

ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTAÖĞRETİM 11 VE 12. SINIF TEMEL DÜZEY MATEMATİK DERS
KİTAPLARININ PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİNE GÖRE İNCELENMESİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TUNA ŞİŞÇİ

AĞUSTOS 2023

ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTAÖĞRETİM 11 VE 12. SINIF TEMEL DÜZEY MATEMATİK DERS
KİTAPLARININ PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİNE GÖRE İNCELENMESİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tuna ŞİŞCİ

DANIŞMAN: Prof. Dr. İlhan KARATAŞ

ZONGULDAK

Ağustos 2023

KABUL:

Tuna ŞİŞCİ tarafından hazırlanan “Ortaöğretim 11 ve 12. Sınıf Temel Düzey Matematik Ders Kitaplarının Problem Çözme Stratejilerine Göre İncelenmesi” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından değerlendirilerek Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir. 12/09/2023

Danışman: Prof. Dr. İlhan KARATAŞ

.....
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Üye: Doç. Dr. Avni YILDIZ

.....
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Üye: Doç. Dr. Ercan MASAL

.....
Sakarya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

ONAY:

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

..../..../2023

Prof. Dr. Fikret GÖLGELEYEN
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü



“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”

Tuna ŞİŞCİ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ORTAÖĞRETİM 11 VE 12. SINIF TEMEL DÜZEY MATEMATİK DERS KİTAPLARININ PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİNE GÖRE İNCELENMESİ

Tuna ŞİŞÇİ

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. İlhan KARATAŞ

Ağustos 2023, 73 sayfa

Problem çözme becerisi, problem üzerine düşünebilme, ne ve nasıl yapılacağına karar verebilme, kaynakları kullanabilme ve bu yolla çözüme ulaşma becerisidir. Bu açıdan problem çözme becerisi, günlük yaşam becerilerinin önemli unsurlarından birini oluşturabilmektedir. Dolayısıyla Milli Eğitim Bakanlığı öğretim programlarının temel amaçlarından birisi de öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesidir. Bu becerilerin geliştirilmesinde matematik ders kitaplarının içeriklerinin önemli bir yere sahip olduğu bilinmektedir. Bu kapsamda ortaöğretim 11 ve 12. sınıf Temel Düzey Matematik ders kitaplarının içerik ve ölçme değerlendirme sorularındaki problemler problem çözme stratejilerine göre incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada Talim Terbiye Kurulu'nun ortaöğretimde kullanılmasına onay verdiği bir 11. sınıf Temel Düzey Matematik ders kitabı ve bir 12. sınıf Temel Düzey Matematik ders kitabı incelenmiş, veriler doküman inceleme tekniği kullanılarak oluşturulmuştur. Araştırmada bir araştırmacı ve bir danışman tarafından incelenen her iki kitaptaki 510 tane problem, literatürdeki en sık kullanılan 8 tane problem çözme stratejilerine

ÖZET (devam ediyor)

göre soruların hangi strateji ile çözüldüğü iki araştırmacının ortak kararı doğrultusunda düzenlenmiştir. Araştırmanın sonucunda belirlemiş olduğumuz problem çözme yöntemlerinden en çok denklem kurma, muhakeme etme, şekil çizme stratejilerinin kullanıldığı, problemi basitleştirme, geriye doğru çalışma gibi stratejilere çok az yer verildiği gözlemlenmiştir.

İncelenen ders kitaplarında birden çok problem çözme stratejisi ile çözülebilecek sorulara çok az yer verildiği ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin problem çözebilme yöntemlerinin farkında olmaları, bir problemin farklı yollardan çözülebileceğini ders kitaplarında görebilmeleri, öğrenci gelişimi adına büyük önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, 11 ve 12. sınıf temel düzey matematik kitapları, problem çözme stratejileri, kitap incelemesi

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

SECONDARY GRADE 11 AND 12 BASIC MATHEMATICS TEXTBOOKS INVESTIGATION ACCORDING TO PROBLEM SOLVING STRATEGIES

Tuna ŞİŞÇİ

**Zonguldak Bülent Ecevit University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Mathematics and Science Education**

Thesis Advisor: Prof. Dr. İlhan KARATAŞ

August 2023, 73 pages

Problem solving skill is the ability to think about the problem, to decide what and how to do, to use resources and to reach a solution in this way. In this respect, problem solving skills can be one of the important elements of daily life skills. Therefore, one of the main objectives of the Ministry of National Education's curriculum is to develop students' problem-solving skills. It is known that the contents of mathematics textbooks have an important place in the development of these skills. In this context, it is aimed to examine the problems in the content and measurement and evaluation questions of the 11th and 12th grade Basic Level Mathematics textbooks according to the problem solving strategies. In the study, an 11th grade Basic Level Mathematics textbook and a 12th grade Basic Level Mathematics textbook approved by the Board of Education and Discipline for use in secondary education were examined, and the data were created using the document analysis technique. In the study, 510 problems in both books, which were examined by a researcher and a consultant, were arranged in line with the joint decision of the two researchers, according to the 8 most frequently used problem solving

ABSTRACT (continued)

strategies in the literature. As a result of the research, it was observed that among the problem solving methods we determined, the strategies such as setting up equations, reasoning, drawing shapes were used the most, and strategies such as simplifying the problem and working backwards were given very little space. It has been revealed that in the textbooks examined, very few questions that can be solved with more than one problem solving strategy are included. It is of great importance for student development that students are aware of problem-solving methods and that they can see in textbooks that a problem can be solved in different ways.

Keywords: Mathematics education, 11 and 12. classroom basic math books, problem solving strategies, book review

TEŞEKKÜR

Öncelikle bu süreçte ilerlememe ve deneyimleriyle bana değer katan çok değerli hocam sayın Prof. Dr. İlhan KARATAŞ' a göstermiş olduğu önderlik ve sabır için sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Bu çalışmayı bitirmemde beni destekleyen ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen çok değerli eşim Ezgi ŞİŞCİ' ye minnettarlığımı belirtmek isterim.





İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL:	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xv
 BÖLÜM 1 GİRİŞ	 1
1.1 ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ	2
1.2 ARAŞTIRMANIN AMACI	3
1.3 ARAŞTIRMANIN GEREKÇESİ VE ÖNEMİ	4
1.4 ARAŞTIRMANIN SINIRLILIĞI	6
1.5 KONU İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR:	6
1.5.1 Problem Çözme Stratejilerini İçeren Çalışmalar	6
1.5.2 Ders Kitaplarının İncelendiği Çalışmalar	10
 BÖLÜM 2 TEORİK VE KAVRAMSAL ÇERÇEVE	 21
2.1 PROBLEM VE PROBLEM ÇÖZME NEDİR?	21
2.2 PROBLEM ÇÖZME AŞAMALARI.....	23
2.2.1 Problemi Anlama	23
2.2.2 Plan Yapma.....	24
2.2.3 Planı Uygulama.....	25
2.2.4 Kontrol	25

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
2.3 PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ	25
2.3.1 Tahmin ve Kontrol Stratejisi.....	27
2.3.2 Şekil Çizme Stratejisi.....	28
2.3.3 Örüntü Arama Stratejisi	29
2.3.4 Sistemantik Liste Yapma Stratejisi	30
2.3.5 Geriye Doğru Çalışma Stratejisi	31
2.3.6 Problemi Basitleştirme Stratejisi.....	32
2.3.7 Denklem Kurma Stratejisi.....	33
2.3.8 Muhakeme Etme Stratejisi	34
 BÖLÜM 3 YÖNTEM	 37
3.1 ARAŞTIRMANIN MODELİ	37
3.2 ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ	37
3.3 VERİLERİN TOPLANMASI VE ANALİZİ	38
3.4 ARAŞTIRMANIN GEÇERLİLİĞİ VE GÜVENİRLİLİĞİ.....	42
 BÖLÜM 4 BULGULAR.....	 45
4.1 ONBİRİNCİ SINIF TEMEL MATEMATİK KİTABININ İNCELENMESİ	45
4.2 ON İKİNCİ SINIF TEMEL MATEMATİK KİTABININ İNCELENMESİ.....	54
 BÖLÜM 5 SONUÇ VE ÖNERİLER.....	 63
5.1 TARTIŞMA VE SONUÇLAR	63
5.2 ÖNERİLER	66
5.2.1 Araştırmanın Sonuçlarına Dayalı Öneriler	66
5.2.2 Araştırmacılara Öneriler	67
 KAYNAKLAR.....	 69
ÖZGEÇMİŞ	73

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1 Sistematik liste.	31
Çizelge 3.1 İncelenen Kitaplar	38
Çizelge 4.1 11. Sınıf Temel Düzey Matematik Ders Kitabı Problem Çözme Stratejisine Göre İncelenmesi.....	46
Çizelge 4.2 12.Sınıf Temel Düzey Matematik Ders Kitabı Problem Çözme Stratejisine Göre İncelenmesi.....	55



ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1 11. Sınıf Temel Düzey Matematik Kitabından Bir Örnek.	39
Şekil 3.2 11.Sınıf Temel Düzey Matematik Ders Kitabından Bir Örnek.	40
Şekil 3.3 11 Temel Düzey Matematik Kitabından Bir Örnek.	41
Şekil 3.4 12 Temel Düzey Matematik Kitabından Örnek.	41
Şekil 4.1 11 Temel Düzey Matematik Sayılar Konusu Ünite Değerlendirme	49
Şekil 4.2 11 Temel Düzey Matematik Sayılar Konusu Ünite Değerlendirme Sorusu.	49
Şekil 4.3 MEB Yayınları 11 Temel Düzey Matematik Kitabı Sayılar Konusu Ünite Değerlendirme.	50
Şekil 4.4 MEB 11 Temel Düzey Matematik Kitabında Ünite Değerlendirme Sorusu.	51
Şekil 4.5 MEB 11. Sınıf Temel Düzey Matematik Kitabında Ünite Değerlendirme Sorusu ..	51
Şekil 4.6 11. Sınıf Temel Düzey Matematik Kitabı İçerik Sorusu.	52
Şekil 4.7 11. Sınıf Temel Düzey Matematik Kitabı Ünite Değerlendirme Sorusu.	52
Şekil 4.8 11. Sınıf Temel Düzey Matematik Kitabı İçerik Değerlendirme Sorusu	53
Şekil 4.9 11. Sınıf Temel Düzey Matematik Kitabı İçerik Değerlendirme Sorusu	54
Şekil 4.10 12. Sınıf Temel Düzey Matematik Ünite Değerlendirme Sorusu.	57
Şekil 4.11 12. Sınıf Temel Düzey Matematik Ünite Değerlendirme Sorusu.	58
Şekil 4.12 12. Sınıf Temel Düzey Matematik Ünite Değerlendirme Sorusu.	59
Şekil 4.13 12. Sınıf Temel Düzey Matematik Ünite Değerlendirme Sorusu.	60
Şekil 4.14 12. Sınıf Temel Düzey Matematik Ünite Değerlendirme Sorusu.	60
Şekil 4.15 12. Sınıf Temel Düzey Matematik Ünite Değerlendirme Sorusu.	61



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

KISALTMALAR

EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
FBE	: Fen Bilimleri Enstitüsü
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	: Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi
TDK	: Türk Dil Kurumu
ZBEÜ	: Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi



BÖLÜM 1

GİRİŞ

Değişen ve gelişen dünya ile birlikte, bilgisi ve donanımı yüksek bireylerin yetişmesine olan ihtiyacın arttığı düşünüldüğünde, bilgi seviyesi ve donanımı yüksek bireylerin yetiştirilmesinde eğitim programlarının önemli bir yer teşkil ettiği bilinmektedir. Ne yazık ki çağımızda bilimin hızla geliştiği bilindiğine göre günümüz sorunlarına ve problemlerine yönelik hazırlanmamış eğitim programları ihtiyaçları karşılayamamaktadır. Bu nedenle sürekli gelişen teknoloji ve ihtiyaçlara göre bilgi seviyesine bağlı olarak eğitim programlarının düzenlenmesi gerektiği düşünülmektedir. Eğitim programı; öğrencinin okul içerisinde ve okul dışında gerçekleştirilmesi planlanan etkinlikler olarak tanımlanabilir. Eğitim programı kavramı Roma dönemine dayanmakta ve günümüzde Latince “acurculum” olarak adlandırılmaktadır. Bir süreç içerisinde eğitim programı “izlenen yol” anlamında eğitim alanında da kullanılmaya başlanmıştır (Demirel 2004).

Matematik, tüm bilim dallarına kılavuzluk eden bilim dalı olarak tanımlanır. Türk Dil Kurumu (TDK) matematik terimleri sözlüğünde matematik, sayı, biçim ve çoklukların yapısal ilişkilerini mantık yoluyla inceleyip aritmetik, cebir, geometri gibi dallara ayıran bilim dalı olarak tanımlanmaktadır (TDK 2005). Matematiğin bu özelliğinden dolayı günlük hayatın her noktasında yer almıştır. İnsanların hayatını doğrudan etkileyen ve insanlık tarihinde tüm yaşam alanında yer alan matematik eğitimi önemli bir konuma sahip olmuştur. Matematik; analiz etmeyi, bilgiyi düzenlemeyi yorum yapmayı tahmin yürüterek sonuca ulaşmayı matematik dili kullanarak problem çözebilmeyi de içerir. Bireyler ne kadar problemleri çözebilecek kabiliyet ve beceriye sahip olurlarsa o derece başarılı bir hayat geçirirler (Gür 2006). Problem çözme ise, sadece matematik derslerinde gördüğümüz bir kavram değil, aynı zamanda yaşam içerisinde karşımıza çıkan birçok olayda kullanabileceğimiz bir hareket olarak görülmektedir. Bu durumdan matematik öğreniminde problem çözme stratejilerinin ayrılmaz bir parçası olarak düşünülebilir. Bu doğrultuda Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics) problem çözme stratejilerinin matematik öğretim programlarının

ayrılmaz bir parçası olduğunu belirtmiştir (NCTM 2000). Bununla birlikte matematik derslerinde problemlerin çözüm yolları yardımıyla matematiksel düşünme yolların da öğrenilebildiği ifade edilmiştir (Umay 2003). Gardner' e göre problem çözmeye dair becerileri, bireyin karşısına çıkan gerçek güçlükleri çözmeye, uygun olduğunda etkili bir ürün ortaya koyma, ortaya çıkan yeni sorunlar karşısında yeni bilgiler üretmek için zemin hazırlama' olarak açıklamaktadır (Gardner 2004). Bu yüzden problem çözme kavramı ile öğrencilerin problem çözmeyi kavraması bu yeteneklerini gerekli yerlerde kullanabilmeleri çok önemlidir. Milli Eğitim Bakanlığı, MEB tarafından belirlenen ders kitaplarının öğrencilere problem çözmeyi öğretmekte kullandıkları en önemli kaynaklardan biri olarak değerlendirildiğinde ders kitaplarındaki problemlerin niteliklerinin değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

1.1 ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ

Sistematiik düzen olgusu, bilimin hızla gelişmesiyle ortaya çıkmış olmakla birlikte eğitim-öğretim programlarının da yeniden gözden geçirilip düzenlenmesine ve bilgilerin daha sistematiik bir şekilde öğrencilere aktarılmasının gerekliliği önem arz etmektedir. Böylelikle eğitim-öğretim programlarında son derece köklü değişiklikler yapılmasına sebebiyet vermiştir. Farkındalık düzeyleri yüksek, bilgiyi tüketen olmanın yanında üreten de olabilen, eleştirel düşünme becerisine sahip, hem günlük hayatta hem de eğitim hayatında problemlerle başa çıkabilen bireyler yetiştirilmesini amaçlayan eğitim-öğretim programlarının hedeflerinden birisi de, tüm bireylere eğitimde eşitlik ilkesine uygun bir şekilde aktarılmasını sağlayacak öğrenme ortamlarının oluşturulmasıdır. Ders kitaplarının öğrenme ortamlarında kullanılması, hem öğrencilerin eşit öğrenmesine fırsat vermede hem de soyut kavramları somutlaştırmada yardımcı olabilmektedir. Dolayısıyla ders kitapları öğretim programlarında yer alan hedef, davranış ve kazanımların belirlenen sürede gerçekleştirilmesinde, öğretmenlere kılavuzluk eden öğretim materyalleri arasında yer almaktadır (Akdeniz 2004). Matematik okuryazarlığının geliştirilmesinde ve ilerlemesinde en büyük faktör ders ortamlarının materyal çeşitliliği ve uygulanacak öğretim yöntemleri olarak bilinmektedir. Bu materyaller içinde en önemlisi ders kitaplarıdır. Bu bağlamda MEB'e bağlı okullarda okutulan ders kitaplarının problem çözme stratejileri açısından hangi çeşitlilikte olduğunun çoğunlukla hangi problem çözme stratejilerini içerdiği ve problem çözme stratejilerine göre çeşitlilik içeren soruların ders kitaplarından yer alıp almadığı önem taşımaktadır. Ayrıca öğretim programlarımızda gerekli kazanımların öğrenciye aktarılmasında öğretmenin en büyük desteği ders kitapları, ülkemizde % 72,64 oranında öğrenmeyi desteklemede öğretmenin en çok kullandığı materyal olarak görülmektedir

(Seven 2001). Bu sebeplerden dolayı hazırlamış olduğumuz çalışmada aşağıdaki problem cümlelerine cevap aranmıştır.

1- MEB Ortaöğretim 11. Sınıf Temel Düzey Matematik ders kitaplarının içerik ve ünite değerlendirme bölümlerinde yer alan problemlerin problem çözme stratejilerine göre hangi çeşitlilikte yer almaktadır?

2- MEB Ortaöğretim 12. Sınıf Temel Düzey Matematik ders kitaplarının içerik ve ünite değerlendirme bölümlerinde yer alan problemlerin problem çözme stratejilerine göre hangi çeşitlilikte yer almaktadır?

1.2 ARAŞTIRMANIN AMACI

Problemin çözümü sürecinde, problemin cevabı ne kadar önemli ise problemin çözüm yolunun da bir o kadar önemli olduğu düşünülmektedir. Öğrencinin problemde sonuca ulaşabilmesi, problemi düzgün okuması, verimli analiz edebilmesi bu bilgiler ışığında probleme nasıl yaklaştığı sorusunun da bir o kadar önemli olduğu düşünülmektedir. Problemdeki ne tür verilerin çözüme katkıda bulunduğu, problemi ne şekilde organize edeceği (tablo, şekil, somut nesne, vb.), seçtiği stratejinin ve ifade edilme şeklinin çözümü nasıl sadeleştirdiği üzerine durulmalıdır. Problem çözme stratejileri öğrenciye kalıp halinde hazır olarak doğrudan verilmemeli, öğrencilerin soruyu anladıkları şekilde analiz ederek kendi fikirlerini ortaya koymaları için gerekli zemin hazırlanmalıdır. Çözüm yolunun bir taneden fazla olabileceği fikri öğrencinin zihninde daima taze tutulmalıdır. Sınıf içi münazaralarla, en geçerli, basit ve aynı zamanda ekonomik yolun hangisi olduğuna karar verilmelidir. Ayrıca, öğrencilerin benzer durumlarda problem cümlesi oluşturmalarına fırsat tanınmalıdır. Öğrenciler, problem çözme aşamasında sonuca ulaştıkça, kendi çözüm yollarına fırsat verildiğini hissettikçe, öğrencinin de matematikle olan ilişkisi düzelir öğrencinin matematiğe olan bakış açısı değişir ve güvenleri artar. Böylece öğrenciler, problem çözerken daha özgüvenleri yüksek ve yaratıcı bir tavır içine girerler. Matematik okuryazarlığı üzerine fikir geliştirerek, matematiğe karşı olan ön yargılarını yenerek düşünme becerilerini geliştirirler (Bingham 1998).

Bilindiği gibi matematik öğretiminde en önemli materyal ders kitaplarıdır. Ders kitapları öğretmenin elini güçlendiren, dersin zenginleşmesine katkı sağlayan, vermek istediklerini daha programlı bir şekilde öğrenciye aktarılmasına yardımcı olan; öğrencilere de öğretmenin

müfredatta belirtilen kazanımlara bağlı kalarak öğrenciye aktarmak istediklerini gerekli gördüğü yerde bulmasını ve tekrar etmesini sağlayan en önemli kaynaktır. (Aycan, Kaynar, Türkoğuz ve Arı 2001). Bu sebepten ders kitaplarının her öğrenciye hitap edecek farklı öğretim stratejilerini içeren zengin bir yapıda olması gerektiği fikrine varılmıştır.

Bu çalışmaya başlanmadan önce milli eğitimde okutulan ders kitaplarından, internetteki konu ile ilgili projelerden, rutin ve rutin olmayan problemler ve bunların çözümünde kullanılan stratejiler taranmıştır. Bu araştırma sonucunda 11. ve 12. Sınıf Temel Düzey Matematik ders kitaplarında kullanılan problem çözme stratejilerinin sekiz tanesi belirlenmiş ve bu problem çözme stratejilerinin ne sıklık ve çeşitlilikle kullanıldığının dikkate alınmış olup olmadığı araştırılmıştır.

1.3 ARAŞTIRMANIN GEREKÇESİ VE ÖNEMİ

Ortaöğretim Matematik Programı'nda, öğrencilerde problem çözme yeteneğini geliştirmek eğitimin birinci hedefi olarak görülmüş, matematiksel düşünmeyi kazandırmak için gerçek hayattaki problemlerden başlanması gerektiği belirtilmiştir (Ortaöğretim Matematik Programı 2018). Bununla birlikte problem çözme, matematik programlarının bütünleştirici bir parçası olarak değerlendirilmektedir (Howland 2001). Problem çözme stratejileri, tek başına bir kavram olarak değil, süreç olarak değerlendirilmiştir. Bu süreç, tüm matematik programlarına bütünleştirilerek, problem çözme becerilerinin öğrenilmesi aynı zamanda da kullanılması amaçlanmıştır. Problem çözme, kapsamlı ve farklı yönleri değerlendirilerek incelenmesi gerektiği vurgulanmıştır (MEB 2018). Bu sebeple öğrenciler, sınıflarında problem çözme sürecine ve farklı çözüm stratejilerinin önemli olduğu ve bu becerilere sahip olması gerekmektedir. Öğrencilere bu becerilerin kazandırılması öğretmenin önemli ders materyallerinden biri olan ders kitaplarının problem çözme stratejilerinin ne ölçüde ve ne çeşitlikte yer aldığının ortaya konulması önem arz etmektedir.

Matematik alanında başarı elde edilmesinin farklı yardımcı unsurları vardır. Öğrencilerin öğretimini aldığı tüm derslerde olduğu gibi matematik dersinde de başarıyı etkileyen faktörlerin başında öğretmen, öğretim ortamı, kullanılan öğretim teknikleri ve ders materyalleri geldiğinden bahsedilebilir. Matematik öğretiminde de en önemli ders materyali ders kitaplarıdır (Semerci 2004). Bu sebeple ders kitapları öğrenci ve öğretmenin en önemli kılavuzlarından olduğu söylenebilir. Öğretime katkı sağlayan etkili bir ders kitabının ölçme değerlendirme

sorularının, problem cümlelerinin güncelliği, geçerliliği kadar hangi problem çözme stratejileri ile çözülebildiği ve kitapta hangi problem çözme stratejilerine yer verildiği önem arz etmektedir. Sonuç kadar çözüm yolunun da önemsendiği ders kitaplarının öğrencinin problem çözme becerisine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Ayrıca Törnroos (2005)'e göre ders kitapları üzerinde yapılan her hangi bir analizin bile öğrencilerin matematik başarılarını açıklamak için değerli bilgiler sağlayabilir. Bu bilgileri göz önünde bulundurduğumuzda ders kitaplarının başarıda ve bilgi aktarımında önemli bir yere sahip olduğunu söyleyebiliriz. Bu durumda problem çözme stratejilerinin öğrenciye aktarılmasında ve farklı problem çözme stratejilerinin öğrenciye öğretilmesinde ders kitabının öneminden bahsedilebilir. Ders kitaplarında yer alan problem cümlelerinin çoğunlukla hangi problem çözme stratejilerine yer verildiği ve bir problemin birkaç farklı problem çözme stratejisi ile çözüldüğü değerlendirilmesi gerekmektedir.

Ayrıca matematik okur-yazarlık becerisini etkin şekilde kullanabilme, matematiksel kavramları günlük hayatta kullanabilme, problem çözme sürecinde kendi düşüncelerini ve akıl yürütme sürecini ifade edebilme gibi beceriler yenilenen öğretim programlarına yer verilmiştir. Temel Düzey Matematik Öğretim Programı, tüm okul türlerinde 11. ve 12. Sınıflarda okutulması önerilen ve öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesine olanak sağlayacak şekilde kazanım ve hedefler belirlenmiş niteliktedir. Bu öğretim programına göre yazılan ders kitaplarının içeriklerinde problem çözme stratejilerini ne düzeyde yer verildiği araştırılması gerekmektedir.

Dolayısıyla bu çalışmada; 11. ve 12. Sınıf Temel Düzey Matematik ders kitaplarının problem çözme stratejilerine göre incelenmesi. Elde edilen sonuçların rapor haline getirilmesi temel düzey matematik öğretiminin ne kadar önemli oluşunun öğrencinin, gerek gerçek hayatta, gerekse akademik alanda problem çözme tekniklerinin ne kadar gerekli olduğunun öne çıkarılması ortaöğretim matematik öğretimi adına önem arz etmektedir. Literatüre bakıldığında genellikle ders kitapları uluslararası PISA sorularının seviye gruplarına veya Bloom taksonomisine göre incelemeler yapıldığı görülmektedir. Bu sebeple yapmış olduğumuz araştırma literatürde az bulunan ders kitaplarında problem çözme stratejileri incelenerek literatüre katkı sağlamıştır.

1.4 ARAŞTIRMANIN SINIRLILIĞI

Bu araştırmanın sınırlılığı 2021 MEB onaylı 11 ve 12. Sınıf Temel Düzey Matematik MEB Ortaöğretim Temel Düzey Matematik ders kitaplarında yer alan konular ve bu konu başlıkları altında sorulmuş problem cümlelerinden ibarettir.

Ayrıca bu problem cümlelerini inceleyen bir araştırmacı ve bir alan uzmanı ile sınırlandırılmıştır.

Bu sınırlandırmalarla beraber araştırmada incelenen problem cümlelerinin hangi problem çözme stratejisi ile çözülebildiği incelenirken, oluşacak olan verilerde bir bütünlük sağlamak için literatürde yer alan problem çözme stratejileri üzerine yazılmış araştırmalar göz önünde bulundurularak, Türkmen (2022), Hatay (2020), içlerinde en sık kullanılan problem çözme stratejilerinden 8 problem çözme stratejisi ile araştırma sınırlandırılmıştır.

1.5 KONU İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR:

Bu bölümde araştırmanın belirlemiş olduğumuz kurumsal çerçeve ve sınırlılıklar dâhilinde literatürde yer alan çalışmalar, problem çözme stratejilerini içine alan çalışmalar ve ders kitaplarını inceleyen çalışmalar olarak iki guruba ayrılarak incelenmiştir.

1.5.1 Problem Çözme Stratejilerini İçeren Çalışmalar

Sulak (2005) araştırmasında ilköğretim matematik derslerinde problem çözme stratejilerinin problem çözme aşamasına etkisini incelemişlerdir. Bu incelemede ilkokul ikinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanarak problem çözmede stratejilerini öğrencilerin 14 haftalık süreç boyunca başında, ortasında ve sonunda öğrencilere anlatılan, stratejiler kısa cevaplı dört işlem içeren yazılı yoklamalarla öğrencilere testler uygulanarak çözüm yöntemi üzerindeki davranışları ölçülmeye çalışılmıştır. Araştırmada problem çözme stratejilerinden denklem kurma, şekil çizme, tahmin ve kontrol, akıl yürütme gibi yöntemleri problem çözmede kullanıp kullanmadıklarına bakıldığında, öğrencilerin öğrendikleri yöntemlerle problem sorularına verdikleri cevaplar üzerinde etkisi olduğu görülmüş ve öğrendikleri stratejileri sorularda kullandıkları görülmüştür.

Bayramın (2020) araştırmasında zekâ oyunlarının çözümünde öğrencilerin problem çözme yöntemlerini ne şekilde kullandıklarını görmeyi hedeflemiştir. Bu amaçla problem çözme stratejilerinin öneminden ve zekâ oyunlarında problem çözme stratejilerinin sıklıkla kullanılabileceğinden bahsetmiştir. Araştırmada örneklem olarak seçilmiş bir okuldan zekâ oyunlarında görevli olmaları için seçilmiş 8 öğrenci üzerinde problem çözme beceri testi, zekâ oyunları testi, kişisel bilgi formu testleri, video kayıt değerlendirme formu testleri ile veriler toplanmış video analizinde öğrencilerin hangi problem çözme stratejilerini kullandıkları araştırmacıların kendi aralarındaki uyum oranına göre belirlenmiştir. Buradan çıkan sonuca göre öğrencilerin problem çözmede en sık muhakeme etme stratejisini kullandıkları ve problemi basitleştirme ya da başka basit probleminden yardım alma diyebileceğimiz stratejiye hiç başvurmadıkları görülmüştür.

Demir (2019) araştırmasında 8. sınıf öğrencilerinin problem çözmede kullandıkları problem çözme süreçlerini ve yaptıkları hataları incelemiştir. Bu doğrultuda öncelikle en az üç problem çözme stratejisi ile çözülebilecek 15 soruluk açık uçlu olarak hazırlamıştır. Hazırlanmış olan bu test, amaçsal örneklem yöntemi ile seçilmiş 60 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Yapılan çözümler araştırmacılar tarafından incelenerek hangi problem çözme stratejilerini kullandıkları belirlenmiş, problem çözmede hangi aşamalarda hata yaptıkları hazırlanmış hata envanterine uygun olarak belirlenmiştir. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır ve 3 ortaöğretim matematik öğretmeni ve bir öğretim üyesinden görüşleri alınarak oluşturulmuştur. Sonuç olarak açık uçlu sorulara verilen cevaplardan tam doğru olarak çözülen sorularda tahmin ve kontrol, denklem kurma, şekil çizme en çok kullanılan stratejiler olmuşken tablo yapma stratejisi hiç kullanılmamıştır. Sorularda en çok okuduğunu anlama safhasında yanlış yapılmıştır.

Yaşa (2010) araştırmasında ilköğretim programı ışığında problem çözme stratejilerinin problem çözme başarısına etkisini incelemiştir. Bu amaç doğrultusunda 6. Sınıf öğrencilerinden rastgele seçilmiş 12 öğrenciye ön test uygulanmıştır. Çalışmada yöntem olarak nitel ve nicel yöntemi içine alan karma yöntem uygulanmıştır. Öncelikle öğrencilere hazırlanmış olan ön test uygulanmış, sonrasında farklı problem çözme stratejilerinden oluşan çalışma yaprakları hazırlanmış, bu çalışma yaprakları seçilmiş olan öğrencilere 18 ders saati boyunca aktarılmıştır. Sonrasında uygulanan son testle birlikte çalışma sona erdirilmiş ve seçilmiş olan öğrencilerin görüşlerine başvurulmuş ve öğrencilerin problem çözmede ilerleme kaydettikleri görülmüştür.

Eğerci (2019) çalışmasında matematik öğretmenlerinin 5. Sınıf düzeyinde kullandıkları problem çözme stratejileri ve karşılaştıkları zorlukları incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda değişen eğitim sistemi ile ilköğretim ikinci kademedede daha önce 6. Sınıfta karşılaştıkları öğrencilerle artık 5.sınıfta karşılaşmaya başlayan öğretmenlerin bir yaş küçük öğrencilerle somut işlem dönemini ve problem çözmede karşılaştıkları zorlukları değerlendirilmeleri hedeflenmiştir. Yöntem olarak nitel araştırma yöntemlerinden durum değerlendirmesi yöntemi doğrultusunda seçilen farklı çalışma yılına ve mezuniyet alanı farklı 5 öğretmen ile yapılan görüşmelerde öğretmenlere 4 tane rutin olmayan probleme verdikleri cevaplar sesli ve görüntülü olarak kayıt altına alınarak veriler toplanılmıştır. Bu veriler doğrultusunda 2012 den önce öğretmen olan meslektaşların verdikleri cevaplarda 5. sınıf öğrencilerine karşı problem çözmede belirli yöntemler kullandıkları ve kendilerini daha fazla derse girerek ya da sosyal ağlardaki paylaşımlardan yararlanarak ilerleme kaydettiklerini belirtmişler. Fakat 2012 sonrası mezun öğretmenlerin ise, problem çözmede etkinlikleri kullanabildiği farklı yöntemlerle problem çözebildiği kendisini öğretme sürecine daha iyi hazırladıkları sonuçlarına varılmıştır.

Temel (2018) çalışmasında problem çözme stratejilerini matematiksel süreç becerilerine göre sınıflandırılmasını incelemiştir. Araştırmacı problem çözme stratejilerinin literatürde matematiksel sürece göre sınıflandırılmadığını gördüğünü belirterek bu yönde bir araştırma yapma gereği duyulmuştur. Literatürde en çok yer alan problem çözme stratejileri ele alınarak bu stratejilerin problem çözmede ve matematik okuryazarlığında nerede yer aldığı araştırılmıştır. Yarı deneysel desenin kullanıldığı çalışmada 8. Sınıf öğrencilerinin liselere yerleştirme sınavında aldığı puana göre iyi orta zayıf olarak üç grup oluşturulmuş ve bu gruplardan birbirine denk, öğrenci sayıları eşit olan iki grup oluşturulmuştur. Gruplardan birisine 10 saatlik problem çözme stratejileri eğitimi verilirken diğer grup normal eğitime devam ettirilmiştir. Problem çözme eğitimi alan grupta problemi anlamada ve sonuca ulaşmada iyileşmeler görülmüş problem çözme stratejilerinin öğrencilerin matematik okuryazarlığını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca değişken kullanma, sistematik liste yapma, şekil çizme, muhakeme etme gibi stratejileri daha çok kullandıkları görülmüştür.

Arsuk (2019) araştırmasında yedinci sınıfta eğitim gören öğrencilerin üst biliş problem çözme stratejileri ile üst biliş stratejilerin öğretiminin öğrenci farkındalıklarına, akademik başarılarına ve problem çözme becerisine etkisini incelemek istemiştir. 7. Sınıf öğrencileri ile yapılan ön

test son test çalışmaları ile iki grup oluşturulmuş gruplardan birine 18 saat problem çözme stratejilerini içeren eğitim verilirken diğer gruba hiçbir müdahale yapılmamıştır. Araştırmanın desenine uygun olarak bir araya getirilen testlerin uygulanması ile elde edilen bulgulara göre, problem çözme üst biliş stratejileri eğitimi alan grubun problem çözme becerilerinde bir artış görülmüştür. Diğer grubun problem çözmede anlamlı bir artış gösteremediği sonuçlarına ulaşılmıştır. Genel anlamda problem çözme stratejileri eğitiminin öğrencilerin problem çözmede olumlu bir gelişme sağladığı görülmüştür.

Çelik (2019) çalışmasında 10. sınıf matematik ders kitabının problem çözme stratejilerine göre incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada öncelik olarak literatürde yer alan kaynaklardan internet ortamındaki konuyu kapsayan projeler taranarak, rutin ve rutin olmayan problemler ve bunların çözüm yöntemleri araştırılarak sıklıkla kullanılan 9 problem çözme stratejisinin kullanılmasına karar verilmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman inceleme yöntemi kullanarak problem cümleleri konularına göre sınıflandırılarak tablo haline getirilmiş ve değerlendirme yapılmıştır. Sonuç olarak 10 sınıf matematik ders kitabında eşitlik ve eşitsizlik yazma stratejisi kullanılmıştır.

Türkmen (2022) araştırmasında ilköğretim 5.6.7.8. sınıf matematik ders kitaplarındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanlarında verilmiş çözümlü soruların problem çözme stratejilerine göre incelenmesi amaçlanmıştır. Bu araştırma nitel araştırma yöntemlerinden doküman inceleme yöntemine yer verilerek veriler incelenmiştir. Araştırmada sonuç olarak ilköğretim matematik ders kitaplarında şekil çizme ve diyagram oluşturma stratejisinin sıklıkla kullanıldığı görülmüştür.

Hatay (2020) bu çalışmada 2019-20 eğitim öğretim döneminde 7.sınıf matematik derslerinde okutulmuş ders kitapları problem çözme stratejilerine göre incelenmesi kararlaştırılmıştır. Araştırma doküman inceleme yöntemi kullanılarak kitaplar incelenmiştir. Araştırmada, veri toplamak amacıyla Gürel (2018)'in çalışmasında kullanmış olduğu veri analiz çerçevesinden yararlanarak hazırlanan Problem Kontrol Listesi ve Problem Çözme Stratejilerini Belirleme Formu kullanılarak araştırma yapılmıştır. Araştırmanın bulguları incelendiğinde kitaplar arasında problem çözme aşamalarına göre dengesizlik olduğu gözlemlenmiştir. Problem çözme stratejilerine göre inceleme yapıldığında şekil çizme, denklem ve eşitsizlik kurma stratejileri ne sıklıkla yer verildiği diğer stratejilerin çok az kullanıldığı belirlenmiştir.

Yukarıdaki çalışmalardan Sulak (2005), Bayramın (2020), Demir (2019), Yaşar (2010), Temel (2018), Arsuk (2019), Çelik (2019), Türkmen (2022), bakıldığında çoğunlukla her kademedeki kaynak incelenmeden önce 8 ya da 9 problem çözme stratejisine karar verilmiştir. Bu seçilen stratejilerin ne sıklıkla kullanıldığı ve çeşitlilik oluşturup oluşturmadığı araştırılmıştır. Kaynaklarda çoğunlukla denklem kurma, muhakeme etme, şekil çizme stratejileri gibi çok bilinen yöntemlere başvurdıkları görülmüştür. Ayrıca yukarıdaki çalışmalara bakıldığında problem çözme stratejileri konusunda bilgilendirilen öğrencilerin problem çözme ve problemi anlama başarısının arttığı vurgulanmıştır.

Hatay (2020) ise Gürel (2018)'in çalışmasında kullanmış olduğu veri analiz çerçevesinden yararlanarak hazırlanan Problem Kontrol Listesi ve Problem Çözme Stratejilerini Belirleme Formu kullanılarak araştırma yapmış ve çoğunlukla denklem kurma ve şekil çizme stratejisine yer verilmiş diğerlerinin oranının düzensiz ve az olduğunu belirtmiştir.

Eğerci (2019) çalışmasında ise öğretmenler üzerinde inceleme yapmış ve öğretmenlerin problem çözme stratejileri konusunda bilgilendirilmesinin öğrencinin problem çözme becerisini geliştireceği fikrine varılmıştır.

1.5.2 Ders Kitaplarının İncelendiği Çalışmalar

Hatay ve Cihangir (2021) yaptığı çalışmada 7. Sınıf matematik ders kitabındaki çözümlü problemlerin, problem çözme becerilerinin ve hangi stratejilerin kullanıldığının incelenmiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman inceleme ve veri oluşturma tekniği kullanılarak yapılan çalışmada, veriler tablo ve frekans şeklinde verilmiştir. Araştırmada iki alan uzmanı soruların çözüm stratejilerine karar vermiş ve mutabık olamadıkları sorularda üçüncü bir alan uzmanına danışmışlardır. Sonuç olarak 7.sınıf matematik ders kitabında incelenen problemlerin daha çok belli plan üzerinde sonuca ulaşmak için sistemli şekilde çözümler oluşturduğu ve çözümlerin sonuçlarının soru sonlarında yorumlanmadığı belirtilmiştir. Ayrıca soru çözümlerinde çoğunlukla şekil çizme, denklem kurma gibi stratejilere sıklıkla yer verildiği diğer stratejilere ve çoklu strateji kurma sorularına az yer verildiği belirtilmiştir.

Erşen, Bülbül ve Güler (2021) matematik ders kitaplarında yer alan çözümlü geometri örneklerinin incelenmiştir. Geometri dersinin problem çözümü bakımından matematikten

farklı bir yerde olduğu vurgulanarak ve her öğrenciye göre farklı bir geometri çözümü olabileceğinden yola çıkılmıştır. Bu sebeple farklı yaş gruplarında okutulan 10 adet ders kitabında öğretim süresi uzun olan üçgenler, çokgenler konularının incelenmesine yer verilmiştir. İlk olarak geometri öğrenmenin matematik öğrenmeden farklılıkları olduğuna değinilmiş ve incelemenin bu düzlemde ilerlemesine dikkat edilmiştir. Araştırmada yönteminde doküman inceleme tekniğine yer verilmiştir. Alt kademe ders kitaplarında keşfetme ve yansıtma stratejilerine yer verildiği sonucuna varılırken 8. Sınıf ve daha üst kademe ders kitaplarında bilgisayarla geometri soruları çözerek daha fazla şekil çizme stratejilerine de yer verildiği tespit edilmiştir. Geometrinin matematikten ayrılan bir yanı olarak öğrenciye göre farklı çözümlerle sonuca gidileceği göz önünde bulundurularak ders kitaplarında yer verilen geometri sorularında çoklu çözüm yöntemlerine ve buluş yolunu içeren stratejilere yer verilmesi gerektiği fikrine varılmıştır. Bu sebeple yapılan ders kitabı incelemesinde seçilen 8. Sınıf matematik ders kitapları nitel araştırmada sıklıkla başvurulanan doküman inceleme yöntemi ile incelemiştir. Sonuç olarak ders kitaplarında teknoloji kullanımını içeren örneklerle sınırlı sayıda yer verildiği çoklu çözüme ve sonuçtan çok problemin çözümüne yer verilen sorulara rastlanmadığı tespit edilmiştir.

Kılıçoğlu (2020) ortaokul matematik ders kitabındaki etkinliklerde soyutlama becerisinin incelenmesi adlı çalışmasında; ortaokul seviyesindeki faal olarak kullanılan ders kitaplarının içerisinde yer alan soyutlama becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda nitel araştırma yöntemi olan doküman inceleme yöntemi, kullanılarak konu hakkında fikir sahibi olmaya çalışılmıştır. Ders kitaplarında bulunan etkinlikler incelendiğinde karşılaştırma, yansıtma, genelleme gibi soyutlama yöntemini içeren yöntemler varmış gibi görünse de devamında soyutlama yöntemi ile ilgili gelişmeler görülememektedir. Ayrıca etkinliklerde öğrencinin soyutlama becerisine en çok ket vuran genelleme ve hazır bilgi verme özelliği ders kitaplarında sıklıkla görülmüştür. Sonuç olarak bu gibi durumlardan ötürü ortaokul ders kitaplarında yer alan etkinliklerde soyutlama tekniğine yeteri kadar yer verilmediği görülmüştür.

Sarıöz (2022) ortaokul matematik dersi öğretim programının incelenmesi; adlı çalışmasında 21.yüzyıl becerilerinin matematik ders müfredatında olup olmadığı araştırılmıştır. Bu çalışma yapılmadan önce literatüre bakıldığında bu konu ile ilgi yapılan araştırma olmadığı, ilköğretim ile ilgili araştırma olduğu görülmüştür. Bu sebeple ortaokullar için 2005 ve 2018 yıllarında

yapılan yenilenmiş ortaokul matematik müfredatındaki kazanımlar ve ders kitaplarındaki etkinliklerin 21.yüzyıl becerileri içerip içermediği incelenmiştir. Yöntem olarak nitel araştırma yöntemlerinden doküman inceleme yöntemi ile orta öğretim matematik dersi kazanımları ve ortaokul ders kitapları incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında ders kazanımlarında 21. Yüzyılın getirdiği eleştirel düşünme, yaratıcı fikir geliştirme, iletişim becerileri gibi değerlere yok denecek kadar az yer verildiği ya da yeterli düzeyde yer ayrılmadığı kanaatine varılmıştır.

Şirin ve Yıldız (2020) 8.Sınıf Matematik ders kitabının PISA matematik seviyelerine göre incelemiştir. Ders kitapları ile ilgili yapılan çalışmalarda genelde, öğretmen, öğrenci hatta veli görüşleri bile incelendiği, görülürken, ülkemizin 2003 yılından beri katıldığı dünya ülkeleri ile birlikte yapılan matematik değerlendirme PISA sınavlarında çok iyi sıralamalarda olmadığı göz önüne alınmıştır. Okullarda okutulan ders kitaplarındaki çalışma sorularının PISA sınavının soru seviyelerine uygunluğunun incelendiği bir çalışma olmuştur. Bu amaçla 8. Sınıf seviyesinde okutulan bir matematik ders kitabı incelemek için seçilmiştir çalışmada yöntem olarak nitel araştırma yöntemlerinden doküman inceleme yöntemine başvurulmuştur. PISA öğrenme becerilerindeki her bir alan 0' dan 3' e, kademelere ayrılarak sorular, bu kademelere göre değerlendirilmiş ve tablo haline getirilmiştir. Bu yapılan değerlendirmelerde 6 tane alt öğrenme alanında kitapta genellikle basit seviyede sorulara yer verildiği fikrine varılmıştır.

Karataş, Akıncı ve Karataş (2021) ortaöğretim matematik 11. Sınıf Temel Düzey Matematik ders kitaplarının PISA matematik yeterlilik düzeylerine göre değerlendirilmesi. Adlı çalışmada 11. Sınıf seviyesinde okutulan 9.ve 10.sınıf konularının içine aldığı ve gündelik hayat problemlerinin de yer aldığı ders kitapları olan 11. Sınıf Temel Düzey Matematik ders kitaplarından iki tanesi incelemeye alınmıştır. Araştırmada yöntem olarak nitel araştırma yöntemleri içerisinde sıklıkla kullanılan doküman inceleme yöntemine yer verilerek, ders kitapları PISA matematik okuryazarlığının 6 seviyesine göre inceleme yapılarak tablo haline getirilmiştir. Araştırmadan çıkan sonuçlara göre incelenen kitaplarda alt ve orta seviye sorulara yer verilirken üst seviye sorulara çoğunlukla yer verilmediği görülmüştür.

Bingölbalı ve Öz diner (2021) araştırmasında ilkökul ve ortaokul ders kitaplarının gerçek hayatla ilişkilendirmesini incelemiştir. Bu araştırmada her kademededen bir ders kitabı seçilerek araştırma yöntemlerinden nitel araştırmanın, bir kolu olan doküman inceleme yöntemi ile her

kademeden birer ders kitabının içindeki örneklerin gündelik hayata yakınlığı incelenmiştir. Sonuç olarak düşünüldüğünde genele bakılınca ilk kademelerde gündelik hayata uygunluk fazla olurken üst kademe sınıflardaki ders kitaplarında gündelik hayata uygunluk azalış göstermektedir. Gerçek hayata uygunluk sorularında genellikle tercih edilen yöntem somut anlamda soru yazmak üzerine olduğu görülmüştür. Ancak matematiksel modellemeye uygun matematik üzerine yorumlama yaparak yazılan sorulara yer verilmediği görülmüştür. Gerçek hayat problemi içeren sorularda da genellikle egzersiz yapma denklem haline getirme ve yönergeleri uygulama üzerine sorular hazırlandığı belirtilmiştir.

Eroğlu ve Akkuş (2021) araştırmasında 9. Sınıf fen lisesinde okutulan matematik ders kitabındaki üçgen konusunda sorulmuş çözümlü ve çözümsüz soruların temsiller bakımından incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada doküman analizi yöntemi ile inceleme yapılmıştır. İnceleme sınıf, seviye ve konu bağlamında araştırma kapsamı sınırlandırılarak ve incelenecek olan çözümlü ve çözümsüz örnekler temsil şekillerine göre sözel görsel cebirsel ve gündelik hayata uygunluk olarak kodlanmış ve sınıflandırılmıştır. Soruların çözümü olan çıktı diye tanımladığımız verilerde ise genellikle geometrik ve cebirsel sembolik yapılaşmaya yer verilmiştir. Örneklerde girdi olarak gündelik hayat sembollerine az yer verilmiş, çıktı sembollerinde ise sözel temsillere çok az yer verildiği temsil edilmiştir. Bu sebeple derslerin kalitesinin yükselmesi ve zenginleşmesi için konulara göre soru temsillerinin daha çok çeşitliliğe yer verecek şekilde yapılması fikrine varılmıştır.

Kerpiç ve Bozkurt (2011) araştırmasında 7. Sınıf matematik ders kitabında etkinliklerinin tasarımı ve uygulama şekilleri bakımından incelenmesi amaçlanmıştır. 7.sınıflarda okutulan matematik ders kitabındaki etkinliklerin incelenmesinde doküman analizi tekniklerinden betimsel analiz tekniğine başvurulmuştur. Yapılan incelemede etkinliğin amacı öğrenci seviyelerine uygunluğu etkinlik için gerekli olan ön bilgilerin verilmesi ve öğretmen bilgilendirilmesi açısından etkinliklerin yeterli donanımda olduğu tespit edilmiştir. Fakat etkinliğin birden fazla şekilde yorumlanması ya da temsil edilmesi etkinlik zorluk seviyesinin belirlenmesi ve öğretmenin etkinliğe katılım yerlerinin ve şeklinin tam ifade edilmemesi gibi eksikliklerin görüldüğü ifade edilmiştir. Matematik öğretiminde etkinliklerin sayısının ve içeriğinin zenginleştirilmesinin çok önemli olduğunu düşünürsek bunun ders kitaplarında da uygulanmasının önemli olduğu fikrine varılmıştır.

Şahin ve Turanlı (2005) araştırmasında lise 1. Sınıf ders kitaplarının merkezi sınavlara katkısı incelenmek istemiştir. Bu amaçla incelemek için seçilmiş olan bölgeden belli sayıda öğretmen ve öğrencilerden oluşan bir denek grubu ile bir anket ve inceleme çalışması yapılmıştır. Bu amaçla milli eğitimin belirlemiş olduğu lise 1. Sınıflarda okutulan ders kitapların öğrenci seçmek ve bir üst eğitime yerleştirmek için yapılan sınavlarda ders kitabının faydası hakkında fikir sahibi olamaya çalışılmıştır. Veri toplama araçları oluşturularak yapılan çalışmada öğretmenlerle yapılan anketlere göre kitapların yeterli olduğu fakat öğrenciler üzerinde yapılan anketlerde kitapların sınavlar için yetersiz kaldığı fikrine varılmıştır. Bu bağlamda öğrenmede en çok kullanılan materyaller olan ders kitaplarının içeriğinin önemli olduğu ve kitapları uygulayacak olan öğretmenlerinde belli eğitimlerle ya da diğer ülkelerdeki benzer uygulamalarda olduğu gibi rehber kitap gibi destekleyici materyallerle ders kitaplarının kalitesinin artırılabilceği fikrine varılmıştır.

Artut ve Ildırlı (2013) araştırmasında Matematik ders kitaplarında yer alan problemlerin bazı yönlerden incelenmesine yer vermiştir. Bu sebeple 5.sınıflarda okutulan matematik ders kitabı ve çalışma kitabı ele alınmıştır. Yapılan inceleme nitel araştırma modellerinden olan doküman inceleme modeline göre incelenmeye alınmıştır. İncelenmek üzere seçilen problemler yazılım hatası ve okuduğunun anlaşılabilmesi açısından gayet yeterli olduğu soruların genelde bilinmeyen buldurma ve konu anlatımı şeklinde yeterli sayıda ve içerikte olduğu kanaatine varılmıştır. Kitaplarda daha az değinilen bilginin ise gerçek hayata dayalı gündelik yaşam içinde kullanılan cümlelere daha sıklıkla yer verildiğinin görüldüğü fikrine varılmıştır.

Çetin (2022) araştırmasında 8. sınıf ders kitabının TIMSS bilişsel alan sorularına göre incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla 2021-2022 yıllarında 8. sınıflarda ders kitabı olarak okutulan bir özel bir MEB yayını iki kitap 2019 TIMSS sınav sorularına göre incelenmesi amaçlanmıştır. Yöntem olarak doküman inceleme yöntemine başvurulmuştur. 2019 TIMSS soruları ile 8. sınıf kitapları sayılar cebir, geometri ve olasılık konularından sorular olarak karşılaştırıldığında her iki kitapta TIMSS sorularına belli oranlarda yaklaşmaktadır. Özellikle geometri sorularına yaklaşırken veri ve olasılık konularında ders kitapları TIMSS sorularına göre düşük oranlarda kalmakta olduğu sonucu çıkarılmıştır. Ders kitaplarında soruların genellikle bilgi ve uygulama alanında yığılmış ama akıl yürütme sorularına değinilmediği kanaatine varılmıştır.

Karaarslan (2019) araştırmasında 8.sınıf matematik ders kitabındaki geometri sorularının türlerine göre incelemek istemiştir. 8.sınıf matematik ders kitabındaki geometri örneklerini örnek türlerine göre sınıflandırarak bir fikir sahibi olamaya çalışmıştır. Araştırmada yöntem olarak doküman inceleme yöntemine başvurulmuştur. Başka bir araştırmada seçilen örnek türlerine göre 8. Sınıf matematik ders kitabındaki sorular sınıflandırmaya gidilmiştir. Bu sınıflandırma sayesinde sorular çoğunlukla başlangıç örnekleri, standart örnekler, geliştirici örneklerle yer verilirken üç ve karşıt örneklerin hiç kullanılmadığı tespit edilmiştir. Bu verilere dayanarak kitaplarda az yer alan uç sorular ve karşıt sorular çoğunlukla uluslararası sınavlarda görüldüğünü düşünürsek bu tip örneklerle ders kitaplarında daha çok yer vermemiz gerektiğini göstermektedir.

Akran (2022) araştırmasında son yıllarda PISA TIMSS gibi sınavlarda başarılı ülkelerin ders kitaplarını incelediğinde gerçek matematik problemine çok yer verildiğinden yola çıkarak ortaokul ders kitaplarının gerçek hayat problemi içerme oranlarını incelemiştir. Bu sebeple her sınıf kademesinden ikişer kitap belirlenerek doküman inceleme tekniği kullanılarak, araştırmacının kendi oluşturduğu ölçekle kitaplar incelenmiş ve alt kademelerde somut örneklerin ve gerçek hayat problemlerinin daha çok olduğu ama üst kademelere çıkıldıkça soyut kavramlarla birlikte gerçek hayat problemlerinin kitaplarda daha az yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Er Arı (2022) araştırmasında 2019-2020 eğitim öğretim yıllarında 8. sınıfta okutulan iki ders kitabının etkinliklerinin 2019 LGS sınav soruları ile karşılaştırılması amaçlanmıştır. Yöntem olarak nitel araştırma yöntemlerinden röportaj ve anket kullanılarak ders kitabı ve çıkmış sorular hakkında öğretmen görüşleri alınmıştır. Öğretmenlerden alınan görüşler araştırmacı tarafından hazırlanan değerlendirme ölçeği ile veriler toplanmıştır. Bu değerlendirmeler sonucunda ders kitaplarında yer alan etkinliklerin genelde kazanım değerlendirme üzerine olduğu. LGS sınav sorularının ise genel olarak üst seviye sorular ve aynı anda birden fazla kazanımı değerlendirmeye yönelik olduğunu ve LGS sınav sorularında gerçek hayat problemleri sıklıkla yer alırken 8.sınıf ders kitaplarında gerçek hayat problemlerinin çok az yer aldığı belirtilmiştir.

Şanlı (2023) araştırmasında ortaokul matematik ders kitabında Bruner' in zihinsel gelişim ilkelerine göre ders kitaplarını incelemiştir. Bu incelemede Bruner' in zihinsel gelişiminde

eylemsel, imgesel, sembolik etkinliklerin kullanımı önemlidir. Bu şekilde hazırlanacak olan ders kitapları öğrenci merkezli ve soyut kavramların daha somut olarak anlaşılacağı kitaplar haline gelecektir. Araştırmada yöntem olarak doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. 5, 6, 7 ve 8. sınıflardaki 9 kitap incelenerek öğrenci merkezli, birlikte yapalım, birlikte öğrenelim gibi örneklerin olup olmadığı incelenmiştir. İncelenen kitapların çoğunluğunun Bruner yöntemlerine uygunluk içermediği, incelenen kitaplar içerisinde sadece 5.sınıf kitabında Bruner yöntemine uygunluğun görüldüğü tespit edilmiştir. Sonuç olarak ders kitaplarının ders başarısına etkisinin artırılması amacıyla ders kitaplarının Bruner kuramlarına göre düzenlenmesinin faydası olacağı fikrine varılmıştır.

Altıntop (2023) araştırmasında 9. sınıflarda okutulan matematik ders kitaplarının bilişsel işlem açısından incelemeyi hedeflemiştir. Bu amaçla 9. Sınıfta okutulan 2 adet matematik ders kitabının sorularını bilişsel istemler düzeyi betimsel analiz olarak bir uzman ve bir araştırmacı olarak incelenmiştir. Araştırmada yöntem olarak doküman inceleme yöntemine yer verilmiştir.

Kitaplardan birinde ilişkin dirilmeyi içeren değerlendirme soruları fazla iken diğerinde ise ezberlemeye dayalı değerlendirme soruları daha fazla olarak yer almıştır. Araştırmada sonuç olarak ders kitabı olarak iki kitap arasında çıkan farklılıkların önemli olduğu ve kitap seviyelerinin ve bilişsel durumlarının birbirine yakınlık gösterecek şekilde olması gerektiği vurgulanmıştır.

Çelik (2019) araştırmasında 10.sınıf matematik ders kitabında yer alan problemlerin, problem çözme stratejileri bakımından incelenmesi olarak belirlemiştir. Çalışmada yöntem olarak veri analizi ve doküman inceleme tercih edilmiştir. Bu sebeple literatürde yapılan araştırmada ders kitaplarında kullanılan problem cümlelerinde çözüm için kullanılan stratejiler taranarak en çok kullanılan 9 strateji üzerinden 10. Sınıf matematik ders kitabı incelendiğinde seçilen stratejileri ne çoklukta kullanıldığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Her bir stratejinin kullanma sıklığına göre frekans tablosu oluşturulmuştur. Elde edilen bulgular araştırmacı tarafından çözümlenip, gerekli yorumlar yapıldığında, en fazla tercih edilen problem çözme stratejileri sırasıyla denklem kurma stratejisi, muhakeme etme stratejisi, diyagram çizme stratejisi, eşitlik veya eşitsizlik yazma stratejisi şeklindedir. Buna göre en çok kullanılan strateji denklem kurma stratejisi olarak tespit edilmiştir.

Divrik (2019) Araştırmasında ilkokul 1-4. sınıf matematik ders ve çalışma kitaplarında yer alan problem çözme ve problem kurma etkinliklerinin ders kitaplarında bulunma durumlarını incelemiştir. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve denklem kurma becerilerinin öğretmen literatür ve öğretim programı değerlendirilerek sağlanabilecek katkıyı değerlendirmek için yapılmış olan bir çalışmadır. 12 öğretmen ve 63 adet 4.sınıf öğrencisi ile yapılan incelemeye göre 1-4.sınıf ders kitaplarının incelenmesi ve yapılan gerekli araştırma nitel araştırma tekniklerinden anket ve röportaj da içine alan görüşmelerle veriler toplanmış. Problem çözme tekniklerinin sınırlı sayıda yer aldığını ve ders kitaplarının içerisinde belli oranlarda görülmediği tespit edilmiştir. Ayrıca kitaplarda farklı türlerde problem çözme tekniklerine yer verilmediği tespit edilmiştir. Öğretmenler ise; ders kitaplarında yer alan problem çözme etkinliklerinin sayısını yeterli bulmalarına rağmen etkinliklerin daha seçici öğrencinin anlaması için daha nitelikli olması gerektiğini belirtmişlerdir. Problem çözme ve problem kurma becerilerinin öğretiminde öğrenci merkeze alan yaklaşımların tercih edilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Demirci ve Kul (2021) yapılan alan yazın çalışmalarında problem kurma etkinliklerinin etkili bir öğrenme tekniği olduğu belirtilmektedir. Ülkemizdeki milli eğitim ders kitaplarında da problem çözme yöntemlerine sıklıkla yer vermeye başlanmıştır. Bu çalışmada da Kanada ve Türkiye de kullanılan ders kitaplarında bulunan problem kurma etkinliklerinin, öğrenme alanı, sınıf düzeyi ve problem kurma türlerine göre karşılaştırılması amaçlanmıştır. Türkiye’de ve Kanada’da okutulan matematik ders kitaplarından ortaokul sınıf lafından birer kitap seçilmiştir. Bu araştırmaya göre iki ülkede okutulan ders kitapları karşılaştırıldığında kanada da kullanılan ders kitaplarında problem kurma teknikleri olarak çok daha fazla çeşitliliği olduğu görülmektedir. Ayrıca problem kurma etkinliklerine bakıldığında Türkiye’de kullanılan ders kitaplarında bunun en çok 5. sınıfta olduğu; Kanada’da kullanılan ders kitaplarında ise en çok 8. sınıfta olmasının yanı sıra sınıf seviyelerine göre dağılımın daha homojen olduğu görülmüştür.

Şaban (2019) çalışmasında amaç 2018-2019 eğitim öğretim yılı 6.7.8.sınıf matematik ders kitaplarındaki ünite değerlendirme ve ölçme değerlendirme sorularının PISA matematik yeterlilik ölçeğine göre incelemektir. Araştırmada farklı sınıf düzeyindeki ders kitapları arasındaki farklılıklar gözlemlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada her kademedan iki toplam altı adet kitap PISA matematik yeterlilik ölçeğine göre incelenmiş kaliteli düzey 6 kalitesi düşük

sorular için 1 verilerek söz konusu kitaplar, Nitel araştırma yöntemlerinden olan doküman inceleme yöntemine göre incelenmiştir. Kitaplarda çoğunlukla 1. ve 2. Düzey sorulara rastlanmış 5. ve 6. Düzey sorulara yer verilmediği görülmüştür. Sınıf seviyesi arttıkça soruların zorluk dereceleri artmaktadır.

Şahin (2022) araştırmasında 2020-2021 yılında okutulan 7. ve 8. Sınıf matematik ve matematik uygulamaları ders kitaplarındaki geometri sorularının PISA yeterlilik düzeyine göre incelenmesini amaçlamıştır. Çünkü ülkemizin uluslararası yapılan sınavlardaki başarı düşüklüğünün sebebi araştırılmak istenmektedir. Araştırma nitel araştırmanın bir türü olan doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada toplam dört kitap incelenmiş ve 3.ve 4 düzey soruların sıklıkla yer verildiği ancak 1. ve 6. Düzey sorulara çok az yer verildiği sonucuna vararak öğretim programlarında ve ders kitaplarında daha farklı çeşitte kitaplara yer verilebileceği fikrine ulaşılmıştır.

Tarku (2022) araştırmasında 9. Sınıf matematik ders kitabının PISA matematik okuryazarlığı çerçevesinde incelemeye almıştır. PISA matematik yeterlik ölçeğine göre soru düzeyleri, Matematik okuryazarlığı, konu alanları ve soru şekillerine göre sınıflandırılıp dağılımlarının ortaya çıkarılması, böylece ders kitaplarının bu bağlamda durumlarının değerlendirilmesi ve niteliklerinin arttırılması çalışmalarına fikir sunmak amaçlanmıştır. PISA matematik yeterliliğine göre 5. ve 6. Düzey sorulara yer verilmediği soruların yaklaşık yüzde doksanın 2.ve 3. Düzey sorulardan oluştuğunu, soruların genellikle açık uçlu ve örnek çözümlü sorulardan oluşması,2018 PISA sınavındaki öğrenci başarısı ile de paralellik göstermektedir. Bu sebepten 9. Sınıf ders kitabındaki soru kalitesinin artması ve soru çeşitliliğine gidilmesi önerilerinde bulunulmuştur.

Yukarıdaki çalışmalara bakıldığında her kademedен ders kitabı problem çözme stratejileri, PISA ve TIMSS sorularına veya etkinliklere göre incelenmiştir. Bingölbali, Öz diner (2021) ilkokul ders kitaplarını, Hatay ve Cihangir (2021), Sevimli ve Kul (2015), Kılıçoğlu (2020), Sarıöz (2022), Şirin ve Yıldız (2020), Kerpiç ve Bozkurt (2011), Artut ve Ildırılı (2013), Çetin (2022), Karaarslan (2019), Er ve Arı (2022), Şanlı (2023), Şaban (2019), Şahin (2022) ortaokul ders kitaplarını. Eroğlu ve Akkuş (2021) , Şahin ve Turanlı (2005), Altıntop (2023), Çelik (2019), Tarku (2022) ise çalışmalarında lise kitaplarını incelemişlerdir. Kitaplara problem çözme stratejileri, PISA ve TIMSS sınavlarına uygunlukları açısından incelenmiş, yöntem

olarak nitel araştırma yönteminin bir kolu olan doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. Sonuç olarak ise ders kitaplarının çoğunlukla uluslararası yapılan sınavlardaki sorularla benzerlik gösteremediği genel manada basit ve orta seviye sorulardan oluştuğundan bahsedilmektedir. Problem çözme stratejileri açısından ise denklem kurma, şekil çizme ve muhakeme etme stratejileri sıklıkla kullanılan stratejiler olmuştur. Soru çözümlerinin netice odaklı ilerlediğini farklı problem çözme stratejilerine yer vermedikleri, ders kitaplarının genel manada başlangıç ve orta seviye sorulardan oluştuğu, kitaplarda gündelik hayat problemlerinin çok yer almadığı ve kitaplarda etkinliklerde teknoloji kullanımının çok fazla olmadığı kanaatine varılmıştır. Ayrıca Erşen, Bülbül ve Güler (2021) çalışmasında farklı kademelerden 10 tane kitabın geometri sorularını inceleyerek geometri konusundaki çözüm şekil ve aşamalarına değinmiş ve kitaplarda teknoloji kullanımını teşvik eden soruların azlığından, soru çözümlerinin genel manada sonuç odaklı olduğundan bahsetmiştir. Akran (2022), Demirci ve Kul (2021) de çalışmalarında yurt dışı ders kitapları ile MEB'deki ders kitaplarını değerlendirmişlerdir. Yöntem olarak doküman inceleme yöntemini tercih eden araştırmacılar, sonuç olarak yurt dışı kitaplarındaki kadar problem çeşitliliğini MEB kitaplarında görememiş, alt ve orta zorlukta, sonuç odaklı sorulardan oluştuğunu belirtmişlerdir.



BÖLÜM 2

TEORİK VE KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1 PROBLEM VE PROBLEM ÇÖZME NEDİR?

Problem çözme stratejisi matematik eğitiminin içerisinde yer alan bir süreç olarak değerlendirilir ve tüm matematik programlarının içinde yer alarak, bu becerinin öğrenci tarafından kullanılıyor olması amaçlanmaktadır. Problem çözme süreci, kapsamlı ve farklılıklara açık bir şekilde irdelenmelidir. Bu şekilde, öğrencilerin problem çözme ile ilgili düşüncelerini arkadaş grupları ile okul ortamında tartışarak uygulama ve beyin temelli öğrenmeyi gerçekleştirebilecekleri bir şekilde paylaşımlarda bulunabilecekleri ortamlar oluşturulmalı ve öğretmenleriyle rahatlıkla farklı düşüncelerini ifade edebilmelidirler. Ayrıca öğrenciler, sadece sonuca odaklanmak yerine problem çözme süreçlerine ve farklı çözüm yollarını önemsemeyi de öğrenebilmelidir.

Problem çözme stratejisinin uygulanmasında sonucun bulunmasından çok kullanılan çözüm stratejisine önem verilmelidir. Öğrencinin problemi ne şekilde çözdüğü, problemde hangi verilerin kullanıldığı bu verilerle çözüme ne kadar katkıda bulunabileceği, problemi nasıl temsil ettiği (tablo, şekil, somut nesne, vb.), seçtiği stratejiyi neden tercih ettiği, temsil şeklinin çözümü kolaylaştırıp kolaylaştırmadığı, farklı çözüm yolları deneyebilme şansının olup olmadığı üzerinde durulmalıdır. Problem çözme yolları öğrenciye hazır olarak direk verilmemelidir. Öğrencinin kendi çözüm yollarını oluşturabilmeleri için uygun ortam ve zaman oluşturulmalıdır” (MEB 2018). Bilginin hızla yayıldığı, dünya üzerindeki bilgi paylaşımının çok hızlı olduğu çağımızda, problem çözenin çağın ihtiyaçlarına cevap verebilmek için çok önemli olduğunu bugün birçok ulus kabul etmektedir. Amerika'nın ulusal matematik eğitimi kuruluşu olan NCTM (National Council of Teaching of Mathematics) Standartları'nda problem çözmede amacın sadece sorunun sonucunu bulmak değil, aynı zamanda diğer öğrenmeler

şekilleri için bir araç olduğuna değinilmektedir. Problem çözme bir konu değil matematiğin içerisinde kavramların aktarılabilmesi için ortam oluşturan bir süreçtir (Akkuf 2000).

Türk Dil Kurumu (TDK) tarafından problem, ‘kuramlar ve teoremler yardımıyla çözülmesi istenen soru veya mesele’ olarak tanımlanmaktadır (TDK 2005). Morgan (1995) problemi, “Bireyin hedefe varmasında, karşı karşıya kaldığı engellenme ve çatışma şekli olarak tanımlamaktadır.” Kalaycı (2001) ise, “Zor ve sonucu tam olarak belirlenemeyen bir durum olarak görmektedir. Ona göre bireye soru yöneltildiğinde hemen cevap veremediği düşünmeye iten her şey bir problemidir.” J. Dewey, insan zihnini meşgul eden, ona meydan okuyan ve inancı belirsizleştiren her şeyi problem olarak tanımlamıştır. Genel olarak giderilmek veya çözülmek istenen her güçlük bir problemidir.

Problem denildiğinde genel olarak akla gelen, matematik ders kitaplarında sıklıkla görmeye alıştığımız, çocukların eğitim öğretime ilk başladıkları yıllardan itibaren, karşılaştıkları problem durumlarıdır. Bu problem durumu çözümlerinde çocuklar problemle ilgili veri yazma, şema şekil çizme, listeleme gibi temel becerileri kazanırlar. Farklı olarak rutin olmayan gerçek hayat problemleri de problemin ikinci bölümünü oluşturur (Polya 1980).

Anderson (1985) problem çözme “bilişsel işlemleri sıra ile bir hedefe yöneltmek” olarak ifade etmektedir. Problem çözme ise “kişinin problem olduğunu fark etmesinden probleme uygun çözüm yöntemine karar verinceye kadar geçen süredir.” (Ülküer 1988). Morgan (1995) ise problem çözme “kişinin karşısına çıkan her türlü engeli aşmanın en iyi yolunu bulmak” olarak tanımlamaktadır.

Verilen tanımlardan yola çıkarak problemi; bireylerin ilk defa karşılaştığı ve çözümüne hemen ulaşamadığı, çözüm için bilgi ve deneyim gerektiren bir durum olarak tanımlayabiliriz.

Problem çözme, yaşamın her anına girmiş, hayatımızın bir parçası olmuştur. Hayat başarısı insanların problem çözmedeki başarısı ile yakından ilişkilidir. Problemi anlamak, çözüm yollarını öğrenmek için destek almak, alternatifler arasından en uygun çözüm yolunu keşfetmek ve doğru sonuca ulaşmak, problem çözme sürecini kısaca özetlemektedir. Matematik problemi çözüm teknikleri de aslında aynı aşamalardan oluşmaktadır. Dolayısıyla problem çözme günlük

hayatta karşılaşılan, çözümünü aranması gereken ve çözüm için bilgi, mantık, deneyim ya da dikkat isteyen durumlara denilebilir.

2.2 PROBLEM ÇÖZME AŞAMALARI

Problem çözme süreci ile ilgili literatürde en yaygın olarak kabul edilen çalışma ise, 1945 yılında George Polya tarafından yazılan “How To Solve It” isimli yayındır. Bu kitapta Polya problem çözmede dört temel ilkeyi tanımlamıştır.

- i) Problemi anlama,
- ii) Plan yapma;
- iii) planı uygulama ve
- iv) kontrol (Polya, 1957).

2.2.1 Problemi Anlama

Problem cümlesini anlamayan bir kişinin çözüm yolları üretmesi mümkün değildir. Kişi, problemin verilenlerini ve istenenlerini bütünleştirerek farklı çözümler geliştirmelidir (Bingham 1998). Bir problemi anlaşılır kılmak, cümlede geçen soyut kavramları kulağa yatkın hale getirmek için edatları günlük hayatta sıkça kullanmak gerekmektedir (Healy 1997).

Problemde hangi bilgilerin verildiği ve neyin istendiği tam olarak anlaşılmadan çözüm aşamasına geçilmemelidir. Problemin anlaşılması için gerekli kriterler aşağıdaki gibi özetlenebilir (Baykul ve Aşkar 1987).

- Problem ya da deneyin ne verildiğinin ve neyin istendiğinin yazılması
- Problemi öğrencilerin kendi anlatım tekniklerine uygun olarak yazması
- Probleme uygun bir şema ya da şekil çizimi yapılması

H.P.Rickman' a göre kavramanın ön şartı anlamadır (Rickman 1992). Anlama, aktarılan bilgilerin kişi tarafından, hiçbir kopukluğa uğramadan, herhangi bir yanlış anlamaya yol açmadan tüm boyutları ile kavranmasıdır (Kocaoluk 1997).

Son yıllarda yapılan öğrenci seçme sınavlarındaki matematik sorularının daha çok, öğrencinin okuduğunu anlayıp anlamadığını, verilen bir takım kavramlar ve tanımlar yardımıyla bir problem için uygun çözüm yolları üretip üretmediğini, yorum yapıp yapamadığını ölçmeye yönelik oldukları görülmektedir.

Bu kriterlere uygun davranış ve öğretim metodu kullanarak, problem çözme sürecinin başlangıcı olan “problemi anlama” aşaması başarıyla tamamlandıktan sonra, problem çözümünün diğer aşamalarına geçilmelidir.

2.2.2 Plan Yapma

Problemin tam olarak anlaşıldığından emin olunduktan sonra, problemde verilenlerle istenenler arasındaki ilişkiyi belirten ifade ya da ifadelerin yazılması gerekir. Baykul ve Aşkar’a (1987) göre, verilenlerle istenen arasındaki ilişkiyi belirten ifadeye “matematik cümlesi” denir. Öğrenciler yapacakları işlemler için gerekli olan matematiksel bilgiyi araştırmalı ve çözüm için bir plan ortaya koymalıdır. Bu bilgilerin ortaya çıkmasında aşağıdaki sorular sorulabilir:

- Problemde isteneni bulmak için matematik derslerinde öğrendiğiniz kural veya işlemlerden hangileri aklınıza geliyor?
- Bunlardan hangilerini kullanıyorsunuz, Niçin?
- Düşündüklerinizi açıklayan bir şekil ya da şema çizebilir misiniz?
- Problemin çözümü için düşündüklerinizi sayı ya da matematik işaretleri kullanarak nasıl yazarsınız?

Bu sorularla öğrencilerin çözüm için uygun stratejiyi seçmelerini sağlamak amaçlanmaktadır. Ancak öğrencilerin uygun stratejiyi seçmeleri, problemi anlamalarına bağlı olduğu gibi stratejiyi tanımlarına da bağlıdır. Ana hatlarıyla, hangi hesaplamaları yapmamız gerektiğini bildiğimizde bir planımız vardır. Sorunun anlaşılmasından bilinmeyeni elde edene kadar, aradaki süreç plan yapmak ve uygulamaktan ibaret olan bir süreçtir. Bir plandaki yapılacak işlemleri belirlemek yavaş yavaş ortaya çıkabilir, başarısız denemeler yapılabilir veya çok hızlı bir şekilde "parlak bir fikir" olarak ortaya çıkabilir. Parlak bir fikrin ortaya çıkması için öğretmenin öğrenciye yardımcı olması gerekir ki öğretme süreci de bu demektir.

2.2.3 Planı Uygulama

Bu basamakta kullanılacak bilgiler, seçilen strateji ile işleme dökülür. Gerekli formül veya algoritma denenir, tablolar oluşturulur, gerekli grafikleri çizilir, bütün bunlar gözlenir ve çözüme gidilmeye çalışılır (Baki ve Bell 1997).

Planı uygulamak için gerekli olan şey, eskiden elde edilmiş olan matematiksel bilgilerin bazı ilgili öğeleridir; eskiden çözülen problemler ya da eskiden ispatlanmış teoremler gibi. Bu nedenle, ilgili bir problemi biliyor musunuz?’ sorusuyla başlanan işe, “bu problemi hangi stratejilerle çözebilirim?” sorusuna cevap aramakla devam etmek için, gerekli deneyime sahip olmak gerekir. Planı nasıl uygulayabiliriz? İlk önce bilinmeyene odaklanmak gerekir, sonra üzerinde düşünmek, çözüm yollarından bir veya birkaçını seçmek, bu soruya benzer eski çözülmüş problemleri düşünmek gerekir. Bu şekilde plan uygulamaya konmuş olur (Polya 2014).

2.2.4 Kontrol

Bu aşamada bireyin çözüm yolu gözden geçirilir. Bu aşamanın her evresindeki temel eylemler şunlardır:

- Bulunan sonuçların yapılan işlemlerin doğruluğunu kontrol et.
- Problemin başka çözüm yolları varsa o yollardan da çöz.
- Problem cümlesini farklı ifade et ve bu şekilde çözümün nasıl olacağını düşün (Altun 2000).

Sonuçların adım adım kontrol edilmesi çok önemlidir. Genellikle tekrar kontrol için "hassas" noktaları seçmek yeterlidir (Polya 2018). Sonuçların kontrol edilmesi hem problemin doğru bir şekilde çözülüp çözülmediğini anlamak hem de aynı çözüm aşamalarının başka problemlerde kullanılmasının hatırlanması için yardımcı olmaktadır.

2.3 PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ

Problem çözme stratejileri nedir diye kısaca bir tanım yapmak gerekirse, çalışmaları literatürde genel kabul gören ve temel çalışma olarak kabul edilen Polya’ nın sözü ile başlanabilir.

“Keşfetmek, problemlerin çözümü için bir buluş ortamı oluşturur ve her problem çözümü bir keşif haline gelir. Probleminiz sıradan olabilir ama sizi farklı düşünmeye itiyor ve sizin yaratıcı yeteneğinizi ortaya çıkarıyorsa ve siz onu kendi farklı bakış açısı geliştirebileceğiniz stratejilerinizle çözüyorsanız, keşfetmenin keyfini yaşayabilirsiniz Bu tür etkinlikler, algının açık olduğu yaşlarda, zihinsel çalışmadan zevk almayı sağlar ve yaşam boyu akılda, zihinde izler bırakır.” George Polya.

Matematik sayıları, geometriyi denklemleri, orantıyı, fonksiyonları gibi birçok konuyu öğretmeyi belli bir sistemde örüntüleri farklı yöntemlerle sonuca gitmeyi ve soruyu yorumlamak için akıl yürütmeyi, şekil çizmeyi tahmin ve kontrol etmeyi gerektirir ve bu yöntemlerle sonuca varmayı mümkün kılar (Umay 2003).

Bir problemi çözerken uygulanabilecek adımların neler olduğuna ilişkin geliştirilen teknikler “problem çözme stratejileri” olarak adlandırılır. Ancak problem çözme aşamaları ezberlenerek problemin çözümüne ulaşmak çoğu zaman mümkün olmaz. Önemli olan problem çözme becerilerini geliştirerek mevcut stratejilerden kalıcı düşünme tarzı oluşturabilmektir. Polya’nın sözü de tam bu noktaya işaret etmektedir. Problemin çözümünü keşfedip, kendi stratejileriniz ile problemi çözdüğünüzde, bu zevkli bir keşif haline dönüşür.

Problemi çözmek için uygun stratejinin seçilmesi, problemi iyi anlamaya ve problem çözme stratejilerini bilmeye bağlıdır (Altun vd. 2004).

Problem çözmenin birçok stratejisi literatürde yer almaktadır. Literatürde yer alan Sulak (2005), Bayramin (2020), Demir (2019), Yaşa (2010), Eğerci (2019), Temel (2018), Arsuk (2019) gibi çalışmalarda en sık kullanılan problem çözme stratejilerinden 8 problem çözme stratejisi yer almaktadır. Bu stratejiler aşağıdaki gibidir.

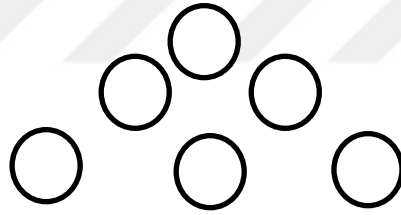
- Tahmin ve kontrol
- Şekil çizme
- Örüntü arama
- Sistematiik liste yapma
- Geriye doğru çalışma

- Problemi basitleştirme
- Denklem kurma
- Muhakeme etme

2.3.1 Tahmin ve Kontrol Stratejisi

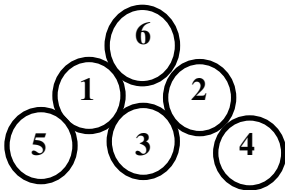
Tahmin ve kontrol stratejisi, problemin çözümünde önce cevabın ne olabileceğinin tahmin edilmesi daha sonra bu cevabın çözüm olup olamayacağının kontrol edilmesi şeklinde uygulanan bir stratejidir. Yapılan kontroller bir sonraki tahmin için yol göstericidir ve sonuçta bu şekilde ulaşılır. Tahmin ve kontrol stratejisi birçok problemde kullanılabilir. Öğrenci tahmin ve kontrol stratejisinde verilen bilgilere dayanarak makul bir tahminde bulunacak daha sonra tahminlerinin doğru olup olmadığını kontrol ederek, doğru cevap bulunana kadar tahminlerle cevaba daha da yaklaşmalıdır.

Problem: 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 sayılarını şekilde görülen yuvarlakların içine öyle yerleştiriniz ki üçgenin kenarlarındaki sayıların toplamı 9 olsun (Altun 2014).



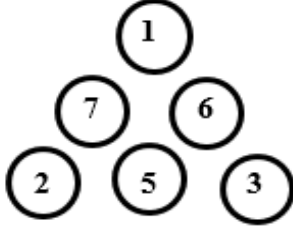
Çözüm;

Problemde verilen 1 den 6' ya kadar sayıların üçgene benzeyen yuvarlakların içerisine yerleştirilmesi istenmiştir. Bu üçgende kenarların toplamının 9 olması istenmiştir. Bu problemin çözümünde belirli bir strateji belirlenmeli ve deneme yapılmalıdır. Öncelikle büyük sayılar köşelere konularak soruya başlanabilir. Ve sorunun doğru olup olmayacağı kontrol edilir.



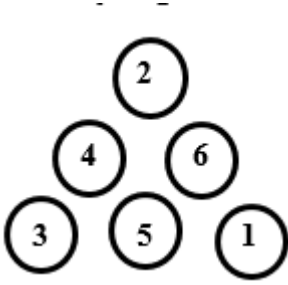
bu denemede sorunun cevabının bulunamadığı görülür.

İkinci denemede büyük sayıların ortaya küçük sayıların köşeye konulması denenir.



bu denemede kontrol edildiğinde sonuca ulaşamadığı gözlemlenir.

Üçüncü bir tahmin yöntemi daha yapabilmek için toplamı büyük gelen kenarlar kendi içlerinde yer değiştirilir.



son tahmin şekli kontrol edildiğinde sonuca ulaşılmış olur. Verilen kurala göre soru üzerinde kenarlar toplatıldığında toplamın 9 olduğu ve sonuca ulaşıldığı görülmüştür.

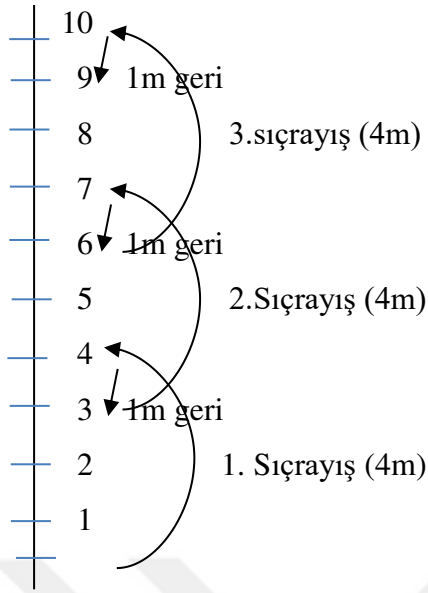
2.3.2 Şekil Çizme Stratejisi

Problemin çözümünde şekil çizmek problemin ilk önce anlaşılabilirliğini artırır ve çözüme katkı sağlar. Şekil çizme stratejisinde, problemde verilenleri, bağıntıların ve istenilenin görünür hale gelmesini sağlayan bir şekil çizilir. Bu şekil sorunun çözümüne ışık tutarak katkı sağlar. Şekil çizme stratejisine verilecek örnek aşağıdaki gibidir.

Problem:

10 metre derinliğindeki bir çukurun dibinde bulunan bir kertenkele çukurdan çıkabilmek için çabalamaktadır. Her sıçrayışta 4 metre zıplıyor duvarın kayganlığından dolayı 1 metre aşağıya kayıyor, kaçınıcı sıçrayışta çukurdan çıkabilir (Altun 2014).

Çözüm:



Yukarıda ki şekilde çok net görüldüğü gibi ilk sıçrayışta 4m yukarı çıkıp 1m aşağıya kayarak 3m gitme eylemini göstermiştir. Bu eylem sistematik bir şekilde tekrar ettiğinde 3. Sıçrayışta 10m gelir 4. Sıçrayışında kuyudan çıkacağı şekil üzerinde de çok net ayırt edilmektedir.

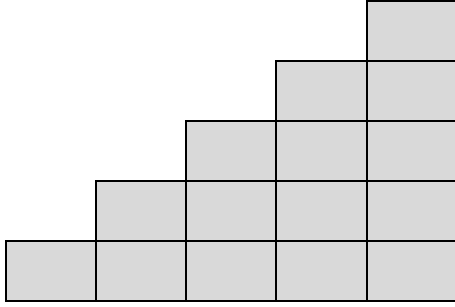
Bu örnekte de görüldüğü gibi problemdeki matematiksel bağıntıyı keşfetmek gerektiğinde, çözüm için şekil ve diyagramı çizmenin zorunlu olduğu durumlarda, problemin çözümü için verilen bir şekil örüntüsünün devam ettirilmesi gerektiğinde, şekil çizme stratejisi kullanılabilir.

2.3.3 Örüntü Arama Stratejisi

Bazı özel problemlerin çözümlerinin, aritmetik, geometrik ya da türeyiş kuralı daha farklı olan bir dizi oluşturduğu görülür. Bağıntı arama stratejisi ile bu kuralın anlaşılması, çözümü uzun sürecek problemlerin kısa yoldan çözümleri mümkün olur.

Problem:

Bir usta merdiven yapabilmek için şekildeki gibi ilk önce bir tuğla sonra bir fazla tuğla ve her seferinde bir fazla tuğla koyarak 16 basamaklı bir merdiven yapılmak isteniyor, bu merdivenin inşasında toplam kaç tuğla gereklidir?



Çözüm:

Problemde tuğlalarla üst üste koyarak 16 basamaklı bir merdiven yapılmak isteniyor. Bu sebeple 1. basamaktan itibaren

1. basamak... 1 tuğla

2. basamak... 2 tuğla

3. basamak... 3 tuğla

4. basamak... 4 tuğla şeklinde 16. basamağa kadar birer artarak devam eden bir merdivende

$$1+2+3+4+5+6+\dots+16 = \frac{16(16+1)}{2} = 136 \text{ tuğla kullanılmaktadır.}$$

Problem çözüm süreci incelendiğinde 1. Basamaktan itibaren tuğlaların belli bir orantıya göre devam ettiğini bu orantıya göre n tane basamağın kaç tuğla koyulabileceği bulunabilir.

Problemde herhangi bir çokluğun artış kurallarını belirlemek gerektiğinde, tekrar eden şekil veya sayı dizilerinde, örüntü içeren problemlerde, çoklukla bu stratejiyle çözüme gidilir.

2.3.4 Sistematik Liste Yapma Stratejisi

Bazı problemlerin çözümünde verilerle ilgili tüm örnek uzaydaki tüm olası sonuçların yazılması gerekmektedir. Bu olasılıkların sistematik olarak yazılması önemlidir, aksi takdirde bazı olasılıklar gözden kaçırılabilir veya birden fazla yazılabilir (Altun 2008). Liste formunda bilgi kaydetmek, sorunları tanımlamak ve çözmek için bir saldırı planı oluşturmak için oldukça sık kullanılan bir süreçtir. Öğrenciler, soruda verilen öğeler arasındaki düzenlilikleri, kalıpları veya benzerlikleri belirlemek için fikirlerini listelerde kaydettirmeye teşvik edilmelidir.

Problem;

Sistematik liste yapma stratejisi için örnek soru: ABCD harflerini kaç farklı şekilde yazabilirsiniz?

Çözüm:

Bu sorunun cevabı sistematik liste yaparak çözülebilir. Sistematik liste Çizelge 2.1’de verilmektedir.

Çizelge 2.1 Sistematik liste.

	A Serisi	B Serisi	C Serisi	D Serisi
1	ABCD	BACD	CABD	DABC
2	ABDC	BADC	CADB	DACB
3	ACBD	BCAD	CBAD	DBAC
4	ACDB	BCDA	CBDA	DBCA
5	ADBC	BDAC	CDAB	DCAB
6	ADCB	BDCA	CDBA	DCBA
	1	2	3	4

Öğrenciler sistematik liste hazırlayarak olası bütün kombinasyonu görebilecektir. Daha sonra ise muhtemelen 4'lü bir setin 4'lü Permütasyonu $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ formülüyle ifade edildiğini öğreneceklerdir (McQuade 2010).

2.3.5 Geriye Doğru Çalışma Stratejisi

Bu stratejide, problemin sonucundan yola çıkılarak, işlem basamakları tersine çevrilerek ilk bilgiye ulaşılır. Bu teknik başlangıçtaki durumu bulmayı gerektiren problemlerde kullanılır.

Çözümüne ulaşmak ve başarılı olabilmek için bazen baştan değil sondan başlamak gerekir. Stephen Covey “Etkili İnsanların Yedi Alışkanlığı” isimli kitabında etkili insanların “sonucu düşünerek işe başladığını” anlatır. Örneğin atletler yarışa başlamadan önce kazandıklarını hayal ederler. Buna başarıyı gözünde canlandırmak denir. Mühendisler ise ürünü nasıl geliştireceklerini bilmeden yapımı tamamlanmış ürünlerin resimlerini çizer. Bu strateji problem

çözümünde de kullanılır. Öğrencilerin bu tür problemlerin çözümünü yaparken problem durumunun sonundan başlayarak geriye doğru çözerek sonuca ulaşabilir Powell (2005).

Problem:

Gece uyuyamayan kral mutfığa gider ve bir kâse mango görür. Mangoların $\frac{1}{6}$ 'sını yer. Daha sonra kraliçe de acıkır ve mutfığa gidip kalan mangoların $\frac{1}{5}$ 'ini yer. Büyük olan prens de uyanıp kalan mangoların $\frac{1}{4}$ 'ünü yer. Ortanca prens de kâsedeki mangoların $\frac{1}{3}$ 'ünü yedikten sonra, en son küçük prens kâsedeki kalan mangoların $\frac{1}{2}$ 'sini yer. Geriye hizmetçiler için 3 mango kaldığına göre, kâsedeki başlangıçta kaç mango vardır?

Çözüm:

Bu sorunun çözümünde geriye doğru gidilerek, sorunun adımlarının her biri tersine çevrilir. En son küçük prens kalan mangoların yarısını ($\frac{1}{2}$) yediğine göre ve geriye 3 mango kaldığına göre, küçük prens mutfığa geldiğinde kâsedeki 6 mango vardır. Ortanca prens kâsedeki bulduğu mangoların $\frac{1}{3}$ 'ünü yedi ve geriye 6 (kâsedeki mangoların $\frac{2}{3}$ 'ü) mango kaldı ise, kâsedeki önceden 9 mango vardır. En büyük prens kâsedeki mangoların $\frac{1}{4}$ 'ünü yedi ve geriye 9 mango (kâsedeki mangoların $\frac{3}{4}$ 'ü) kaldı ise başlangıçta kâsedeki 12 mango vardır. Kraliçe geriye 12 mango bırakmış ise ve kâsedeki mangoların $\frac{1}{5}$ 'ini yemiştir ise kâsedeki başlangıçta 15 mango vardır. Kral geriye 15 mango bırakmışsa ve mangoların da $\frac{1}{6}$ 'sını yemiştir ise 15 mango geriye kalan $\frac{5}{6}$ lık payı ifade etmektedir. Başlangıçta kâsedeki 18 mango vardır (NCTM 2017).

Cebirsel işlem adımlarının sonuç değeri verilip başlangıç değeri sorulduğunda, şekil ya da olay dizilerinin son değeri verilip başlangıç değeri sorulduğunda, verilenler arasında ki bağıntıyı ortaya çıkarmada geriye doğru çalışma stratejisinden faydalanılabilir.

2.3.6 Problemi Basitleştirme Stratejisi

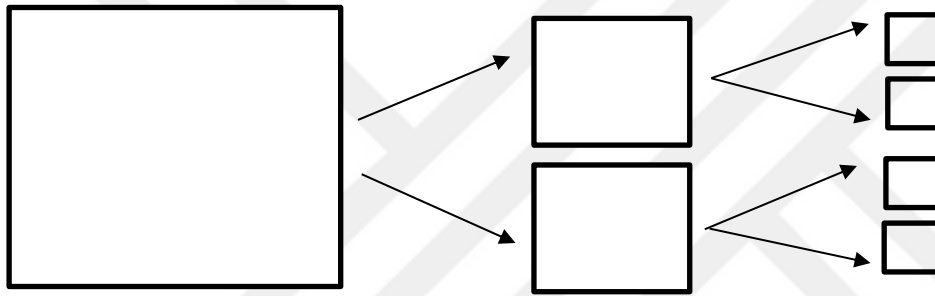
Problemi basitleştirme stratejisi, karmaşık ve büyük sayılar içeren problemlerin, küçük sayılar ile modellenmesi ile problemi basite indirgeme yoluyla çözüme ulaşma stratejisidir (Altun 2008). Matematik problemini basitleştirmek, diğer problem çözme stratejileri ile birlikte kullanılan bir stratejidir. Bir problemi bir adımla çözmek çok karmaşık olduğunda, onu sıklıkla daha basit problemlere bölmeye ve her bir problemi ayrı ayrı çözmeye yardımcı olur. Daha karmaşık bir problemde daha basit bir problem oluştururken, daha küçük ve daha basit sayılar

kullanarak; ya da sorunu anlamak ve çözümü bulmak için daha tanıdık bir senaryo kullanarak, problemin tekrar yazılması gerekebilir

Problem:

Asya kitaplarını karton kutulara koymak için bir marketten karton kutular almıştır. Asya'nın aldığı büyük kutuların içerisinde iki orta boy kutu, orta boy kutuların her birinin içerisinde ise iki küçük boy kutu bulunmaktadır. Ayşe bu marketten 5 adet büyük boy kutu aldığına göre Ayşe'nin toplamda kaç kutusu olmuştur (Posamentier ve Krulik 2009).

Çözüm:



Problemde 5 büyük karton kutunun alındığı söylenmiştir. 5 kutunun her birinin içinde kaç kutu olduğunun hesaplanması yerine problemi basitleştirmek açısından sadece tek bir kutuyu inceleyebilir ve diğerlerini de bu kutudan yola çıkarak yorumlayabiliriz. Böylelikle problemin çözümü için daha basit bir problem cümlesi kullanmış oluruz.

2.3.7 Denklem Kurma Stratejisi

Litaratürde karşılaşmış olduğumuz problemlerin genelinde bilinmeyen ne olduğunun bulunması istenilmektedir Altun (2014). Bu gibi bir durumlarda bilinmeyene bir sembol vererek bir bilinmeyenli ya da en çok iki bilinmeyenli denklemler halinde soru çözümüne ulaşılmaya çalışılır, bilinmeyen için 'x' gibi 't' gibi semboller kullanılmaktadır. Yazılan bu eşitlik çözümlendiğinde bilinmeyene ulaşılabilir. Bu stratejide, problemde verilen ilişkiler denklem veya eşitsizlik ile ifade edilerek çözüme ulaşılır. Denklem kurma stratejisi soyut düşünme gerektirdiğinden dolayı, yedinci ve sekizinci sınıftan itibaren kullanılan bir stratejidir. Aynı zamanda bu yöntem diğer yöntemlere göre da az yoruma dayalı sonuca ulaşmada daha pratik görüldüğünden en sık tercih edilen yöntemlerdendir.

Problem:

Bir bisikletli, bir yolu 16 km hızla gidiyor ve aynı yolu 20 km hızla dönüyor. Dönüş süresi 4 saat olduğuna göre, bisikletli gidiş için kaç saat harcamıştır. (Altun 2014) ?

Çözüm:

Problemde gidiş dönüş hızları verilmiş, dönüş süresi verilmiş gidiş süresi bilinmemektedir. Bilinmeyene sembol verilirse çözüme ulaşmak için denklem kurma yönteminden kolaylıkla yararlanılabilir. Bisikletli 20km hızla 4 saatte 80km yol dönüş yolunda gitmiştir. Bu durumda gidiş yolunda 16 km hızla 80 km yolu 5 saat te gideceği bulunur bunu bir denklem haline getirirsek

$$20.4 = 16. x$$

$$\frac{80}{16} = \frac{16. x}{16}$$

$$5 = x$$

Problemın çözümüne kolaylıkla ulaşılabilir.

Denklem kurmayı gerektiren cebirsel problemlerde, eşitlik ya da eşitsizlik yardımı ile çözülen problemlerde, geometri öğrenme alanı soruları gibi birçok problem cümlesi çözümünde denklem kurma stratejisine başvurulur.

2.3.8 Muhakeme Etme Stratejisi

Muhakeme, bütün etmenleri dikkate alarak düşünüp mantık yolu ile sonuca ulaşma sürecidir. Muhakeme stratejisi aslında tüm problemlerde kullanılır. Ancak bazı problemlerde yalnız başına bazı problemlerde ise diğer stratejiler ile birlikte kullanılır (Umay 2003). Muhakeme etme becerisiyle ilgili problemler, belli bir düzene göre verilen mantıksal ifadeler ile ilgili fikir çıkarımları yapılmasıyla çözüme kavuşturulabilir. Bu tür problemlerde “bu şekilde düşünülürse şöyle olur” veya “ bu durumdan şu sonuç çıkar” şeklinde çıkarımlar yapılabilir (Baykul 2014).

Problem:

Bir tepside bulunan hepsi de aynı görünümlü olan 9 pinpon topundan 8 tanesinin kütlesi aynı, birisinin kütlesi diğerlerinden 1 gr fazladır. Kütlesi fazla olanı kefeli terazi ile en az kaç tartıda bulabilirsiniz (Altun 2014) ?

Çözüm:

Soruda verilen 9 toptan bir tanesi ağırdır. Her bir top aynı görünümde olduğu için hangi topun ağır olduğu fark edilememektedir. Elimizde bulunan kefeli terazi sayesinde bu toplardan ağırlığı fazla olan topun belirlenmesi istenilmektedir. Fakat bu belirleme işlemi için en az olacak şekilde tartı yapılması istenilmektedir. 9 top olduğu için topları eşit olarak gruplayalım. 3, 3, 3 şeklinde topları gruplandırıp bu grupları kendi aralarında ikili olarak ölçtüğümüzde, ağır olan topun hangi grupta olduğu anlaşılır. Bu işlemden sonra elimizde ki 3' lü top grubunu 1.1.1 diye ayırarak terazinin iki kefesine 1 er top koyduğumuzda eşit çıkarsa 3.top ağırdır, farklı çıkarsa terazide dengeyi bozan top ağır olacaktır. Problemin çözümü sürecinde topların 3 erli gruplaştırılmasından başlayarak bir muhakeme etme stratejisini kullanıldığını gösteren en güzel örneklerden biridir.



BÖLÜM 3

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmada verilerin nasıl toplandığı ne şekilde değerlendirildiği örneklemin nasıl seçildiği ve ne tür bir araştırma modeli uygulandığına dair bilgi verilmiştir.

3.1 ARAŞTIRMANIN MODELİ

Araştırmada model olarak nitel araştırma modeli içinde yer alan doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Genel anlamda durum çalışmasına yer verilmiş, veri toplama ve inceleme içinde betimsel analiz yöntemine başvurulmuştur. Doküman analizi diyerek tanımladığımız araştırma tekniğinde hedef olarak belirlenen olgu ve olgular hakkındaki literatürde ya da kaynaklarda yer alan yazılı materyallerin analizini kapsamaktadır Yıldırım ve Şimşek (2005). Doküman analizi incelenirken seçmiş olduğumuz kaynaklar üzerinde yapılan incelemede belirlenen çalışmalar belirli kodlar vererek sınıflandırılır; bu sınıflandırmalar bir tablo ya da grafik haline getirilerek veriler, okuyucuya sistematik ve bütüncül bir şekilde sunulabilmektedir. Yani bir çalışma ile ilgili olan tüm sınıflandırılmış olan verileri toplayarak belirli norm veya sisteme göre kodlayıp inceleme işlemidir Çepni (2009). Bu yöntemleri model olarak kabul ederek MEB Ortaöğretim 11. Sınıf Temel Düzey Matematik ve MEB Ortaöğretim 12. Sınıf Temel Düzey Matematik ders kitapları içerisindeki ünite değerlendirme ve içerik değerlendirme soruları içerisinde problem cümlesi içeren sorular, araştırmacı tarafından literatürler taranarak belirlenmiş olan sekiz problem çözme stratejisine göre sınıflandırılmış ve bu araştırma içinde incelenerek derinlemesine sunulmuştur.

3.2 ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ

Araştırmanın örneklemini MEB Talim Terbiye Kurulu başkanlığı tarafından onaylanan Temel Düzey 11. ve 12. sınıf Matematik ders kitaplarından oluşmuştur. Temel Düzey seviyesindeki kitaplar diğer ders kitaplarına göre daha fazla gündelik hayat problemleri ve problem cümleleri içerdiğinden bu kitaplar örneklem olarak tercih edilmiştir. İncelenen kitaplar Millî Eğitim

Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulunun 18.04.2019 gün ve 8 sayılı kararı ile ders kitabı olarak kabul edilmiştir. Araştırmada kullanılan ders kitapları, sınıf düzeyleri ve yayınevlerine göre aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çizelge 3.1 İncelenen Kitaplar

Sınıf Düzeyi	Yayın Evi
11.sınıf Temel Düzey Matematik	Milli Eğitim Yayınları
12.sınıf Temel Düzey Matematik	Milli Eğitim Yayınları

Yapılan araştırmada örneklemin seçilme aşamasında amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu örneklem şeklindeki amaç incelenmek istenen kriterler uygun örneklem seçilerek belirlenmesidir Yıldırım ve Şimşek (2014). Bu çalışmada ise ders kitapları belirlenirken öncelikle Talim Terbiye Kurulu tarafından kabul edilmiş MEB in kendi yayınlamış olduğu ortaöğretim 11. ve 12. Sınıf Temel Düzey Matematik ders kitaplarından olması bir ölçüt olduğundan, çalışmanın örneklem seçiminde ölçüt örnekleme yöntemi tercih edilmiştir.

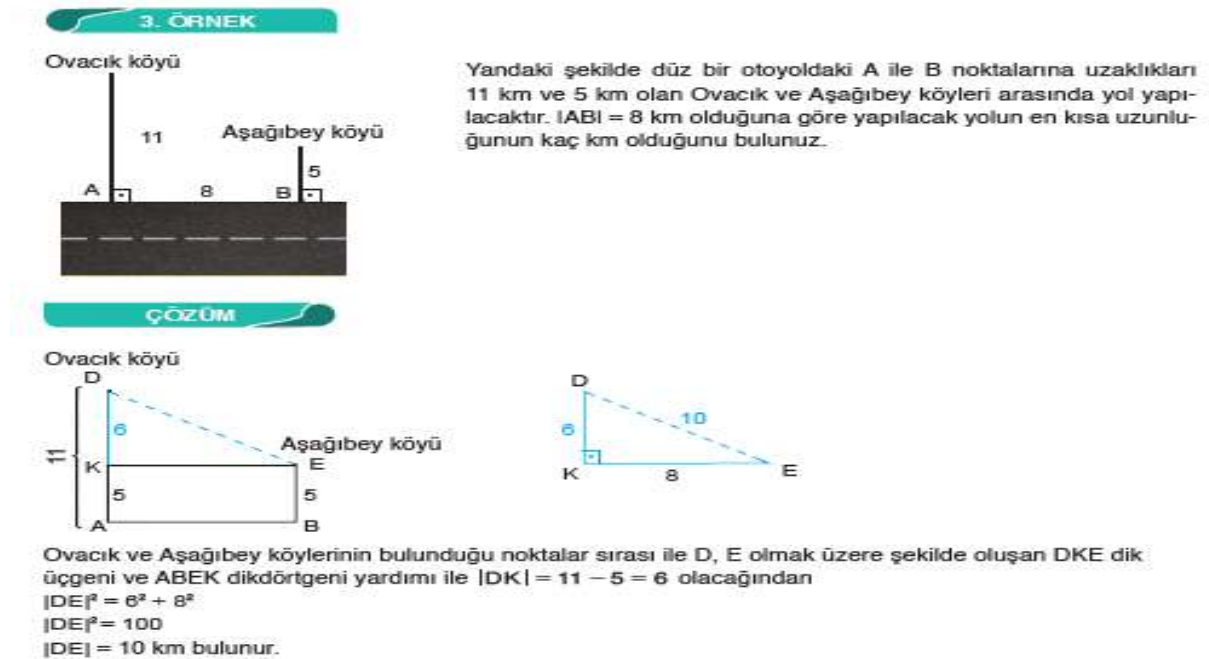
3.3 VERİLERİN TOPLANMASI VE ANALİZİ

Bu çalışmada, 2022-2023 eğitim öğretim yılında 11. sınıflarda okutulan MEB yayınları Orta Öğretim Temel Düzey Matematik ders kitabı ve 12. Sınıf MEB yayınları Ortaöğretim Temel Düzey Matematik ders kitabındaki 510 alıştırmaya sorusu incelenerek, soruların çözümünde hangi stratejilerin kullanıldığı araştırılmıştır. Çalışmada EBA sisteminde kayıtlı olan MEB tarafından hazırlanmış olan ders kitapları incelenmiştir.

Ders kitapları, bakanlıkça belirlenmiş kazanımları aktarma sistemi ile dizilmiş bilgilerin doğru ve sıralı bir şekilde sunulduğu, öğrencilerin kendileri de kazanımları öğrenebilmeleri için hazırlanan öğretim araçlarıdır. İlk ve orta dereceli okullarda okutulacak olan ders kitapları Milli Eğitim Bakanlığı'na belirlenir Duman (2001). Ders kitapları öğretmenin kazanımları öğrenciye aktarmasında, vermek istediklerini daha planlı programlı bir şekilde vermesine; öğretmenin öğrencilerine aktardıklarına istediği zaman istediği yerde bulmasını ve tekrar etmesini sağlayan en önemli materyallerdir Aycan (2001). Bu nedenle ders kitaplarının her öğrenciye hitap edecek farklı öğretim stratejilerini içeren zengin bir yapıda olması gerekmektedir.

Bu çalışmada, 11. Sınıf ve 12. Sınıf MEB onaylı Ortaöğretim Temel Düzey Matematik ders kitapları öncelikle içerik ve ünite değerlendirme soruları olarak iki gruba ayrılmıştır, her ünite kendi içerisinde değerlendirilirken öncelikle sorulan soruların problem niteliğinde olup olmadığına karar verilmiştir. Daha sonra belirlenen problemler, iki araştırmacı tarafından yapılan literatür taraması sonucunda sekiz problem çözme stratejisinden hangisi ile çözüldüğüne karar verilmiş, sorular problem çözme stratejilerine göre kodlanmış ve seçilen sorunun başka bir strateji ile çözülüp çözülemeyeceği değerlendirilmiştir. Eğer böyle bir durum var ise bu veride tabloda işlenerek değerlendirmeye katılmıştır. İçerik ve ünite değerlendirme soruları tek tek problem çözme stratejilerinden hangisi ile çözüldüğü iki araştırmacı tarafından da incelenmiş çözülmüş, ortak karara varılamayan sorular tekrar incelenerek çözüm stratejisine karar verilmeye çalışılmıştır. Bu değerlendirmeler sonucunda problem çözme stratejileri 1 den 8 e kadar numaralandırılarak kitaplar üzerinde kodlayarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma neticesinde 11. Sınıf MEB Ortaöğretim Temel Düzey Matematik kitabı ile ilgili her konu içerik ve ünite değerlendirme soruları olarak soru adetleri ve hangi strateji kaç defa kullanılmış olduğu yüzdeleri alınmış ve tablo haline getirilmiştir. 12 sınıf MEB Ortaöğretim Temel Düzey Matematik kitabı da aynı şekilde incelenerek yüzdeleri alınmış ve çizelge haline getirilmiştir.

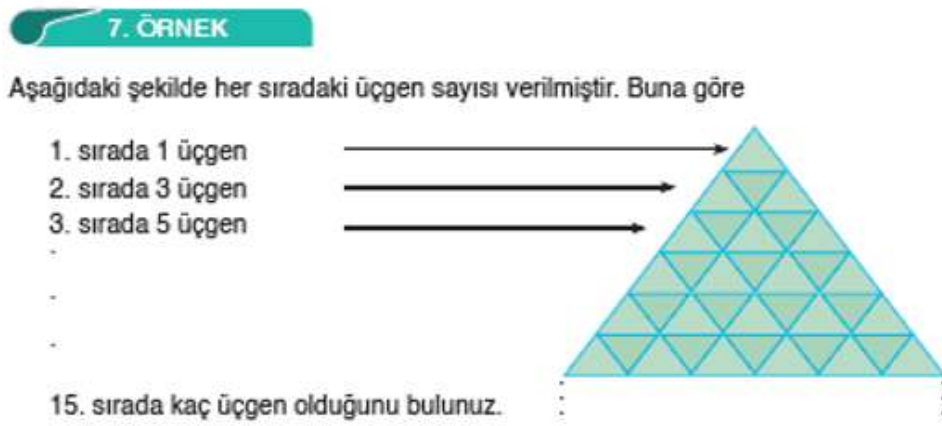
İncelenen problemlere örnek olarak aşağıdaki problem verilmiş ve nasıl analiz edildiği açıklanmıştır.



Şekil 3.1 11. Sınıf Temel Düzey Matematik Kitabından Bir Örnek.

Yukarıdaki problem cümlesinde ne istendiği okuyup anlaşılmasından sonra iki köy arasındaki en kısa uzaklık ve iki nokta arasındaki en kısa yolu göstermek için şekil çizme yöntemi kullanılmıştır. İki temel geometrik şekil üzerinden E noktasının D noktasına doğru doğrusal olarak birleştirilmesi ile D ve E noktaları arasında bir dik üçgen oluşturularak soru görseli çizim kullanılarak özel üçgenle çözüme gidilebileceği ve çözümde şekil çizme stratejisi kullanıldığı görülmektedir.

Aşağıdaki problem ise 11. Sınıf Temel Düzey Matematik kitabında yer alan problem yer almaktadır.



Şekil 3.2 11.Sınıf Temel Düzey Matematik Ders Kitabından Bir Örnek.

Problemde ne söylenmek istediği tam olarak anlaşılıp, problemin tek tek çözülemeyeceği fark edildikten sonra üçgen sayısı ile satır sayısı arasındaki ilişkiyi gözlemleyebilmek için birer birer örüntü aranır.

- 1 Sırada 1 üçgen
- 2 Sırada 3 üçgen
- 3 Sırada 5 üçgen
- 4 Sırada 7 üçgen
- . .
- . .
- . .

Bu üçgen sayılarını nasıl bir mantıkla artarak devam ettiği üzerine bir örüntü düşünülerek soru çözümüne gidilebileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla problemin çözümünde örüntü arama

stratejisi kullanılabilir. Ayrıca zamanda problemde örüntünün belli bir periyotta devam ettiğini fark ederek örüntüyü bilinmeyen kullanarak yazılabilir ve denklem kurma stratejisinden yardım alınarak da çözülebilecek bir problem olduğu belirtilebilir.

10. ÖRNEK

Aşağıda "SAYGI" kelimesinin yan yana, 40 defa yazılışı verilmiştir. Buna göre soldan sağa 187. harfin hangisi olacağını bulunuz.

SAYGISAYGISAYGI... SAYGI

Şekil 3.3 11 Temel Düzey Matematik Kitabından Bir Örnek.

Problemde uç uca sözcükleri ekleyerek 40 defa yazıp numaralandırmak çok zor olacağından, bir tablo oluşturarak sayıların hangi modele göre devam ettiğini gözlemleyip soru ile ilgili bir örüntü aranabilir.

S	A	Y	G	I
1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

Karşılaştırılmalı verilerin değerlendirilmesinde sistematik liste yapma stratejisine başvurulabilir. Bu soruda sorunun okunabilirliğini arttırmak için liste halinde sıralama yapıldığında her harfin altında belli bir sisteme göre sayıların sınıflandığı görülmektedir, SAYGI kelimesi beş harfli olduğundan 187 sayısı 5'e bölündüğünde kalan 2 olacağından 187. Harfin A olacağı sonucuna kolaylıkla ulaşılabilir.

6. ÖRNEK

140 cm uzunluğundaki bir tahta aşağıdaki kurallara göre eşit uzunlukta parçalara ayrılacaktır.

- En az iki tahta parçası olmalıdır.
- Her tahta parçasının uzunluğu en çok 28 cm ve tam sayı olmalıdır.

Verilenlere göre bu tahtanın eşit uzunlukta kaç farklı parçaya ayrılabilceğini bulunuz.

Şekil 3.4 12 Temel Düzey Matematik Kitabından Örnek.

Yukarıdaki problem cümlesinde ilk yönergede en az iki tahta parçası olmalıdır dediğine göre çubuğun boyu en çok 70cm olacağı fikrine varabiliriz bu fikir üzerinden 70x2tane çubuk 35x4 çubuk şeklinde soruda muhakeme yeteneğimizi kullanarak sonuca ulaşabiliriz. Bu nedenle bu örnek cebirsel işlemin dışında yorum gerektiren durum ve problemlerde muhakeme etme stratejisi kullanılır.

3.4 ARAŞTIRMANIN GEÇERLİLİĞİ VE GÜVENİRLİLİĞİ

Nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenirlik göreceli olarak değişiklik gösterebilir. Araştırmacıların veri toplama araçları net ve araştırmayı yapanların objektif olmaları araştırmanın güvenirliği açısından büyük önem arz etmektedir (Arslan 2022). Nitel araştırmalarda araştırmacının sürece göre değişiklik yapabilmesi, gerektiğinde araştırmaya yeni veri toplama araçları ekleyebilir, yeni sorular sorabilecek esneklikte olması gerekir. Bu durum araştırmanın iç geçerliliğini artırır. Geçerlilik iç geçerlilik ve dış geçerlilik olarak ikiye ayrılır, iç geçerlilik araştırma sürecinde yapılanların doğruluğunun denetlenmesi veri araçlarının kontrol edilmesi bulunan sonuçların irdelenmesinin anlatılması durumunda iç geçerlilik artar. Dış geçerlilik ise süreçle ilgili tüm gelişmelerin okuyucuya ayrıntılı olarak aktarılması durumunda artar (Yıldırım ve Şimşek 2016). Çalışmada inandırıcılığı arttırmak için araştırma ortamında uzun zaman geçirmek, uzman görüşü alarak görüşlerin doğruluğunu sağlamak, veri çeşitlemesini sağlamak gibi davranışlar sergilenebilir (Özpınar, Aydoğan ve Yenmez 2016), (Köken 2022).

Bu araştırmada veriler analizi, Milli Eğitim Bakanlığında matematik öğretmeni olarak görev yapan araştırmacı ve alan eğitimi uzmanı tarafından yapılmıştır. Ders kitaplarında yer alan problemlerin problem çözme stratejilerine göre sınıflandırılmasına geçilmiş ve bu süreci bir yıla yayarak bazı problem cümlelerinin farklı problem çözme stratejileri ile çözülebileceği düşünülerek bu stratejilerde tablolarda yer verilmiştir. Araştırma sürecinde araştırmaya konu olan kitaplar dışında, başka kaynaklardaki ve internette yer alan problem stratejilerine örnek olarak verilen problemler incelenmiş ve veri analizinde örnek teşkil edecek şekilde değerlendirilmiştir. Araştırmadaki kitaplarda yer alan problemler tekrar incelenmiş verilerin analizleri gözden geçirilmiştir.

Güvenirlilik bir araştırmayı ya da uygulamayı farklı kişiler uygulamasına rağmen birbirine yakın ya da aynı sonuçların çıkması olayıdır. Bulguların oğaltılmaları düzeyi de denebilir. Arslan (2022). Güvenirlik araştırmanın bulgularının düzenli ve tutarlı şekilde sınıflandırılarak kodlanmalar yapılması sonucu anlaşılmasının artırılması ile oluşur. Araştırmada bulguların oluştuğu kısım açık ve tekrarlanabilir olmalıdır ztrk ve Fidan (2018). Bu araştırmada incelenen kitaplar ilk önce iki araştırmacının literatürde yer alan lise düzeyi ders kitaplarının problem çözme stratejileri ve internette yer alan makalelerde sıklıkla tercih edilen problem çözme stratejilerinin en çok kullanılan sekiz problem çözme stratejisine karar verdikten sonra, kitaplar çıktı alınarak problemlerin çözümleri ayrı ayrı yapılarak hangi problem çözme stratejisine uygun olarak çözülebileceğine karar verilmiştir. Araştırmacı ve alan uzmanı tarafından yapılan analizler karşılaştırılarak farklı sınıflamalar tekrar gözden geçirilerek uygun stratejinin hangisi olacağına karar verilmiştir. Bu kaynaklardan oluşan bilgiler ve verilerle araştırmaya konu olan ders kitapları konularına ve soru adetlerine göre yüzdeleri alınarak tablo haline getirilmiştir.



BÖLÜM 4

BULGULAR

Çalışmada 11 ve 12. Sınıf Temel Düzey Matematik ders kitabı içerik ve ünite değerlendirme soruları incelenerek hangi çözüm stratejileri kullanılarak çözüldüğü araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda incelenen ders kitaplarındaki problem çözme stratejileri 11. ve 12. Sınıf olarak ayrı ayrı bölümlerde verilmiştir.

4.1 ONBİRİNCİ SINIF TEMEL MATEMATİK KİTABININ İNCELENMESİ

Çalışmada Temel Düzey Matematik Ders Kitaplarından “MEB Temel Düzey Ortaöğretim Matematik 11 ders kitabı” incelenmiştir. Bu bölümde kitapların Sayı kümeleri, Bölünebilme, Üçgenler, Denklem ve Eşitsizlikler, Bilinçli Tüketici Aritmetiği, Çemberin Temel Elemanları, Çemberde Açılar, Dairenin çevresi ve Alanı, başlıkları altında 8 alt öğrenme alanında içerik değerlendirme ve ünite değerlendirme soru çözümleri incelenmiş, problem cümlesi taşıyan her sorunun, hangi problem çözme stratejisi ile çözüldüğü incelenmiştir. Başka hangi problem çözme stratejileri ile çözülebileceği tartışılarak, 8 problem çözme stratejilerine göre dağıtılmıştır. Soru sayıları yüzde olarak değerlendirilmiş, elde edilen bu veriler nitel olarak doküman inceleme yöntemine göre incelenmiş özetlenmiş ve aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir.

Çizelge 4.1 11. Sınıf Temel Düzey Matematik Ders Kitabı Problem Çözme Stratejisine Göre İncelenmesi.

Yayın	Alt Öğrenme alanı		Problem Çözme Yöntemleri																	
			Tahmin ve kontrol		Şekil çizme		Örüntü Arama		Sistematik liste yapma		Geriyeye Doğru Çalışma		Problemi basitleştirme		Denklem Kurma		Muhakeme Etme		Toplam	
Millî Eğitim Yayınları(Komisyon)	Sayı Kümeleri		n	%	n	%	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
		İçerik	4	33,6	0	0	1	8,4	1	8,4	0	0	0	0	5	42	1	8,4	12	100
		Ölçme Değ.	2	28,6	0	0	1	14,3	2	28,6	0	0	0	0	2	28,6	0	0	7	100
	Bölünebilme	İçerik	0	0	0	0	0	0	2	25	0	0	0	0	4	50	2	25	8	100
		Ölçme Değ.	1	12,5	0	0	2	25	2	25	1	12,5	0	0	2	25	0	0	8	100
	Üçgenler	İçerik	0	0	4	15,2	10	38	0	0	0	0	3	11,4	0	0	9	34,2	26	100
		Ölçme Değ.	0	0	3	20,1	4	26,8	0	0	0	0	0	0	0	0	8	53,6	15	100
	Denklem ve Eşitsizlikler	İçerik	2	8,6	0	0	0	0	3	12,9	0	0	0	0	18	77,4	0	0	23	100
		Ölçme Değ.	2	9,4	0	0	6	28,2	0	0	0	0	0	0	13	61,1	0	0	21	100
	Bilinçli Tüketici Aritmetiği	İçerik	0	0	0	0	7	23,8	4	13,6	0	0	1	3,4	9	30,6	8	27,2	29	100
		Ölçme Değ.	0	0	0	0	3	12,3	6	24,6	0	0	0	0	10	41	5	20,5	24	100
	Çemberin Temel Elemanları	İçerik	0	0	4	66,6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	33,3	0	0	6	100
		Ölçme Değ.	2	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100
	Çemberde Açılar	İçerik	0	0	2	40	0	0	1	20	0	0	0	0	2	40	0	0	5	100
		Ölçme Değ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	50	1	50	2	100
	Dairenin Çevresi ve Alanı	İçerik	0	0	2	33,2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	66,4	0	0	6	100
		Ölçme Değ.	0	0	7	58,1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	41,5	0	0	12	100
	Toplam	İçerik	6	4,8	12	9,6	18	14,4	11	8,8	1	0,8	4	3,2	44	35,2	20	16	116	100
		Ölçme Değ.	5	6	10	12	16	19,2	10	12	0	0	0	0	33	39,6	14	16,8	88	100

MEB 11 Temel Düzey Matematik ders kitabı belirlenen problem çözme stratejilerine göre incelenmiş hali yukarıda ki tablo da görülmektedir. Bu tablonun ışığında aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkarılmıştır.

MEB 11 Temel Düzey Matematik ders kitabında sayı kümeleri; ait başlığında incelenen 12 içerik değerlendirme sorularında, en çok % 42 ile denklem kurma % 33,6 tahmin ve kontrol stratejilerine yer verilirken şekil çizme, geriye doğru çalışma, problemi basitleştirme stratejileri kullanılmamıştır. Aynı alt başlıkta ölçme değerlendirme sorularında tahmin ve kontrol, sistematik liste yapma, denklem kurma stratejilerine %28,8 ile en çok yer verilen strateji olmuştur. Şekil çizme, problemi basitleştirme, geriye doğru çalışma stratejilerine yer verilmemiştir.

Bölünebilme konu başlığı altında 8 içerik değerlendirme sorusunda %50 ile denklem kurma ve 125 ile sistematik liste yapma strateji kullanılmıştır. Tahmin ve kontrol, şekil çizme, örüntü arama, geriye doğru çalışma ve problemi basitleştirme stratejilerine hiç yer verilmemiştir. 8 tane Ünite değerlendirme sorusunda ise %25 ile örüntü arama, sistematik liste yapma ve denklem kurma stratejisine yer verilmiştir. Şekil çizme ve problem basitleştirme stratejisine hiç yer verilmemiştir.

Üçgenler konu başlığı altında 26 tane içerik değerlendirme sorusunda %38 ile örüntü arama %34,2 ile muhakeme etme stratejilerine yer verilmiştir. Tahmin ve kontrol, sistematik liste yapma, geriye doğru çalışma ve denklem kurma stratejilerine hiç yer verilmemiştir. Aynı zamanda 15 ünite değerlendirmesi sorusundan %53,6 ile muhakeme etme stratejisini yer verilirken tahmin ve kontrol sistematik liste yapma geriye doğru çalışma problemi basitleştirme ve denklem kurma stratejilerini ise hiç yer verilmemiştir.

Denklem ve eşitsizlikler Konu başlığı altında 23 içerik değerlendirme sorusunda %77,4 ile en çok denklem kurma stratejisine yer verilirken şekil çizme, örüntü arama, geriye doğru çalışma, problemi basitleştirme ve muhakeme etme stratejilerine hiç yer verilmemiştir. Aynı konu altında 21 ünite değerlendirme sorusunda ise %61,1 ile en çok denklem kurma stratejisine yer verilmiştir %28,2 ile de örüntü arama stratejisine yer verilmiştir.

Söz konusu kitapta bilinçli tüketici aritmetiği, konu başlığı altında 29 içerik değerlendirme sorusu içerisinde %30,6 ile denklem kurma %27,2 muhakeme etme %23,8 ile örüntü arama stratejilerine en çok yer verilmişken, tahmin ve kontrol, şekil çizme, geriye doğru çalışma, problem çözme stratejileri hiç kullanılmamıştır. Aynı konu başlığı altında ölçme değerlendirme sorularında ise %41 ile denklem kurma %24,6 ile sistematik liste yapma stratejileri kullanılabilmektedir.

Kitapta çemberin temel elemanları konu başlığı altında 6 içerik değerlendirme sorusunda, en çok %66,6 ile şekil çizme %33,3 ile denklem kurma stratejilerine yer verilirken diğer stratejilere hiç yer verilmemiştir. 2 tane ünite değerlendirme sorusunda ise tahmin ve kontrol sistemi stratejisi kullanılmıştır.

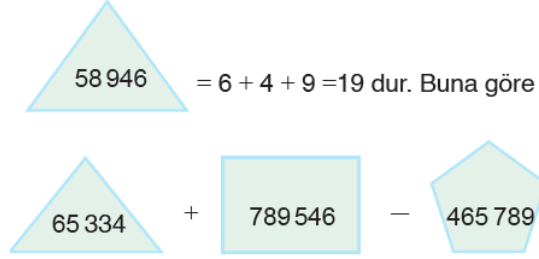
Dairenin çevresi ve alanı konusunda ise 6 içerik değerlendirme sorusunda %66,4 ile denklem kurma ve %33,2 ile şekil çizme stratejileri kullanılmıştır. Aynı konu başlığı altında 12 ünite değerlendirme sorusunda %58,1 ile şekil çizme %41,5'e denklem kurma stratejileri ile soruların çözülebileceği görülmüştür

Kitabın tümünü değerlendirdiğimizde 202 sorudan seçmiş olduğumuz problem çözme stratejilerinden çoğuna değinildiği, fakat geriye doğru çalışma, problem basitleştirme, tahmin ve kontrol gibi stratejilere çok az yer verildiği görülmüştür.

11 MEB Temel Düzey Matematik kitabında ki bazı sorular problem çözme stratejilerine göre incelendiğinde;

n kenarlı bir çokgenin içine yazılan sayının, sağdan sola n tane basamağını toplayan bir bilgisayar programı geliştirilmiştir.

Örneğin

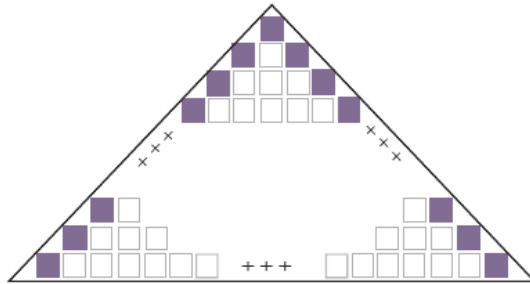


işleminin sonucunu bulunuz.

Şekil 4.1 11 Temel Düzey Matematik Sayılar Konusu Ünite Değerlendirme.

Verilen problem cümlesinde metin anlaşılmasa bile verilen örnek sayesinde şeklin kenar sayısı kadar basamağın alınıp dört işlem yazılacağı ön görülebilmektedir. Bu sebepten verilen problem cümlesi sayılar konusu ünite değerlendirme sorusunda örüntü arama tekniği kullanılarak çözülebilecek bir soru tipi olarak belirlenebilir.

Aşağıdaki şekilde tamamı eş karelerden oluşan bir motif verilmiştir. Koyu renkli karelerin sayısı 41 olduğuna göre beyaz renkli karelerin sayısını bulunuz.



Şekil 4.2 11 Temel Düzey Matematik Sayılar Konusu Ünite Değerlendirme Sorusu.

Sorulan problemde ilk karenin bir siyah kare ondan sonrakilerin ikişer gittiği öngörülürse 41 siyah karenin desende kaç kare ilerleyebileceği rahatlıkla görülebilir.

$1+2+2+2\ldots +2 = 21$ sıra örüntü olduğu bulunarak beyaz kareleri de örüntü yardımı ile kaç tane olduğu bulunabilir. Bu sebeple problem cümlesi denklem kurma stratejisi ile çözülebildiği gibi sistematik liste yapma ve örüntü arama stratejileri ile de çözülebileceğinden, problem çözme stratejileri açısından çok çözüm stratejisi içeren bir soru olarak değerlendirilebilir.

Aşağıdaki tablonun ilk 100 satırı aşağıda verilen kurallara göre mavi, kırmızı ve yeşil renkte boyanmıştır.

- 2 ile bölünebilen sayıların bulunduğu alanlar mavi ile boyanmıştır.
- 3 ile bölünebilen sayıların bulunduğu alanlar kırmızı ile boyanmıştır.
- 5 ile bölünebilen sayıların bulunduğu alanlar yeşil ile boyanmıştır.

	2	3	5
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
-			
-			
-			
100			

27. Kaç satırın üç renk ile boyandığını bulunuz.

Şekil 4.3 MEB Yayınları 11 Temel Düzey Matematik Kitabı Sayılar Konusu Ünite Değerlendirme.

Problemde, 2 ile bölünebilen sayıları yazıp 3 ile bölünenleri sayıları yazıp 5 ile bölünebilenleri yazıp bir tablo haline getirdiğimizde sorunun sonucuna rahatlıkla ulaşılabilir. Süre olarak uzun sürmüş olsa da oluşturduğumuz tablo sayesinde örüntü arama tekniği kullanılarak soru çözülmüş olur. Ayrıca sistematik liste yapma stratejileri ile çözümü mümkün olan bu soru çoklu strateji ile çözülebilecek soru grubunda yer alır.

5

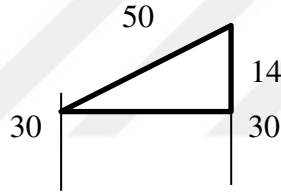
SIRA SİZDE

Bir halk otobüsündeki engelli rampasının uzunluğu 50 cm, kaldırımın yerden yüksekliği 30 cm dir. Engelli rampasının otobüse bağlı olduğu noktanın yerden yüksekliği de 44 cm dir. Buna göre engelli rampasının ucu kaldırımda olacak şekilde şoförlerin duraklara en az kaç cm yaklaşması gerektiğini bulunuz.



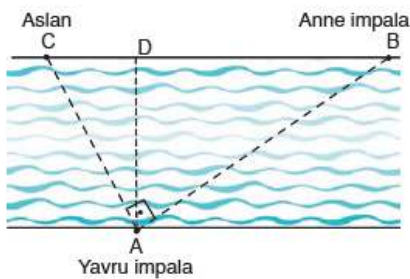
Şekil 4.4 MEB 11 Temel Düzey Matematik Kitabında Ünite Değerlendirme Sorusu.

Problemde verilen görsel sorunun anlaşılabilirliğini zorlaştırdığı için soruya şekli basitleştirerek bir kroki çizilme ile başlanabilir,



Ve soru çok daha net bir şekilde Pisagor teoreminden halledilebilir. Bu sebeple şekil çizme stratejisi kullanılabilir.

10. ÖRNEK



Bir göç sırasında nehir kıyısının A noktasından karşıya geçmek isteyen anne ve yavru impalalardan anne impala, B noktasına varıp yavrusunu beklemektedir. Aynı zamanda bir aslan, C noktasında yavru impalayla avlamak için pusu kurmuştur. Yavru impala, karşı kıyıda A noktasına en yakın nokta olan D noktasına ulaştığı anda aslan harekete geçmektedir. Durumu fark eden yavru impala, kıyıya paralel bir şekilde koşarak annesinin bulunduğu B noktasına aslan ile aynı anda ulaşip son anda kurtulmaktadır. (Kıyı şeritleri düz ve paraleldir.) Buna göre aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

- a) Aslanın aldığı yol 130 m, yavru impalanın kıyıya ulaştıktan sonra aldığı yol 90 m ve $m(\widehat{CAB}) = 90^\circ$ olduğuna göre nehrin genişliğinin kaç m olduğunu bulunuz.

Şekil 4.5 MEB 11. Sınıf Temel Düzey Matematik Kitabında Ünite Değerlendirme Sorusu

Problemin hikâye içermesi öğrenci dikkatini çekmesi açısından olumlu bir durumdur. Problemden CB arasının 130m. DB arasının 90 m. verildiğinin anlaşılması üzerine nehrin genişliği öklid teoreminden bulunabilir bu durum muhakeme etme stratejileri ile çözülebilir.

5. ÖRNEK

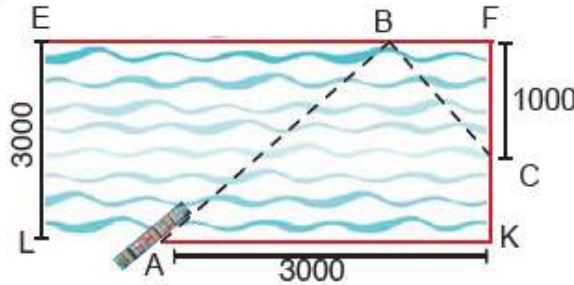
Yandaki görselde bir itfaiye aracı, çıkan bir yangında çatı katındakileri kurtarmak için binanın en uç noktasına merdiven yaslamıştır. Aracın yerden yüksekliği 3 m, binanın yüksekliği 15 m ve merdivenin aracın üst kısmı ile yaptığı açı 60° olduğuna göre itfaiye merdiveninin uzunluğunun kaç m olduğunu bulunuz.



Şekil 4.6 11. Sınıf Temel Düzey Matematik Kitabı İçerik Sorusu.

Problem cümlesine göre basit bir dik üçgen çizip merdiven uzunluğunu hipotenüs olarak kabul ederek soruyu şekil çizerek bir dik üçgen sorusu haline getirebiliriz. Bununla birlikte itfaiyenin yerden yüksekliğini binanın yüksekliğinden düşeceğimizi muhakeme ederek 30 ,60,90 üçgeni özelliğinden merdivenin uzunluğunu bulabiliriz. Bu problem şekil çizme ve örüntü arama stratejisi ile çözülebilen bir yöntem olarak değerlendirilebilir.

7. Kızılay'a ait bir yardım gemisi, şekildeki EFKL dikdörtgeni şeklindeki bir limana A noktasından giriş yapmıştır. Buradan karşı kıyıdaki herhangi bir B noktasında yükünü boşaltıp C noktasına giderek demirleyecektir. $IELI = |AK| = 3000$ m, $|FC| = 1000$ m dir.



Buna göre geminin alabileceği en kısa yolun kaç metre olduğunu bulunuz.

Şekil 4.7 11. Sınıf Temel Düzey Matematik Kitabı Ünite Değerlendirme Sorusu.

Problemin görselinde yolun en kısa hali istendiğinden en kısa yolun düz yol olduğunu muhakeme etmenin gerekliliği düşünülerek. BFC üçgeni yukarı katlanıp A,B,C arası doğrusal hale getirildiğinde oluşan dik üçgen özel üçgen olan 3.4.5 üçgeninin katları olarak bulunabilir bu sebeple şekil çizme muhakeme etme stratejileri kullanılarak çözülebileceği düşünülmektedir.

14. ÖRNEK

Bir lise, okul öğrenci temsilcisinin talebi doğrultusunda Türk Silahlı Kuvvetleri Dayanışma Vakfına bağış kampanyası düzenlemiştir. Bağışlar, kısa mesaj veya bankaya yatırma olmak üzere iki farklı yolla yapılabilir. Her kısa mesaj ile katılım bedeli 10 TL ve hesaba yatırma yolu ile katılım bedeli 20 TL dir. Kampanyaya kısa mesaj ile katılan öğrenci sayısı, hesaba yatırma yoluyla katılan öğrenci sayısının 3 katı, kısa mesaj yolu ile katılan öğretmen sayısı hesaba yatırma yoluyla katılan öğretmen sayısının yarısı kadardır. Kampanyaya toplam 460 kişi katıldığına ve 6000 TL toplandığına göre bu kampanyaya hesaba yatırma yoluyla katılan öğrenci sayısını bulunuz.



Şekil 4.8 11. Sınıf Temel Düzey Matematik Kitabı İçerik Değerlendirme Sorusu.

Problem cümlesi gerçek hayat problemi içerdiği için ilgi çekici bir problemidir. Problemin çözümünde kısa mesaj, hesaba yatırma ve öğrenci öğretmen olarak dörtlü bir tablo oluşturarak ve bilinmeyeni az tutmak amaçlanabilir. Kısa mesaja öğrenci X denilip, hesaba yatırmaya $3X$ diyerek ve toplamların 460 olduğu bilindiğinden bir denklem oluşturularak soru çözümü yapılabilir. Sık kullanılan Denklem çözme stratejisi ve az kullanıldığını gördüğümüz sistematik liste yapma stratejisi ile sorunun çözülebileceği görülmüştür.

3. ÖRNEK

İş için İzmir'den Trabzon'a gidecek olan Zeynep, Ankara'da okuyan kardeşini de ziyaret etmek istemektedir. Kardeşiyle birlikte en az 5 saat zaman geçirmeyi planlayan ve 18.00 de yola çıkacak Zeynep'in ertesi gün 15.00 te Trabzon'da olması gerekmektedir. Bu şehirler arasındaki ulaşım seçenekleri, maliyeti ile birlikte tabloda verilmiştir. (Ankara Trabzon arası tren yolu ulaşımı yoktur.)

Yolculuk Yönü	İzmir-Ankara		Ankara-Trabzon	
Maliyet - Yolculuk süreleri	Maliyeti	Yolculuk süresi	Maliyeti	Yolculuk süresi
Otobüs	60 TL	8 saat	75 TL	9 saat
Tren	30 TL	12 saat	-	-
Uçak	120 TL	1 saat	100 TL	2 saat

Verilenlere göre Zeynep'in zamanında ve en az maliyet ile yolculuğunu tamamlamak için hangi ulaşım araçlarını tercih etmesi gerektiğini bulunuz.

Şekil 4.9 11. Sınıf Temel Düzey Matematik Kitabı İçerik Değerlendirme Sorusu

Problemde ilk olarak üç seçeneqli yol olduğu ve ortada 5 saat beklenildiği düşünülerek son yolculuğun iki seçeneği de sonuca eklenip ulaşma sürelerinin tüm varyasyonları bulunarak problem çözmede tablo oluşturma stratejisi tercih edilebilir. Ya da maliyetin az olması istendiği için trenin en uygun maliyetli ulaşım olduğunu muhakeme ederek sonrasında yetişmek için uçak tercih edilebilir. Bu nedenle muhakeme etme stratejisi ile de çözülebilecek bir soru tipi olarak düşünülebilir.

4.2 ON İKİNCİ SINIF TEMEL MATEMATİK KİTABININ İNCELENMESİ

MEB 12 Temel Düzey Matematik ders kitabı belirlenen problem çözme stratejilerine göre incelenmiş hali şekil 4.9'da görülmektedir. Bu tablonun ışığında aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkarılmıştır.

Çizelge 4.2 12.Sınıf Temel Düzey Matematik Ders Kitabı Problem Çözme Stratejisine Göre İncelenmesi.

Yayın	Alt Öğrenme alanı		Problem Çözme Yöntemleri																	
			Tahmin ve kontrol		Şekil çizme		Örüntü Arama		Sistemik liste yapma		Geriye Doğru Çalışma		Problemi basitleştirme		Denklem Kurma		Muhakeme Etme		Toplam	
Milli Eğitim Yayınları(Komisyon)	Denklem ve Eşitsizlik		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
		İçerik	0	0	0	0	7	9,8	4	5,6	1	1,4	4	5,6	39	54,6	13	18,2	68	100
		Ölçme değerlendirme	0	0	0	0	0	0	2	6,6	0	0	0	0	18	59,4	10	33	30	100
	Veri Analizi	İçerik	0	0	5	27,5	7	38,5	3	16,5	0	0	0	0	3	16,5	0	0	18	100
		Ölçme değerlendirme	11	72,6	2	13,2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	13,2	0	0	15	100
	Çevre Alan Hacim	İçerik	0	0	4	18	1	4,5	0	0	0	0	0	0	17	76,5	0	0	22	100
		Ölçme Değerlendirme	0	0	5	38	1	7,6	0	0	0	0	0	0	7	53,2	0	0	13	100
	Katı Cisimler	İçerik	0	0	0	0	4	28,6	0	0	0	0	0	0	10	71,4	0	0	14	100
		Ölçme değerlendirme	0	0	6	30	0	0	0	0	0	0	0	0	14	70	0	0	20	100
	TOPLAM	İçerik	0	0	9	7,2	19	15,2	7	5,6	1	0,8	4	3,2	69	55,2	13	10,4	122	100
		Ölçme değerlendirme	11	13,2	13	15,6	1	1,2	2	2,4	0	0	0	0	41	49,2	10	12	78	100

MEB 12. Sınıf Temel Düzey Matematik ders kitabında, denklem ve eşitsizlik; konu başlığı altındaki 68 tane İçerik değerlendirme sorusunda problem çözme stratejilerine göre incelendiğinde en çok %54,6 ile denklem kurma %38,2 ile muhakeme etme stratejisine yer verilmiş, tahmin ve kontrol ve şekil çizme stratejisine hiç yer verilmemiştir. Aynı Konu başlığı altında 30 ünite değerlendirme sorusuna bakıldığında %59,4 ile denklem kurma ve %33 ile muhakeme etme stratejisine yer verilmiş, tahmin ve kontrol, şekil çizme, geriye doğru çalışma ve problem basitleştirme stratejilerine yer verilmemiştir.

Kitapta veri analizi; konu başlığı altında 18 içerik değerlendirme sorusu problem çözme stratejilerine göre incelendiğinde, en çok %38,5 ile örüntü arama, %27,5 ile şekil çizme stratejilerine yer verilmiştir. Fakat tahmin kontrol, geriye doğru çalışma ve problem basitleştirme stratejilerine hiç yer verilmemiştir. Veri Analizi konusunda 15 ölçme değerlendirme sorusunda %72,6 ile tahmin ve kontrol stratejisine yer verilirken, örüntü arama, sistematik liste yapma, geriye doğru çalışma, problem basitleştirme ve muhakeme etme stratejilerine hiçbir şekilde yer verilmemiştir.

Kitapta çevre, alan ve hacim ölçme; konu başlığı altında 22 tane içerik değerlendirme sorusu, problem çözme stratejilerine göre incelendiğinde, en çok %76,5 ile denklem kurma, %18 ile şekil çizme stratejilerine yer verildiğini. Tahmin ve kontrol, sistematik liste yapma, geriye doğru çalışma, problemi basitleştirme, stratejilerini ise hiç yer verilmediği görülmüştür. Aynı konuda 13 ünite değerlendirme sorusunda ise %53,2 ile denklem kurma ve %38 ile şekil çizme stratejisine yer verilmiştir.

Katı cisimler; konusunda ise 14 içerik değerlendirme sorusu problem çözme stratejilerine göre incelendiğinde, en çok %71,4 ile denklem kurma ve %28,6 ile örüntü arama stratejisine yer verilmiştir. Katı cisimler konusundaki 20 tane ünite değerlendirme sorusunda ise %70 ile denklem kurma %30 ile şekil çizme stratejisine yer verilirken, tahmin ve kontrol, örüntü arama sistematik liste yapma, geriye doğru çalışma problemi basitleştirme ve muhakeme etme stratejilerine hiç yer verilmemiştir.

Kitabın tüm olarak değerlendirdiğimizde 200 sorudan seçmiş olduğumuz problem çözme stratejilerinden çoğunlukla denklem kurma, şekil çizme ve örüntü arama yöntemine yer verilirken. Fakat geriye doğru çalışma, problem basitleştirme, stratejilere çok az yer verildiği görülmüştür.

Ortaöğretim 12. Sınıf MEB Temel Düzey Matematik kitabında bazı sorular problem çözme stratejilerine göre incelendiğinde;

■ ■ ■ Örnek

Laboratuvarıda bakteriler üzerinde yapılan bir deneyde ortamdaki bakteri sayısının her gün için bir önceki günün yarısına düştüğü görülmektedir.

Deneye başlamadan bir gün önce bakteri sayısı 4^{50} olduğuna göre 50. günün sonunda deney ortamında kalan bakteri sayısını bulunuz.



Görsel 1.2: Bakteri

■ ■ ■ Çözüm

Başlangıçta 4^{50} olan bakteri sayısı her gün bir önceki günün yarısına düştüğüne göre

$$1. \text{ gün: } 4^{50} \cdot \left(\frac{1}{2}\right) = 2^{100} \cdot \frac{1}{2} = 2^{99}$$

$$2. \text{ gün: } 4^{50} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 2^{100} \cdot \frac{1}{2^2} = 2^{98}$$

$$3. \text{ gün: } 4^{50} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 = 2^{100} \cdot \frac{1}{2^3} = 2^{97}$$

...

$$50. \text{ gün: } 4^{50} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{50} = 2^{100} \cdot \frac{1}{2^{50}} = 2^{50} \text{ bakteri kalır.}$$

Şekil 4.10 12. Sınıf Temel Düzey Matematik Ünite Değerlendirme Sorusu.

Yukarıdaki ünite değerlendirme sorusu çözümünde de görüldüğü gibi, ilk önce problem cümlesinden birinci günün sonucu ardından ikinci günün sonucu ve gerekli görülürse üçüncü günün sonucu da bulunduğunda sonucun belli bir örüntüye göre azalarak devam ettiği görülebilmektedir. Buradan yola çıkarak ellinci gün bulunabilmektedir. Bu sebepten örüntü arama stratejisi kullanılarak sonuca gidilebilir.

■ ■ ■ Örnek

Ahmet Bey'in evine gelen iki su faturasının bilgileri aşağıdaki gibidir.

ÖDENECEK TUTAR	52 TL	ÖDENECEK TUTAR	42 TL
SON ÖDEME TARİHİ	10/11/2018	SON ÖDEME TARİHİ	10/12/2018

Her iki su faturasını da 20/12/2018 tarihinde ödeyen Ahmet Bey'in toplam ödediği tutarı bulunuz (Su faturasına uygulanan gecikme bedeli oranını aylık %1,5 kabul ediniz.).

■ ■ ■ Çözüm

Ahmet Bey, kasım ayı faturasını 40 gün, aralık ayı faturasını 10 gün geciktirmiştir.

Kasım ayı faturasının

$$40 \text{ günlük gecikme bedeli: } 52 \cdot \left(\frac{1,5}{100}\right) \cdot \left(\frac{40}{30}\right) = 1,04 \text{ TL bulunur.}$$

Kasım ayı faturası toplam: $52 + 1,04 = 53,04$ TL bulunur.

Aralık ayı faturasının

$$10 \text{ günlük gecikme bedeli: } 42 \cdot \left(\frac{1,5}{100}\right) \cdot \left(\frac{10}{30}\right) = 0,21 \text{ TL bulunur.}$$

Aralık ayı faturası toplam: $42 + 0,21 = 42,21$ TL bulunur.

Ahmet Bey iki faturaya toplam

$$53,04 + 42,21 = 95,25 \text{ TL ödeyecektir.}$$

Şekil 4.11 12. Sınıf Temel Düzey Matematik Ünite Değerlendirme Sorusu.

Yukarıdaki ünite değerlendirme sorusunda çözümden de anlaşılacağı gibi yüzde hesaplama ile yüzdeler hesaplanıp fatura ücretine eklenerek sorunun çözümü bulunabilir. Soru çözümü denklem kurma stratejisine uygun bir problem olarak nitelendirilebilir fakat problem cümlesi olarak gündelik hayata uygun olması seçiciliği arttırmasına denklem kurma stratejine göre hazırlanmış oluşu ve farklı bir yöntemle çözülemeyeceği görülmektedir. Problem cümlesinde faturayı zamanında ödemesi halinde fatura tutarının ne olacağı? Veya hangi durumda Ahmet beyin daha karlı olacağı sorulabildiğinde öğrencide muhakeme etme ve örüntü arama stratejileri ile de sorunun çözülebileceğinden bahsedilebilir.

■ ■ ■ Örnek

Bir mağazadan 15 000 TL'ye mobilya alan Esma Hanım'a mağaza %2 vade farkıyla 6 aylık, %3 vade farkıyla 8 aylık ve %5 vade farkıyla 12 aylık taksitler önermektedir. Esma Hanım'ın bu seçeneklerin her biri için ödeyeceği aylık taksitleri ve toplam tutarı bularak tablo ile gösteriniz.

■ ■ ■ Çözüm

6 aylık taksit için: $15\ 000 \div 6 = 2500$ TL

Aylık vade farkı: $2500 \cdot \frac{2}{100} = 50$ TL

Aylık ödenen taksit: $2500 + 50 = 2550$ TL

Toplam tutar: $6 \cdot 2550 = 15\ 300$ TL

8 aylık taksit için: $15\ 000 \div 8 = 1875$ TL

Aylık vade farkı: $1875 \cdot \frac{3}{100} = 56,25$ TL

Aylık ödenen taksit: $1875 + 56,25 = 1931,25$ TL

Toplam tutar: $1931,25 \cdot 8 = 15\ 450$ TL

12 aylık taksit için: $15\ 000 \div 12 = 1250$ TL

Aylık vade farkı: $1250 \cdot \frac{5}{100} = 62,5$ TL

Aylık ödenen taksit: $1250 + 62,5 = 1312,5$ TL

Toplam tutar: $1312,5 \cdot 12 = 15\ 750$ TL

Bulunan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

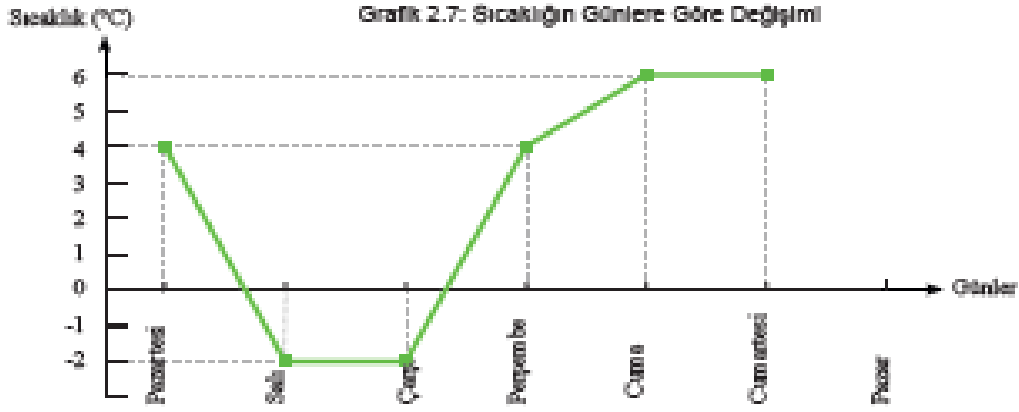
Tablo 4.1: Aylık Taksitler ve Mobilyanın Toplam Maliyetleri

	6 Ay (%2)	8 Ay (%3)	12 Ay (%5)
Aylık Taksitler	2550 TL	1931,25 TL	1312,5 TL
Toplam Tutar	15 300 TL	15 450 TL	15 750 TL

Şekil 4.12 12. Sınıf Temel Düzey Matematik Ünite Değerlendirme Sorusu.

Yukarıdaki ünite değerlendirme sorusunda sorudaki yönergeler kullanılarak 6 aylık 8 aylık 12 aylık maliyetler hesaplanabilir, bu işlemlerle bir denklem kurma stratejisi olduğu kadar tablo yapma sistematik liste hazırlama stratejisinde uygun olduğu söylenebilir. Problem cümlesi olarak gündelik hayata uygun olması seçiciliği arttırmasına denklem kurma stratejine göre hazırlanmış oluşu ve tablo yapma sistematik liste hazırlama stratejisini de aynı soru içinde barındırması açısından uygun bir problem cümlesi olarak görülmektedir. Problem cümlesinde vade farkının ne olduğu ürünü uzun taksitle ya da kısa taksitle almanın ne gibi avantaj dezavantaj oluşturduğunu göstermesi problem cümlesinin zenginleştirilebileceği düşünülmektedir.

1. A kentinde pazar günü hariç diğer günlerde ölçülen hava sıcaklıkları grafikte verilmiştir.



Bu haftaya ait hava sıcaklığı ortalamasının 3 derece olduğu bilindiğine göre A kentinde pazar günü sıcaklığın kaç derece olduğunu bulunuz.

Şekil 4.13 12. Sınıf Temel Düzey Matematik Ünite Değerlendirme Sorusu.

Yukarıdaki ünite değerlendirme sorusunda her günün hava sıcaklığı toplanıp Pazar gününe X bilinmeyeni verip toplam 7 ye bölünüp 3 e eşitlenerek Pazar gününü sıcaklığı bulunabilir. Bu sebeple denklem kurma stratejileri ile çözülebilecek bir sorudur. Aynı zamanda öğrenciye problem üzerinde tablo okuma tablo üzerinden değerlendirme yapabilme becerisi verilebileceği düşünülmektedir.

Örnek

Dikdörtgen biçimindeki bir tarlanın $\frac{1}{200}$ ölçeğinde çizilmiş hâli yanda şekilde verilmiştir. Şeklin köşegen uzunluğu 10 cm ve dik kenarlarının farkı 2 cm olduğuna göre tarlanın çevresinin kaç metre olduğunu bulunuz.



Çözüm

Kenarlar x ve $x + 2$ cm olsun. Pisagor teoreminden

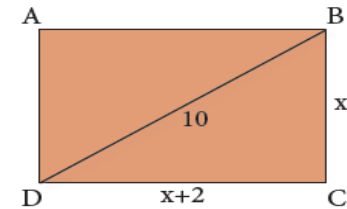
$$x^2 + (x + 2)^2 = 10^2$$

$$x^2 + x^2 + 4 \cdot x + 4 = 100$$

$$2 \cdot x^2 + 4 \cdot x - 96 = 0$$

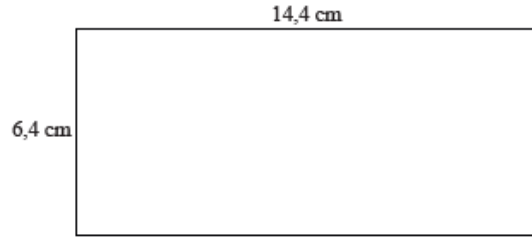
$(x + 8) \cdot (x - 6) = 0$ denkleminde $x = 6$ bulunur. Bu durumda şeklin kenarları 6 ve 8 cm dir. Gerçek tarlanın kenarları ise $6 \cdot 200 = 1200$ cm ve $8 \cdot 200 = 1600$ cm olup tarlanın çevresi

$$2 \cdot (1600 + 1200) = 5600 \text{ cm} = 56 \text{ m} \text{ bulunur.}$$



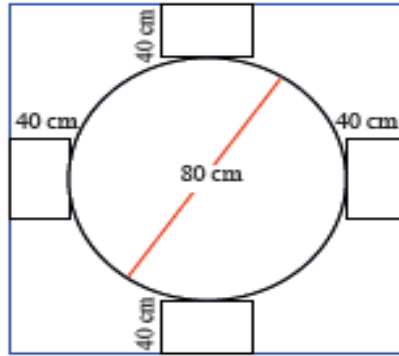
Şekil 4.14 12. Sınıf Temel Düzey Matematik Ünite Değerlendirme Sorusu.

Yukarıdaki içerik değerlendirme sorusunda ölçeğin küçültülmüş hali sayesinde problem basitleştirilmiş ve Pisagor teoremi ve özel üçgen kullanılarak 6.8.10 üçgeninden yola çıkarak dikdörtgenin kenarları bulunabilir ve ölçek büyütülerek soru çözülebilir. Bu durumdan örüntü arama, denklem kurma stratejileri ile çözülebilecek bir sorudur. Problem üzerinde ölçek hesabının yapılmadan direk ölçüldüğü şekilde Pisagor bağıntısını kullanarak problemin çözülmesi aynı zamanda problemi basitleştirme stratejisini de içerisinde barındırmış olduğu görülebilmektedir.



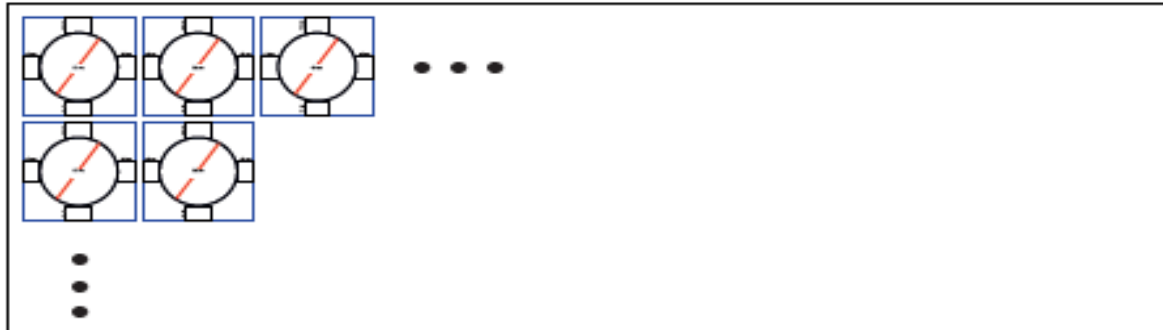
Eni 6,4 m boyu 14,4 m olan dikdörtgen biçimindeki bir pastanenin $\frac{1}{100}$ oranındaki şekli yukarıda verilmiştir.

16.



Yukarıdaki şekil, bir masa ve dört sandalyeden oluşan masa takımına aittir. Pastane bu masa takımlarıyla döşenecektir. Bu iş sırasında

- Duvar kenarındaki masa takımlarının duvarla arasında 40 cm,
- Her bir masa takımının diğer takımlarla arasında 40 cm boşluk bırakılacaktır.



Buna göre bu iş için kaç masa takımının gerekli olduğunu bulunuz.

Şekil 4.15 12. Sınıf Temel Düzey Matematik Ünite Değerlendirme Sorusu.

Yukarıdaki ünite değerlendirme sorusunda öğrenci iki sandalye ve ortadaki masanın kaplayacağı uzunluğun şeklin eninden ve boyundan 160cm. lik bir kare oluşturulduğunun görülmesi ile başlanabilir. Diğer taraftan salonun ölçüleri metreden santimetreye çevrilip, kısa ve uzun kenar 160cm bölünerek salonun alacağı masa adeti bulunabilir. Bu sebepten muhakeme etme tekniğine uygun bir problem olarak belirlenebilir.



BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan birçok araştırma göstermiştir ki problem çözme ve problem çözme stratejileri günümüzde eğitimin olmazsa olmazlarından. Bu çalışmada lise düzeyindeki, talim terbiye kurulundan geçmiş matematik kitaplarında yer alan problem cümlelerinin problem çözme stratejilerinin ne çeşitlilikte kullanıldığı araştırılmak istenmiştir. Araştırmada ortaöğretim 11. ve 12. sınıf Temel Düzey Matematik kitaplarındaki örnek ve sorular problem düzeylerine göre incelenmiştir. Araştırmacı tarafından öncelikle problem çözme stratejilerinden en sık kullanılan 8 tanesi incelenmiş ve araştırılmış ve 8 farklı problem çözme stratejileri hakkında bilgi edinilmiştir. Milli eğitim yayınlarından seçilen bir 11.sınıf Temel Düzey Matematik ve bir 12.sınıf Temel Düzey Matematik ders kitabı araştırılmak için uygun görülmüştür. Kitaplardaki problem cümleleri problem çözme stratejilerine göre tek tek incelenmiş, seviyelerdeki toplam örnek ve soru sayıları içerik ve ölçme-değerlendirme şeklinde ayrı ayrı ele alınmıştır.

5.1 TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bu çalışmada 11. ve 12. Sınıf Temel Düzey Matematik ders kitaplarında yer alan çözümlü örneklerin hangi problem çözme stratejileri ile çözümlenmiş oldukları incelenmiştir. İncelenen ders kitapları her problem stratejisine verilen numaralarla numaralandırılmış bazı örnekler birkaç değişik yolla çözülebileceği ön görülerek ona göre sınıflandırılmıştır. Son olarak elde edilen veriler tablo haline getirilerek çıkan sonuçlar değerlendirilmiştir.

Bu araştırmada çözüm aranan ana problem ders kitaplarındaki problem cümlelerinin ne çeşitlilikte çözüm yöntemleri içerdiği ve öğrencinin probleme bakış açısına ne şekilde kılavuzluk ettiğinin görülmesi olarak söylenebilir. Bu bağlamda farklı algılama ve öğrenme yeteneğine sahip öğrencilerin, öğrenme metotlarının çeşitlendirilmesi ile çözümlü soruların herkes tarafından anlaşılması önem arz etmektedir.

Sonuç olarak incelenmiş olan 11.sınıf Temel Düzey Matematik ders kitabındaki Sayı kümeleri ve Bölünebilme konularındaki içerik ve ünite değerlendirme sorularında denklem çözme ve sistematik liste yapma problem çözme stratejisi üzerinde yoğunlaşmış diğer problem çözme yöntemlerine çok az ya da hiç yer verilmemiştir. Hatay ve Cihangir (2021) yaptıkları çalışmada 7.sınıf ders kitaplarında denklem kurma ve şekil çizme stratejisinin kullanıldığı sonucuna ulaşmışlardır. 7.sınıf ders kitabı ortaöğretim ders kitabına göre alt seviyede olduğundan bu çalışma ile paralellik göstermemektedir. Ayrıca Karataş, Akıncı ve Karataş (2021) çalışmasında ise 11.sınıf Temel Düzey kitapları PISA düzeylerine göre incelenmiş ve alt ve orta düzey seviyede sorular yer alırken üst düzey sorulara yer verilmediği sonucuna ulaşmışlardır. Dolayısıyla Hatay, Cihangir (2021) ve Karataş, Akıncı ve Karataş (2021) çalışmalarından elde edilen sonuçlar araştırmanın sonuçlarıyla yakınlık taşımaktadır. Üçgenler konularında ise bağıntı arama ve muhakeme etme stratejileri ve şekil üzerinde yapılabilecek belli başlı stratejiler kullanılmıştır. Diğer yöntemlere çok yer verilmemiştir. Eroğlu ve Akkuş (2021) de çalışmasında 9.sınıf fen lisesi matematik ders kitabında üçgen konusunu temsil bakımından incelemiş, temsil açısından soru çeşitliliğinin az olduğunu ön görerek bu çalışma ile yakınlık göstermektedir. Denklem Kurma konusunda problem çözme stratejileri yine aynı yöntemler üzerinde toplanmıştır. Bilinçli tüketici aritmetiği konusunda belli başlı dört yönetime yer verilmiştir. Şahin ve Turanlı (2005)' de çalışmasında lise 1. Sınıf ders kitabındaki soruların üniversite sınavına katkısını incelemiş ve lise 1 ders kitabındaki soruların öğrencileri sınava hazırlamada yetersiz olduğu sonucuna varmıştır. Bu sonuç araştırma ile yakınlık göstermektedir.

Çemberin temel elemanları konularında çoğunlukla denklem kurma stratejine yer verilmiştir. Bu sonuç aynı zamanda Erşen, Bülbül ve Güler (2021) 10. Sınıf ders kitabındaki geometri konuları üzerinde yapmış olduğu çalışmasıyla benzerlikler taşıdığı düşünülmektedir. MEB ortaöğretim 11.sınıf Temel Düzey Matematik ders kitabı genel olarak seçilen örneklerde denklem kurma ve muhakeme etme stratejilerine ağırlıkla yer verildiği bunların dışında kalan problem çözme stratejilerine yer verilmediği görülmektedir.

MEB Ortaöğretim 12. Sınıf Temel Düzey Matematik ders kitabında ise Denklem ve Eşitsizlik konusunda içerik ve ünite değerlendirme sorularında ağırlıkla denklem kurma ve sistematik liste yapma problem çözme stratejisine yer verilmiştir. Diğer yöntemler ihmal edilmiştir. Türkmen (2022) çalışmasında ortaokul matematik ders kitaplarını problem çözme stratejisine göre incelemiş denklem kurma ve tahmin ve kontrol stratejisine sıklıkla yer verildiği sonucuna

varmıştır. Bu sonuç çalışma ile paralellik göstermektedir. Veri Analizi konusunda konu ile ilgili olarak daha çok görsel ve grafik kullanmayı ilgilendiren stratejilere yer verilirken diğerk problem çözme stratejilerine imkn sağlayan örneklere yer verilmemiştir. Bu durum elik (2019) un çalışmasındaki 10.sınıf matematik kitabındaki problem çözme stratejilerini incelemiş ve ağırlıkla denklem kurma ve tahmin ve kontrol stratejilerine yer verildiğini belirtmiştir. Bu sonuç çalışma ile benzerlik göstermektedir. Geometri konusu olarak evre alan ve hacim konularında ders kitabında problem cümlesi bulmanın oldukça kısıtlı olduğu görülmüştür. Bu sebeple problem çözme stratejisi olarak çeşitlilikten çok denklem kurma stratejisi üzerinde yoğunlaşmıştır. Katı cisimler konusunda ise aynı evre ve alanda olduğu gibi problem çözme stratejisi olarak kısıtlı problem cümlelerinde ağırlıkla yine denklem kurma stratejisine yer verilmiştir. Karaarslan (2019) alışmasında 8. sınıf matematik ders kitabındaki geometri sorularını incelemiş genel anlamda giriş seviyesinde sorular olduğu st seviye sorulara yer verilmediği sonucuna varılmıştır. Bu sonuç çalışma ile paralellik göstermektedir. Aynı zamanda Erşen, Bülbül ve Güler (2021) alışmalarında geometri konularını incelemiş ve çalışma ile benzerlikler gösterdiği görülmüştür. Genel olarak kitapta gündelik hayata uygun görsel anlatımı yüksek problem cümlelerine yer verilirken probleme başka stratejilerle çözülebilecek problem cümlelerine fazla yer verilmemiştir. Bu nedenle kitaplarda her öğrenme metodu mümkün olduğunca eşit oranlarda kullanılmadığı görülmektedir.

Kitaplarda ki öğrenme metotlarının çeşitliliği kadar anlaşılabılır olması da önemlidir. Çünkü Matematik alan olarak uygulama ve anlatıma dayalı bir şekilde öğretildiği için öğrencinin bir konuyu problemi bir kaynaktan okuyarak ya da inceleyerek anlayabilmesi zordur. Bu yüzden problem çözme stratejilerinin çeşitliliği teknoloji yazılımlarının konu içeriğinde ve içerik sorularının çözümlerinde yer verilmesi problemin anlaşılabılır liginin arttırılabileceği düşünülmektedir. Okullarda ve öğrencilere eğitimlerinin ilk yıllarından itibaren denklem kurma ve şekil çizme problem çözme stratejilerinin fazlası ile verilmesine rağmen geriye doğru alışma, Problemi basitleştirme, Tahmin ve kontrol gibi problem çözme stratejilerine eğitim hayatlarında çok daha az karşılaştıkları görülmektedir. Bu nedenle eğer okul kitaplarında bu stratejilere daha fazla yer verilir ve öğrencilere bu stratejilerle problem çözme becerileri kazandırılabilirse öğrencilerin bu stratejileri sadece Matematik dersinde değil diğerk derslerinde ve gündelik hayat problemlerinde de bu stratejileri farkında olmadan ya da fark ederek kullanabilmeleri sağlanabilir.

Bu nedenle Milli eğitim kitaplarında ki problem çözme stratejilerinin çeşitliliği kadar bu stratejilerin kullanılabilirliği teknolojik içerik kaynakların da yer verilerek öğrenciye aktarılması, öğrencinin gerek eğitim hayatına gerekse gerçek hayatına bakış açısını değiştirecek hem de bu çeşitlilik öğrencinin özgüven kazanmasını sağlayabileceği sonucuna varılmıştır.

5.2 ÖNERİLER

Araştırmanın sonuçlarından yola çıkarak yapılabilecek önerileri araştırmanın sonuçlarına dayalı öneriler, araştırmacılara yapılacak öneriler olacak şekilde iki grup ta açıklayabiliriz.

5.2.1 Araştırmanın Sonuçlarına Dayalı Öneriler

Araştırmaya göre varmış olduğumuz sonuçlara bakarak çıkarabileceğimiz önerileri şu şekilde sıralayabiliriz. Öncelikle varmış olduğumuz sonuçlara göre tahmin ve kontrol, örüntü arama, geriye doğru çalışma, problemi basitleştirme gibi kitaplarda az sayıda yer alan stratejilere ders kitaplarında daha fazla yer verilerek Ortaöğretim matematik temel düzey öğretim programında öğrencilerin matematik dersine olan bakış açılarını ve problem çözme becerilerindeki kabiliyetleri geliştirebilir. Ders kitaplarında problem çözme stratejileri kadar dijital uygulamalarında yer alması çözülmüş soruların dijital uygulamalarla ispatının ya da sağlamasının yer alması kullanılabilirlik açısından çok daha verimli olacağı düşüncesi ders kitaplarında daha çok yer alabilir. Örüntü arama stratejisinin kullanılmasının arttırılmasına yönelik etkinliklerin çoğaltılması öğrencilerin akıl yürütme, ilişkilendirme ve iletişim becerilerinin gelişmesine katkı sağlayabilir.

Elde edilen bulgular ışığında problem çözme stratejilerinin sadece soru çözümü için değil öğrencinin problemi anlama kabiliyetini gündelik hayatında karşılaşılabileceği problemlere farklı açılardan çözüme götürerek problem çözmeye ve matematik dersine olan ilgi ve alakasının artırılması açısından oldukça önemli olduğu düşünülmektedir. Fikir ve düşünce olarak esneklik kazandırabileceği düşünülerek ders kitaplarında daha sık farklı problem çözme stratejilerine yer verilmesi gerektiği önerisinde bulunulabilir.

5.2.2 Araştırmacılara Öneriler

İleride yapılacak araştırmalara verilebilecek öneriler şu şekilde olabilir;

Ders kitaplarının hazırlanması aşamasında öğrenci ve öğretmen deneyimlerinin de araştırılabilir olduğu, Milli Eğitim onaylı ders kitaplarının günümüz sınav sisteminde sorulan kazanımlarla paralelliğinin ne durumda olduğunun irdelenmesi araştırılabilir. Ders kitaplarının içeriğinin kadar kitapların düzenleniş şekillerinin çok daha kullanılabilir olması üzerine de öğretmen ve öğrenci temelli araştırmalar yapılabilir. Her kademe ders kitaplarında birden fazla yolla çözülebilen problemlere ne sıklıkla yer verildiği, Matematik ders kitaplarında temel matematik becerilerinin ne düzeyde yer aldığı incelenebilir. gibi birçok araştırmanın yapılabileceği kanaatine varılmıştır.



KAYNAKLAR

- Akdeniz A R** (2004) Konu alanı ders müfredatı incelenmesi dersinde yürütülen etkinlikler ve kazandırılan davranışların değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 29: 134.
- Altun M** (1995) İlkokul 3., 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Davranışları Üzerine Bir Çalışma, *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri, Ankara, 34-47.
- Altun M** (1998) Matematik Öğretimi, *Alfa Yayıncılık*, 23: s.134-141
- Altun M** (2000) İlköğretimde Problem Çözme Öğretimi, *Milli Eğitim Dergisi*, 12: s 147-162.
- Altun M, Arslan Ç ve Yazgan Y** (2004) Lise matematik ders kitaplarının kullanım şekli ve sıklığı üzerine bir çalışma, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2): 131-147
- Altun M, Bintaş J, Yazgan Y ve Aslan Ç** (2004) İlköğretim Çağındaki Çocuklarda Problem Çözme Gelişiminin İncelenmesi, *Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi*, Proje No: AFP 2001/37.
- Arı ve Merve Er** (2022) 8. sınıf matematik ders kitabındaki etkinlik ve ölçme değerlendirme sorularının incelenerek LGS sınav soruları ile karşılaştırılması ve öğretmen görüşlerinin alınması. *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Arslan E** (2022) Nitel Araştırmalarda Geçerlilik Ve Güvenilirlik. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 51: 395-407.
- Artut P D ve İldırı U A** (2013). Matematik ders ve çalışma kitabında yer alan problemlerin bazı kriterlere göre incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(2): 349-364.
- Aymaz B, Kızmaz B ve Vurdem Y** (2021) *Orta Öğretim Temel Düzey 11.Sınıf Matematik Ders Kitabı*, Milli Eğitim Bakanlığı yayınları, ders kitapları dizisi, 4985-5
- Baki A ve Bell A** (1997) Ortaöğretim Matematik Öğretimi, *YÖK Dünya Bankası Dergisi*, s 167.
- Baykul Y ve Aşkar P** (1987) Problem ve problem çözme, *Matematik Öğretimi, Açıköğretim Fakültesi Yayınları*, No: 94: s. 234-243
- Baykul Y** (2014). Ortaokulda matematik öğretimi (5-8. Sınıflar). *Pegem Akademi Yayınları*.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Baykul Y ve Sulak S** (2006) Problem çözme stratejilerinin ilköğretimde problem çözme başarısına etkisi. *Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi Bildiri Kitabı*, s.89
- Bingham A** (1998) *Çocuklarda Problem Çözme Yeteneklerinin Geliştirilmesi*, M.E.B. Yayınları, İstanbul.
- Bingölbali E ve Özđiner M** (2022). İlkokul ve ortaokul matematik ders kitabı etkinliklerinin gerçek hayatla ilişkilendirme açısından incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(1): 45-65.
- Çelik D S ve Kul Ü** (2021) Türkiye ve Kanada Matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinliklerinin incelenmesi, *Studies in Educational Research and Development*, 5(2), 148-179.
- Çelik M A** (2019) 10. sınıf matematik ders kitabının problem çözme stratejileri açısından incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Konya
- Çiltaş A, Öztürk F ve Işık A** (2009) Matematiksel Modelleme Stratejisinin Problem Çözme Başarısına Etkisi, *Atatürk Üniversitesi Sempozyum: X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, http://www.pegem.net/akademi/kongrebildiri_detay
- Demirel Ö** (2004) Eğitimde Program Geliştirme, *Pegem Yayıncılık*, s 162. Ankara
- Divrik R** (2019) Sorgulamaya dayalı öğrenme yönteminin 4. sınıf matematik dersinde kullanılmasına ilişkin öğretmen görüşleri ve öğrencilerin problem çözme ile problem kurma becerilerine etkisi. *Doktora Tezi*, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya
- Eroğlu D ve Akkuş B** (2021) 9.Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Üçgenler Ünitesinin Çoklu Temsiller Bağlamında İncelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(2): 786-804.
- Gardner H** (2004) Frames of Mind, *Alfa Basım Yayınevi Çevirisi*, E. Kılıç, İstanbul.
- Hatay G** (2022) 7. Sınıf Matematik ders kitaplarının problem çözme becerilerini geliştirme ve stratejilerine içermesi bakımından incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kalaycı N** (2001) Sosyal Bilimlerde Problem Çözme ve Uygulamaları, *Gazi Kitabevi Yayıncılık*, s.123-126, Ankara.
- Karataş Z, Akıncı M ve Karataş İ** (2021) Ortaöğretim matematik 11. sınıf temel düzey ders kitaplarının PISA matematik yeterlik düzeylerine göre incelenmesi *Yüksek Lisans Tezi*, Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Ana Bilim dalı, 10(4): 1721-1741.Sivas
- Kerpiç A ve Bozkurt A** (2011) Etkinlik tasarım ve uygulama prensipleri çerçevesinde 7. sınıf matematik ders kitabı etkinliklerinin değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi* Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8(16): 303-318. Hatay.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Kilicoglu E** (2020) Ortaokul matematik ders kitabı etkinliklerinde soyutlama becerisinin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3): 628-650.Mersin.
- Korkut F** (2002) Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23: (23-32).
- MEB** (2005) Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, *9-12.Sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu*, Ankara.
- MEB** (2005) Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, *9-12.Sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu*, Ankara
- NCTM** (2000) Principles and Standarts for School Mathematics, Reston, VA: *National Council of Teachers of Mathematics*.
- NCTM** (2017) Classic Middle-Grades Problems for the Classroom. National Council of Teachers of Mathematics Lesson. <https://illuminations.nctm.org/Lesson.aspx?id=1037>
- Özdemir D Işıksal B M** (2021) A Design Based Study: Characteristics of Differentiated Tasks for Mathematically Gifted Students. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 9(3), 125-144.
- Özdemir S M** (2009) Eğitimde Program Değerlendirme ve Türkiye’de Eğitim Programlarını Değerlendirme Çalışmalarının İncelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, VI(II), 126-149.
- Polya G** (2014) How to solve it: A new aspect of mathematical method, *Princeton university press*.
- Rickman H P** (1992) Anlama ve İnsan Bilimleri, *AÜ Basımevi*, Çev. Mehmet Dağ, Ankara.
- Sarıgöz O** (2023) Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programının 21. yüzyıl becerileri yönünden incelenmesi, *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 14(2), 1-16. DOI:
- Semerci Ç ve N Semerci** (2004) İlköğretim (1-5. Sınıf) Matematik Ders Kitaplarının Genel Bir Değerlendirilmesi, *Erişim: http://www.meb.gov.tr/index1024.htm*, [06 Mart 2005].
- Sevimli E ve Kul Ü** (2015) Matematik ders kitabı içeriklerinin teknolojik uygunluk açısından değerlendirilmesi: Ortaokul örneği. *Necati bey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 308-331.
- Sönmez V** (1999) Program Geliştirmede Öğretmen Elkitabı, *Anı Yayıncılık*, Ankara.
- Swing S and Peterson P** (1988) Elaborative and integrative thought processes in Mathematics Learning, *Jurnali of Educational Psychology*, 80, 1:54-66.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Şaban İ** (2019) Matematik ders kitapları cebir öğrenme alanındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre incelenmesi; *Yüksek lisans tezi*. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, İlköğretim Dalı. Ankara
- Şahin S ve Turanlı N** (2005) Liselerde Okutulmakta Olan Lise I. Sınıf Matematik Kitaplarının Değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 25(2), 327-341.
- Şanlı D** (2023) İlköğretim ikinci kademe matematik ders kitaplarının Buruner'in zihinsel gelişim ilkelerine göre incelenmesi. *Yüksek lisans tezi*, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Fen bilimleri Ana bilim dalı, Sivas.
- Şirin B ve Yıldız A** (2020) 8. sınıf matematik ders kitabının PISA Temel Düzey Matematik beceri seviyelerine göre incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 9(4), 1158-1176.
- Tan Ş, Kayabaş Y ve Erdoğan A** (2002) Öğretim Planlama ve Değerlendirme. *Ankara Anı Yayıncılık*.
- Taylan S** (1990) Happner'in Problem Çözme Envanterinin Uyarlaması, Güvenirlilik ve Geçerlik Çalışması. *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara
- TDK** (2005) Türk Dil Kurumu Sözlüğü, Ankara.
- Türk Dil Kurumu (TDK)** (2005) Türkçe Sözlük, 4. Akşam Sanat Okulu Matbaası ULUĞ,10. Baskı, İstanbul.
- Türkmen** (2022) Ortaokul matematik ders kitaplarının problem çözme stratejileri açısından incelenmesi. *Yüksek lisans tezi*, Gazi üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Umay A** (2003) Matematiksel Muhakeme Yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24: 234-243.
- Umay A Akkuş O ve Paksu A D** (2006) Matematik Dersi 1.-5. Sınıf Öğretim Programının NCTM Prensip ve Standartlarına Göre İncelenmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31:(198-211).
- Ülküer N S** (1988) Çocuklara Problem Çözme becerisi nasıl kazandırılır? *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 5.Ekim, Kasım, Aralık.60-70
- Yıldırım A ve Şimşek H** (2016) Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.10. Baskı, *Seçkin Yayıncılık*, Ankara, 431 s.
- Yıldız D, Ağca M ve Şen M** (2021) Orta Öğretim Temel Düzey 12.Sınıf Matematik Ders Kitabı, *Milli Eğitim Bakanlığı yayınları*,5.

ÖZGEÇMİŞ

Tuna ŞİŞCİ, İlkokul Turgut Reis İlkokulu 'da ortaokulu Atatürk Ortaokulu'nda, liseyi Zonguldak Ereğli Lisesi'nde tamamladı. 1995 yılında girdiği Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Matematik Öğretmenliği Bölümü'nden 1999 yılında mezun oldu. 2000 yılında Düzce ili Cumayeri ilçesi Pansiyonlu Ortaokulu'na kadrolu öğretmen olarak atandı. 2004 yılında Zonguldak Alaplı ilçesinin Çok Programlı lisesine tayini çıktı. 2009 yılında Zonguldak ili Ereğli ilçesine Mehmet Ali ve Kadri Yılmaz Anadolu Lisesine tayini çıktı. 2021 yılında Kdz. Ereğli Güllüç İbrahim İzmirli Anadolu lisesine tayini çıktı. Halen aynı okulda Matematik Öğretmeni olarak görevine devam etmektedir.