



Problem Çözme Öğretme Bilgisi Yönünden Matematik Öğretimi Ders Kitaplarının Eleştirel Bir Bakışla İncelenmesi ¹

A Critical Examination Of Teaching Mathematics Textbooks In Terms Of Teaching Problem Solving

Huriye ÜÇOK ¹ Birol TEKİN ²

¹ Amasya Üniversitesi, Matematik ve Fen Eğitimi, Amasya, Türkiye (Corresponding Author)

² Dr.Öğrt. üyesi , Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Amasya, Türkiye

ÖZET

Bu çalışmada matematik öğretimi sürecinde kullanılan ders kitaplarının, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının problem çözme öğretme bilgisi yönünden eleştirel bir bakış açısıyla incelemek amaçlanmıştır. Yapılan çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum araştırması kullanılmıştır. Çalışmada matematik öğretimi alanında 2008 ve 2021 yılları arasında lisans programlarında kullanılan öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik matematik öğretimi sürecinde sıklıkla tercih edilen yedi farklı matematik öğretimi ders kitabı incelenmiştir. Ders kitapları; problem çözme stratejisine yer verme, öğrenciye yönelik çalışmalara yer verme, teorik olarak çözümlere yer verme ve alternatif çözüm yollarına yer verme yönleriyle ele alınarak inceleme yapılmıştır. Araştırmada doküman analizi yöntemi ile veriler toplanmıştır. Yedi farklı matematik öğretimi ders kitabından elde edilen verilerin analiz edilmesinde nitel veri analiz tekniklerinden biri olan içerik analizi tekniğinden yararlanılmıştır. Çalışmadaki veriler bir matematik eğitimi uzmanı ve bir ölçme değerlendirme uzmanı tarafından analiz edilmiş ve güvenilirlik %82 olarak hesaplanmıştır. Araştırma bulgularında incelenen yedi farklı matematik öğretimi ders kitabında problem çözme stratejilerine yer verme başlığı altında incelendiğinde üç ders kitabında problem çözme stratejilerine yer verilirken, dört ders kitabında yer verilmediği görülmüştür. Öğrencilere yönelik çalışmalara yer verme bakımından incelendiğinde beş ders kitabı öğrenciye yönelik etkinliklere yer verirken iki ders kitabında bu tür etkinliklere yer verilmediği görülmüştür. Alternatif çözüm yollarına yer verme açısından incelendiğinde çalışmaya konu olan kitaplarda alternatif çözümlere yer verilmediği görülmüştür. Teorik olarak çözümlere yer verilmesi açısından incelendiğinde ise araştırmaya konu olan yedi farklı matematik öğretimi ders kitabının tümünün yer verdiği görülmüştür. Yapılan bu araştırma sonucunda incelenen matematik öğretimi ders kitaplarında genellikle öğrencilere yönelik çalışmalara ve teorik çözüm örneklerine yer verildiği fakat problem çözme stratejilerine ve alternatif çözüm örneklerine yer verme açısından incelenen matematik öğretimi ders kitapların yetersiz kaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: matematik öğretimi, problem çözme, ders kitapları

ABSTRACT

In this study, it is aimed to examine the textbooks used in the mathematics teaching process, teachers and teacher candidates from a critical point of view in terms of teaching knowledge of problem solving. Case study, one of the qualitative research methods, was used in the study. In the study, seven different mathematics teaching textbooks, which were used in undergraduate programs in the field of mathematics teaching between 2008 and 2021, which are frequently preferred in the mathematics teaching process for teachers and teacher candidates, were examined. Textbooks; In this study, it was examined in terms of including problem solving strategy, giving place to student-oriented studies, giving place to theoretical solutions and alternative solutions. In the research, data were collected by document analysis method. Content analysis technique, which is one of the qualitative data analysis techniques, was used to analyze the data obtained from seven different mathematics teaching textbooks. The data in the study were analyzed by a mathematics education specialist and an assessment and evaluation specialist, and the reliability was calculated as 82%. When examined under the title of including problem solving strategies in seven different mathematics teaching textbooks examined in the research findings, it was seen that while problem solving strategies were included in three textbooks, they were not included in four textbooks. When examined in terms of including studies for students, it was seen that while five textbooks included activities for students, two textbooks did not include such activities. When examined in terms of including alternative solutions, it was seen that alternative solutions were not included in the books that were the subject of the study. When examined in terms of giving theoretical solutions, it was seen that all seven different mathematics teaching textbooks, which were the subject of the research, were included. As a result of this research, it was concluded that the examined mathematics teaching textbooks generally included studies for students and theoretical solution examples, but the mathematics teaching textbooks examined were insufficient in terms of including problem solving strategies and alternative solution examples.

Keywords: mathematics teaching, problem solving, textbooks

1. GİRİŞ

Matematik eğitimini dünya genelinde ele aldığımız zaman ortak olan nokta öğrenciye problem çözme öğretmektir. Problem çözmenin birçok tanımı vardır. Lester(1994), problem çözmenin kompleks basamaklardan ibaret olduğunu, problem çözme becerisinin de süreç içerisinde geliştiğini ve ivedi olarak gerçekleşmediği görüşünü benimsemiştir. Olkun ve Toluk(2004), problem çözme, kişide çözme şevkini, isteğini artıran ve öğrenme süreci içindeki sahip olduğu deneyimlerini ortaya koyacağı alan olarak tanımlar. Bir matematik problemin birden fazla çözüm yolunun gösterilmesi, problem çözme becerilerinin gelişmesine katkı sağlar. Bazı problemler ilk bakışta çözülemeyecek karmaşıklıkta olduğu için çözümü basitleştirecek metotlardan yararlanma ihtiyacı duyulmuştur(Çınar, 2013). Problem çözümünde birden fazla strateji kullanılabilir. Her problemin yapısından dolayı farklı stratejilere çözümü yerinde olabilir. Bir problemin çözümü için uygun olan strateji başka bir problemin çözümüne yönelik olmayabilir. Her problemi kendi içerisinde değerlendirip en elverişli olan stratejiyi seçmek daha doğru ve daha uygun olmaktadır.

¹ 24 Kasım 2021 tarihinde düzenlenen "4. Uluslararası Başöğretmen Eğitim ve Yenilikçi Bilimler Kongresi"nde sadece sözlü bildiri olarak sunumu yapılmıştır.

Bir problem çözüldürken tek bir çözüm yolu kullanmak yerine birden fazla çözüm yollarından faydalanmak daha yerinde olabilir. Matematikte problem çözerken, problem çözüme stratejilerinden faydalanmak öğretim sürecine katkı sağlar. Birey farklı stratejiler sayesinde bakış açısı kazanarak probleme uygun stratejiyi belirleyebilir, sonuca daha kolay yoldan ulaşabilir. Çünkü her bireyin farklılıklarından ötürü çözüm stratejilerini benimseyebilme yeteneklerinde de değişkenlik ortaya çıkabilir(Çınar,2013). Bireysel farklılıklar çerçevesinde yapılan eğitim-öğretim faaliyetleri hem daha kalıcı olmakta hem de daha fayda sağlamaktadır. Polya'nın da söylediği üzere "Bir problemi beş farklı yoldan çözmek, beş problemi bir yoldan çözmekten iyidir." Sözü de bu gerçeği doğrular niteliktedir. Ayrıca bir problemi birden fazla çözüm yöntemi ile çözebilmek ve problem çözüme stratejilerinden yararlanmak kişinin değişik bakış açısı geliştirme olasılığını artırır bu durum hem akademik olarak hem de günlük yaşamda bizlere katkı sağlar.

Matematik öğretiminde birçok farklı materyaller kullanılır bunlardan en ekili olanlardan birisi ise ders kitaplarıdır. Matematikğin öğretim sürecinde ders kitaplarının rolü yadsınamaz niteliktedir(Dane, Doğar ve Balkı, 2004). Öğretim programlarında belirtilen kazanımların öğrencilere aktarılmasında yardımcı olan, belirli plan ve program dahilinde işlenen, öğretim sürecinde yol gösteren dinamiklerden biri ders kitaplarıdır. Ders kitapları aynı zamanda öğretmenlere rehber rolündedir. Bunun yanı sıra ders kitapları, konunun daha sistematik olarak işlenmesine imkan sağlar ve ayrıca öğrencilere derste işlenen konuyla ilgili ödev vererek konuların pekiştirilmesine, hangi zamanda hangi konuların işleneceğini somut olarak görmeye ve konuları takip etmeye katkı sağlayan öğretim materyalleridir.

Literatür taraması yapıldığında bu çalışmaya benzer şekilde lisans programlarında kullanılan öğretmenlere yönelik matematik öğretimi ders kitaplarının problem çözüme öğretimine katkısı üzerine bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan çalışmalar daha çok problem çözüme stratejileri kullanımı ve problem çözüme becerilerinin geliştirilmesi başlıkları altında yoğunlaşmıştır. Problem çözüme stratejileri ile ilgili araştırmalar (Güder ve Gürbüz, 2016; Şengül ve Dede, 2014; Güven, Aydın-Güç ve Özmen, 2016; Yılmaz, 2019; Eğerci, 2019) daha çok öğretmenlerin problem çözüme stratejileri kullanımıyla ve çoğunlukla hangi stratejileri kullanmayı tercih ettikleriyle ilgilidir. Problem çözüme becerilerinin gelişimi ve matematik öğretmenlerinin problem çözüme yeterlilik düzeyleri ile ilgili araştırmalar (Soylu, 2010; Gökkurt, Özdemir, Erdem, Örnek ve Soylu,2017; Pusmaz, 2008) öğretmenlerin problem çözüme beceri ve süreçlerini incelemiştir. Bu çalışma ise matematik öğretimi ders kitaplarının problem çözüme öğretme bilgisine katkısı incelenerek literatürdeki diğer çalışmalardan ayrılmıştır. Bu nedenle öğretmen ve öğretmen adaylarının matematik öğretiminde yararlandıkları ders kitaplarının problem çözüme becerilerinin gelişimi üzerine yapılan bu çalışmaya ihtiyaç duyulmuştur. Ders kitaplarının matematik öğreten öğretmenlerin problem çözüme öğretme bilgilerinin geliştirilmesine etkisi amaçlanarak matematik öğretim sürecinde sıklıkla tercih edilen yedi matematik öğretimi ders kitabı problem çözüme stratejilerine yer verme, teorik olarak çözümlere yer verme, alternatif çözüm örneklerine yer verme ve öğrencilere yönelik çalışmalara yer verme başlıkları altında incelenmiştir.

2.YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın deseni, verilerin toplanması, geçerlik ve güvenilirlik ve verilerin analizine yer verilmiştir.

2.1. Araştırmanın Deseni

Çalışmada matematik öğretiminde kullanılan ders kitapları incelenmiştir. Bu amaçla nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması, konuları, kitapları, tutumları, bir grup insanı, insan davranışlarını, olayları bir grup örneklem yardımıyla derinlemesine incelemeyi hedefler(Denscombe, 2010). Bu çalışma durum çalışmasıdır ve matematik öğretimi sürecinde sıklıkla tercih edilen öğretmenlere ve öğretmen adaylarına yönelik yedi matematik öğretimi ders kitabını incelemeyi amaçlamıştır.

2.2. Verilerin Toplanması

Bu çalışmada veri toplama tekniklerinden biri olan doküman incelemesi tekniği kullanılmıştır. Nitel araştırmalarda bilgi kaynağına ulaşmak amacıyla elde edilen verilerde dokümanların yadsınamaz rolü vardır(Yıldırım & Şimşek, 2011). Bu amaç doğrultusunda 2008 ve 2021 yılları arasında lisans programlarında okutulan matematik öğretmenleri ve matematik öğretmen adaylarına yönelik matematik öğretimi sürecinde sıklıkla kullanılan 7 tane matematik öğretimi kitabı "*Altun, 2013; Baki, 2008; Baykul, 2009; Çelik & Arslan, 2019; Olkun & Toluk, 2018; Krulik & Posamentier, 2016; Van De Walle, 2012.*" problem çözüme stratejilerine yer verme(Bağıntı kurma stratejisi, diyagram çizme stratejisi, sistematik liste yapma stratejisi, tahmin ve kontrol stratejisi, değişken kullanma stratejisi, farklı bakış açısıyla yaklaşma stratejisi), teorik olarak çözümlere yer verme, alternatif çözüm örneklerine yer verme ve öğrencilere yönelik çalışmalara yer verme başlıkları altında incelenmiştir. İncelenmiş olan ders kitaplarına kaynakça bölümünde yer verilmiştir.

2.3. Geçerlik-Güvenirlik

Araştırmanın amacı doğrultusunda literatür taraması yapıldığında ders kitapları ile ilgili çalışmalar incelenerek problem çözüme stratejilerine yer verme, teorik olarak çözümlere yer verme, alternatif çözüm örneklerine yer verme öğrencilere yönelik çalışmalara yer verme ve problem çözüme stratejilerine yer verme gibi durumlara araştırmalarda

yeteri kadar yer verilmediği gözlenen bu başlıklar altında matematik öğretiminde yaygın olarak kullanılan ders kitapları ile çalışma yapılmıştır. Araştırmanın geçerliğini artırmak için kitaplardan doğrudan alıntılar yapılmıştır.

Araştırmanın güvenilirliğini artırmak amacıyla iki farklı uzman tarafından kitaplar incelenmiş ve inceleme sonucunda kodlama yapılmıştır. Daha sonra iki farklı uzmanın verileri birleştirilerek güvenilirlik yüzdesi hesaplanmıştır.

2.4. Verilerin Analizi

Bu çalışmada nitel veri analiz tekniklerinden birisi olan içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi, bir alanda olan çalışmaları incelemek ve değerlendirmek için kullanılır (Falkingham and Reeves, 1998). İçerik analizi, çalışmacının kendi belirlediği başlıklardan oluşan temaları içine alan, belirli kurallar çerçevesindeki kodlar ile metin içeriklerinin, okuyucuların anlayabildiği şekildeki temalar yardımıyla sunulmasıdır (Büyüköztürk vd. 2013). Bu çalışmada ise 2008-2021 yılları arasında lisans programlarında sıklıkla tercih edilen yedi farklı matematik öğretimi kitapları, problem çözme stratejilerine yer verme, problemlerin teorik olarak çözümlerine yer verme, öğrencilere yönelik çalışmalara yer verme ve alternatif çözümlere yer verme başlıkları altında incelenmiş ve iki uzman tarafından kitaptaki veriler kodlanmıştır. Uzmanlar birbirlerinde bağımsız şekilde çalışmalarını tamamlamış ve bu bağlamda elde edilen sonuçların güvenilirlik yüzdesi hesaplanmış ve %82 bulunmuştur. “kodlama güvenilirlik yüzdesinin en az %70 olması gerekmektedir” (Yıldırım & Şimşek, 2011). İki uzman yan yana gelerek farklı düşündükleri maddeler arasında görüş birliğine varmış ve uzlaşmışlardır. Böylelikle veri analiz süreci sona ermiştir.

Aşağıda örnek bir veri analiz tablosu gösterilmiştir.

Tablo1. Araştırmanın veri analiz çerçevesi

Ders kitabı	Kodlayıcı	Problem stratejilerine yer verme	çözme	Öğrenciye yönelik çalışmalara yer verme	Teorik çözümlere yer verme	olarak	Alternatif örnekleri	çözüm
A1	Kodlayıcı1	Yok		Var	Var		Yok	
	Kodlayıcı2	Yok		Var	Var		Yok	
A4	Kodlayıcı1	Var		Var	Var		Yok	
	Kodlayıcı2	Var		Var	Var		Yok	

A1. Baki, A. (2008).

A2. Van De Walle, J. A., Karp, K. S. & Bay-Williams, J. M. (2012).

A3. Çelik, D. & Arslan, Z. (2019).

A4. Altun, M. (2013).

A5. Baykul, Y.(2009).

A6. Posamentier, A. S., & Krulik, S. (2016).

A7. Olkun, S., & Toluk, Z. (2018).

3. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde problem çözme stratejilerine ve kitaplarda hangi stratejiye uygun bir şekilde çözüldüğüne yer verme örneklerine, öğrenciye yönelik çalışmalara yer verme örneklerine, teorik çözüm örneklerine yer verme ve alternatif çözüm örneklerine yer verme açısından incelenmiş, problem çözme stratejisine yer verme örneklerini detaylandırmak için birden fazla strateji örneği gösterilmiş “Bağıntı kurma stratejisi, diyagram çizme stratejisi, sistematik liste yapma stratejisi, tahmin ve kontrol stratejisi, değişken kullanma stratejisi, farklı bakış açısıyla yaklaşma stratejisi” ve doğrudan alıntılar yaparak örneklerle gösterilmesi amaçlanmıştır.

Kitaptan alınan örnek bir problem “Mark, okuldaki bir oyun sahnesinin arka planı için poster hazırlamak amacıyla kartonlardan daireler kesmektedir. Kestiği birinci dairenin çapı 6 cm’dir. Kestiği ikinci ve üçüncü dairelerin çapları sırasıyla 5.5 ve 5 cm’dir. Bu şekilde daireleri kesmeye devam etmiş ve en son çapı 2.5 cm olan bir daire kesmiştir. Buna göre Mark kartondan kaç tane daire kesmiştir?” aşağıdaki şekilde kitapta çözümü yapılmıştır.

Çözüm: Örüntü bulmak için verileri inceleriz. Örüntünün kuralı, her bir dairenin çapının bir önceki dairenin çapından 0.5 cm küçük olduğunu söylemektedir. Verileri düzenleyen bir tablo yapalım ve daha sonra örüntüyü takip edelim:

Daire #	1	2	3	4	5	6	7	8
Çap Ölçüsü	6	5.5	5	4.5	4	3.5	3	2.5

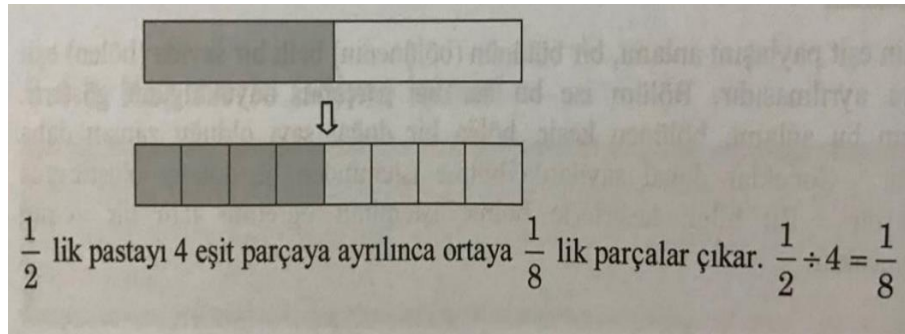
Mark sekizinci dairede çapı 2.5 cm olan bir daireye ulaşır.

Cevap: Mark kartonlardan 8 daire kesmiştir.

“Bağıntı kurma” stratejisine ilişkin bir örnek (Kruklik & Posamentier, 2016).

Yukarıdaki örnekte incelenen kitaplardan alınan problem çözme stratejilerinden biri olan bağıntı kurma stratejisine örnek olarak verilmiştir. Belirli şekiller veya sayı örüntüleri belli bir çerçevede kurallı olarak dizilmiş olabilir. Örüntü kuralını bulduktan sonra çözüme çok daha kolay bir şekilde ulaşılır. Bu da öğrenciye gösterilen problem çözme yeteneğinin gelişmesine katkı sağlayabileceği söylenebilir.

Kitaptan alınan örnek problem “*Bir pastanın yarısı 4 tabağa eşit şekilde servis yapılırsa her tabağa ne kadar pasta düşer?*” aşağıdaki şekilde çözülmüştür.



“Diyagram çizme” stratejisine ilişkin bir örnek (Baykul, 2009).

Yukarıdaki örnekte verilen problem incelenen kitaplardan alınan problem çözme stratejilerinden biri olan diyagram çizme stratejisinden faydalanılarak çözülmüştür. Problemlerin çözümünde elimizdeki verilen ve istenenleri bir şekil veya bir diyagram yardımıyla somutlaştırarak göstermek bizlere çözüme daha kolay ve somut bir şekilde ulaşmamıza katkı sağlamaktadır. Yukarıdaki örnekte şekil kullanılmış ve çözüme rahatlıkla ulaşılmıştır.

Kitaptan alınan bir problem “*Aralık 12 ve Aralık 24 ilginç tarihlerdir. Çünkü bunlar 12'nin katlarıdır ve Aralık yılın 12. ayıdır. Artık olmayan bir yılda kaç gün, bulunduğu ayın sıra numarasının bir katıdır?*” aşağıdaki şekilde çözülmüştür.

Ay	Ayın Sıra Sayısı	Katlar	Katların Sayısı
Ocak	1	Tüm günler	31
Şubat	2	Çift tarihler	14
Mart	3	3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30	10
Nisan	4	4, 8, 12, 16, 20, 24, 28	7
Mayıs	5	5, 10, 15, 20, 25, 30	6
Haziran	6	6, 12, 18, 24, 30	5
Temmuz	7	7, 14, 21, 28	4
Ağustos	8	8, 16, 24	3
Eylül	9	9, 18, 27	3
Ekim	10	10, 20, 30	3
Kasım	11	11, 22	2
Aralık	12	12, 24	2

“Sistemik liste yapma” stratejisine uygun bir örnek (Altun, 2013).

Yukarıdaki örnekte incelenen kitaplardan alınan problem çözme stratejilerinden biri olan sistemik liste yapma stratejisine örnek olarak gösterilmiştir. Örnekteki gibi durumları liste halinde yazarsak cevabın 90 olduğu net biçimde görülür. Problemden çözüme ulaşmak için verilen durumlar tek tek yazmak çözüme daha rahat ulaşmamızı kolaylaştırır. Yukarıdaki örnekte durumlar tek tek yazılarak çözüm yapılmıştır.

Kitaptan alınan örnek bir problem “*Mary, düzenlediği parti için 37 kek pişirmiştir. Üzümlü kekleri 5'li paketlere ve mısırlı kekleri de 3'lü paketlere koymuştur. Mary, her bir kek türünden kaç tane pişirmiştir?*” aşağıdaki şekilde çözülmüştür.

Çözüm: Tahmin ve kontrol stratejisini kullanacağız. Tahminlerimizi bir tablo yaparak düzenleyeceğiz. Üzümlü kekleri 5'li paketlere yerleştiriniz ve 37 kekten ne kadar kaldığını görünüz.

Üzümlü	Toplam Sayı	Mısırlı	
5	37	32	(Hayır. 32, 3 ile bölünmez)
10	37	27	(Evet. 27, 3 ile bölünür)
15	37	22	(Hayır. 22, 3 ile bölünmez)
20	37	17	(Hayır. 17, 3 ile bölünmez)
25	37	12	(Evet. 12, 3 ile bölünür)
30	37	7	(Hayır. 7, 3 ile bölünmez)
35	37	2	(Hayır. 2, 3 ile bölünmez)

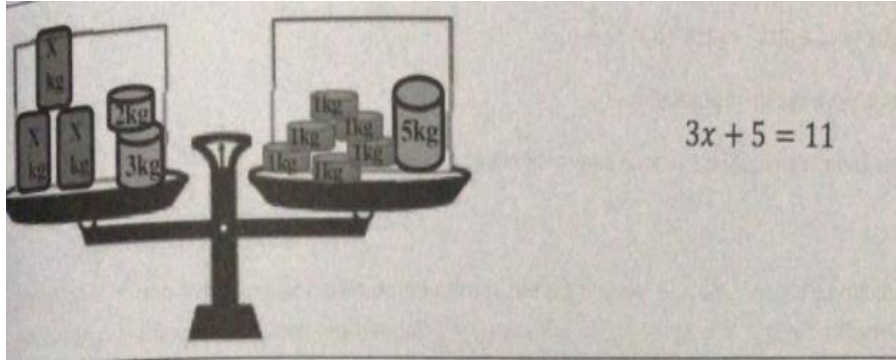
Tablomuz, toplamın 37 olduğu başka olası durumların olmadığını göstermektedir.

Cevap: İki olası cevap vardır. Mary, 10 üzümlü ve 27 mısırlı kek ya da 25 üzümlü ve 12 mısırlı kek pişirmiştir.

“Tahmin ve Kontrol” stratejisine bir örnek (Kruklik & Posamentier, 2016).

Yukarıdaki örnekte incelenen kitaplardan alınan problem çözme stratejilerinden biri olan tahmin ve kontrol stratejisine örnek olarak verilmiştir. Problem çözümlerinde bazen daha kolay bir sayıyla işlem yapmak çözümü daha da kolaylaştırabilir. Örnekte 3 ile kalansız olarak bölünebilen sayılar kullanılarak çözüme ulaşılmıştır.

Kitaptan alınan örnek bir problem “Eşit kollu terazi şeklindeki gibi dengededir. Terazinin sol kefesine 3 tane x ve 2kg ile 5 kg ağırlık; sağ kefesine ise 6 tane 1 kg’lık ağırlık ile 5 kg’lık ağırlık konuluyor. Buna göre x nedir?” aşağıdaki şekilde çözülmüştür.



“Değişken Kullanma” stratejisine bir örnek (Baykul, 2009).

Yukarıdaki örnekte incelenen kitaplardan alınan değişken kullanma stratejisine örnek olarak verilmiştir. Problem çözerken özellikle zamana karşı yarıştığımız durumlarda değişken kullanmak bizi kısa sürede doğru yanıtı ulaşılabılır (Emre, 2008). Yukarıdaki örnekte modellemeden faydalanılarak ve değişken kullanılarak çözüme kolaylıkla ulaşılmıştır.

Kitaptan alınan örnek bir problem “Wagner ilkokulundaki pin-pon turnuvasına 16 çocuk katılmıştır. Turnuva, eleme usulüne dayalı bir turnuvadır. Yani, bir oyunu kaybederseniz turnuvadan elenirsiniz. Eğer bir oyunu kazanırsanız, bir sonraki tura geçersiniz. Turnuvayı kazanmak için kaç tane oyun oynanmalıdır?” aşağıdaki şekilde çözülmüştür.

Birinci turda, 16 oyuncu 8 müsabakaya katılacaktır. 8 kazanan bir sonraki tura geçecektir (8 oyun oynandı). İkinci turda, 8 oyuncu 4 müsabakada karşılaşacak ve 4 kazanan olacaktır (4 oyun daha oynandı). Üçüncü turda, 4 oyuncu 2 müsabakada karşılaşacak ve 2 kazanan olacaktır (2 oyun daha oynandı). Final turunda, kalan 2 oyuncu karşılaşacak ve kazanan bulunacak (1 oyun daha oynandı). Oynanan toplam oyun sayısı $8 + 4 + 2 + 1 = 15$ olur.

Bu probleme farklı bir bakış açısıyla bakalım. Bir kazananın olması için 15 oyuncuyu elememiz gerekir. Her seferinde bir karşılaşma oynandığında bir kişi elendiğinden, şampiyonu bulmak için 15 oyuncuyu elemeliyiz. Bu durum ise 15 müsabakanın oynanmasını gerektirir. Bu tür bir muhakemeyi takip ederek problem kolayca çözülür.

Cevap: Turnuvada 15 müsabaka olacaktır.

“Farklı bir bakış açısıyla yaklaşma” stratejisine bir örnek (Altun, 2013)

Yukarıdaki örnekte incelenen kitaplardan alınan farklı bir bakış açısıyla yaklaşma stratejisine örnek olarak verilmiştir. Problem çözerken soruyu belli bir noktadan incelemeye başladığımızda daha etkili çözümü keşfetmiş olabiliriz (Krulik ve Posamentier, 2016). Problemi okuyunca hemen çözüme başlamak yerine problem üzerinde düşünüp farklı çözüm yolları aramak ve daha kolay çözüme ulaşmak hedeflenir. Yukarıdaki örnekte farklı bakış açısıyla olan durumlarda kolaylıkla çözüme ulaşıldığı görülmektedir.

* Aralarında 320 km. yol bulunan iki şehirden karşılıklı iki araç aynı anda yola çıkıyor. Birinin hızı 36 km. diğeri hızı 44 km. olduğuna göre kaç saat sonra karşılaşır?

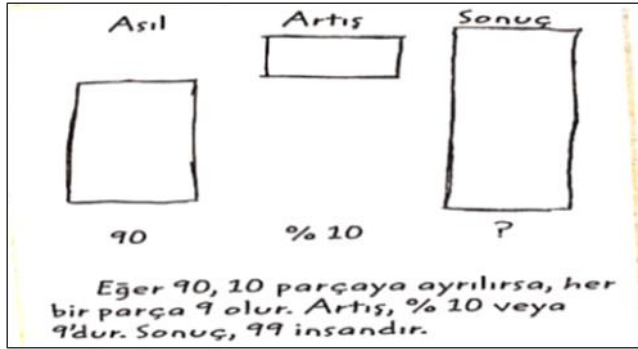
A kentindeki araç 36 km, B kentindeki araç 44 km yol almakla 1 saat sonunda $36+44=80$ km yol kat etmiş olurlar. 320 km yolu tamamlamaları için $320:80=4$ saat süre gerekecektir.

Teorik Çözüm Örneği (Olkun & Toluk, 2018).

Yukarıdaki örnek incelenen ders kitaplarından alınmış olan teorik olarak çözümlere yer verme durumuna örnek olarak gösterilmiştir. Teorik çözümler, genellikle bilinen algoritmaların adım adım takip edilerek çözüme ulaşılmasını sağlamaktır. Teorik çözümler çoğunlukla rutin problemlerin çözümünde tercih edilir. Alt düzeyde zihinsel beceri gerektiren, alışılmış problemler rutin problemlerdir (Altun, 2000; Serin, 2016:264). Yukarıda hız

probleminin teorik olarak çözümü gösterilmiştir. Saatte 36 km ve 44 km hızla birbirine yaklaşan iki aracın bir saatte aldıkları yolu bulmak için hızları toplanarak aralarındaki mesafeye bölündüğüne çözüme ulaşılmış olur.

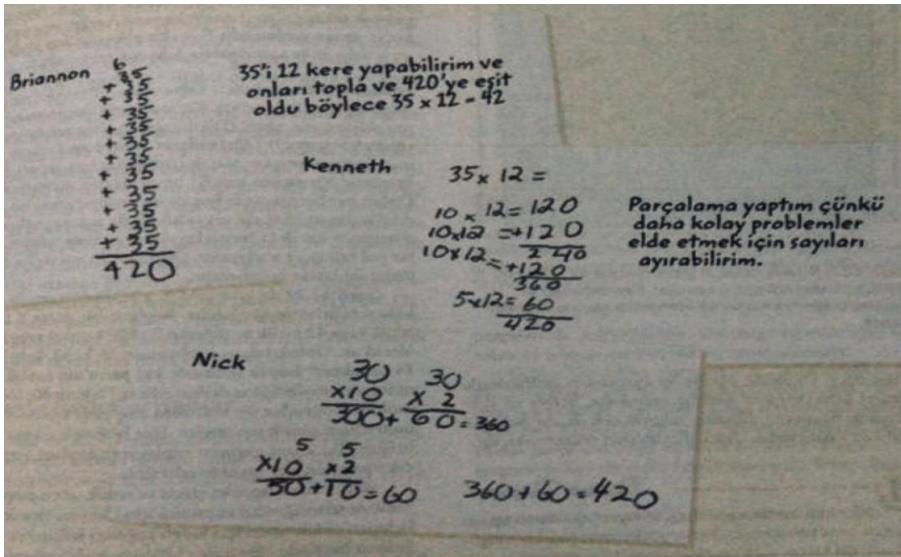
Kitaptan alınan örnek bir problem “90 kişinin bulunduğu bir stadyumun %10’u kadar daha kişi gelirse stadyumda toplam kaç kişi olur?” öğrenci tarafından aşağıdaki şekilde çözülmüştür.



Öğrenciye yönelik çalışmalara yer verme örneği (Çelik, D. & Arslan, Z. (2019).

Yukarıdaki örnek incelenen ders kitaplarından alınmış olup öğrenciye yönelik çalışmalara yer verme örneğidir. Problemin çözümünü 5.sınıf öğrencisi yukarıda verilen örnekteki gibi düşünmüştür. Öğrenci çözüme ulaşmak amacıyla şekil çizmiş ve muhakeme yapma stratejisinden faydalanarak doğru yanıtı ulaşmıştır.

Kitaptan alınan örnek bir problem “35 köpek kızıağı vardı her bir kızak 12 köpek tarafından çekiliyordu. Toplamda kaç köpek vardı?” öğrenci tarafından aşağıdaki şekilde çözülmüştür.



Öğrenciye yönelik çalışmalara yer verme örneği (Van De Walle, 2012).

Yukarıdaki örnek incelenen ders kitabından alınmış olup problemin çözümünü öğrenciler örnekte gösterildiği gibi çözmüşlerdir. Öğrencilerin her biri problemi farklı şekilde çözerek doğru yanıtı ulaşmıştır.

Aşağıda yer alan tabloda ders kitaplarının birlikte değerlendirilmesiyle meydana gelen bulgulara yer verilmiştir.

Tablo2. Matematik Öğretimi Ders Kitaplarının İçeriklerine Göre Analizi

Kıtaplar	Problem çözme stratejisine yer verme	Öğrencilere yönelik çalışmalara yer verme	Teorik olarak çözümlere yer verme	Alternatif çözüm örnekleri
A1	Yok	Var	Var	Yok
A2	Yok	Var	Var	Yok
A3	Yok	Var	Var	Yok
A4	Var	Var	Var	Yok
A5	Var	Yok	Var	Yok
A6	Var	Yok	Var	Yok
A7	Yok	Var	Var	Yok

Problem çözmeyi öğretme bilgisi kapsamında lisans programlarında sıklıkla kullanılan öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik matematik öğretimi ders kitapları incelenmiş ve kitapların özellikleri ve içerikleri yukarıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 2’de görüldüğü gibi kitaplarda en çok teorik olarak çözümlere yer verilmiştir. Öğrenci çözüm örneklerine de çoğunlukla yer verilmiş olup, alternatif çözüm örneklerine ve problem çözme stratejilerine çoğunlukla yer verilmemiştir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Yapılan çalışmalarda matematik eğitiminde kullanılan ders kitaplarının önemine vurgu yapılmıştır. Birçok matematik eğitimcisi matematik öğretiminde çoğunlukla ders kitaplarından faydalanırlar(Haggarty & Pepin, 2002; Johansson, 2003, Pepin, 2001). Matematik öğretiminde kullanılan ders kitaplarının öğretim sürecine yönelik katkısı üzerinde durulmuştur. Çalışma incelenen yedi farklı ders kitabı ile sınırlıdır.

Ders kitapları, problem çözme stratejilerine yer verme açısından incelendiğinde; üç ders kitabında problem çözme stratejilerine yer verilirken, dört ders kitabında yer verilmediği görülmüştür. Öğrencilere yönelik çalışmalara yer verme açısından incelendiğinde; beş ders kitabı öğrenciye yönelik çalışma çözüm örneklerine yer verirken iki ders kitabında bu tür etkinlik örneklerine yer verilmediği görülmüştür. Teorik olarak çözümlere yer verilmesi açısından incelendiğinde ise araştırmaya konu olan yedi farklı matematik öğretimi ders kitabının tümünün teorik çözümlere yer verdiği görülmüştür. Alternatif çözüm yollarına yer verme açısından incelendiğinde; çalışmaya konu olan kitaplarda alternatif çözümlere yer verilmediği görülmüştür.

Kitaplar birlikte değerlendirilip tüm sonuçlara ulaşıldığında bütün kitapların daha çok teorik çözüm örneklerine yer verdiği ve matematik problemlerinden sonra hemen akabinde teorik çözümünün yapıldığı görülmüştür. Ders kitaplarında verilen problemlerde yapılan teorik çözümler sıralı algoritmalarla ve bilinen formüllerle yapılmıştır. Problemlerin çözümü için formüller ve bilinen nizamlar uygulanır, problemde bize ne verildiği ve ne istendiği yazılarak belirtilir ve çözüm için uygulama yapılır(Toluk & Olkun, 2002). İncelenen bütün ders kitaplarında bu şekilde teorik çözümden yararlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Van Loon-Hillen, Van Gog ve Brand-Gruwel (2012), öğrencilerin yapabileceği adımları öğretme ve bu doğrultuda problem çözme becerilerinin gelişimini güçlendirmeye katkıda bulunmasındaki önemini belirtmiştir. Çözümlü örnekler öğrencilerin konuyu daha iyi kavrama ve edinilen bilgiyi transfer edebilmede fayda sağlamaktadır. Bentley ve Yates (2017), teorik çözüm örneklerinin öğrencilerin kendilerine olan güvenlerini arttırdığı ve problem çözüme pozitif bir etkiye sahip olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Problem çözme stratejilerine yer vermede ise çoğunlukla kitapların stratejilere yer verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Problem çözme stratejileri bağlamında yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışmaların daha çok 1.sınıftan 12.sınıfa kadar olan milli eğitim bakanlığı tarafından okullarda kullanılan ders kitapları ve öğrencilerin problem çözme stratejilerini kullanıp kullanmama durumları etrafında yoğunlaştığı görülmektedir. (Haggarty ve Pepin, 2002) yaptıkları çalışmada ders kitaplarının strateji öğretiminde önemli bir materyal olduğu ve bireylerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesine katkı sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Öğrencilere yönelik çalışmalara yer verme örnekleri bulundurma bağlamında incelendiğinde ise ders kitaplarının çoğunlukla öğrencilere yönelik çalışmalara yer vermediği sonucuna varılmıştır. Literatür taraması yapıldığında ise öğrencilere yönelik çalışma örneklerinin ders kitaplarında yer alması sonuçları ve problem çözümünde öğrenci örneklerine yer verilmesinin doğuracağı veriler ile ilgili bir araştırmaya rastlanmamıştır. Ders kitaplarında öğrenci çözümlerine yer verilmesi öğretmenlerin öğretim sürecini yapılandırmasına etki edebilir. Öğrencilerin problemleri nasıl çözdüğünü anlamak için bir fırsat olup öğretmene de farklı bakış açısı kazandırmada fayda sağlayabilir. Alternatif çözüm örneklerine yer verme konusunda ders kitaplarının yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Matematik programında da problem çözümünde alternatif çözüm örneklerinin önemi vurgulanmıştır(MEB, 2006). Alternatif çözümlere yer verme ile ilgili yapılan araştırmalar sınırlıdır. Yapılan araştırmalar daha çok matematik öğretmenleri ile ilgilidir. (Bingölbalı, 2011a; Bingölbalı, Özmantar ve Akkoç, 2008). Alternatif çözüm örnekleri ile ilgili araştırmalarda öğretmenlerin genellikle problemleri tek bir yoldan çözdükleri ve alternatif çözüm yollarına yer vermeyi önemsemedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

5. ÖNERİLER

Yapılan inceleme sonucunda aşağıdaki önerilere yer verilmiştir.

- ✓ Literatür taraması yapıldığında matematik öğretimi ders kitapları ile ilgili çalışmaların çok sınırlı olduğu görülmüştür. Bu bakımdan matematik öğretimi ders kitapları ile ilgili daha fazla çalışma yapılabilir.
- ✓ Matematik öğretimi ders kitaplarında daha fazla alternatif çözüm örneklerine yer verilebilir.
- ✓ Matematik öğretimi ders kitaplarında daha çok öğrenci çözüm örneklerine yer verilebilir.
- ✓ Matematik öğretimi ders kitaplarının problem çözmeyi öğretme bilgisinin gelişimine etkisi ilgili yarı deneysel çalışmalar yapılabilir.
- ✓ Problem çözmeyi öğreten öğretmenlerin ders kitaplarından ne düzeyde yararlandığını gösteren bir araştırma yapılabilir.

KAYNAKÇA

Altun, M. (2013). Ortaokullarda matematik öğretimi. *Aktüel Yayıncılık, Ankara.*

Baki, A. (2008). *Matematiği öğretme bilgisi*. Ankara: Pegem Akademi.

- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde matematik öğretimi 6-8 Sınıflar*. Pegem Akademi, Ankara.
- Bentley, B., & Yates, G. C. (2017). Facilitating proportional reasoning through worked examples: Two classroom-based experiments. *Cogent Education*, 4(1), 1-14.
- Bingölbali, E., Özmantar, M.F. ve Akkoç, H. (2008). Sınıf Öğretmenlerinin Farklı Matematiksel Çözüm Yollarını değerlendirme Süreçleri. VII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu, 2-3-4 Mayıs, Çanakkale.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. A., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2013). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çelik, D. & Arslan, Z. (2019). Cebir öğretimi. Güney Hacıömeroğlu, Kamuran Tarım (Editörler). *Matematik Öğretiminin Temelleri: Ortaokul*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Çınar, İ. (2013). Matematik dersinde problem çözme stratejilerinin alan bağımlı-alan bağımsız öğrenciler üzerindeki etkisi. Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Dane, A., Doğar, Ç., & Balkı, N. (2004). İlköğretim 7. sınıf matematik ders kitaplarının değerlendirmesi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 1-18.
- Denscombe, M. (2010). *The good research guide: for small-scale social research projects*. 4th Edition, Open University Press
- Eğerci, Ö. (2019). Matematik öğretmenlerinin 5. Sınıf düzeyinde kullandıkları problem çözme stratejileri ve karşılaştıkları zorluklar. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi.
- Falkingham, L. T. ve Reeves, R. (1998). Context analysis a technique for analysing research in a field, applied to literature on the management of R & D at the section level. *Scientometrics*, 42(2), 97-120.
- Gökkurt Özdemir, B., Erdem, E., Örnek, T., & Soylu, Y. (2018). Are middle school mathematics teachers able to solve word problems without using variable?. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(1), 85-106.
- Gürbüz, R., & Güder, Y. (2016). Matematik Öğretmenlerinin Problem Çözmede Kullandıkları Stratejiler. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 17(2).
- Güven, B., Aydın-Güç, F. ve Özmen, Z. M. (2016). Problem Types Used in Math Lessons: the Relationship Between Student Achievement and Teacher Preferences. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 47 (6), 863-876.
- Haggarty, L.& Pepin, B. (2002), "An Investigation of Matematikse Textbooks and Their Use in English, French and German Classrooms: Who Gets an opportunity to Learn What ", *British Educational Research Journal*, 28 (4), ss. 567-588.
- Johansson, M. (2003). Textbooks in mathematics education: a study of textbooks as the potentially implemented curriculum (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Yezi). Lulea: Department of Mathematics, Lulea University of Technology.
- Lester, F. K. (1994). Musings about mathematical problem-solving research: 1970-1994. *Journal for research in mathematics education*, 25(6), 660-675.
- MEB (2006). İlköğretim matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu (6.Sınıf). Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Olkun, S., & Toluk, Z. (2004). Teacher Questioning with an Appropriate Manipulative May Make a Big Difference. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 2.
- Olkun, S., & Toluk, Z. (2018). İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi. *Vizetek Yayıncılık, İstanbul*.
- Pepin, B. (2001). Mathematics textbooks and their use in English, French and German classrooms: a way to understand teaching and learning cultures. *Zentralblatt fuer Didaktik der Mathematik*, 33(5), 158-175.
- Posamentier, A. S., & Krulik, S. (2016). Matematikte problem çözme: 3-6.sınıflar. *Çeviren: L. Akgün, T. Kar ve MF Öçal*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Pusmaz, A. (2008). Matematik Öğretmenlerinin Problem Çözme Sürecinin Belirlenmesi ve Bu Sürecin Geliştirilmesinde Web Tabanlı Mesleki Gelişim Çalışmalarının Değerlendirilmesi. Yayımlanmamış doktora tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Soylu, Y. (2010). The Models Used by Elementary School Teachers to Solve Verbal Problems. *Australian Journal of Teacher Education*, 35 (4), 3.

- Şengül, S., & Dede, H. G. (2014). Matematik öğretmenlerinin sayı hissi problemlerini çözerken kullandıkları stratejiler. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 73-88.
- Toluk, Z., & Olkun, S. (2002). Türkiye'de matematik eğitiminde problem çözme: İlköğretim 1.-5. Sınıflar matematik ders kitapları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. & Bay-Williams, J. M. (2012). İlkokul ve ortaokul matematiği (S. Durmuş, Trans.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Van Loon-Hillen, N., Van Gog, T., & Brand-Gruwel, S. (2012). Effects of worked examples in a primary school mathematics curriculum. *Interactive Learning Environments*, 20(1), 89-99
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (8.baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yin, R. K. (2011). *Qualitative research from start to finish*. New York: Guilford Press.
- Yılmaz, R. (2019). Sınıf öğretmeni adaylarının problem çözme sürecinde kullandıkları stratejiler: rutin problem çözme durumları. *Kastamonu Education Journal*, 27(1), 85-94. doi:10.24106/kefdergi.2360

Incelenen Kitaplar

- Altun, M. (2013). Ortaokullarda matematik öğretimi. *Aktüel Yayıncılık, Ankara*.
- Baki, A. (2008). *Matematiği öğretme bilgisi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde matematik öğretimi 6-8 Sınıflar*. Pegem Akademi, Ankara.
- Çelik, D. & Arslan, Z. (2019). Cebir öğretimi. Güney Hacıömeroğlu, Kamuran Tarım (Editörler). *Matematik Öğretiminin Temelleri: Ortaokul*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Olkun, S., & Toluk, Z. (2018). İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi. *Vizetek Yayıncılık, İstanbul*.
- Posamentier, A. S., & Krulik, S. (2016). Matematikte problem çözme: 3-6.sınıflar. *Çeviren: L. Akgün, T. Kar ve MF Öçal*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. & Bay-Williams, J. M. (2012). İlkokul ve ortaokul matematiği (S. Durmuş, Trans.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.