

7. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Problem Çözme Becerilerini Geliştirmesi ve Stratejilerini İçermesi Bakımından İncelenmesi*

Ayşe Gamze HATAY¹  Ahmet CİHANGİR² 

¹ Milli Eğitim Bakanlığı, İlköğretim Matematik Öğretmenliği, Konya, Türkiye, gamzeyalimol@gmail.com
(Sorumlu Yazar/Corresponding Author)

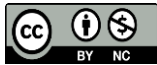
² Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Konya, Türkiye, acihangir@erbakan.edu.tr

Makale Bilgileri	ÖZ
Makale Geçmişi Geliş: 20.10.2020 Kabul: 29.03.2021 Yayın: 31.03.2021	Bu çalışmada; 2019 – 2020 öğretim yılında ülkemizde okutulması önerilen iki farklı 7.sınıf matematik ders kitabında yer alan çözümlü problemlerin, problem çözme becerilerini geliştirmesi ve stratejilerini içermesi bakımından incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada veri toplamak amacıyla Gürel (2018)'in çalışmasında kullanmış olduğu veri analiz çerçevesinden yararlanarak hazırlanan Problem Kontrol Listesi ve Problem Çözme Stratejilerini Belirleme Formu kullanılmıştır. Bu çalışmada, önerilen iki farklı kitapta bulunan toplam 674 çözümlü problem incelenmiştir. Doküman incelemesi yoluyla elde edilen veriler, nitel veri analiz türlerinden betimsel analiz yöntemi ile incelenmiştir. Bu bağlamda incelenen problemlere ait bulgulara ilişkin frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Araştırmanın bulgularına göre incelenen ders kitaplarında yer alan çözümlü problemlerin, problem çözme süreçlerinden; çoğunlukla “Planı Uygulama”, daha sonra “Plan Yapma” basamağını içerdiği belirlenmiştir. Her iki ders kitabında yer alan çözümlü problemlerin problem çözme stratejilerini kullanma düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiş olup; çoğunlukla ‘Şekil veya Diyagram Çizme’ ve ‘Denklem ve Eşitsizlik Kurma’ stratejilerine yer verdikleri; diğer stratejileri çok az kullandıkları ortaya çıkmıştır.
Anahtar Kelimeler: Problem Çözme, Problem Çözme Becerileri, Problem Çözme Stratejileri, Matematik Ders Kitabı.	

Investigation of 7th Grade Mathematics Course Books in Point of the Development of Problem Solving Skills and Problem Solving Strategies

Article Info	ABSTRACT
Article History Received: 20.10.2020 Accepted: 29.03.2021 Published: 31.03.2021	In this study, it is aimed to examine the solved problems in two different 7th-grade mathematics textbooks that are recommended to be taught in our country for the 2019-2020 academic year, in terms of developing problem-solving skills and including strategies. The Problem Checklist and the Problem Solving Strategies Determination Form prepared by using the data analysis framework that Gürel (2018) used in his study were used to collect data in the study. In this study, a total of 674 solved problems in two different books that are recommended were examined. The data obtained through document analysis were analyzed using the descriptive analysis method, one of the qualitative data analysis types. In this context, frequency and percentage values regarding the findings of the investigated problems were calculated. It is designated that according to findings of the survey, solved problems that take place in analysed text books include mostly “Carrying Out the Plan” later “Devising a Plan” which are of the processes of solving problems. In addition, both textbooks mostly include 'Drawing Figures or Diagrams' and 'Establishing Equations and Inequalities' strategies; It turns out that they use little of other strategies.
Keywords: Problem Solving, Problem Solving Skills, Problem Solving Strategies, Mathematics Textbook.	

Atıf/Citation: Hatay, AG. & Cihangir, A. (2021). 7. Sınıf matematik ders kitaplarının problem çözme becerilerini geliştirmesi ve stratejilerini içermesi bakımından incelenmesi, *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 117-146.



This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0)

* Bu çalışma 1. Yazarın “7. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Problem Çözme Becerilerini Geliştirmesi ve Stratejilerini İçermesi Bakımından İncelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

GİRİŞ

Bilim ve teknolojiye yaşanan gelişmeler, bireyin bilgiye ulaşımını kolaylaştırmıştır. Bu yüzden bilgiyi biriktiren insan modelinin, yerini; bilgiyi sorgulayan, düşünen, tartışan, sorun çözebilen ve liderlik yapabilen insan modeli almıştır. Yaşanan hızlı değişime ayak uydurabilen bireyler yetiştirebilmek için, eğitim alanında da değişim kaçınılmaz hale gelmiştir (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005). Bu değişimlerle birlikte; sadece bilgiyi toplayan birey değil, bilgiyi üreten ve karşılaştığı sorunlara çözüm üretebilen bireyler yetiştirmek amaç edinilmiştir (Ulu, 2008). Bu amaçla birlikte son zamanlarda eğitim alanında öğrenme ve öğretme yöntemi olarak problem çözme becerisinin ön plana çıkarıldığı görülmektedir (Şahin, 2004).

Gerçekleştirilen reform hareketleri ile problem çözmeye ilköğretim matematik müfredatının tüm aşamalarında yer verilmiştir (NCTM, 2000). Ülkemiz Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) ilköğretim matematik öğretim programında da; problem çözenin bireylere kazandırılması gereken temel bir beceri olduğu belirtilmiştir (MEB, 2005). MEB tarafından 2018 yılında güncellenen ortaokul matematik öğretim programında yer alan matematik eğitiminin amaçları incelendiğinde; matematik problemlerini çözme sürecinde kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecek bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir (MEB, 2018: 6). Matematik öğretim programlarında; problem çözenin matematiğin her bir konusuna entegre edilmesi gerektiği vurgulandıkça problem çözme ve problem çözme süreçlerini incelemek önemli hale gelmiştir (Kayan ve Çakıroğlu, 2008: 219).

Problem çözme konusuna dair yapılan araştırmalarda, genellikle öğrencilerin veya öğretmenlerin problem çözme becerilerini veya problem çözerken kullandıkları strateji düzeylerini ve problem çözme becerilerinin öğretimine yönelik çalışmalar bulunmaktadır (Çelebioğlu, 2009; Uysal, 2007; Yazgan ve Bintaş, 2005; Altun ve Arslan, 2006). Problem çözme konusunda ders kitaplarının incelenmesine dair ülkemizde az sayıda çalışmanın mevcut olması bizi bu araştırmayı yapmaya yöneltmiştir (Çelik, 2019; Hacısalihioğlu Karadeniz, 2018). Bu bağlamda araştırmamız 2019-2020 öğretim yılında ülkemizde okutulması önerilen ortaokul matematik ders kitaplarından bazılarında yer alan çözümlü problemleri, problem çözme becerilerini ve çözüm stratejilerini içermesi bakımından incelemeyi amaçlamaktadır.

Milli Eğitim Bakanlığınca hazırlanan matematik öğretim programının genel amaçlarında, problem çözme konusuna oldukça önem verilmektedir. Ders kitaplarının, Milli Eğitim Bakanlığı öğretim programları temel alınarak hazırlanmış olması beklenmektedir. Bir başka ifadeyle, hazırlanan öğretim programındaki hedefleri gerçekleştirebilmek için ders kitaplarının programa uygun olarak hazırlanmış olması gerekmektedir (Arslan ve Özpınar, 2009). Ders kitapları, gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde önemli bir eğitim aracı olarak kullanılmaktadır. Örneğin; Japon öğretmenler, ders esnasında deprem meydana gelmesi halinde, kurtarılması gereken öncelikli eşyalar arasında kitapları da saymaktadırlar (Demirel ve Kıroğlu, 2019: 3). Yayımlanan öğretim programlarının uygulanmasında kullanılan ders kitapları, günümüzde de eğitimin temel bilgi kaynağı olma özelliğini korumaktadır (Dalkıran, 2013: 201).

Tüm bunlar dikkate alındığında bu çalışma, matematik ders kitaplarının matematik programında yer alan problem çözme becerisi ve problem çözme stratejilerini içeren genel amaçlarla ne derecede örtüştüğünün araştırılması bakımından önemlidir. Bu bağlamda, araştırma sorusu “2019 – 2020 öğretim yılında ülkemizde okutulması önerilen 7.sınıf matematik ders kitapları, problem çözme becerilerini geliştirmesi ve problem çözme stratejilerini içermesi durumu bakımından nasıldır?” olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1. 7.sınıf matematik ders kitapları, problem çözme becerilerini geliştirmesi bakımından nasıldır?
2. 7.sınıf matematik ders kitaplarında yer alan çözümlü problemler, problem çözme stratejilerini içerme durumları bakımından nasıldır?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

2019-2020 eğitim öğretim yılında 7.sınıflarda okutulması önerilen matematik ders kitaplarındaki çözümlü problemlerin; problem çözme becerilerini geliştirmesi ve problem çözme stratejilerini içermesi bakımından incelemeyi amaçlayan bu çalışmada doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır.

Yıldırım ve Şimşek (2005)'deki çalışmasına göre; doküman incelemesi, araştırması hedeflenen olgu ya da olaylar hakkında bilgi içeren yazılı belgelerin incelenmesi ile veri elde etmektir.

İncelenen Kitaplar

Araştırmanın amacı doğrultusunda incelenen kitaplar; 2019-2020 eğitim öğretim yılında okutulan ve ortaokul 7.sınıf matematik ders kitaplarından olup MEB ve EKOYAY yayınlarında yer alan çözümlü problemlerdir. Söz konusu bu kitaplar, Talim Terbiye Kurulu'nun okutulması için onay verilmiş olmasından dolayı seçilmiştir. Bu kitaplarda yer alan çözümlü problemlerin belirlenmesinde, uzman görüşüne (matematik eğitimi alanında öğretim üyesi) başvurulmuştur. Sonuç olarak ortaokul yedinci sınıf matematik MEB yayınlarında mevcut 304 ve EKOYAY yayınlarında mevcut 370 çözümlü problem olmak üzere toplam 674 çözümlü problem belirlenmiştir.

Dacey (1989)'e göre, özellikle 10 ve 14 yaş aralığındaki öğrenciler benlik kavramlarını tanımlamaya çalışırlar ve kimlikleri için araştırma içerisinde olduklarından yeni fikirlere açıktırlar (Aktaran: Fan ve Zhu, 2000: 119). Buradan yola çıkarak Fan ve Zhu (2000: 119), bu sınıf düzeyinin problem çözme yeteneklerini geliştirmek için en uygun aşama olduğunu dile getirmiştir. Araştırmada incelenen kitapların 7.sınıf ders kitabı olarak seçilme nedeni, 12-13 yaş grubunda yer alan öğrencilerin Fan ve Zhu (2000: 119)' nun belirttiği sınıf düzeyinde olmasıdır. Ayrıca en çok problem çözülen sınıf seviyesi 7. sınıf olduğundan bu çalışmada 7. sınıf matematik ders kitabı incelenmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen ders kitapları ve ders kitaplarının yayınevleri Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo1. Araştırma Kapsamında İncelenen Ders Kitapları ve Yayınevleri

Sınıf	Ders Kitapları	Yayınevi	Çalışmada Kullanılan İsmi
7	Ortaokul Matematik Ders Kitabı Keskin Oğan, A. ve Öztürk, S. (2019)	MEB/Ankara	K1
7	Ortaokul Matematik Ders Kitabı Altıntaş, Ş. ve Keskin, C. (2019)	EKOYAY/Ankara	K2

Çalışmada kullanılan ders kitapları için K1 ve K2 kısaltmaları kullanılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada Tablo 1’de K1 ve K2 biçiminde kotlanan kitaplarda yer alan çözümlü problemler; Gürel (2018)’deki çalışmasında kullanmış olduğu veri analiz çerçevesinden yararlanılarak hazırlanan, ‘Problem Kontrol Listesi’ ve ‘Problem Çözme Stratejilerini Belirleme Formuna’ göre incelenmiştir. Belirtilen analiz çerçevesinin kullanılabilmesi için adı geçen araştırmacıdan gerekli izin alınmıştır.

Problem Kontrol Listesi

Problem kontrol listesinde kullanılan maddeler Tablo 2’ de sunulmuştur. Problem kontrol listesinde belirlenen ölçütler; Polya (1997)’nin problem çözme basamakları olan; “Problemi Anlama”, “Plan Yapma”, “Planı Uygulama” ve “Çözümü Değerlendirme” olmak üzere 4 ana başlık altında toplanmıştır.

Tablo 1. Problem Kontrol Listesinde Yer Alan Maddeler

Çözme Basamakları	Alt Davranışlar	Açıklama
Problemi Anlama	Bilinmeyen Kelimeleri Açıklama	Problemde geçen kelimelerden öğrenci için farklı olan ve bilinmeyenlerin ne anlama geldiğinin açıklanması
	Verilenleri ve İstenenleri Açıklama	Problemde verilen ve istenen verilerin açıklanması
	Problemleri Alt Problemlere Ayırma	Anlaşılması ve çözümü zor olan bir problemin öğrencilerin anlamlandırılması için daha küçük parçalara ayrılması
	Matematiksel Materyal Kullanma	Problemlerin anlamlandırılması için matematiksel materyal kullanılması (Örneğin sayma pulları, kesir kartları, cebir karoları, pergel, açölçer, cetvel vb. kullanılması)
	Teknoloji Kullanma	Problemin görselleştirilmesini sağlamak amacıyla bilgisayar yazılımı, tasarım programı, internet gibi teknolojik araç gereçlerin kullanımına yer verme
	Şekil, Şema, Tablo ve Resim Kullanma	Problemin şekil, şema, tablo çizilmesi veya resim yoluyla görselleştirilmesi
	Öğrenilmiş Kavramları Açıklama	Öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerinin bellekten çağrılması, tekrarlanması, düşünülmesinin istenmesi
Plan Yapma	Matematiksel İşlemlerden Bahsetme	Problem çözümünde kullanılacak işlemlerin tespit edilmesi (Örneğin dörde bölmemiz gerekiyor, iki sayıyı toplayacağız vb.)

	Mantıksal İşlemlerden Bahsetme	Problem çözümünde kullanılacak işlemlerin nedenleri ve kanıtları ile söyleme (Örneğin eşkenar üçgenin açıları eş olduğu için üçe böleceğiz vb.)
	Hipotez Kurma	Problemden elde edilecek sonuçlarla ilgili beklentileri söyleme
	Strateji Belirleme	Problemin çözülebilmesi için kullanılacak stratejilerin belirlenmesi
Planı Uygulama	Strateji Kullanma	Problemin çözümü için problem çözme stratejilerinden birinin veya birkaçının kullanılması
	Hipotezi Test Etme	Problemin sonuçlarıyla ilgili kurulan hipotezin test edilmesi
	Problemi Çözme	Problemin çözümünün yapılması
Çözümü Değerlendirme	Farklı Çözüm Yolu Gösterme	Problemin farklı bir yolla daha çözülmesi
	Matematiksel İşlemi Kontrol Etme	Sadece yapılan işlemin doğru olup olmadığını kontrol etme (Örneğin toplama işlemin sonucu doğru olmuş mu diye sağlama yapılması)
	Mantıksal İşlemi Kontrol Etme	Yapılan mantıksal işlemin doğru olup olmadığını kontrol etme. Sonuçların anlamlı olup olmadığı ve problemin cevabının gerçek hayata uyumlu olup olmadığını kontrol edilmesidir (Örneğin annenin yaşının kızının yaşından küçük bulunması vb.)
	Yorum Yapma	Bulunan sonucun ne anlama geldiği hakkında yorum yapılması ve sebebinin belirtilmesi
	Formül Üretme, Genelleme Yapma	Bulunan sonuçlar arasında bir ilişki bulunarak bir formül üretilmesi ya da bu durumun tüm durumlara genellenebileceğinin tartışılması
	Sonuçla Hipotezi İlişkilendirme	Bulunan sonuçlarla kurulan hipotezin doğruluğunun veya yanlışlığının belirlenmesi
	Problemi Farklı Şekilde İfade Etme	Problemdeki verilere uygun başka bir problemin kurulması

Problem Çözme Becerileri Belirleme Formu

Problem Çözme Stratejilerini Belirleme Formunda ise literatürde en sık kullanılan;

- 1) Sistemantik liste yapma,
- 2) Şekil veya diyagram çizme,
- 3) Bağlantı bulma,

- 4) Problemi basitleştirme,
- 5) Geriye doğru çalışma,
- 6) Tahmin ve kontrol,
- 7) Denklem ve eşitsizlik kurma,
- 8) Tablo yapma,
- 9) Muhakeme etme,
- 10) Canlandırma

stratejileri yer almaktadır (Yazgan ve Arslan, 2017, 5).

Verilerin Toplanması

Araştırma sürecinde; Gürel (2018)'deki çalışmasında kullanmış olduğu veri analiz çerçevesinden yararlanılarak hazırlandığı belirtilen, 'Problem Kontrol Listesi' ile 'Problem Çözme Stratejilerini Belirleme Formu' kullanılarak veriler toplanmıştır. Toplanan bu veriler; Tablo 1'de isimleri verilen K1 ve K2 olarak kotlanan kitaplarda yer alan çözümlü problemlerden elde edilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmada doküman incelemesi yoluyla elde edilen veriler, nitel veri analiz türlerinden olan betimsel analiz yöntemi ile incelenmiştir. Yıldırım ve Şimşek (2005)'e göre betimsel analiz; araştırma bulgularının belirli temalara göre düzenlenmesi ve yorumlanmasıdır. Araştırmada belirlenen ölçütler doğrultusunda K1 ve K2 ders kitaplarında yer alan çözümlü problemler incelenmiştir. İnceleme yapılırken, eğer belirlenen kategori problemin çözüm aşamasında varsa '1' değeri, yoksa '2' değeri verilmiştir. Ayrıca incelenen bir çözümlü problemi; problem çözme basamağını içermesi için, ilgili basamağa ait herhangi bir alt davranışı göstermesi yeterli görülmüştür. Ancak incelenen bir çözümlü problem birden fazla kategoride yer alabilmektedir. Bundan dolayı aynı çözümlü problemin farklı katagoriler altında değerlendirilmesi de söz konusu olabilmıştır. Örneğin; problem çözme basamaklarından problemi anlama aşamasının bir veya birden fazla alt davranışını ihtiva eden çözümlü problem, aynı zamanda problemi anlama basamağını içeren çözümlü problem olarak da değerlendirilmiştir.

İncelenen problemlere ait bulgulardaki maddelerin yüzde (%) ve frekans (f) değerleri, SPSS20 programı ile analiz edilerek bulunmuştur.

Bu çalışmada; K1 ders kitabında 304, K2 ders kitabında 370 olmak üzere toplam 674 çözümlü problem, güvenilirliğin sağlanması için iki farklı öğretmen tarafından ve birbirlerinden bağımsız olarak incelenmiştir. İncelemeyi yapan ve sorumlu yazar olan ilk araştırmacı 8 yıllık mesleki deneyime sahip ortaokul matematik öğretmenidir. İnceleme yapan diğer araştırmacı 7 yıllık mesleki deneyime sahip olan ortaokul matematik öğretmenidir. Ayrıca her iki araştırmacıda 7.sınıfta ilgili ders kitaplarını belirtilen süreçte derslerinde kullanmışlardır. Verilerin analizine başlamadan önce diğer araştırmacıya incelemenin nasıl yapılacağı hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Daha sonra iki araştırmacının yapmış oldukları analiz sonuçları karşılaştırılmıştır. Değerlendirme sonucunda ayrışma olan konularda üçüncü bir uzman (matematik eğitimi alanında öğretim üyesi) görüşü alınarak ortak bir karara varılmıştır.

Çalışmanın güvenilirliğinin incelenmesinde;

$$\text{Güvenirlilik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}}$$

güvenirlilik formülü kullanılmıştır (Miles ve Huberman 1994: 64).

Yapılan hesaplama sonucunda uyuma oranı %82,6 olarak bulunmuştur. Miles ve Huberman (1994: 64)'e göre birden fazla araştırmacının birlikte çalıştığı durumlarda güvenirlilik düzeyinin %80'den fazla olması gerekir.

Araştırmanın geçerliğini sağlamak açısından yapılan bütün analizler bulgular kısmında ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Etik

Bu araştırmanın planlanmasından, uygulanmasına, verilerin toplanmasından verilerin analizine kadar olan tüm süreçte “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir

BULGULAR

Bu bölümde araştırmaya konu olan K1 ve K2 ders kitaplarında yer alan çözümlü problemlerin; ‘Problem Kontrol Listesi’ ve ‘Problem Çözme Stratejilerini Belirleme’ formuna göre incelenmesi ile elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

K1 ve K2 Ders Kitaplarındaki Çözümlü Problemlerin Problem Çözme Basamaklarının Çözüm Aşamalarına Göre Kullanım Durumlarını Gösteren Bulgular

K1 ve K2 ders kitaplarındaki çözümlü problemlerin problem çözme basamaklarının çözüm aşamalarına göre kullanım durumlarının frekans ve yüzdelerine ilişkin bilgiler Tablo 3 ile verilmiştir.

Tablo 3. K1 ve K2 Ders Kitaplarındaki Çözümlü Problemlerin Problem Çözme Basamaklarının Çözüm Aşamalarına Göre Kullanım Durumlarının Frekans ve Yüzdelerine İlişkin Bilgiler

		K1		K2		TOPLAM	
		f	%	f	%	f	%
Tek Aşamalı	PU	16	5,3	53	14,3	69	10,2
	PA+PU	5	1,6	7	1,9		
İki Aşamalı	PY+PU	54	17,8	94	25,4	195	28,9
	PU+ÇD	13	4,3	22	5,9		
Üç Aşamalı	PA+PY+PU	49	16,1	74	20,0		
	PA+PU+ÇD	9	3,0	12	3,2	262	38,9
	PY+PU+ÇD	60	19,7	58	15,7		
Dört Aşamalı	PA+PY+PU+ÇD	98	32,2	50	13,5	148	21,9
	TOPLAM	304	100	370	100	674	100

NOT: Problemi Anlama(PA), Plan Yapma(PY), Planı Uygulama(PU), Çözümü Değerlendirme(ÇD)

Tablo 3'e göre; incelenen ders kitaplarında yer alan çözümlü problemlerin; %10,2'si tek aşamalı, %28,9'u iki aşamalı, %38,9'u üç aşamalı, %21,9'u dört aşamalı olarak çözülmüştür. Görüldüğü üzere problemlerin çözümünde çoğunlukla üç aşama ve daha sonra iki aşama kullanılmıştır.

Tek Aşamalı

Ders kitaplarında yer alan çözümlü problemlerde “Tek Aşamalı” çözüm aşamasına örnek Şekil 1'de verilmiştir.

Birlikte Çözelim 5

Aşağıdaki işlemleri yapalım.

a) $\frac{1}{4} + \left(\frac{-2}{3}\right)$

b) $\frac{-5}{16} - \frac{3}{10}$

Çözüm:

a) $\frac{1}{4} + \left(\frac{-2}{3}\right) = \frac{3}{12} + \frac{-8}{12}$
 $= \frac{3-8}{12}$
 $= \frac{-5}{12}$

b) $\left(\frac{-5}{16}\right) - \frac{3}{10} = \frac{-25}{80} - \frac{24}{80}$
 $= \frac{-25-24}{80}$
 $= \frac{-49}{80}$

Şekil 1. K1 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde “Tek Aşamalı” Çözüm Aşamasına Örnek (Syf: 79)

Şekil 1'de verilen problemin çözüm aşamasına bakıldığında sadece ‘Problemi Çözme’ alt davranışı gözlenmektedir. Söz konusu çözümlü problem sadece “Planı Uygulama” basamağını içermektedir.

İki Aşamalı

Ders kitaplarında yer alan çözümlü problemlerde “İki Aşamalı” çözüm aşamasına örnek Şekil 2'de verilmiştir.

2. Örnek

$3m + 3 = 2m + 15$ denklemini sağlayan m değerini bulalım.

Çözüm

$$3m + 3 = 2m + 15$$

$$3m + \cancel{3} - \cancel{3} = 2m + 15 - 3 \text{ (Eşitliğin her iki tarafından 3 çıkaralım.)}$$

$$3m + 0 = 2m + 12$$

$$3m = 2m + 12$$

$$3m - 2m = \cancel{2m} - \cancel{2m} + 12 \text{ (Eşitliğin her iki tarafından 2m çıkaralım.)}$$

$$m = 12 \text{ bulunur.}$$

Şekil 2. K2 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde “İki Aşamalı” Çözüm Aşamasına Örnek (Syf: 109)

Şekil 2'de verilen problemin çözüm aşamasında; hangi işlemlerin yapılacağı söylenmiştir. Yapılması gereken davranışların; “Eşitliğin her iki tarafından 3 çıkaralım.” şeklinde önceden planlandığı görülmektedir. Buradan verilen problemin ‘Matematiksel İşlemlerden Bahsetme’ alt davranışını içerdiği

görülmektedir. Söz konusu çözümlü problem “Plan Yapma” ve “Planı Uygulama” basamaklarını içermektedir.

Üç Aşamalı

Ders kitaplarında yer alan çözümlü problemlerde “Üç Aşamalı” çözüm aşamasına örnek Şekil 3’te verilmiştir.

Birlikte Çözelim 3

İç açılarının ölçüleri toplamı 1080° olan çokgenin kaç kenarı olduğunu bulalım.

Çözüm:

Çokgenin kenar sayısı n olsun. n kenarlı bir çokgenin iç açılarının ölçüleri toplamı 1080° olduğundan $(n - 2) \cdot 180^\circ = 1080^\circ$ yazılabilir.

$$\begin{aligned} (n - 2) \cdot 180^\circ &= 1080^\circ \\ \frac{(n - 2) \cdot 180^\circ}{180^\circ} &= \frac{1080^\circ}{180^\circ} \\ n - 2 &= 6 \\ n &= 8 \end{aligned}$$

İç açılarının ölçüleri toplamı 1080° olan çokgenin 8 kenarı vardır.

Şekil 3. K1 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde “Üç Aşamalı” Çözüm Aşamasına Örnek (Syf: 202)

Şekil 3’te verilen problemin çözümü için kullanılacak strateji belirlenmiştir. “Çokgenin kenar sayısı n olsun.” şeklindeki ifadede denkleme ve eşitsizlik kurma stratejisinin kullanılacağı önceden planlandığı görülmektedir. Buradan verilen problemin ‘Strateji Belirleme’ alt davranışını içerdiği görülmektedir. Planlanan strateji kullanılarak problemin çözümü yapılmıştır. Buradan verilen problemin ‘Strateji Kullanma’ ve ‘Problemi Çözme’ alt davranışlarını içerdiği görülmektedir. “İç açılarının ölçüleri toplamı 1080° olan çokgenin 8 kenarı vardır.” şeklinde bulunan sonucun ne anlama geldiği hakkında kısaca yorum yapılmıştır. Buradan verilen problemin ‘Yorum Yapma’ alt davranışını içerdiği görülmektedir. Söz konusu çözümlü problem “Plan Yapma”, “Planı Uygulama” ve “Çözümü Değerlendirme” basamaklarını içermektedir.

Dört Aşamalı

Ders kitaplarında yer alan çözümlü problemlerde “Dört Aşamalı” çözüm aşamasına örnek Şekil.4’te verilmiştir.

1. Örnek

Kenar uzunlukları yandaki şekilde verilen bir arsanın metrekaresi fiyatı 30 TL'dir. Bu arsayı almak isteyen birinin satıcıya kaç lira ödeyeceğini bulalım.

Çözüm

- Problemi Anlayalım
 Arsanın metrekaresi 30 TL'dir.
 Arsayı alacak kişinin ödeyeceği para miktarını bulmamız isteniyor.

- Plan Yapalım
 Arsayı iki bölgeye ayırarak oluşan bölgelerin alanlarını bulalım.
 Bulduğumuz alanları toplayarak arsanın alanını hesaplayalım.
 30 TL ile arsanın alanını çarparak arsayı alacak kişinin ödeyeceği para miktarını bulalım.

- Planı Uygulayalım
 Arsayı yandaki şekilde görüldüğü gibi dikdörtgen ve yamuk olacak şekilde iki ayrı bölgeye ayıralım. Yamuğun alt tabanı olan kırmızı çizginin uzunluğu = $80 - 30 = 50$ m'dir.
 Dikdörtgenin alanı = $60 \cdot 80 = 4800$ m² dir.
 Yamuğun alanı = $\frac{(50 + 30) \cdot 20}{2} = 80 \cdot 20 = 1600$ m² dir.
 Arsanın alanı = $4800 + 1600 = 6400$ m² dir.
 Arsayı alacak kişi $6400 \cdot 30 = 192.000$ TL ödeyecektir.

- Kontrol Edelim
 Arsanın alanını değişik bir yöntemle bularak 30 TL ile çarpalım. Arsayı dikdörtgene tamamlayıp oluşan yamukun alanını, tamamladığımız dikdörtgenin alanından çıkaralım ve arsanın alanını bulalım.
 Dikdörtgenin alanı = $100 \cdot 80 = 8000$ m² dir.
 Yamuğun alanı = $\frac{(50 + 30) \cdot 40}{2} = \frac{80 \cdot 40}{2} = 1600$ m² dir.
 Arsanın alanı = $8000 - 1600 = 6400$ m² dir.
 Arsayı alacak kişi $6400 \cdot 30 = 192.000$ TL ödeyecektir.
 Sonuçlar aynı çıktığından çözümümüz doğrudur.

Şekil 4. K2 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde “Dört Aşamalı” Çözüm Aşamasına Örnek (Syf: 220)

Şekil 4'te verilen problemin çözüm aşamasında verilenler ve istenenler açıkça belirtilmiştir. Buradan verilen problemin ‘Verilenleri ve İstenenleri Açıklama’ alt davranışını içerdiği görülmektedir. Yapılması gereken davranışların; “Arsayı iki bölgeye ayırarak oluşan bölgelerin alanlarını bulalım” şeklindeki ifadeden şekil veya diyagram çizme stratejisinin kullanılacağından önceden planlandığı görülmektedir. Ayrıca hangi işlemlerin yapılacağı söylenerek yapılması gereken davranışların önceden planlandığı görülmektedir. Buradan verilen problemin ‘Matematiksel İşlemlerden Bahsetme’ ve ‘Strateji Belirleme’ alt davranışlarını içerdiği görülmektedir. Planı uygulayalım bölümünde planlanan strateji kullanılarak problemin çözümü yapılmıştır. Buradan verilen problemin ‘Strateji Kullanma’ ve ‘Problemi Çözme’ alt davranışlarını içerdiği görülmektedir. Kontrol edelim bölümünde ise problemin ikinci bir yoldan çözümü yapılmıştır. Buradan verilen problemin ‘Farklı Çözüm Yolu Gösterme’ alt davranışını içerdiği görülmektedir. Söz konusu çözümlü problem “Problemi Anlama”, “Plan Yapma”, “Planı Uygulama” ve “Çözümü Değerlendirme” basamaklarını içermektedir.

K1 ve K2 Ders Kitaplarındaki Çözümlü Problemlerin Problem Çözme Becerilerini Geliştirmesi Bakımından İncelenmesine İlişkin Bulgular

Problem kontrol listesindeki problem çözme basamaklarına ait frekans ve yüzde bilgileri Tablo 4 ile verilmiştir.

Tablo 4. Problem Çözme Basamaklarına Ait Frekans ve Yüzelere İlişkin Bilgiler

	K1		K2		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%
Problemi Anlama	1	5	1	38,	30	44,7

	59	2,3	42	4		1	
Plan Yapma	62	6,2	75	3	74,	53	79,7
Planı Uygulama	04	00	70	0	10	67	100
Çözümü Değerlendirme	80	9,2	40	8	37,	32	47,5

Problem çözme basamaklarını kullanım durumları her iki ders kitabı için ayrı-ayrı analiz edilmiştir. Buna göre; Tablo 4'te söz konusu ders kitaplarında yer alan 674 çözümlü problemin, %100 ile en çok "Planı Uygulama" ve daha sonra %79,7 ile "Plan Yapma" basamağını içerdiği görülmektedir. Ayrıca incelenen ders kitaplarında yer alan çözümlü problemlerde, %44,7 ile "Problemi Anlama" ve %47,5 ile "Çözümü Değerlendirme" basamaklarına az yer verildiği görülmektedir.

K1 ve K2 Ders Kitaplarındaki Çözümlü Problemlerin "Problemi Anlama" Basamağını Kullanım Durumlarına İlişkin Bulgular

"Problemi Anlama" basamağının alt davranışlarına ait frekans ve yüzdelere ilişkin bilgiler Tablo 5 ile verilmiştir.

Tablo 5. "Problemi Anlama" Basamağının Alt Davranışlarına Ait Frekans ve Yüzdelere İlişkin Bilgiler

	K1		K2		TOPLAM	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Bilinmeyen Kelimeleri Açıklama	4	1,3	0	0	4	0,6
Verilenleri ve İstenenleri Açıklama	11	3,6	5	1,4	16	2,4
Problemleri Alt Problemlere Ayırma	41	13,5	51	13,8	92	13,6
Matematiksel Materyal Kullanma	21	6,9	7	1,9	28	4,2
Teknoloji Kullanma	8	2,6	4	1,1	12	1,8
Şekil, Şema, Tablo ve Resim Kullanma	105	34,5	107	28,9	212	31,5
Öğrenilmiş Kavramları Açıklama	23	7,6	6	1,6	29	4,3

Tablo 5'e göre, incelenen ders kitaplarındaki çözümlü problemlerde "Problemi Anlama" basamağına yönelik en çok görülen alt davranış %31,5 ile 'Şekil, Şema, Tablo ve Resim Kullanma' dır. 'Problemleri Alt Problemlere Ayırma' ise %13,6 ile söz konusu kitaplarda en sık rastlanılan ikinci alt davranıştır. 'Bilinmeyen Kelimeleri Açıklama' alt davranışına ait K1 ders kitabında sadece 4 (%1,3) çözümlü problem bulunmakta iken K2 ders kitabında bu alt davranışa ait hiç bir çözümlü problem bulunmamaktadır. Oluşturulan kategorilere göre problemi anlama basamağının alt davranışlarına ders kitaplarında nasıl yer verildiği bazı çözümlü örneklerde sunulmuştur.

Birlikte Çözelim 4

Yeni aldığı kitabı okumaya başlayan Gülten, ilk gün sonunda kitabın $\frac{2}{5}$ 'inin $\frac{1}{3}$ 'ünü okumuştur. Gülten'in okunacak 52 sayfası kaldığına göre kitabın toplam kaç sayfa olduğunu bulalım.

Çözüm:

Gülten, ilk gün sonunda kitabın $\frac{2}{5}$ 'inin $\frac{1}{3}$ 'ünü okumuştur ve 52 sayfa okunacak sayfası kalmıştır. Bizden istenen ise kitabın toplam sayfa sayısıdır.

İlk gün sonunda Gülten, tüm kitabın $\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{15}$ 'ini okumuştur.

$$\begin{aligned} \text{Kitabın kalan sayfaları, kitabın } 1 - \frac{2}{15} &= \frac{1}{15} - \frac{2}{15} \\ &= \frac{13}{15} - \frac{2}{15} \\ &= \frac{11}{15} \text{ 'dir.} \end{aligned}$$

O hâlde $\frac{11}{15}$ 'i 52 sayfa olan kitabın tamamını bulalım.

$$\text{Kitabın tamamı, } 52 \div \frac{11}{15} = 52 \cdot \frac{15}{11} = 60 \text{ sayfadır.}$$

Şekil 5. K1 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde "Verilenleri ve İstenenleri Açıklama" Davranışına Örnek (Syf: 102)

Şekil 5'te verilen problemin çözüm aşamasında verilenler ve istenenler net bir şekilde belirtilmiştir.

Birlikte Çözelim 6

Türkiye'nin vitrini olan Miniatürk'te mimari eserler $\frac{1}{25}$ oranında küçültülmüştür. Buna göre yaklaşık 1550 m uzunluğundaki 15 Temmuz Şehitler Köprüsü'nün Miniatürk'teki maket uzunluğunun kaç metre olduğunu bulalım.

Çözüm:

Bir eserin $\frac{1}{25}$ oranında küçültülmesi, her 25 biriminin 1 birimle temsil edilmesidir. Bu durumda bütün eserlerin maket uzunluğunun gerçek uzunluğuna oranı $\frac{1}{25}$ olur.

$$\begin{aligned} \frac{\text{Köprü'nün Miniatürk'teki maketinin uzunluğu}}{\text{Köprü'nün gerçek uzunluğu}} &= \frac{x}{1550} = \frac{1}{25} \\ \frac{x}{1550} &= \frac{1}{25} \\ \frac{x}{1550} &= \frac{62}{1550} \\ x &= 62 \end{aligned}$$

15 Temmuz Şehitler Köprüsü'nün Miniatürk'teki maketinin uzunluğu 62 m'dir.

**MINIATÜRK**

İstanbul'da 02 Mayıs 2003 tarihinde ziyarete açılan Miniatürk, "Büyük Ülkenin Küçük Bir Modeli" sloganıyla Türkiye'nin vitrini olmuştur.

Antik Çağ'dan Roma'ya, Bizans'a, Selçukluya, Osmanlıya değin bu topraklarda hüküm süren medeniyetlerden kalan 132 mimari eserin $\frac{1}{25}$ oranında küçültülmüş minyatür modelleri Miniatürk'te sergilenmektedir.

Şekil 6. K1 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde "Bilinmeyen Kelimeleri Açıklama" Davranışına Örnek (Syf: 147)

Şekil 6'da verilen problemin çözüm aşamasına göre problemin içerisinde geçen Miniatürk kelimesinin ne olduğunu ve ne amaçla kullanıldığı açıklanmıştır.

5. Örnek

120 kg'lık kütlelerin %22'sinin kaç kg olduğunu tahmin edelim.

Çözüm

%22'yi %20 ve %25 olarak alalım.

$$120 \text{ kg'ın } \%20\text{'si } 120 \cdot \frac{20}{100} = 120 \cdot \frac{1}{5} = 24 \text{ kg'dır.}$$

$$120 \text{ kg'ın } \%25\text{'i } 120 \cdot \frac{25}{100} = \frac{120}{4} = 30 \text{ kg'dır.}$$

O hâlde 120'nin %22'sini 27'ye yakın bir değer olarak tahmin edebiliriz.

$$\text{Gerçek değer ise } 120 \cdot \frac{22}{100} = 120 \cdot \frac{11}{50} = 26,4 \text{ kg'dır.}$$

Yukarıda yaptığımız tahmin sonuçları gerçek değere yakındır.

Şekil 7. K2 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde "Problemleri Alt Problemlere Ayırma" Davranışına Örnek (Syf: 154)

Şekil 7'de verilen problemin çözüm aşamasında, problemi parçalara ayırarak öğrencilerin problemi anlaması sağlanmaya çalışılmıştır. Yukarıda verilen problemin çözümünde; 120 kg'lık kütlelerin %22'sini

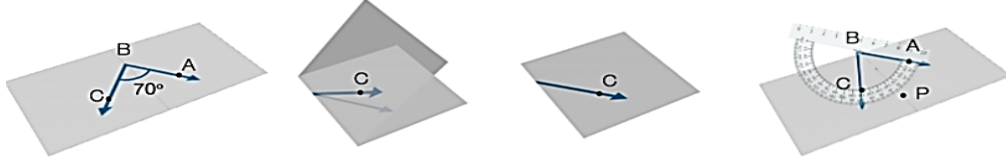
tahmin edebilmek için %20 ve %25 değerlerini hesaplama gibi alt problemlere ayrılmıştır. Orijinal problemin çözümünün alt problemlerin çözüm değerlerinin arasında bir değer olduğu düşünülerek sonuç 27 olarak tahmin edilmiştir.

Birlikte Çözelim 1

Yağlı kâğıt üzerine ölçüsü 70° olan bir açı çizelim. Yağlı kâğıdı kullanarak açığı iki eş parçaya ayıralım.

Çözüm:

Yağlı kâğıdın üzerine $m(\widehat{ABC}) = 70^\circ$ olacak şekilde açıölçer yardımıyla bir ABC açısı çizelim. Kâğıdı açığı oluşturan ışınlar üst üste gelecek şekilde katlayalım. Kat izinin üzerindeki bir noktayı P noktası şeklinde adlandıralım.



ABP ve PBC açılarını elde etmiş oluruz. Bu iki açının ölçülerini açıölçer ile ölçelim. $m(\widehat{ABP}) = 35^\circ$ ve $m(\widehat{PBC}) = 35^\circ$ olur. O hâlde katlama yöntemiyle 70° lik açığı iki eş parçaya ayırmış oluruz.

Şekil 8. K1 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde 'Matematiksel Materyal Kullanma' ve 'Şekil, Şema, Tablo ve Resim Kullanma' Davranışlarına Örnek (Syf: 189)

Şekil 8'de verilen problemin çözüm aşamasında, açıölçer kullanılarak bir açı çizilmiştir. Yani problemin çözüm aşamasında matematiksel materyal kullanılmıştır. Böylece öğrencilerin motive olmaları sağlanarak problemin çözümünün anlaşılmasına katkı sağlanmıştır. Ayrıca problemin çözüm aşamasında bir yağlı kâğıt ve açı ölçer şekli bulunmaktadır. Böylece sözel olarak verilen geometri sorusunun öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılmasına katkı sağlanmıştır.

Yandaki tabloda ayda 2700 TL kazanan bir kişinin aylık giderleri verilmiştir. Bu verilere ait daire grafiğini bir bilgisayar yazılım programında çiziniz. "A" sütununa aylık giderleri, "B" sütununa ödenen parayı yazınız.

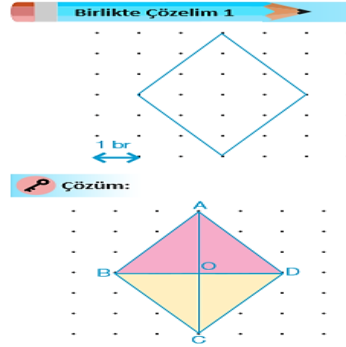
Aylık giderler	Ödenen para (TL)
Kira	₺ 600
Mutfak	₺ 500
Eğitim	₺ 300
Kredi kartı	₺ 700
Giyecek	₺ 350
Diğer	₺ 250
Toplam	₺ 2700

Verileri seçerek "Pie" (Grafik) menüsünden "3-D Pie" (3 boyut) seçmesine tıklayınız. Aşağıdaki daire grafiğini elde ederiz.

Şekil 9. K2 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde 'Teknoloji Kullanma' Davranışına Örnek (Syf: 272)

Şekil 9’da verilen problemin çözüm aşamasında teknoloji kullanılmıştır. Yukarıda verilen problemin çözüm aşamasında bilgisayar yazılım programı kullanılarak daire grafiği çizimi yapılmıştır. Böylece öğrencilerin dikkatleri çekilerek problemin anlaşılmasına katkı sağlanmıştır. Ayrıca teknoloji sayesinde problem görselleştirilmiştir.

Birlikte Çözelim 1



Yandaki noktalı kâğıt üzerine çizilmiş olan eşkenar dörtgenin alanının kaç br² olduğunu bulalım.

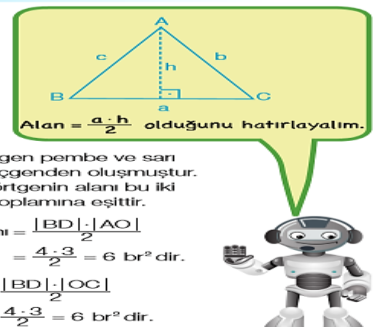
Verilen eşkenar dörtgen pembe ve sarı olmak üzere iki eş üçgenden oluşmuştur. O hâlde, eşkenar dörtgenin alanı bu iki üçgenin alanlarının toplamına eşittir.

Pembe üçgenin alanı = $\frac{|BD| \cdot |AO|}{2}$
 $= \frac{4 \cdot 3}{2} = 6 \text{ br}^2 \text{ dir.}$

Sarı üçgenin alanı = $\frac{|BD| \cdot |OC|}{2}$
 $= \frac{4 \cdot 3}{2} = 6 \text{ br}^2 \text{ dir.}$

Eşkenar dörtgenin alanı = Pembe üçgenin alanı + Sarı üçgenin alanı
 $= \frac{|BD| \cdot |AO|}{2} + \frac{|BD| \cdot |OC|}{2}$
 $= \frac{|BD| \cdot (|AO| + |OC|)}{2}$ ($|AO| + |OC| = |AC|$)
 $= \frac{4 \cdot 6}{2} = 12 \text{ br}^2$

Alan = $\frac{a \cdot h}{2}$ olduğunu hatırlayalım.



Şekil 10. K1 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde ‘Öğrenilmiş Kavramları Açıklama’ Davranışına Örnek (Syf: 216)

Şekil 10’da verilen problemin çözüm aşamasında, eşkenar dörtgenin alanı iki eş üçgeninin alanından yararlanarak bulunmaya çalışılmıştır. Bu amaçla üçgenin alanının nasıl hesaplandığı çözüm aşamasında hatırlatılmıştır.

K1 ve K2 Ders Kitaplarındaki Çözümlü Problemlerin “Plan Yapma” Basamağını Kullanım Durumlarına İlişkin Bulgular

“Plan Yapma” basamağının alt davranışlarına ait frekans ve yüzdelere ilişkin bilgiler Tablo 6 ile verilmiştir.

Tablo 6. “Plan Yapma” Basamağının Alt Davranışlarına Ait Frekans ve Yüzdelere İlişkin Bilgiler

	K1		K2		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%
Matematiksel İşlemlerden Bahsetme	148	48,7	100	27,0	248	36,8
Mantıksal İşlemlerden Bahsetme	192	63,2	212	57,3	404	60
Hipotez Kurma	0	0	1	0,3	1	0,1
Strateji Belirleme	83	27,3	94	25,4	177	26,3

Tablo 6’ya göre, incelenen ders kitaplarındaki çözümlü problemlerde “Plan Yapma” basamağına yönelik en çok görülen alt davranış %60 ile; ‘Mantıksal İşlemlerden Bahsetme’ dir. ‘Matematiksel İşlemlerden Bahsetme’ ise %36,8 ile incelenen kitaplarda en sık rastlanılan ikinci alt davranıştır. ‘Hipotez Kurma’ alt davranışına ait K1 ders kitabında hiç çözümlü problem bulunmamakta iken K2 ders kitabında bu alt davranışa ait sadece 1 (%0,3) çözümlü problem bulunmaktadır. Oluşturulan kategorilere göre plan

yapma basamağının alt davranışlarına ders kitaplarında nasıl yer verildiği bazı çözümlü örneklerde sunulmuştur.

Birlikte Çözelim 4

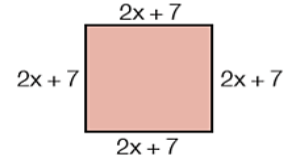
Bir kenar uzunluğu $(2x + 7)$ br olan karenin çevresi 68 br olduğuna göre x bilinmeyenini bulmak için kullanılacak denklemleri yazalım.

Çözüm:

Bir kenar uzunluğu $(2x + 7)$ br olan karenin çevresini bulmak için bir kenar uzunluğunu 4 ile çarpalım.

$$4 \cdot (2x + 7) = 8x + 28$$

Karenin çevresi 68 br olduğundan $8x + 28 = 68$ denklemini x bilinmeyenini bulmak için kullanılacak denklemdir.



Şekil 11. K1 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde ‘Matematiksel İşlemlerden Bahsetme’ ve ‘Mantıksal İşlemlerden Bahsetme’ Davranışlarına Örnek (Syf: 127)

Şekil 11’de verilen problemin çözüm aşamasında hangi işlemin yapılacağı nedeniyle birlikte söylenmiştir. Yapılacak davranış olarak, “bir kenar uzunluğunu 4 ile çarpalım” ifadesinin sebebini, “karenin çevresini bulmak için” şeklinde önceden planladığı görülmektedir.

1. Örnek

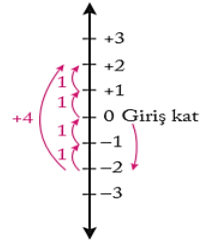
Bir apartmanın giriş katının 2 kat altında oturan bir kişinin 4 kat yukarıya çıktığında kaçınca kata çıkmış olduğunu bulalım.

Çözüm

Apartmanın katlarını yandaki dikey sayı doğrusu ile modelleyelim. Apartmanın giriş katını 0 olarak işaretleyelim. Giriş katının altındaki katları negatif tam sayılarla, girişin üstündeki katları pozitif tam sayılarla gösterelim.

Dikey sayı doğrusundan anlaşıldığı gibi giriş katının 2 kat altındaki (-2) noktasına gelinir. Bu noktadan 4 kat yukarıya çıkan kişi $(+2)$ noktasına gelmiş olur. Kişi apartmanın ikinci katında olur.

Bu işlem matematiksel olarak $(-2) + (+4) = (+2)$ şeklinde ifade edilir.



Şekil 12. K2 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde ‘Strateji Belirleme’ Davranışına Örnek (Syf: 13)

Şekil 12’de verilen problemin çözümü için kullanılacak strateji belirlenmiştir. Buradaki; “Apartmanın katlarını yandaki dikey sayı doğrusu ile modelleyelim.”, “Apartmanın giriş katını 0 olarak işaretleyelim.” ve “Giriş katının altındaki katları negatif tam sayılarla, girişin üstündeki katları pozitif tam sayılarla gösterelim.” şeklindeki ifadelerden şekil veya diyagram çizme stratejisinin kullanılacağını önceden planlandığı görülmektedir.

13. Örnek

Aşağıdaki tabloda 7A sınıfındaki öğrencilerin matematik sınavından aldıkları puanlar verilmiştir.

Tablo 7A sınıfı öğrencilerinin matematik dersinden aldıkları puanlar

Öğrenci sayısı	1	2	1	1	1	1	1	3	2	1	2	2	1	2	1
Alınan puan	65	74	15	34	25	50	79	84	67	45	56	72	85	93	100

Tabloya göre;

a. 7A sınıfındaki öğrencilerin matematik puanları ortalamasını bulalım.

b. Bu sınıftaki öğrencilerin matematik puanlarının ortanca ve tepe değerini bulalım. Sonuçları yorumlayalım.

Çözüm

$$\text{a. Ortalama} = \frac{65 + 74 + 74 + 15 + 34 + 25 + 50 + 79 + 84 + 84 + 84 + 67 + 67 + 45 + 56 + 56 + 72 + 72 + 85 + 93 + 93 + 100}{22} = \frac{1474}{22} = 67$$

Ortalama = 67'dir.

b. Terimleri küçükten büyüğe doğru sıralayalım. Sıralama

15, 25, 34, 45, 50, 56, 56, 65, 67, 67, 72, 72, 74, 74, 79, 84, 84, 84, 85, 93, 93, 100 şeklinde olur.

En çok tekrarlayan terim 84 olduğundan öğrencilerin matematik puanlarının tepe değeri 84'tür.

Verilerin terim sayısı çift sayı olduğundan ortadaki iki değer ortancadır.

$$\frac{72 + 72}{2} = \frac{144}{2} = 72 \text{ ise öğrencilerin matematik puanlarının ortanca değeri 72'dir.}$$

Ortalama, çok küçük ve çok büyük değerlere karşı duyarlı olduğundan bu puanlar ortalamayı etkilemektedir.

Çok küçük ve çok büyük puanları atarak sınıfın ortalamasını tekrar bulalım.

$$15 + 100 = 115$$

en küçük puan en büyük puan

$$1474 - 115 = 1359$$

$$\text{Yeni ortalama} = \frac{1359}{20} = 67,95 \approx 68$$

≈ 68 'dir.

Görüldüğü gibi ortalama az da olsa değişti. Ortalama uç değerlerden etkilenmekte olduğundan bu tür durumlarda ortalamaya göre yorum yapmak sağlıklı olmayabilir.

Ortanca, uç değerlerden etkilenmediğinden sınıfın genel başarısı ile ilgili yorumlar bu değerler dikkate alınarak yapılmalıdır.

Her iki duruma göre sınıfın %50'den fazlası ortalamadan yüksek puan almıştır. Bu yüzden 7A sınıfı matematik sınavından başarılı olmuştur diyebiliriz.

Şekil 13. K2 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde 'Hipotez Kurma' Davranışına Örnek (Syf: 263)

Şekil 13'te verilen problemin çözüm aşamasında; sınıfın genel başarısı için ortalama, ortanca ve tepe değerinden hangisine göre yorum yapılması gerektiği tartışılmıştır. Bunun için "Ortalama, çok küçük ve çok büyük değerlere karşı duyarlı olduğundan bu puanlar ortalamayı etkilemektedir." şeklinde hipotez kurulmuştur. Problemden çok büyük ve çok küçük puanların ortalamayı değiştirebileceği gibi bir sonucunun ortaya çıkabileceği beklenmiştir.

K1 ve K2 Ders Kitaplarındaki Çözümlü Problemlerin "Planı Uygulama" Basamağını Kullanım Durumlarına İlişkin Bulgular

"Planı Uygulama" basamağının alt davranışlarına ait frekans ve yüzdelere ilişkin bilgiler Tablo 7 ile verilmiştir.

Tablo 7. "Planı Uygulama" Basamağının Alt Davranışlarına Ait Frekans ve Yüzdelere İlişkin Bilgiler

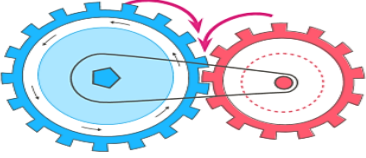
	K1		K2		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%
Strateji Kullanma	188	61,8	226	61,1	414	61,4
Hipotezi Test Etme	0	0	1	0,3	1	0,1
Problemi Çözme	304	100	370	100	674	100

Tablo 7'ye göre incelenen ders kitaplarındaki çözümlü problemlerde “Planı Uygulama” basamağına yönelik en çok görülen alt davranış %100 ile ‘Problemi Çözme’ dir. ‘Strateji Kullanma’ ise, %61,4 ile söz konusu kitaplardaki çözümlü problemlerde en sık rastlanılan ikinci alt davranıştır. Oluşturulan kategorilere göre planı uygulama basamağının alt davranışlarına ders kitaplarında nasıl yer verildiği bazı çözümlü örneklerde sunulmuştur.

Şekil 13'te verilen problemin çözüm aşamasında; sınıfın genel başarısı için ortalama, ortanca ve tepe değerinden hangisine göre yorum yapılması gerektiği tartışılmıştır. Bunun için “Ortalama, çok küçük ve çok büyük değerlere karşı duyarlı olduğundan bu puanlar ortalamayı etkilemektedir.” şeklinde hipotez kurulmuştur. Hipotezi test etmek için problemde verilen çok büyük ve çok küçük puanlar atılarak ortalama yeniden hesaplanmıştır.

Birlikte Çözelim 5

Birbirine bağlı olarak hareket eden dişli çarklardan birinde 17, diğerinde ise 13 diş vardır. Büyük çark 39 tur döndüğünde küçük çarkın kaç tur döneceğini bulalım.



Çözüm:

Birbirine bağlı olan iki dişliden küçük olan dişlinin attığı tur sayısı, büyük olan dişlinin attığı tur sayısından fazladır. Dolayısıyla dönme sayısı, diş sayısı ters orantılıdır.

17 dişli çark \longleftrightarrow 39 tur dönerse
 13 dişli çark \longleftrightarrow x tur döner.

T.O.

$$13 \cdot x = 17 \cdot 39$$

$$\frac{13x}{13} = \frac{663}{13}$$

$$x = 51$$

Büyük dişli çark 39 tur döndüğünde küçük dişli çark 51 tur döner.

Şekil 14. K1 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde ‘Problemi Çözme’ Davranışına Örnek (Syf: 162)

Şekil 14'te verilen problemin çözümünde, dönme sayısı ile diş sayısının arasında ters orantı kurularak matematiksel bir eşitlik yazılmıştır. Buradan yapılan hesaplamalarla küçük dişli çarkın 51 tur döndüğü bulunarak problem çözülmüştür.

Kullanılan stratejilere ait davranışlar her iki ders kitabı için ayrı ayrı analiz edilmiş olup ayrıntılı bilgiler “K1 ve K2 Ders Kitaplarındaki Çözümlü Problemlerin Problem Çözme Stratejilerini İçerme Durumları Bakımından İncelenmesine İlişkin Bulgular ve Yorum” başlığı altında belirtilmiştir.

K1 ve K2 Ders Kitaplarındaki Çözümlü Problemlerin “Çözümü Değerlendirme” Basamağını Kullanım Durumlarına İlişkin Bulgular

“Çözümü Değerlendirme” basamağının alt davranışlarına ait frekans ve yüzelere ilişkin bilgiler Tablo 8 ile verilmiştir.

Tablo 8. “Çözümü Değerlendirme” Basamağının Alt Davranışlarına Ait Frekans ve Yüzelere İlişkin Bilgiler

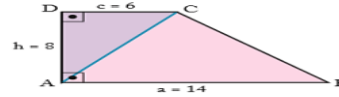
	K1		K2		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%
Farklı Çözüm Yolu Gösterme	25	8,2	21	5,7	46	6,8
Matematiksel İşlemi Kontrol Etme	11	3,6	6	1,6	17	2,5

Mantıksal İşlemi Kontrol Etme	0	0	0	0	0	0
Yorum Yapma	133	43,8	119	32,2	252	37,4
Formül Üretme, Genelleme Yapma	67	22,0	21	5,7	88	13
Sonuçla Hipotezi İlişkilendirme	0	0	1	0,3	1	0,1
Problemi Farklı Şekilde İfade Etme	15	4,9	6	1,6	21	3,1

Tablo 8'e göre; incelenen ders kitaplarındaki çözümlü problemlerde "Çözümü Değerlendirme" basamağına yönelik en çok görülen alt davranış, %37,4 ile 'Yorum Yapma' dır. K1 ders kitabında; 'Formül Üretme, Genelleme Yapma' %22,0 ile en sık kullanılan ikinci alt davranıştır. K1 ders kitabında, 'Mantıksal İşlemi Kontrol Etme' ve 'Sonuçla Hipotezi İlişkilendirme' alt davranışlarına ait herhangi bir çözümlü problem bulunmamaktadır. K2 ders kitabında ise 'Sonuçla Hipotezi İlişkilendirme' alt davranışına ait sadece 1 (%0,3) çözümlü problem bulunmakta iken 'Mantıksal İşlemi Kontrol Etme' alt davranışına ait herhangi bir çözümlü problem bulunmamaktadır. Oluşturulan kategorilere göre çözümü değerlendirme basamağının alt davranışlarına ders kitaplarında nasıl yer verildiği bazı çözümlü örneklerde sunulmuştur.

6. Örnek

Yandaki ABCD dik yamugunda
 $[AD] \perp [AB]$ ve $[AD] \perp [DC]$,
 $|DC| = c = 6$ cm,
 $|AD| = h = 8$ cm ve
 $|AB| = a = 14$ cm olduğuna göre
 $A(\widehat{ABC})$, $A(\widehat{ACD})$ ve $A(ABCD)$ 'nin kaç cm^2 olduğunu bulalım.



Çözüm

Yukarıdaki şekilden

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{a \cdot h}{2} = \frac{14 \cdot 8}{2} = \frac{7 \cdot 8}{1}$$

$$A(\widehat{ABC}) = 56 \text{ cm}^2,$$

$$A(\widehat{ACD}) = \frac{c \cdot h}{2} = \frac{6 \cdot 8}{2} = \frac{3 \cdot 8}{1}$$

$$A(\widehat{ACD}) = 24 \text{ cm}^2,$$

$$A(ABCD) = A(\widehat{ABC}) + A(\widehat{ACD}) \\ = 56 + 24 \\ A(ABCD) = 80 \text{ cm}^2 \text{ bulunur.}$$

ABCD yamugunun alanı şöyle de bulunabilir:

$$A(ABCD) = \frac{(a+c) \cdot h}{2} \\ = \frac{(14+6) \cdot 8}{2} \\ = \frac{20 \cdot 8}{2} \\ A(ABCD) = 80 \text{ cm}^2$$

Şekil 15. K2 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde 'Farklı Çözüm Yolu Gösterme' Davranışına Örnek (Syf: 216)

Şekil 15'te verilen problemin çözümünde yamuğun alanı iki farklı yöntemle hesaplanmıştır. Böylece problemin ikinci bir yolla çözümü yapılarak ilk çözüm kontrol edilmiştir.

Birlikte Çözelim 1

Aşağıdaki bölme işlemlerini yapalım.
a) $8 \div 2$ b) $(-6) \div 3$

Çözüm:
Verilen bölme işlemlerini sayma pullarıyla modelleyerek yapalım.

a)

8 tane (+) sayma pulunu 2 gruba ayırdığımızda her grupta 4 tane (+) sayma pulu elde ederiz.

$$\begin{array}{ccc} 8 & \div & 2 = 4 \\ \downarrow & & \downarrow \\ \text{Bölünen} & & \text{Bölüm} \end{array}$$

Çarpma işleminin bölme işlemi ile ilişkisinden yararlanarak işlemi kontrol edelim.
Bölünen = Bölün · Bölüm
Bölünen = $2 \cdot 4$
 $8 = 2 \cdot 4$

b)

6 tane (-) sayma pulunu 3 gruba ayırdığımızda her grupta 2 tane (-) sayma pulu elde ederiz.

$$\begin{array}{ccc} (-6) & \div & 3 = (-2) \\ \downarrow & & \downarrow \\ \text{Bölünen} & & \text{Bölüm} \end{array}$$

Çarpma işleminin bölme işlemi ile ilişkisinden yararlanarak işlemi kontrol edelim.
Bölünen = Bölün · Bölüm
Bölünen = $3 \cdot (-2)$
 $(-6) = 3 \cdot (-2)$

Yapılan bölme işlemleri çarpma işlemi ile kontrol edildiğinde bölme işlemlerinin sonuçlarının doğru olduğu görülür.

Şekil 16. K1 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde ‘Matematiksel İşlemi Kontrol Etme’ Davranışına Örnek (Syf: 43)

Şekil 4.16’da verilen problemin çözümünde; bölme işlemlerinin sonucu, sayma pullarıyla modellenerek bulunmuştur. Daha sonra bulunan bu çözüm, çarpma işleminden yararlanarak kontrol edilmiştir. Sağlaması yapılan bölme işlemlerinin sonuçlarının doğru olduğu görülmüştür.

Birlikte Çözelim 8

Zehra kitabının ilk gün $\frac{3}{8}$ ’ini, ikinci gün ise $\frac{1}{6}$ ’sını okumuştur. Buna göre iki günün sonunda Zehra’nın kitabının kaçta kaçını okuduğunu bulalım.

Çözüm:

Zehra 1. gün kitabın $\frac{3}{8}$ ’ini, 2. gün ise $\frac{1}{6}$ ’sını okumuştur. Bu durumda, iki günde kitabın kaçta kaçını okuduğunu bulmalıyız.

$$\frac{3}{8} + \frac{1}{6} = \frac{9}{24} + \frac{4}{24} = \frac{13}{24} \quad \text{Zehra iki günde kitabın } \frac{13}{24} \text{’ünü okumuştur.}$$

Şekil 17. K1 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde “Yorum Yapma” Davranışına Örnek (Syf: 80)

Şekil.17’deki problemin çözümü $\frac{13}{24}$ olarak bulunmuştur. Daha sonra “Zehra iki günde kitabın $\frac{13}{24}$ ’ünü okumuştur.” şeklinde bulunan sonucun ne anlama geldiği hakkında kısaca yorum yapılmıştır

Birlikte Çözelim 1

Bir kenar uzunluğu $(a + 1)$ br olan karenin çevresini bulalım.

Çözüm:

Bir kenar uzunluğu $(a + 1)$ br olan karenin çevresini,

Çevre = $\text{Ç} = (a + 1) + (a + 1) + (a + 1) + (a + 1)$ şeklinde bulabileceğimiz gibi

$\text{Ç} = 4 \cdot (a + 1)$ işlemi ile de bulabiliriz.

Bu ifadelerin her ikisi karenin çevresini verdiği için

$4 \cdot (a + 1) = (a + 1) + (a + 1) + (a + 1) + (a + 1)$ olacaktır.

Eşitliğin sağ tarafındaki cebirsel ifadeleri topladığımızda

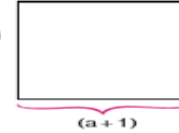
$4 \cdot (a + 1) = 4a + 4$ olduğunu görürüz.

Bu eşitlik, tam sayılarda çarpma işleminin toplama işlemi üzerine dağılma özelliğidir.

$$4(a + 1) = (4a) + (4 \cdot 1) \\ = 4a + 4$$

Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifade çarpılırken tam sayılarda olduğu gibi çarpmanın toplama ve çıkartma işlemi üzerine dağılma özelliğinden yararlanır. Doğal sayı ile cebirsel ifadenin tüm terimleri ayrı ayrı çarpılır.

$$a(bx + c) = (a \cdot b)x + (a \cdot c)$$



Şekil 18. K1 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde ‘Formül Üretme, Genelleme Yapma’ Davranışına Örnek (Syf: 119)

Şekil 18’deki problemde bir kenar uzunluğu verilen karenin çevresi istenmiştir. İki farklı yolla bulunan sonuçlardan yola çıkılarak “ $4 \cdot (a+1) = 4a+4$ ” şeklinde bir eşitlik yazılmıştır. Bu eşitlikten yola çıkılarak, “Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifade çarpılırken doğal sayı ile cebirsel ifadenin tüm terimleri ayrı ayrı çarpılır” şeklinde genel bir kurala ulaşılmıştır. Buradan “ $a \cdot (bx + c) = (a \cdot b)x + (a \cdot c)$ ” şeklinde bir formül üretilmiştir.

Şekil 13’teki problemin çözüm aşamasında; “Ortalama, çok küçük ve çok büyük değerlere karşı duyarlı olduğundan bu puanlar ortalamayı etkilemektedir.” şeklinde bir hipotez cümlesi belirlenmiştir. Bu cümleye uygun olarak, en küçük ve en büyük puanlar atılarak ortalama yeniden hesaplanmıştır. Yapılan çözüm sonucunda da “Görüldüğü gibi ortalama az da olsa değişti.” şeklinde hipotez cümlesi ile çözüm ilişkilendirilmiştir.

6. Örnek

8 ve 12 yaşlarındaki iki kardeş, satın aldıkları 320 gram Antep fıstığını yaşları ile ters orantılı olacak şekilde paylaşıyorlar. Her birinin payına düşen Antep fıstığı miktarını bulalım.

Çözüm

Küçük kardeşin payına düşen Antep fıstığı miktarı a , büyük kardeşin payına düşen Antep fıstığı miktarı b olsun.

Bu durumda 8 ile a ve 12 ile b ters orantılı olur.

Ters orantıyı $8 \cdot a = 12 \cdot b = k$ şeklinde yazabiliriz.

Buradan $a = \frac{k}{8}$ ve $b = \frac{k}{12}$ bulunur. Bulduğumuz bu eşitlikleri toplam Antep fıstığı miktarına eşitleyecek

$$a + b = \frac{k}{8} + \frac{k}{12} = 320$$

$$\frac{k}{8} + \frac{k}{12} = 320$$

$$\frac{3k}{24} + \frac{2k}{24} = 320$$

$$\frac{5k}{24} = 320$$

$$\frac{5k}{5} = \frac{320 \cdot 24}{5}$$

$$k = 64 \cdot 24$$

$$k = 1536 \text{ bulunur.}$$

$$\text{Küçük kardeş düşen pay} = a = \frac{k}{8} = \frac{1536}{8} = 192 \text{ gram olur.}$$

$$\text{Büyük kardeş düşen pay} = b = \frac{k}{12} = \frac{1536}{12} = 128 \text{ gram olur.}$$

Sıra Sizde

3 işçi, 5 gün ve 9 işçi verilerini kullanarak orantı ile ilgili bir problem kurup çözünüz.

Şekil 19. K2 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde ‘Problemi Farklı Şekilde İfade Etme’ Davranışına Örnek (Syf: 148)

Şekil 19’da verilen problemde 8 ve 12 yaşlarındaki iki kardeşin 320 gr Antep fıstığını ters orantılı olacak şekilde paylaştıkları söylenmiştir. Herkesin payına düşen miktarın bulunması istenmiştir. “3 işçi, 5 gün ve 9 işçi verilerini kullanarak orantı ile ilgili bir problem kurup çözünüz.” şeklinde Şekil 19’da verilen probleme benzer başka bir problemin kurulması istenmiştir. Böylece öğrencilerin ilk problemdeki ilişkileri kavrayıp kavramadığı ölçülmeye çalışılmıştır.

K1 ve K2 Ders Kitaplarındaki Çözümlü Problemlerin Problem Çözme Stratejilerini İçerme Durumları Bakımından İncelenmesine İlişkin Bulgular

Problem çözme stratejilerini içerme durumları bakımından incelenmesine ait frekans ve yüzdelere ilişkin bilgiler Tablo 9 ile verilmiştir.

Tablo 9. Problem Çözme Stratejilerini İçerme Durumları Bakımından İncelenmesine Ait Frekans ve Yüzelere İlişkin Bilgiler

	K1		K2		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%
Strateji 1: Sistematik Liste Yapma	1	0,3	2	0,5	3	0,4
Strateji 2: Şekil veya Diyagram Çizme	90	29,6	88	23,8	178	26,4
Strateji 3: Bağıntı Bulma	6	2,0	5	1,4	11	1,6
Strateji 4: Problemi Basitleştirme	6	2,0	3	0,8	9	1,3
Strateji 5: Geriye Doğru Çalışma	4	1,3	2	0,5	6	0,9
Strateji 6: Tahmin ve Kontrol	2	0,7	3	0,8	5	0,7

Strateji 7: Denklem ve Eşitsizlik Kurma	101	33,2	169	45,7	270	40,1
Strateji 8: Tablo Yapma	8	2,6	6	1,6	14	2,1
Strateji 9: Muhakeme Etme	15	4,9	8	2,2	23	3,4
Strateji 10: Canlandırma	12	3,9	5	1,4	17	2,5

Tablo 9'a göre, incelenen ders kitaplarında yer alan toplam 674 çözümlü problem içerisinde en çok kullanılan stratejinin %40,1 ile 'Denklem ve Eşitsizlik Kurma' stratejisi olduğu görülmektedir. 'Şekil veya Diyagram Çizme' stratejisi ise %26,4 ile en çok kullanılan ikinci strateji olmuştur. Diğer stratejilerin kullanım oranlarının oldukça düşük olduğu Tablo 9'da görülmektedir. Oluşturulan kategorilere göre strateji kullanma alt davranışlarına ders kitaplarında nasıl yer verildiği bazı çözümlü örneklerde sunulmuştur.

Birlikte Çözelim 2

Kenar uzunlukları birer doğal sayı ile belirtilen ve alanı 24 br^2 olan dikdörtgenlerden çevresi en büyük değere sahip olanı bulalım.

Çözüm:

Dikdörtgenin alanı, kısa kenarı ile uzun kenarının çarpımı olacağından çarpımları 24 olan doğal sayıları bulalım:

$$24 = 24 \cdot 1$$

$$24 = 12 \cdot 2$$

$$24 = 8 \cdot 3$$

$$24 = 6 \cdot 4$$

Alanı 24 br^2 olan dikdörtgenlerden kısa kenarı 1 br, uzun kenarı 24 br olan dikdörtgenin çevresi en uzun olan dikdörtgendir.

Aynı alanlara sahip farklı dikdörtgenlerden, kenar uzunlukları arasındaki fark birbirine yakın olanların çevre uzunlukları daha küçüktür.

Şekil 20. K1 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde 'Sistemik Liste Yapma' ve 'Şekil veya Diyagram Çizme' Stratejilerinin Kullanımına Ait Örnek (Syf: 228)

Şekil 20'de verilen problemde alanı 24 br^2 olan dikdörtgenlerden en büyük çevreye sahip olanının bulunması istenmiştir. Problemin çözüm aşamasında dikdörtgenin alanının kısa kenar ile uzun kenarın çarpımı olduğu hatırlatılmıştır. Daha sonra çarpımları 24 olan olası tüm değerler listelenmiştir. Böylece problemde istenen en büyük çevreye sahip dikdörtgenin belirlenmesi kolaylaşmıştır. Ayrıca burada dikdörtgenler şekille gösterilmiştir. Böylece problem resmedilerek problemin öğrencilerin zihinlerinde canlandırmaları sağlanmaya çalışılmıştır.

2. Örnek

5, 9, 13, 17, ... sayı örüntüsü veriliyor. Buna göre;

a. Örüntü kuralını yazalım.

b. Örüntünün 50. adımındaki sayıyı bulalım.

Çözüm

a. 5, 9, 13, 17, ...

$$17 - 13 = 13 - 9 = 9 - 5 = 4$$

Sayı örüntüsünün ardışık terimleri arasındaki fark 4'tür.

"n" harfini değişken olarak alalım. n harfinin katsayısı 4 olur. Örüntü kuralı $4n$ ile başlar.

$n = 1$ için $4 \cdot 1 = 4$ olur. Sayı örüntüsünün 1. adımındaki sayı 5 olduğundan $4 + 1 = 5$ 'tir. Buradan verilen sayı örüntüsünün kuralı $4n + 1$ olur.

Tablo: Adım sayısı ile adımdaki sayı arasındaki ilişki

Adım Sayısı	1	2	3	4	...	n
Adımdaki Sayı	5	9	13	17	...	
İlişki	$4 \cdot 1 + 1$	$4 \cdot 2 + 1$	$4 \cdot 3 + 1$	$4 \cdot 4 + 1$...	$4n + 1$

b. Örüntünün 50. adımındaki sayıyı bulalım. Örüntünün kuralı $4n + 1$ idi.

$$n = 50 \text{ için } 4 \cdot 50 + 1 = 200 + 1 = 201$$

Buradan bu örüntünün 50. adımındaki sayı 201 bulunur.

Şekil 21. K2 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde 'Problemi Basitleştirme' ve 'Örüntü Bulma' Stratejisinin Kullanımına Ait Örnek (Syf: 97)

Şekil 21'deki problemde verilen sayı örüntüsünün genel kuralı ve 50.adımına karşılık gelen sayı istenmiştir. Problemin çözüm aşamasında ilk önce örüntünün 1, 2, 3 ve 4.adımlarına karşılık gelen terimleri incelenerek aralarındaki ilişki bulunmaya çalışılmıştır. Buradan elde edilen genellemeye göre 50.adımda yer alan sayı bulunmuştur. Yani sayıya küçük adımların incelenmesi ile örüntü kuralı bulunmuş ve cevaba ulaşılmıştır.

Birlikte Çözelim 4

Yeni aldığı kitabı okumaya başlayan Gülten, ilk gün sonunda kitabın $\frac{2}{5}$ 'inin $\frac{1}{3}$ 'ünü okumuştur. Gülten'in okunacak 52 sayfası kaldığına göre kitabın toplam kaç sayfa olduğunu bulalım.

Çözüm:

Gülten, ilk gün sonunda kitabın $\frac{2}{5}$ 'inin $\frac{1}{3}$ 'ünü okumuştur ve 52 sayfa okunacak sayfası kalmıştır. Bizden istenen ise kitabın toplam sayfa sayısıdır.

İlk gün sonunda Gülten, tüm kitabın $\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{15}$ 'ini okumuştur.

$$\begin{aligned} \text{Kitabın kalan sayfaları, kitabın } 1 - \frac{2}{15} &= \frac{1}{1} - \frac{2}{15} \\ &= \frac{15}{15} - \frac{2}{15} \\ &= \frac{13}{15} \text{ 'dir.} \end{aligned}$$

O hâlde $\frac{13}{15}$ 'i 52 sayfa olan kitabın tamamını bulalım.

$$\text{Kitabın tamamı, } 52 \div \frac{13}{15} = 52 \cdot \frac{15}{13} = 60 \text{ sayfadır.}$$

Şekil 22. K1 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde 'Geriye Doğru Çalışma' Stratejisinin Kullanımına Ait Örnek (Syf: 102)

Şekil 22'de ki problemde Gülten'in bir günde okumuş olduğu sayfa sayısı kesir olarak verilmiş ve okunacak 52 sayfası kaldığı belirtilmiştir. Kitabın kaç sayfadan oluştuğu sorulmaktadır. Problemin çözüm aşamasında problemin son durumuyla ilgili verilen bilgilerden (52 sayfa kalmıştır) yola çıkılarak

başlangıçtaki durumla ilgili bilgilere (kitabın tamamı 60 sayfadır) ulaşılmıştır. Böylece problem geriye doğru çalışma stratejisi kullanılarak çözüme kavuşturulmuştur.

7. Örnek

Yandaki limonatanın yapımında limon suyu miktarının su miktarına oranı $\frac{3}{7}$ 'dir. Bu limonata da 105 mL su vardır. Buna göre limonata da kaç mL limon suyu olduğunu bulalım.



Çözüm

Limonata karışımında $\frac{3}{7}$ oranına göre 3 mL limon suyuna karşılık 7 mL su gereklidir.

1 litre = 1000 mL'dir.

Bu ilişkiyi tabloda göstererek 105 mL suya karşılık ne kadar limon suyu gerektiğini bulalım.

Tablo: Limonata yapımında kullanılan limon suyunun suya oranı

Limon suyu (mL)	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45
Su (mL)	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105

Tabloya göre 105 mL suya karşılık 45 mL limon suyu gerekir.

Şekil 23. K2 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde 'Tablo Yapma' Stratejisinin Kullanımına Ait Örnek (Syf: 128)

Şekil 23'teki problemde limon suyu ile su miktarının oranı ve limonata da yer alan su miktarı verilmiştir. Limonata da yer alan limon suyunun miktarı sorulmaktadır. Problemin çözüm aşamasında bir tablo oluşturulmuş ve problemde verilen oran ilişkisi yardımıyla tablo doldurulmuştur. Buradan 105 ml su için 45 ml limon suyu gerektiği sonucu bulunmuştur.

Birlikte Çözelim 3

A Marka Un

2 kg'lık paket 8,4 TL

B Marka Un

3 kg'lık paket 12,9 TL

Yandaki etiketler bir marketteki iki farklı marka unun satış fiyatlarını göstermektedir. Unların birim fiyatları dikkate alındığında hangi marka unu tercih etmemiz gerektiğini bulalım.

Çözüm:

Öncelikle her iki marka unun 1 kilogramının fiyatının kaç TL olduğunu bulalım.

$$\frac{\text{A marka unun fiyatı (TL)}}{\text{Un miktarı (kg)}} = \frac{8,4}{2} = \frac{8,4 \div 2}{2 \div 2} = \frac{4,2}{1} \text{ olduğundan 1 kg A marka un 4,2 TL'dir.}$$

$$\frac{\text{B marka unun fiyatı (TL)}}{\text{Un miktarı (kg)}} = \frac{12,9}{3} = \frac{12,9 \div 3}{3 \div 3} = \frac{4,3}{1} \text{ olduğundan 1 kg B marka un 4,3 TL'dir.}$$

Bu durumda birim kg fiyatı daha ucuz olan A marka unu tercih etmemiz gerekir. Karşılaştırma yapabilmek için birim kg fiyatı dışında herhangi bir miktar da kullanılabilir. Örneğin her iki marka unun 6 kg'ının kaç TL olduğu hesaplanarak da karşılaştırma yapılabilir.

Şekil 24. K1 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde 'Muhakeme Etme' Stratejisinin Kullanımına Ait Örnek (Syf: 145)

Şekil 24'teki problemde iki farklı marka unun satış fiyatları verilmiştir. Hangi marka unun tercih edilmesi gerektiği sorulmaktadır. Problemin çözüm aşamasında her iki marka unun birim fiyatları hesaplanmıştır. Sonra "Birim kg fiyatı daha ucuz olan A marka unun tercih edilmesi gerekir." şeklinde mantıksal bir muhakeme yapılarak sonuca ulaşılmıştır.

Birlikte Çözelim 1

Yağlı kâğıt üzerine ölçüsü 70° olan bir açı çizelim. Yağlı kâğıdı kullanarak açığı iki eş parçaya ayıralım.

Çözüm:

Yağlı kâğıdın üzerine $m(\widehat{ABC}) = 70^\circ$ olacak şekilde açıölçer yardımıyla bir ABC açısı çizelim. Kâğıdı açığı oluşturan ışınlar üst üste gelecek şekilde kattayalım. Kat izinin üzerindeki bir noktayı P noktası şeklinde adlandıralım.

ABP ve PBC açılarını elde etmiş oluruz. Bu iki açının ölçülerini açıölçer ile ölçelim. $m(\widehat{ABP}) = 35^\circ$ ve $m(\widehat{PBC}) = 35^\circ$ olur. O hâlde katlama yöntemiyle 70° lik açığı iki eş parçaya ayırmış oluruz.

Şekil 25. *K1 Ders Kitabındaki Çözümlü Problemlerde ‘Canlandırma’ Stratejisinin Kullanımına Ait Örnek (Syf: 189)*

Şekil 25’teki problemde yağlı kâğıt üzerine 70 derecelik bir açı çizip iki eş parçaya ayrılması istenmiştir. Problemin çözüm aşamasındaki; “bir ABC açısı çizelim” ve “üst üste gelecek şekilde katlayalım” şeklindeki ifadelerden öğrencilerin uygulama yapmaya yönlendirildiği görülmektedir. Böylece problemdeki faaliyetlerin öğrenciler tarafından canlandırılması sağlanmaya çalışılmıştır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmada 7. Sınıf matematik ders kitaplarının problem çözme becerilerini geliştirme ve problem çözme stratejilerini içermesi durumları incelenmiştir. Bu kapsamda Meb tarafından ücretsiz olarak dağıtılan iki ders kitabı “Problemi Anlama”, “Plan Yapma”, “Planı Uygulama” ve “Çözümü Değerlendirme” basamakları temel alınarak değerlendirilmiştir.

İncelenen ders kitaplarında yer alan çözümlü problemlerin, problem çözme süreçlerinden; çoğunlukla “Planı Uygulama”, daha sonra “Plan Yapma” basamağını içerdiği belirlenmiştir. Ancak ders kitaplarında yer alan çözümlü problemlerde; “Problemi Anlama” ve “Çözümü Değerlendirme” basamaklarının kullanımına az yer verilmiştir. Elde edilen bu sonucun çözülen problemlerin çoğunlukla rutin (sıradan) olmasından kaynaklandığı söylenebilir (İldırı, 2009: 81). Oysaki Milli Eğitim Bakanlığınca 2005 yılından 2018 yılına kadar yayınlanmış olan matematik dersi öğretim programlarında, problem çözme becerisinin kazandırılması amaçlanan önemli yetkinliklerden birisi olduğu belirtilmiştir (İlhan ve Aslaner 2019: 404). Buradan, yukarıdaki bulguların matematik öğretim programlarının amaçları ile ayrıştığı söylenebilir.

İncelenen ders kitaplarının, “Problemi Anlama” basamağının; bilinmeyen kelimeleri açıklama, verilenleri ve istenenleri açıklama, matematiksel materyal kullanma ve öğrenilmiş kavramları açıklama alt davranışlarını kullanma düzeylerinin oldukça düşük olduğu görülmüştür. Halbuki, söz konusu alt davranışların, problemin tam olarak anlaşılmasını sağladığı böylece problem çözme becerilerini geliştirdiği araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Baykul, 2000; İnan, 2006; Ruddell, 2002; Altun, 2000). Ayrıca, söz konusu ders kitapları problemlerin çözüm aşamasında bilgisayar yazılımı ve hesap makinesi gibi teknolojik araçların kullanımına çok nadir yer vermişlerdir. Bu durumun Milli Eğitim Bakanlığının 2019-2023 stratejik planında yer alan eğitim ve öğretim faaliyetlerinde bilişim teknolojileri ile bilişim ürünlerinin kullanılmasına yönelik çalışmalar yürütülmesi ifadesiyle ayrıştığı söylenebilir (MEB, 2019: 16). Şekil, şema, tablo ve resim kullanma alt davranışı ise her iki ders kitabında da en sık kullanılan davranış olarak belirlenmiştir. Bu durum İldırı (2009)’nın yaptığı çalışmanın sonucu ile benzerlik göstermektedir. Çünkü, İldırı (2009: 74) ilköğretim beşinci sınıf matematik ders kitabında ve öğrenci çalışma kitabında yer alan problemlerin görsel unsurlar açısından yeterli olduğu sonucunu bulmuştur. Problemleri alt problemlere ayırma alt davranışı her iki ders kitabında da en sık kullanılan ikinci davranış olarak belirlenmiştir. Altun (2000: 102)’un açıkladığı gibi, problemleri adımlara ya da bölümlere ayırmak özellikle hikâyesi uzun problemlerin çözümü için oldukça yararlıdır.

“Plan Yapma” basamağının; matematiksel işlemlerden bahsetme, mantıksal işlemlerden bahsetme, strateji belirleme alt davranışları her iki ders kitabında da çoğunlukla kullanılan davranışlar olarak belirlenmiştir. Söz konusu ders kitapları problemlerin çözüm aşamasında çoğu zaman kullanılacak işlemlerden bahsetmiş ve bu işlemlerin neden kullanılacağını da açıklamışlardır. Böylece çözüm aşamasında yapılacak işlemlerin mantığı kavratılarak öğrencilerin ezbere işlem yapmalarının önüne geçildiği söylenebilir. K1 ders kitabında hipotez kurma alt davranışına ait bir çözümlü problem bulunmaz iken, K2 ders kitabında bu alt davranışa ait sadece 1 çözümlü problem bulunmaktadır. Oysaki Arslan ve

Tertemiz (2004: 485) çalışmalarında, eğitim ve öğretim programlarının bilimsel süreç becerileri dikkate alınarak ve programlarda yer alan kazanımların bu beceriler doğrultusunda hazırlanması gerektiğini belirtmişlerdir. Böylece öğrencilere kazandırılan bu beceriler öğrenmeleri kolaylaştıracak, araştırma yol ve yöntemleri kazandırarak öğrenmelerin kalıcılığını artıracaktır (Ash ve Bell, 1997; Aktaran: Arslan ve Tertemiz, 2004: 485).

K1 ve K2 ders kitaplarının incelenmesi sonucu, “Planı Uygulama” basamağının problemi çözme alt davranışı her iki ders kitabında yer alan çözümlü problemlerin tümünde gözlenmiştir. Strateji kullanma alt davranışı ise her iki ders kitabında da genellikle kullanılan bir davranış olarak belirlenmiştir. Baykul (2000: 72) öğrencilerin problem çözme stratejilerini geliştirmesi bakımından öğretmenlere büyük görev düştüğünü dile getirmiştir. Ancak öğretmenler problem çözme stratejilerini öğretme imkânı sağlayacak yeteri kadar problem içeren bir kaynağın bulunmadığından yakınırlar (Posamentier ve Krulik, 2016: 3). Fan ve Zhu (2000: 119)’a göre ders kitapları, öğretmenlere sınıfta nasıl öğreteceği hakkında rehber görevindedir. Dolayısıyla incelenen K1 ve K2 ders kitaplarının strateji kullanımına sıklıkla yer vermesi, ders kitaplarının öğretmen ve öğrenci arasında köprü görevi görmesi açısından öğrencilere problem çözme stratejilerini kazandırmada etkili olduğu söylenebilir. İncelenen ders kitaplarında; ‘Şekil veya Diyagram Çizme’ ve ‘Denklem ve Eşitsizlik Kurma’ stratejilerine sıklıkla yer verilirken diğer stratejilerin kullanımına çok az yer verilmiştir. Bu bulgu Fan ve Zhu (2007: 68)’nin Çin, Singapur, ABD matematik ders kitapları üzerine yapmış olduğu çalışmanın bulgusu ile paralellik göstermektedir. Araştırmada elde edilen ders kitaplarının, ‘Şekil veya Diyagram Çizme’ ve ‘Denklem ve Eşitsizlik Kurma’ stratejilerini sıklıkla kullandıkları yönündeki bulgu, Ulu (2008: 99)’nin çalışmasında sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının problem çözerken genelde tercih ettikleri stratejinin ‘diyagram (şekil) çizme’ ve ‘değişken kullanma (denklem kurma)’ stratejisi olduğu yönündeki bulgunun sebebi olabilir.

İncelenen ders kitaplarının, “Çözümü Değerlendirme” basamağının farklı çözüm yolu gösterme, problemi farklı şekilde ifade etme alt davranışlarını kullanma düzeylerinin çok az olduğu görülmüştür. Oysaki bu davranışların öğrencilerin matematiksel kavramlar arasındaki ilişkileri fark etmelerini böylece özgün çözümler üreten, yaratıcı bireyler olarak yetişmelerini sağladığı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Arıkan ve Ünal, 2012; Altun, 2000). Ayrıca Pesen ve Bindak (2021)’de yapmış olduğu çalışmada; sınıf öğretmenlerinin Çözülen problemten yararlanarak yeni problemlerin kurulması ile ilgili stratejiler için yeterince çaba harcamadığı belirtilmiştir. Ders kitaplarının öğretmen ve öğrenci arasında köprü görevi görmesi açısından bu stratejiye daha çok yer vermesi gerektiği söylenebilir. Söz konusu ders kitaplarında matematiksel işlemi kontrol etme alt davranışına çok nadir yer verildiği, mantıksal işlemi kontrol etme davranışına ait herhangi bir çözümlü problem bulunmadığı görülmüştür. Ancak bu davranışlar, MEB (2013)’te problem çözme becerilerini geliştirmek için yapılan çalışmalara yönelik beklenen göstergeler arasında verilmiştir. Buradan, yukarıdaki bulguların matematik öğretim programlarının amaçları ile ayrıştığı söylenebilir. Her iki ders kitabında da çözümü değerlendirme kısmında; problemin sonucunun ne anlama geldiği ve sonucun sebebi hakkında yorum yapılmıştır. Ancak bu yorumlar çoğunlukla kısa cümlelerden oluşmaktadır. Formül üretme – genelleme yapma alt davranışı K1 ders kitabında yer alan çözümlü problemlerde genellikle kullanılmakta iken K2 ders kitabında bu davranışa çok nadir yer verilmiştir. Çelebi (2013: 50) çalışmasında, matematik problemlerinin çözümünde formül üreten ve genellemeler yapan 6, 7 ve 8.sınıf öğrencilerinin problem çözme başarılarında artış olduğunu gözlemlemiştir. Öğrencilerin matematiksel yapıları daha iyi anlamalarını sağlaması açısından K2 ders kitabının bu davranışa daha çok yer vermesi gerektiği söylenebilir.

ÖNERİLER

İncelenen ders kitaplarının “Problemi Anlama” ve “Çözümü Değerlendirme” basamaklarını kullanım oranının düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Son yıllarda öğrenci seçme sınavlarında yer alan matematik sorularının genellikle, öğrencinin okuduğunu anlayıp anlamadığını ve problemin çözümünü yorumlamayı ölçmeye yönelik oldukları görülmektedir. Buradan hareketle, öğrencilerin öğrenci seçme sınavlarındaki matematik başarısını artırmak için söz konusu ders kitaplarında problemi anlama ve çözümü değerlendirme basamaklarına ait davranışları içeren çözümlü problemlere daha çok yer verilmesi gerektiği söylenebilir.

Araştırmanın sonucunda; incelenen ders kitaplarında yer alan çözümlü problemlerin çoğunlukla ‘Şekil veya Diyagram Çizme’ ve ‘Denklem ve Eşitsizlik Kurma’ stratejilerine yer verdiği, diğer stratejilere çok az yer verdiği ortaya çıkmıştır. Öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklar düşünüldüğünde, söz konusu ders kitaplarının farklı stratejilerin kullanımını içeren daha fazla çözümlü probleme yer vermesi gerekmektedir.

Araştırmada, 2019-2020 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından okutulması önerilen 2 farklı 7.sınıf matematik ders kitabındaki çözümlü problemler incelenmiştir. Bir başka araştırmada farklı sınıf düzeylerine hitap eden matematik ders kitaplarında yer alan çözümlü problemler üzerine benzer bir çalışma yapılabilir. Ya da problem çözme becerilerini geliştirmesi ve stratejilerini içermesi bakımından ders kitaplarının yıllara göre değişiminin incelendiği benzer çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

Altıntaş, Ş. ve Keskin, C. (2019). Ortaokul ve İho Matematik 7.Sınıf Ders Kitabı. <https://drive.google.com/uc?id=1YBxeJRFMH6BkhetZgxy0L43KJnXy4yJ&export=download> adresinden edinilmiştir.

Altun, M., (2000). *Matematik öğretimi* (8. Baskı). Bursa: Alfa Yayın.

Altun, M. ve Arslan, Ç. (2006). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 1–21.

Arıkan, E. E. ve Ünal, H. (2012). Farklı profillere sahip öğrenciler ile çoklu yoldan problem çözme. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1(2), 76–84.

Arslan, A. G. ve Tertemiz, N. (2004), İlköğretimde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 479- 492.

Arslan, S. ve Özpınar, İ. (2009). Yeni ilköğretim 6. sınıf matematik ders kitaplarının öğretim programına uygunluğunun incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(36), 26–38.

Baykul, Y. (2000). *İlköğretimde matematik öğretimi: 1.-5. sınıflar için*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık

Celebi, Ö. (2013). *Matematik problemlerinin çözümünde genellemeler yapmanın ve genellemelerin sınırlılıklarını irdelemenin problem çözme becerisi üzerindeki etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çelebioğlu, B. (2009). *İlköğretim birinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri*. (Yüksek Lisans Tezi), Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

Çelik, M. A. (2019). *10. sınıf matematik ders kitabının problem çözme stratejileri açısından incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Dacey, J. S. (1989). Peak periods of creative growth across the lifespan. *Journal of Creative Behavior*. 23(4), 224-47.

Dalkıran, Ö. (2013). Kitabın tarihi. *Türk Kütüphaneciliği*, 27 (1), 201-213.

Demirel, Ö. ve Kıroğlu, K. Ed. (2019). *Konu alanı ders kitabı incelemesi* (3.Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Fan, L. and Zhu, Y. (2000). Problem solving in singaporean secondary mathematics textbooks. *The Mathematics Educator*, 5(1/2), 117–141.

Fan, L and Zhu, Y (2007). Representation of problem-solving procedures: a comparative look at china, singapore, and us mathematics textbooks. *Educational Studies in Mathematics An International Journal. Singapore*. 66, 61–75.

Gürel, N. (2018). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik ve fen öğretimi sürecinde problem çözme basamaklarını kullanım durumları*. (Doktora Tezi), Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.

Hacısalıhoğlu Karadeniz, M. (2018). “Kraliçeyi Kurtarmak” adlı hikâye kitabında yer alan bilmecelerin problem çözme stratejileri bağlamında incelenmesi. *IV. International Academic Research Congress (INES), 29 Ekim-03 Kasım, Antalya*.

İldırı, A. (2009). *İlköğretim beşinci sınıf matematik ders kitabında ve öğrenci çalışma kitabında yer alan problemlerin incelenmesi ve bu problemlere ilişkin öğretmen görüşlerinin belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

İlhan, A. ve Aslaner, R. (2019). 2005’ten 2018’e Ortaokul matematik dersi öğretim programlarının değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46, 394-415.

İnan, C. (2006). Matematik öğretiminde materyal geliştirme ve kullanma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Fakültesi Dergisi*, 7, 47 – 56.

Kayan, F. ve Çakıroğlu, E. (2008). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik inançları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 218–226.

Keskin Oğan, A. ve Öztürk, S. (2019). Ortaokul ve İho Matematik 7 Ders Kitabı. https://drive.google.com/file/d/1vAdSZTs_I7YSGG6BDYb0ZmiaShH4GJod/view adresinden edinilmiştir.

MEB (2005). *İlköğretim matematik dersi matematik dersi öğretim programı*. Ankara: MEB Basımevi.

MEB (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Basımevi

MEB (2018). *Matematik dersi öğretim programı*. Ankara: MEB Basımevi.

MEB (2019). Millî Eğitim Bakanlığı 2019-2023 Stratejik Planı. http://sgb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/31105532_Millî_EYitim_BakanlYYY_2019-2023_Stratejik_PlanY__31.12.pdf, Yayın Tarihi: 22 Kasım 2019.

Miles, M. B., and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston/VA : National Council of Teachers of Mathematics.

Pesen, C, Bindak, R. (2021). İlkokul matematik dersinde problem çözme öğretim uygulamaları. *Balikesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 23 (1), 173-186 .

Polya, G. (1997). *Nasıl çözmeli?* (Çeviren: Halatçı F.). İstanbul: Sistem Yayıncılık.

Posamentier, A. S. ve Krulik, S. (2016). *Matematikte problem çözme: 3-6. sınıflar için*. (Çevirenler: Akgün, L., Kar, T. ve Öçal, M.F.). Ankara: Pegem Akademi.

Ruddell, R. B. (2002). *Teaching children to read and write*. Boston: Allyn and Bacon.

Şahin, Ç. (2004). Problem çözme becerisinin temel felsefesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 160-171.

Şenocak, E. ve Taşkesenligil, Y. (2005). Probleme dayalı öğrenme ve fen eğitiminde uygulanabilirliği. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 359–366.

Ulu, M. (2008). *Sınıf öğretmeni, sınıf öğretmeni adayı ve 5. sınıf öğrencilerinin dört işlem problemlerini çözmeye kullandıkları stratejilerin karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi), Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.

Uysal, O. (2007). *İlköğretim u. kademe öğrencilerinin matematik dersine yönelik problem çözme becerileri, kaygıları ve tutumları arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Yazgan, Y. ve Arslan, Ç. (2017). *Matematiksel sıradışı problem çözme stratejileri ve örnekleri* (2. Baskı), Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Yazgan, Y. ve Bintaş, J. (2005). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: bir öğretim deneyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 210-218.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayınları.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction: Developments in science and technology have made it easier for the individual to access information. Therefore, the human model that accumulates knowledge is replaced by; It has taken a human model that can question information, think, discuss, solve problems and lead. In order to train individuals who can keep up with the rapid change, change has become inevitable in the field of education (Şenocak and Taşkesenligil, 2005). Along with these changes; The aim is to raise individuals who not only collect information but also produce information and find solutions to the problems they encounter. Individuals can cope with the problems they encounter in their lives by learning problem solving. In order to make this behavior effective, individuals need to use appropriate strategies for the problem situation (Ulu, 2008).

In the researches on problem solving, there are generally studies on teaching students 'or teachers' problem solving skills or the level of strategy they use while problem solving, and problem solving skills (Çelebioğlu, 2009; Uysal, 2007; Yazgan and Bintaş, 2005; Altun and Arslan, 2006). The fact that there are few studies on the examination of textbooks on problem solving in our country has led us to do this research (Çelik, 2019; Hacısalihoğlu Karadeniz, 2018). In this context, our research aims to examine the solved problems in some of the middle school mathematics textbooks recommended to be taught in our country in the 2019-2020 academic year in terms of including problem solving skills and solution strategies.

In the general objectives of the mathematics curriculum prepared by the Ministry of National Education, the issue of problem solving is given great importance. It is expected that the textbooks will be prepared on the basis of the curriculum of the Ministry of National Education (Arslan ve Özpınar, 2009). Textbooks are used as an important educational tool in developed or developing countries.

Considering all these, this study is important in terms of researching to what extent the mathematics textbooks correspond to the general objectives including problem solving skills and problem solving strategies in the mathematics program.

Materials and Methods: In the 2019-2020 academic year, the problems solved in the mathematics textbooks recommended to be taught in 7th grade; The document analysis method was used in this study, which aims to examine it in terms of developing problem solving skills and including problem solving strategies. According to Yıldırım and Şimşek (2005), document analysis is to obtain data by examining written documents regarding the facts or events under investigation.

During the research process; Solved problems in middle school 7th grade mathematics textbooks K1 and K2 were examined according to the "Problem Checklist" and "Problem Solving Strategies Determination Form". The data obtained in the study were analyzed with the descriptive analysis method. Descriptive analysis according to Yıldırım and Şimşek (2005); It is the arrangement and interpretation of research findings according to certain themes. In line with the criteria determined in the research; The solved problems in K1 and K2 textbooks have been examined, and if the relevant category is present in the solution phase of the problem, the value of "1" is given, if not, "2". The findings of the investigated problems were analyzed with the SPSS 20 program, and the percentage (%) and frequency (f) values of the items were found and interpreted.

Findings: Solved problems in the analyzed textbooks; %10,2 was solved in one stage, %28,9 in two stages, %38,9 in three stages, %21,9 in four stages. As can be seen, mostly three stages and then two stages were used in solving the problems.

The use cases of problem solving steps were analyzed separately for both textbooks. According to this; It is seen that the 674 problem solved problems in the aforementioned textbooks consist of the "Implementing the Plan" step with %100 and then the "Making a Plan" step with %79,7. In addition, it is seen that the steps of "Understanding the Problem" (%44,7) and "Evaluating the Solution" (%47,5) are given less place in the solved problems in the analyzed textbooks.

The most common sub-behavior towards the level of "Understanding the Problem" in the solved problems in the analyzed textbooks is "Using Figure, Chart, Table and Picture" with %31,5. "Separating Problems into Sub-Problems" is the second most common sub-behavior with %13,6 in these books. While there are only 4 (%1,3) solved problems in the K1 textbook belonging to the "Explain Unknown Words" sub-behavior, there are no solved problems for this sub-behavior in the K2 textbook. The most common sub-behavior towards the "Making a Plan" step in solved problems in the analyzed textbooks was %60; It is 'Speaking of Logical Operations'. 'Speaking of Mathematical Operations' is the second most common sub-behavior in the reviewed books with %36,8. While there are no solved problems in the K1 textbook of the 'Hypothesising' sub-behavior, there is only 1 (%0,3) problem with a solution for this sub-behavior in the K2 textbook. In the solved problems in the analyzed textbooks, the most common sub-behavior towards the "Implementing the Plan" step is "Problem Solving" with %100. "Using Strategy", on the other hand, is the second most common sub-behavior in the problem solved in the books with %61,4. It is seen that the most commonly used strategy among 674 solved problems in the analyzed textbooks is the "Establishing Equations and Inequality" strategy with %40,1. "Drawing Figure or Diagram" strategy was the second most used strategy with %26,4. It is observed that the usage rates of other strategies are quite low. The most common sub-behavior towards the "Evaluating the Solution" step in solved problems in the analyzed textbooks is "Do Not Comment" with %37,4. In the K1 textbook; "Formula Generating, Generalizing" is the second most frequently used sub-behavior with %22,0. In the K1 textbook, there are no solved problems related to "Controlling the Logical Operation" and "Linking the Hypothesis to the Result" sub-behaviors. In the K2 textbook, while there is only 1 (%0,3) problem in the "Associating Hypothesis with Result" sub-behavior, there are no solved problems in the "Controlling the Logical Operation" sub-behavior.

Discussion and Conclusion: Among the problem solving processes of the solved problems in the analyzed textbooks; It has been determined that it mostly includes the "Implementing the Plan", then the "Making a Plan" step. However, in the problem solved in the textbooks; The use of the steps of "Understanding the Problem" and "Evaluating the Solution" has been given little coverage. It can be said that this result is due to the fact that the solved problems are mostly routine (ordinary) (İldiri, 2009: 81). However, in the mathematics curriculum published by the Ministry of National Education from 2005 to 2018, it has been stated that it is one of the important competencies aimed to gain problem solving skills (İlhan ve Aslaner 2019: 404). From this, it can be said that the above findings differ with the aims of mathematics education programs.

Strategies are mostly used in solved problems in K1 and K2 textbooks. Baykul (2000: 72) stated that teachers have a great responsibility in terms of developing students' problem solving strategies. However, teachers complain that there is not enough problem-containing resource to teach problem-solving strategies (Posamentier and Krulik, 2016: 3). According to Fan and Zhu (2000: 119), textbooks serve as a guide to teachers on how to teach in the classroom. Therefore, it can be said that the studied K1 and K2 textbooks frequently include the use of strategies and the textbooks act as a bridge between the teacher and the student, and it can be said to be effective in helping students gain problem solving strategies.

In the analyzed textbooks; While the strategies of 'Drawing Figures or Diagrams' and 'Establishing Equations and Inequalities' are frequently included, the use of other strategies has been given very little. This finding is in line with the findings of Fan and Zhu (2007: 68)'s study on Chinese, Singapore, and USA mathematics textbooks. The finding that the textbooks obtained in the study frequently use the strategies of 'Drawing Figures or Diagrams' and 'Establishing Equations and Inequalities', Ulu (2008: 99) 'drawing 'and' using variables (equation) 'strategy.

Suggestions:

As a result of the examinations, it was concluded that the rate of using the "Understanding the Problem" and "Evaluating the Solution" steps of the textbooks was low. In recent years, it has been observed that the mathematics questions in the student selection exams are generally aimed at measuring whether the student understands what she has read and interpreting the solution of the problem. As a result of your research; It has been revealed that the solved problems in the analyzed textbooks mostly include the strategies of "Drawing Figures or Diagrams" and "Establishing Equations and Inequalities" and that they give little place to other strategies. Given the individual differences between students, the textbooks in question should include more solved problems involving the use of different strategies.