır. Şekil 1 incelendiğinde III. Selim döneminde yaptırılan Dolmabahçe Sarayı'nın simetrik bir mimariye sahip olduğuna ilişkin açıklamalara yer verildiği görülmektedir. Bu açıklamalar matematik tarihinden çok mimarlık tarihi ile ilişkilidir ve öğe yukarıda tanımlanan matematik tarihi kavramı bağlamında bir bilgi içermemektedir.



Şekil 1. Tarihsel öğe olarak kabul edilmeyen bir öğe (MEB Yayınları 7.sınıf, s. 115)

Benzer şekilde, Fibonacci sayılarıyla ilgili tarih, süreç, köken vb. bilgiler içermeyen Şekil 2'deki öğede matematik tarihi öğesi olarak kabul edilmemiştir.



Şekil 2. Tarihsel öğe olarak kabul edilmeyen bir öğe (Aydın Yayınları 7.sınıf, s. 54).

Bunlara ek olarak, Pascal Üçgeni, Pisagor Teoremi gibi konu başlıkları eğer tarihsel süreçler hakkında hiç bir bilgi içermiyorsa tarihsel öğe olarak kabul edilmemiştir.

Çalışmada ekolojik analizleri daha sistematik bir şekilde yapabilmek için öncelikle tespit edilen matematik tarihi öğelerinin sınıflandırılmasına karar verilmiştir. Yapılan literatür taramasında matematik tarihi ile ilgili bazı sınıflamalara rastlanmıştır. Thomaidis ve Tzanakis (2009) tarihsel öğeleri içerdiği bilgi türüne göre (matematiksel bilgi, tarihsel not vb.), Jankvist (2009) kullanılan yaklaşıma göre, Tzanakis ve Arcavi (2000) ise biçim ve içeriklerine göre sınıflandırmışlardır. Literatürde yer alan çalışmalarda tarihsel öğeleri sınıflandırma yaklaşımlarının hemen hepsinin farklı türde olmasının her çalışmada farklı dokümanların incelenmesi ve benimsenen amaç ile yaklaşımdan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu çalışmada ise tarihsel öğeler ekolojik analizlere daha iyi ışık tutacağı düşüncesiyle ilişkili oldukları öğrenme alanlarına, içeriklerine ve kitapta bulundukları konumlara göre kategorilere ayrılmıştır. Öğelerin ilgili oldukları öğrenme alanlarına göre sınıflandırılmasında 2005 matematik öğretimi programında belirtilen 5 öğrenme alanı (sayılar, geometri, ölçme, olasılık ve istatistik, cebir) referans alınmıştır.

İçerik açısından yapılan sınıflama sonucunda oluşturulan kategoriler şu şekildedir:

- *Tarihsel notlar:* Tarihler, biyografiler, anekdotlar, sembollerin ve kelimelerin kökeni gibi bilgilerin verildiği notlar (Sayıların eski medeniyetlerde nasıl ifade edildiği, pi sayısının tarihsel gelişimi, vb.).
- *Matematiğin kullanım alanlarına ilişkin notlar:* Matematiğin tarihsel süreçte ortaya çıkan çeşitli kullanım alanlarının açıklandığı notlar (İlkel sayı sembollerinin sayma için kullanılması, Fibonacci sayılarıyla doğadaki düzenin okunması, vb.).
- *Tarihsel notlarla birlikte uygulamalar:* Matematik tarihine ilişkin notların çeşitli örnek veya uygulamalarla birlikte açıklanması (kesirlerin nasıl yazıldığının gösterilmesi, sayı sembollerinin nasıl okunduğunun gösterilmesi, vb.).
- *Öğrencinin okul dışı çalışmalarında yer alan tarihsel öğeler:* Matematik tarihi içeren projeler, performans görevleri gibi okul dışı çalışmalara yönelik öğeler (Bir matematikçinin çalışmalarının incelenmesi, bir kavramın tarihçesiyle ilgili araştırma yapılması, vb.).

Tespit edilen matematik tarihi öğelerinin kitaplarda bulundukları yerlere göre sınıflandırılmasında ise şu kategoriler belirlenmiştir:

- Konuya giriş kısmında yer alan tarihsel öğeler
- Konunun işleniş kısmında yer alan tarihsel öğeler
- Değerlendirme bölümü ve sonrasında yer alan tarihsel öğeler

Konuma göre ve öğrenme alanına göre yapılan sınıflandırmalar bir öğenin habitatı hakkında bilgi verirken, içeriğe göre yapılan sınıflandırma o öğenin nişi hakkında bilgi vermektedir. Sonuç olarak yapılan bu sınıflandırmalar kitaplarda bulunan tarihsel öğelerin habitatlarını ve nişlerini değerlendirmede kolaylık sağlamaktadır.

Verilerin toplanması ve analizi

Verilerin toplanması aşamasında üç araştırmacı seçilen ders kitaplarını ayrı ayrı inceleyerek yukarıda belirtilen sınırlamalar doğrultusunda kitaplardaki matematik tarihi öğelerini tespit etmişlerdir. Matematik tarihi öğesi olup olmadığı konusunda fikir ayrılığı yaşanan öğeler tartışılarak ortak bir karara varılmıştır. Sonrasında tarihsel öğeler öğrenme alanlarına, içeriklerine ve kitapta bulundukları konumlarına göre her bir araştırmacı tarafından sınıflandırılmıştır. Yapılan sınıflandırmalar karşılaştırılarak fikir ayrılığı olan öğeler için ortak bir karar verilmiştir. En sonunda belirlenen öğelerin ekolojik analizleri yapılmış, bu analizler sonucunda ulaşılan bulgular somut örneklerle beraber sunulmuştur.

Bulgular

Bulgular bölümünde öncelikle ders kitaplarında tespit edilen matematik tarihi öğelerinin betimsel analizlerine yer verilecektir. Sonrasında ekolojik analizler somut örneklerle beraber sunulacaktır.

Matematik tarihi öğelerinin betimsel analizleri

İnceleme sonucunda 7 ders kitabında belirlenen kriterlere uyan toplam 27 matematik tarihi öğesi tespit edilmiştir. Bu öğelerin öğrenme alanlarına göre dağılımı Tablo 2'de verilmiştir (Bütün öğelerin kitaplarda yer aldıkları sayfalar ve sınıflandırmalarla ilgili bilgiler ekte verilmiştir).

Tablo 2
Ders Kitaplarında Yer Alan Matematik Tarihi Öğelerinin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı

Öğrenme Alanı	5.Sınıf		6.Sınıf		7.Sınıf		8.Sınıf	Toplam
	MEB	Özgün	MEB	Dörtel	MEB	Aydın	Can	
Sayılar	5	1	1	4	0	0	3	14
Geometri	1	0	0	0	0	2	3	6
Ölçme	0	0	2	1	0	0	0	3
Olasılık ve İstatistik	1	0	0	0	0	1	0	2
Cebir	0	0	1	0	0	0	0	1
Tüm Öğr. Alanları	0	0	0	0	1	0	0	1
Toplam	7	1	4	5	1	3	6	27

Tablo 2 incelendiğinde, kitaplardaki matematik tarihi ile ilgili öğe sayısının oldukça az olduğu görülmektedir. En fazla matematik tarihi öğesinin yer aldığı öğrenme alanı sayılar olup, bu alanla ilgili toplam 14 öğe tespit edilmiştir. Ders kitaplarında olasılık ve istatistik öğrenme alanıyla ilgili yalnızca 2, cebirle ilgili yalnızca 1 öğenin bulunduğu görülmektedir. MEB Yayınları 7.sınıf matematik ders kitabında yer alan matematik tarihine yönelik proje örneği (Şekil 8), sayılar, geometri, ölçme, olasılık ve istatistik ve cebir öğrenme alanlarının hepsini birden içerdiği için Tablo 2'de bütün öğrenme alanları kategorisine dahil edilmiştir. Özgün Yayınları 5. sınıf ve MEB Yayınları 7. sınıf kitaplarında sadece birer tane matematik tarihi öğesinin yer almış olması da dikkat çekmektedir.

Ders kitaplarındaki matematik tarihi öğeleri içeriklerine göre sınıflandırılarak Tablo 3 elde edilmiştir.

Tablo 3
Ders Kitaplarında Yer Alan Matematik Tarihi Öğelerinin İçeriklerine Göre Dağılımı

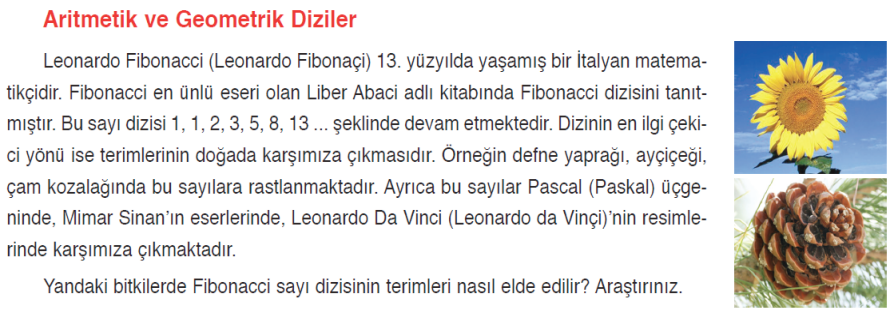
Kategoriler	5.Sınıf		6.Sınıf		7.Sınıf		8.Sınıf	Toplam
	MEB	Özgün	MEB	Dörtel	MEB	Aydın	Can	
a) Tarihsel notlar	4	0	2	4	0	1	4	15
b) Matematiğin kullanım alanlarına ilişkin notlar	0	0	0	1	0	0	1	2
c) Tarihsel notlarla birlikte uygulamalar	3	1	1	2	0	0	0	7
d) Öğrencinin okul dışı çalışmalarında yer alan tarihsel öğeler	0	0	2	1	1	2	5	11
Toplam	7	1	5	8	1	3	10	35

İncelenen ders kitaplarında toplam 27 tane tarihsel öğe olmasına karşın (Tablo 2) içeriğe göre yapılan sınıflandırmada (Tablo 3) toplam 35 öğe olduğu görülmektedir. Bu değerin ortaya çıkmasının nedeni bazı tarihsel öğelerin içeriğe göre birden fazla kategoriye girmiş olmasıdır.

Tablo 3, ders kitaplarında yer alan tarihsel öğelerin çoğunlukla tarihsel notlar (15) ve öğrencilere sunulan okul dışı çalışmalardan (11) oluştuğunu göstermektedir. Uygulama içeren 7 öğe, matematiğin kullanım alanlarına yönelik bilgiler içeren sadece 2 öğe tespit edilmiştir. Tablo 3, 5. sınıf MEB, 6. sınıf Dörtel ve 8. sınıf Can Matematik Yayınlarının en çok tarihsel öğeyi

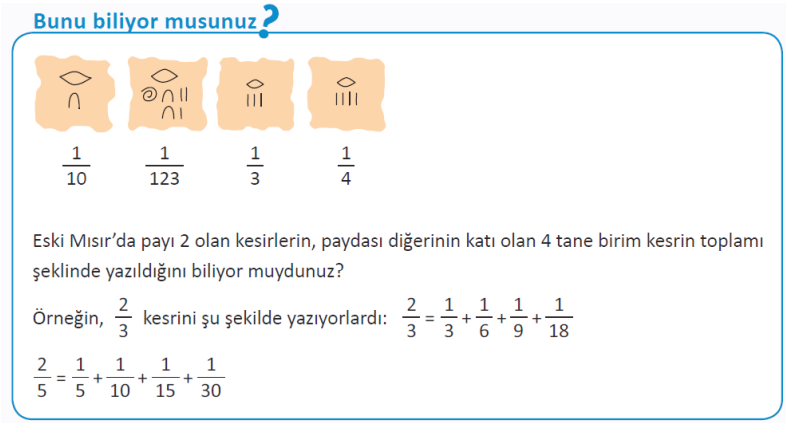
içerdiğini de göstermektedir. MEB yayınlarının içerdiği tarihsel öğe sayılarının sınıf seviyelerine göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Bu yayındaki en çok tarihsel öğenin tarihsel notlar ve uygulamalar şeklinde yeni programla beraber okutulmaya başlanan 5. sınıf ders kitabında (7), en az tarihsel öğenin ise 7. sınıf ders kitabında (1) yer aldığı görülmektedir.

Oluşturulan kategorilere göre tarihsel öğelere ders kitaplarında nasıl yer verildiği aşağıdaki örneklerde sunulmuştur.



Şekil 3. Üç kategoriyi birden içeren bir öğe (Can Matematik Yayınları 8. sınıf, s. 80).

Şekil 3'te verilen tarihsel öğede Fibonacci'nin hangi yüzyılda ve nerede yaşadığı, Fibonacci dizisini hangi kitapta tanıttığı bilgisi verilmiştir. Bu bilgilerden dolayı öğe içeriğine göre tarihsel notlar kategorisinde yer almıştır. Fibonacci dizisinin terimleri ile doğadaki hangi bitkilerde karşılaşıldığı belirtildiği; matematikten, mimariden ve sanattan kullanım örnekleri sunulduğu için öğe aynı zamanda matematiğin kullanım alanlarına ilişkin notlar kategorisinde de yer almıştır. Son cümlede öğrencilere Fibonacci sayı dizisinin terimlerine ilişkin bir araştırma sorusu yöneltildiği için öğe, öğrencinin okul dışı çalışmalarında yer alan tarihsel öğeler kategorisine de girmiştir.



Şekil 4. Tarihsel notlarla birlikte uygulamalar kategorisinden bir öğe (MEB Yay. 5. Sınıf, s. 275).

Şekil 4'te yer alan öğede Eski Mısırlıların bazı kesirleri nasıl yazdıklarına dair o dönemin sembolleriyle yazılı belgelerden kesitler sunulmuştur. Öğede bu kesitlerle yetinilmemiş, çeşitli kesir örnekleriyle belgelerde geçen yazımın nasıl yapıldığı gösterilmiştir. Bu yönüyle öğe, tarihsel notlarla beraber uygulamalar kategorinde değerlendirilmiştir.

Tablo 4, tespit edilen öğelerin kitaplardaki konumlarına göre dağılımını göstermektedir. Tablo incelendiğinde matematik tarihi ile ilgili öğelerin yaklaşık yarısının konuların giriş bölümünde yer aldığı görülmektedir. Konunun işlendiği bölüm ve değerlendirme bölümlerinde ise 7'şer tane öğe bulunmaktadır.

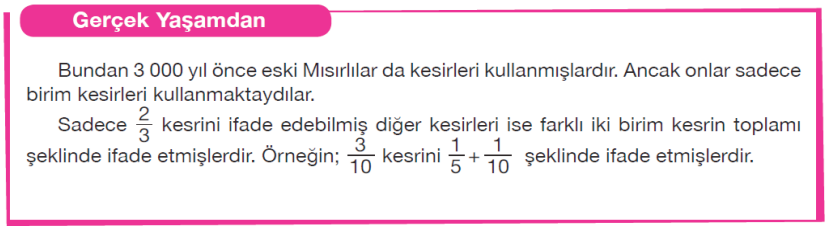
Tablo 4

Ders Kitaplarında Yer Alan Matematik Tarihi Öğelerinin Kitaplardaki Konumlarına Göre Dağılımı

Kitaplardaki Konumlar	5.Sınıf		6.Sınıf		7.Sınıf		8.Sınıf	Toplam
	MEB	Özgün	MEB	Dörtel	MEB	Aydın	Can	
a) Konuya giriş bölümü	0	1	3	3	0	1	5	13
b) Konunun işlendiği bölüm	3	0	1	2	0	1	0	7
c) Değerlendirme ve sonuç bölümü	4	0	0	0	1	1	1	7
Toplam	7	1	4	5	1	3	6	27

Matematik tarihi öğelerinin ekolojik analizleri

Ders kitaplarında yer alan tarihsel öğeler ekolojik açıdan incelendiğinde bazı öğelerin nişlerinin (işlevlerinin ve amaçlarının) ve habitatlarının (yaşam alanları ve konumlar) uygun şekilde tasarlandığı görülmüştür. MEB yayınları 5. sınıf kitabından Şekil 4'te sunulan öğe, Özgün yayınları 5. sınıf ders kitabından bir öğe (Şekil 5) ve Can Matematik Yayınları 8. sınıf ders kitabından bir öğe (Şekil 6) bunlara örnek olarak gösterilebilir.


Gerçek Yaşamdan

Bundan 3 000 yıl önce eski Mısırlılar da kesirleri kullanmışlardır. Ancak onlar sadece birim kesirleri kullanmaktaydılar.

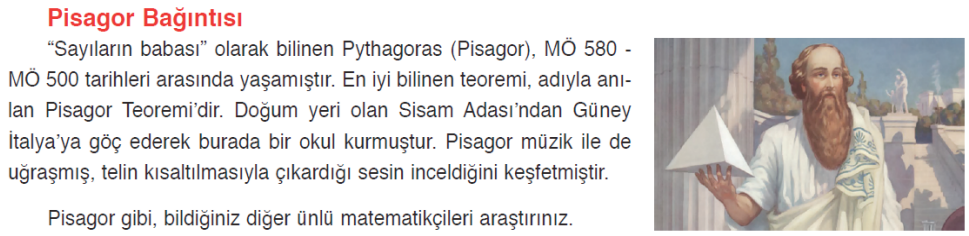
Sadece $\frac{2}{3}$ kesrini ifade edebilmiş diğer kesirleri ise farklı iki birim kesrin toplamı şeklinde ifade etmişlerdir. Örneğin; $\frac{3}{10}$ kesrini $\frac{1}{5}+\frac{1}{10}$ şeklinde ifade etmişlerdir.

Şekil 5. Kesirlerle ilgili bir tarihsel öğe (Özgün Yayınları 5.sınıf, s. 176).

Şekil 5'te verilen öğenin habitatı sayılar öğrenme alanı, konuya giriş bölümüdür. Öğe içerik yönünden tarihsel notlarla birlikte uygulamalar kategorisinde yer almaktadır. Öğede kesirlerin milattan önce Mısırlılar tarafından kullanıldığı bilgisine yer verilmiş, Mısırlıların birim kesirleri kullanarak diğer kesirleri nasıl ifade ettikleri bir örnekle açıklanmıştır.

Öğenin habitatı analiz edildiğinde öğeye kesirler ünitesinin (sayılar öğrenme alanı) kesirlerde toplama ve çıkarma işlemleri konusunun başında yer verildiği görülmektedir. Kitapta kesirlerde toplama ve çıkarma işlemleri konusundan önce sırasıyla birim kesirler, tam sayılı ve bileşik kesirler, denk kesirler, bir çokluğun basit kesir kadarını bulma ve bir basit kesir kadarı verilen çokluğun tamamını bulma konuları yer almaktadır. Sonuç olarak kitapta öğenin besin kaynağı olan öğelerin mevcut olduğu görülmektedir.

Öğenin ekolojik nişi analiz edildiğinde tarihsel bir bilgi vermenin ötesinde bir başka işlevin ön plana çıktığı görülmektedir. Kitapta öğenin hemen altında ¾ kesrinin ½ ve ¼ kesirlerinin toplamı olduğu alan modeli üzerinden açıklanmaktadır. Dolayısıyla öğenin konuya motive etmenin dışında giriş etkinliği oluşturma gibi bir nişi olduğu ve konudan kopuk olmadığı görülmektedir.



Şekil 6. Pisagor bağıntısı ile ilgili bir tarihsel öğe (Can Matematik Yayınları 8. sınıf, s. 75).

Şekil 6, Can Matematik Yayınları 8.sınıf ders kitabında bulunan Pisagor bağıntısına ilişkin bir matematik tarihi öğesidir. Öğenin habitatı üçgenler ünitesi-Pisagor bağıntısı konusu (geometri öğrenme alanı), konunun girişidir. İçerik yönünden öğe hem tarihsel notlar, hem de öğrencinin okul dışı çalışmalarında yer alan tarihsel öğeler kategorilerinde yer almaktadır. Öğede Pisagor'un kısa biyografisi, matematiğe ve bilime katkıları açıklanmış; öğrencilerden Pisagor gibi ünlü olan diğer matematikçileri araştırmaları istenmiştir. Öğede ayrıca, Pisagor'un müzikte kullanılan tellerin uzunluklarının çıkardıkları seslerle bir ilişkisi olduğunu bulduğu bilgisine yer verilmektedir. Öğe Pisagor'un elinde üçgen piramitle ders anlattığı meşhur resim ile görsel olarak desteklenmektedir. Kitapta bu öğenin hemen altında Pisagor teoremi ile ilgili bir etkinliğe yer verilmiştir. Etkinlikte öğrencilerden verilen ölçülerde kareler kesip bunları birleştirerek Pisagor teoremindeki kenar ilişkilerini sorgulatmaya yönelik bir yönerge ve sorular yer almaktadır.

Kitapta, Pisagor bağıntısı konusunun öncesinde dikme ve yükseklik konusunun, sonrasında ise Pisagor bağıntısından yararlanarak problem çözme konusunun yer aldığı görülmüştür. Pisagor bağıntısı konusu kitabın ekosisteminde üçgende uzunluk konusu için önemli bir köprü görevi

görmektedir. Öğrencilerden diklik kavramını öğrendikten sonra Pisagor bağıntısını kavramaları ve bu bağıntıdan yararlanarak üçgende uzunluk problemlerini çözmeleri beklenmektedir. Sonuç olarak bu öğe kitapta besleme-beslenme zincirinde uygun bir yerde konumlandırılmıştır.

Öğenin ekolojik nişi sorgulandığında teoreme giriş niteliği taşıdığı, motivasyon işlevi gördüğü anlaşılmakta ve Şekil 5'teki öğede olduğu gibi hemen ardından gelecek etkinliği desteklemektedir. Öğede Pisagor'un müzik ile ilgilendiği ve enstrümanlardaki tellerin uzunlukları ile çıkardığı sesler arasındaki ilişkiyi keşfettiği belirtilmiştir. Eğer tellerin uzunlukları ile çıkardığı sesler arasındaki nasıl bir orantısal ilişki olduğu açıklanmış olsaydı, hiç kuşkusuz matematik ile müzik alanları arasında ilişkilendirme fırsatı da sunulmuş olurdu. Bu şekilde öğe içerik açısından matematiğin kullanım alanlarına ilişkin notlar kategorisine de dâhil olmuş olurdu.

Ekolojik analizler sonucunda bazı tarihsel öğelerde öğrencilerin öğede ifade edilen bilgi, işlem veya kavramları anlayabilmeleri için gerekli ön bilgilere yer verilmediği, dolayısıyla öğelerin nişinin yeterince açık ortaya konulamadığı durumlar da görülmüştür. MEB yayınları 5. sınıf kitabında yer verilen Şekil 7'deki öğe bu durumun bir örneğini oluşturmaktadır.

Bunu biliyor musunuz?

Avrupa'da, Orta Çağ'a kadar Roma rakamları kullanılmaktaydı. Ancak Roma rakamlarında sıfır olmadığından, kâğıt kalem kullanarak dört işlem yapmak oldukça zordu. Bu rakamlarla işlem yapmak için özel araçlar kullanılması gerekiyordu ve bu araçları genelde ticaretle uğraşanlar kullanabiliyordu. Eskiden dört işlem yapmanın bu kadar zor olduğunu biliyor muydunuz?

Aşağıda 14 × 61 işleminin Roma rakamlarıyla yapılışı görülmektedir. Tabloda Roma rakamlarıyla yazılan sayıların bugünkü değerleri yanlarında verilmiştir. İşlemin nasıl yapıldığını anladınız mı?

	14	61	
14	XIV	~~LXI~~	~~61~~
7	VII	CXII	112
3	III	CCXXIV	224
1	I	CDXLVIII	448
		+	
		DCCCLIV	854

Şekil 7. Roma rakamları ile ilgili bir tarihsel öğe (MEB Yayınları, 5. sınıf, s. 37).

Şekil 7'de verilen tarihsel öğe habitat olarak sayılar öğrenme alanı, konunun işlendiği bölüm, tarihsel notlarla birlikte uygulamalar kategorisinde yer almaktadır. Öğe Orta Çağ'da kullanılan rakamlar ve bu çağda dört işlemin nasıl yapıldığı konusunda çeşitli bilgiler içermektedir. Öğede sıfır sayısı olmadan Roma rakamları ile işlem yapmanın zorluğuna değinilmiş, Roma rakamları ile çarpma işleminin nasıl yapıldığına ilişkin bir uygulamaya yer verilmiştir.

Öğenin habitatı analiz edildiğinde öğeye ders kitabının ilk ünitesinde yer alan doğal sayılarda işlemler bölümünde, bölme işlemi konusu örneklerle açıklandıktan sonra yer verildiği tespit edilmiştir. Kitapta bölme işlemi konusundan önce toplama ve çıkarma işlemleri, toplama ve çıkarma işlemlerinde tahmin ve çarpma işlemi konuları yer almaktadır. Yani öğrencilerin Şekil 5'te verilen çarpma işlemi örneğini anlayabilmeleri için gerekli olan dört işlem bilgisine sahip oldukları görülmektedir.

Öğenin nişi analiz edildiğinde ise bir yandan matematiksel kavramların, araç ve yöntemlerin nasıl geliştiğini göstermek; diğer yandan Hint-Arap rakamlarıyla işlem yapmanın ne denli kolay olduğu mesajını vermek işlevini yerine getirdiği görülmektedir. Fakat yapılan açıklamalardan bir 5. sınıf öğrencisinin sıfır olmadan Roma rakamlarıyla işlem yapmanın neden zor olduğunu çıkarsaması veya verilen örnekteki çarpmayı anlaması mümkün görünmemektedir.

Ekolojik nişlerle ilgili tespit edilen bu sorun okul dışı çalışmalara yönelik bazı öğelerde de ortaya çıkmaktadır. Bu öğelerde öğrencilerin üzerinde tarihsel araştırma yapacakları konuların tam olarak belirtilmediği, dolayısıyla hangi kazanımın amaçlandığının anlaşılır olmadığı görülmüştür. Bu duruma MEB yayınları 7. sınıf kitabında yer verilen öğe örnek olarak gösterilebilir.

Proje Örneği - 4: *Benim Sembollerim*

İÇERİK	SÜRE	BEKLENEN BECERİLER	KULLANILABİLECEK ARAÇ VE GEREÇ	DEĞERLENDİRME
•Sayılar •Geometri •Ölçme •İstatistik ve Olasılık •Cebir	1 Ay	•Problem Çözme •Akıl Yürütme •İletişim •İlişkilendirme •Eleştirel Düşünme •Girişimcilik •Araştırma •Yaratıcılık	•Hesap Makinesi •Bilgisayar	•Grup Değerlendirme Formu •Dereceli Puanlama Anahtarı

Sevgili Öğrenciler,
•Matematikte kullanılan sembolleri ve bunların ortaya çıkışını araştırınız.
•Araştırdığınız bu sembollerden 10 tanesini seçerek bunların yerine kullanılabilecek alternatif semboller geliştiriniz.
•Kendi geliştirdiğiniz bu sembolleri tanıtmak amacıyla broşür veya katalog hazırlayınız.

Şekil 8. Tüm öğrenme alanlarına yönelik bir tarihsel öğe (MEB Yayınları 7. sınıf, Kitap ekleri, Ek-5).

Şekil 8'de MEB Yayınları 7.sınıf ders kitabında tüm öğrenme alanlarını içeren, öğrencilerden matematik tarihine yönelik araştırma yapmalarının beklendiği proje örneği yer almaktadır. Öğe ders kitabının sonundaki ekler bölümünde bulunmaktadır. Tüm öğrenme alanlarına yönelik olduğundan, öğeyi kitaptaki herhangi bir öğrenme alanının habitatıyla sınırlandırmak mümkün değildir. Öğe kitabın bütününün oluşturduğu ekolojinin bir parçasıdır. İçerik yönünden öğrencinin okul dışı çalışmalarında yer alan tarihsel öğeler kategorisinde yer almaktadır. Proje örneği olarak sunulan bu öğede öğrencilerden matematikte kullanılan sembollerin nasıl ortaya çıktığı ile ilgili araştırma yapmaları beklenmektedir.

Ekolojik nişi açısından değerlendirildiğinde öğenin matematikte kullanılan sembollerin öğrenilmesine yönelik birçok nişi içerdiği görülmektedir. Öğrenciler yapacakları araştırma ile matematik tarihine yönelik yeni bilgiler edinebilecekleri ve derslerde kullandıkları matematik sembollerinin nasıl ortaya çıktığını öğrenme imkânı bulabileceklerdir. Ayrıca, araştırdıkları sembollere alternatif semboller bularak yaratıcılıklarını geliştirme fırsatı yakalamış olacaklardır. Bununla birlikte, ödevin kapsamının oldukça geniş olduğu görülmektedir. Öğrenciler hakkında henüz hiç bilgi sahibi olmadıkları integral ve toplam sembolü gibi sembollerle de karşılaşabilir ve kendilerini matematiksel kavramlar ve sembolizmin karmaşık dünyasında bulabilirler. Sonuç olarak proje görevi her ne kadar matematiksel sembollerin kökenini tanıma ve onları anlamlandırma nişi taşısa da, bu nişi sağlayabilmesi için gerekli bir çerçevenin sunulmadığı görülmektedir.

Ekolojik nişlerle ilgili bir başka bulgu ise farklı sınıf seviyelerindeki bazı ders kitaplarında aynı ekolojik nişlere sahip aynı veya benzer tarihsel öğelerin yer almasıdır. Bunun en belirgin örneğini Atatürk'ün bazı geometri terimlerini Türkçeleştirerek geometriye yaptığı katkı ile ilgili öğeler oluşturmaktadır. Söz konusu öğe farklı sınıf seviyelerinde oldukça benzer bir içerikle yer almaktadır (MEB Yayınları, 5. sınıf, s. 190; MEB Yayınları, 6. sınıf, s. 143, Can Matematik Yayınları, 8.Sınıf, s. 63).

Tartışma

Bu çalışmada, 2013-2014 eğitim-öğretim yılında okutulan ortaokul matematik ders kitapları incelenmiş ve 7 farklı ders kitabında toplam 27 matematik tarihi öğesi tespit edilmiştir. Bu sayı kitap başına yaklaşık 4 tane matematik tarihi öğesi düştüğünü göstermektedir. 5 tane öğrenme alanı içeren ders kitaplarında ortalama 4 tane tarihsel öğenin yer alması ders kitaplarının matematik tarihine yer verme açısından oldukça fakir olduklarını göstermektedir. Özgün Yayınları 5. sınıf matematik ders kitabı ve MEB Yayınları 7. sınıf ders kitabında sadece bir tane matematik tarihi öğesi tespit edilmiştir. Bu durum kitaplar bazında da farklılıklar olduğunu, bazı kitaplarda matematik tarihine neredeyse hiç yer verilmediğini göstermektedir. Öğrenme alanlarına göre yapılan sınıflandırmada ise bütün ders kitaplarında cebir öğrenme alanına ilişkin sadece bir tane, istatistiğe ilişkin iki tane ve ölçmeye ilişkin üç tane matematik tarihi öğesinin yer aldığı görülmüştür (Tablo 2). Kitaplarda yer alan öğelerin sadece belirli öğrenme alanlarına (sayılar ve geometri) yığılması ve bazı öğrenme alanlarında sadece bir veya iki matematik tarihi öğesine rastlanması nicelik bağlamında tespit edilen önemli bir başka sorundur.

Ekolojik analiz modeli bağlamında yapılan sınıflamalar ile kitaplardaki tarihsel öğelerin habitatlarının ve nişlerinin analizleri bu öğelerin nitelikleri açısından bazı önemli sonuçlar ortaya koymaktadır. Öğelerin içeriklerine göre yapılan sınıflandırmada, kitaplardaki matematik tarihi öğelerinin büyük bir kısmının tarihsel notlar ve öğrencilerin okul dışı çalışmalarına yönelik tarihsel öğeler kategorilerinde yer aldıkları görülmüştür. Bu durum ders kitaplarında matematik tarihine literatürde de belirtildiği gibi (Albayrak, 2011; Göker, 1997; Jankvist, 2009; Thomaidis & Tzanakis, 2009; Tözlüyurt, 2008; Yenilmez, 2011) matematiğin geçmişten günümüze kadar

gelişimine işaret edilerek öğrencileri derse motive etme, öğrencilere matematik tarihi içeren görevler verilerek derste öğrendikleri bilgileri pekiştirme imkânı sunma gibi amaçlarla yer verildiğini göstermektedir. Bu sonuçlar Baki ve Bütüner'in (2013) çalışmasının bulgularıyla da örtüşmekte ve ders kitaplarının yaklaşımının daha çok aydınlatma yaklaşımını yansıttığı sonucuna götürmektedir. Matematiğin kullanım alanlarına ilişkin notlar, öğrencilerin geçmişte matematiğin hangi ihtiyaç ve amaçlarla nasıl kullanıldığını görmelerini sağlayarak matematiğin değerinin ve öneminin kavranmasına yardımcı olabilir. Kitapların ekolojisine önemli katkılar sunabileceği halde ders kitaplarında bu kategoriye giren sadece iki tarihsel öğenin olması önemli bir eksiklik olarak görülmektedir.

Kitaptaki konumuna göre konunun giriş bölümünde bulunan tarihsel öğeler öğrencilerin konuya olan ilgilerini arttırma, önceki öğrenmelerine atıfta bulunma, konu ile ilgili temel kavramları kazandırma gibi ekolojik nişlere hizmet edebilir. Konunun işlendiği bölümde yer alan matematik tarihi öğeleri öğrenilen bilgileri önceki öğrenmelerden yararlanarak anlamlandırma, uygulama ve analiz etme; öğrenilen bilgileri tarihsel öğelerden yararlanarak farklı durumlara uyarlama gibi ekolojik nişler üstlenebilir. Değerlendirme bölümünde yer alan matematik tarihi öğeleri ise öğrenilen bilgilerden yararlanarak araştırma yapma, öğrenilen bilgileri değerlendirme ve bu bilgilerden sonuç çıkarma gibi ekolojik nişler içerebilir. Öğelerin kitaplardaki konumlarına göre yapılan sınıflandırmada yaklaşık yarısının içinde bulunduğu konunun başında yer aldığı görülmüştür. Bu sonuç benimsenen aydınlatma yaklaşımıyla örtüşmektedir ve öğelerin kullanımında anlamlandırma ve analiz etme amacından çok, motive etme amacının ön plana çıktığını göstermektedir.

Diğer yandan yapılan detaylı ekolojik analizler sonucunda kitaplardaki öğelerin bazılarının habitatlarının ve nişlerinin sorunlu olduğu yani beslendikleri-besledikleri öğeler ve işlevleri bağlamında belirsizlikler olduğu görülmüştür. Örneğin, Şekil 7'de verilen Roma rakamları ile ilgili öğenin habitatı uygun görülse bile, nişinin ne olduğu tam anlaşılmamaktadır. Oysaki Roma rakamlarıyla çarpma işleminin nasıl yapıldığı ve bunun ne denli güç bir işlem olduğu açıklanarak öğenin nişine açıklık getirilebilirdi. Önceki sınıfların ders kitaplarında da Roma rakamlarıyla işlem yapma bilgisinin açıklanmadığı görülmüştür. Bu bağlamda değerlendirildiğinde öğe başka öğeleri beslememektedir. Kitabın yazarlarının hiç bir öğeyi beslemeyen bu öğeye açıklık getirmeye çalışmayarak, öğenin asıl nişi görünen öğrencileri motive etme amacından sapmamayı tercih ettikleri düşünülebilir. Benzer biçimde, Şekil 8'de verilen öğede olduğu gibi, özellikle öğrencilerin okul dışı çalışmalarıyla ilgili bazı öğelerin kapsamının oldukça geniş ve belirsiz olduğu görülmüştür (Örneğin, "Olasılığın tarihçesi ile ilgili bir araştırma yapınız. Bulgularınız içinde arkadaşlarınızın ilgisini çekebileceğini düşündüklerinizi sınıfta poster şeklinde sununuz" Aydın Yayınları, 7. sınıf, s. 81). Bu durum söz konusu öğelerin nişinin ne olduğu sorusunu akla getirmektedir. Daha net bir ifadeyle bu tarz öğelerin öğrencileri motive etme amacının yanı sıra başka amaçlarının da olduğu görülmekte fakat bu amaçlara ulaşmayı sağlayacak görev ve yönergeler açık ve sınırlandırılmış bir şekilde sunulmamaktadır. Matematiksel nişi öğrenci tarafından anlaşılması veya sınırlandırılması güç olan öğelerin birincil niş olarak ortaya çıkan motive etme işlevini ne derece sağlayabilecekleri sorusu incelenmesi gereken önemli bir sorudur.

Yapılan incelemeler sonucunda ortaokul matematik ders kitaplarında matematik tarihine yeterince yer verilmediği, yer verildiği durumlarda ise genellikle öğrencileri motive etme amacının ön plana çıktığı görülmüştür. Günümüz pedagojisinde öğrenmelerin etkili ve kalıcı olabilmesi için öğrencilerin motive edilmesinin gerekliliği sıklıkla vurgulanmaktadır (Albayrak, 2011; Göker, 1997; Jankvist, 2009; Thomaidis & Tzanakis, 2009; Tözlüyurt, 2008; Yenilmez, 2011). Buna rağmen matematik tarihi öğelerinin kullanımını öğrencileri motive etme amacı ile sınırlandırmak hiç kuşkusuz matematik tarihinin öğretim için potansiyelini minimuma indirgemek anlamına gelmektedir. Bu açıdan bakıldığında incelenen ortaokul matematik ders kitaplarında matematik tarihi öğelerinin kullanımının hedeflenebilecek seviyeden oldukça uzak olduğu söylenebilir.

Baki ve Yıldız (2010), öğretmenlerin matematik tarihiyle ilgili kısımları derslerinde nasıl kullanabilecekleri hakkında net bir fikir sahibi olmadıklarını belirtmektedir. Bu çalışmada ortaya konulan ekolojik sorunlar altında öğretmenlerin kitaplardaki matematik tarihi öğelerinden neden etkili bir biçimde yararlanamayacakları daha iyi anlaşılmaktadır. Matematik tarihi ile ilgili öğeler kitaplarda kullanılmak üzere seçilirken bu öğelerin habitat ve nişlerinin ne olması gerektiği, kitapta diğer öğelerle birlikte uygun bir ekosistem oluşturup oluşturmayacağı gibi ekolojik sorunlar üzerinde titizlikle durmak, matematik tarihinin matematik derslerinde daha etkili bir biçimde kullanılmasında önemli bir rol oynayacaktır.

Kaynaklar

Albayrak, Ö. (2011). *Effects of history of mathematics integrated instruction on mathematics self-efficacy and achievement* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Boğaziçi University, Institute for Graduate Studies in Science and Engineering, İstanbul.

Altun, M., Arslan, Ç. & Yazgan, Y. (2004). Lise matematik ders kitaplarının kullanım şekli ve sıklığı üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17*(2), 131-147.

Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi (Genişletilmiş 4. Basım).* Ankara: Harf Eğitim.

Baki, A. & Bütüner, S. Ö. (2010). Matematik tarihi etkinlikleriyle zenginleştirilmiş sınıf ortamından yansımalar. *IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Özetleri* içinde (s. 104), Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Baki, A. & Bütüner, S. Ö. (2013). 6, 7 ve 8. sınıf matematik ders kitaplarında matematik tarihinin kullanım şekilleri. *İlköğretim Online, 12*(3), 849-872.

Baki, A. & Yıldız, C. (2010). Matematik tarihi etkinlikleriyle zenginleştirilmiş sınıf ortamından yansımalar. *II. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongre Kitabı* içinde (ss. 563-577), *Eğitim Araştırmaları Birliği, Antalya.*

Bidwell, J. (1993). Humanize your classroom with the history of mathematics. *Mathematics Teacher, 86,* 461-464.

Bosch, M., Fonseca, C. & Gascon, J. (2004). Incompletitud de las organizaciones matemáticas locales en las instituciones escolares. *Recherches en Didactique des Mathématiques, 24(2/3),* 205-250.

Bütüner, S. Ö. (2008). 8. sınıf denklemler konusunun matematik tarihi kullanılarak öğretimi. *İlköğretim Online, 7*(3), 6-10.

Carter, D. B. (2006). *The role of the history of mathematics in middle school* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), United States: East Tennessee State University.

Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique - Du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: La Pensée Sauvage Editons.

Chevallard, Y. (2002). Organiser l'étude. Écologie et régulation. In J.-L. Dorier, M. Artaud,M. Artigue, R. Berthelot et R. Floris (Eds.), *Actes de la 11eécole d'été de didactique des mathématiques (pp. 41-56)*. Grenoble: La Pensée Sauvage Editions.

Chevallard, Y., Arsac, G., Martinand, J.L. & Tiberghien, A. (1994). *La transposition didactique a l'épreuve.* Grenoble: La Pensée Sauvage Editions.

Fauvel, J. & Van Maanen, J. (Eds.) (2000). *History in mathematics education. The ICMI (International Commission on Mathematical Instruction) study*. Dordrecht: Kluwer.

Göker, L. (1997). *Matematik tarihi ve Türk-İslam matematikçilerinin yeri*. İstanbul: MEB.

Jankvist, U. T. (2009). A categorization of the "whys" and "hows" of using history in mathematics education. *Educational Studies In Mathematics, 71*(3), 235-261.

Karakuş, F. (2009). Matematik tarihinin matematik öğretiminde kullanılması: Karekök hesaplamada Babil metodu. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED), 3*(1), 195-206.

Lit, C-K., Siu, M-K. & Wong, N-Y. (2001). The use of history in the teaching of mathematics: Theory, practice and evaluation of effectiveness. *Education Journal, 29*(1), 17-31.

MEB. (2005). *Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı ilköğretim matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu.* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

MEB. (2009). *Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı ilköğretim matematik dersi 6-8.sınıflar öğretim programı ve kılavuzu.* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

MEB. (2013). *Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı.* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

Özdemir, A. Ş. & Göktepe, S. (2012). Matematik tarihi etkinlikleriyle matematik derslerinin ilişkilendirilmesi. *10. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (UFBMEK),* 27-30 Haziran 2012, Niğde.

Rajoson, L. (1988). *L'analyse écologique des conditions et des contraintes dans l'étude des phénomènes de transposition didactique: trois études de cas* (Yayınlanmamış doktora tezi). Marseille Üniversitesi.

Siu, M-K. & Tzanakis, C. (2004). History of mathematics in classroom teaching - appetizer? Main course? Ordessert? *Mediterranean Journal For Research In Mathematics Education, 3*(1-2), 5-10.

Smestad, B. (2000). History of mathematics in norwegian textbooks. *Ninth International Congress on Mathematical Education (ICME-9)*, Working Group For Action-13, Tokyo.

Tavşancıl, E. & Aslan, E. (2001). *İçerik analizi ve uygulama örnekleri.* İstanbul: Epsilon Yayınları.

Thomaidis, Y. & Tzanakis, C. (2009). The implementation of the history of mathematics in the new curriculum and textbooks in Greek secondary education. *Proceedings of CERME 6 (Congress of The European Society For Research in Mathematics Education)*, 2801-2810, Lyon.

Tözlüyurt, E. (2008). *Sayılar öğrenme alanı ile ilgili matematik tarihinden seçilen etkinliklerle yapılan dersler hakkında lise son sınıf öğrencilerinin görüşleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Tzanakis, C. & Arcavi, A. (2000). Integrating history of mathematics in the classroom: An analytic survey. In Fauvel & Van Maanen (Eds.). *History In Mathematics Education: The ICMI Study* (pp. 201-240). Dordrecht: Kluwer.

Ünsal, Y. & Güneş, B. (2003). Bir kitap inceleme çalışması örneği olarak M.E.B. ilköğretim 4. sınıf fen bilgisi ders kitabına fizik konuları yönünden eleştirel bir bakış. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, *11*(2), 387–394.

Wilson, P.S., & Chauvot, J. B. (2000). Who? How? What? A Strategy for using history to teach mathematics. *Mathematics Teacher*, *93*(8), 642-645.

Yenilmez, K. (2011). Matematik öğretmen adaylarının matematik tarihi dersine ilişkin düşünceleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30*, 79- 90.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (5. Baskı).* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Çalışmada incelenen ders kitapları

Aydın, N. & Beşer, Ş. (2013). *İlköğretim matematik 7 Ders Kitabı.* Ankara: Aydın Yayınları.

Çakıroğlu, E., Bostan, M.I., Arslan, S., Koç, Y. & Bingölbali, E. (2013). *Ortaokul matematik 5.sınıf ders kitabı.* Ankara: MEB Yayınları.

Çebi, M. & Çebi, H. (2013). *İlköğretim matematik 6 ders kitabı*. Ankara: Dörtel Yayınları.

Sezer, R. (Ed.). (2013). *İlköğretim matematik 6 ders kitabı* (3.Baskı). Ankara: MEB Yayınları.

Sezer, R. (Ed.). (2013). *İlköğretim matematik 7 ders kitabı* (2.Baskı). Ankara: MEB Yayınları.

Tahan, Ş. G. (2013). *İlköğretim matematik 8 ders kitabı*. Ankara: Can Matematik Yayınları.

Yaman, H., Akkaya, R. & Yeşilyurt, Ü. (2013). *Ortaokul matematik 5. sınıf ders kitabı.* Ankara: Özgün Yayınları.

Ek: Ortaokul matematik ders kitaplarında tespit edilen matematik tarihi öğeleri

Sınıf	Yayın Adı	Sayfa	Öğrenme Alanı	İçerik Yönünden Sınıflandırma	Kitaptaki Konuma Göre Sınıflandırma
5	MEB	37	Sayılar	c	II
5	MEB	59	Sayılar	a	III
5	MEB	125	Ol. ve İst.	a	III
5	MEB	190	Geometri	a	III
5	MEB	219	Sayılar	c	II
5	MEB	275	Sayılar	c	II
5	MEB	322	Sayılar	a	III
5	Özgün	176	Sayılar	c	I
6	MEB	96	Cebir	a, d	II
6	MEB	108	Sayılar	a	I
6	MEB	143	Ölçme	c	I
6	MEB	143	Ölçme	d	I
6	Dörtel	17	Sayılar	a	II
6	Dörtel	17	Sayılar	c	II
6	Dörtel	60	Sayılar	a, b	I
6	Dörtel	61	Sayılar	a, c	I
6	Dörtel	227	Ölçme	a, d	I
7	MEB	Ek- 5	Tüm Öğr. Alanları	d	III
7	Aydın	1	Geometri	d	I
7	Aydın	81	Ol. ve İst.	d	III
7	Aydın	132	Geometri	a	II
8	Can Matematik	52	Sayılar	a	I
8	Can Matematik	62	Sayılar	d	I
8	Can Matematik	63	Geometri	a, d	I
8	Can Matematik	75	Geometri	a, d	I
8	Can Matematik	80	Sayılar	a, b, d	I
8	Can Matematik	96	Geometri	d	III