

## Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Ele Alınan Veri İşleme Öğrenme Alanının Temsiller Arası Geçiş Durumlarının İncelenmesi

### Investigation of Transition Among Representations of the Data Processing Learning Area in Secondary School Mathematics Textbooks

Caner Kaya<sup>1</sup>, Mihriban Hacısalihoğlu Karadeniz<sup>2</sup>

#### Öz

Bu çalışmanın amacı, ortaokul matematik ders kitaplarındaki veri işleme öğrenme alanına ait sorulardaki temsil türleri ile temsiller arası geçiş durumlarının belirlenmesidir. Bu çalışma, nitel araştırma desenlerinden doküman analiz yöntemi benimsenerek yürütülmüştür. Bu çalışmada, 2020-2021 öğretim yılında Eğitim Bilişim Ağı üzerinden yayınlanmış olan, ortaokul 5-8. Sınıf matematik ders kitapları değerlendirilmeye alınmıştır. Elde edilen veriler 21 koddan oluşan "Temsiller Arası Geçiş Durumlarını Belirleme ve Kodlama Çerçevesi" kullanılarak analiz edilmiştir. Bu çalışmada incelenen tüm sınıf düzeylerindeki sorularda en çok "tablo ve grafik" temsillere yer verildiği belirlenmiştir. Ders kitaplarındaki sorularda yer alan temsiller arası geçiş durumları göre incelendiğinde; tüm sınıf düzeyindeki ders kitaplarında "tablo ve grafik" temsil türünden diğer temsil türlerine geçişlerin çoğunlukta olduğu belirlenmiştir. Çalışma kapsamında elde edilen sonuçlardan yola çıkılarak gelecekte hazırlanacak ders kitaplarındaki sorulara, numerik temsil ve model temsillere örnek olacak açık uçlu soru, çoktan seçmeli soru, örnek ve alıştırmaların eklenmesi önerilmektedir.

#### Abstract

The aim of this study is to determine the types of representations and transitions between representations in the questions of data processing learning domain in middle school mathematics textbooks. This study was conducted by adopting the document analysis method, one of the qualitative research designs. In this study, middle school 5th-8th grade mathematics textbooks published on the Education Information Network in the 2020-2021 academic year were evaluated. Grade mathematics textbooks published on the Education Information Network in the 2020-2021 academic year were evaluated. The data obtained were analyzed using the "Framework for Identifying and Coding Transitions between Representations" consisting of 21 codes. In this study, it was determined that "table and graph" representations were mostly used in the questions at all grade levels examined. When the transitions between representations in the questions in the textbooks were analyzed, it was determined that transitions from "table and graph" to other types of representations were predominant in textbooks at all grade levels. Based on the results obtained in the study, it is recommended that open-ended questions, multiple-choice questions, examples and exercises that will be examples of numerical representation and model representations should be added to the questions in the textbooks to be prepared in the future.

#### Anahtar Kelimeler

1. Veri İşleme
2. Çoklu Temsil
3. Temsiller Arası Geçiş Durumları
4. Matematik Ders Kitabı

#### Keywords

1. Data Processing
2. Multiple Representation
3. Inter-Representation Transitions
4. Mathematics Textbook

Başvuru Tarihi/Received  
03.08.2023

Kabul Tarihi /Accepted  
14.12.2024

Derleme Makalesi / Review Article

#### Suggested APA Citation/Önerilen APA Atıf Biçimi:

Kaya, C., & Hacısalihoğlu Karadeniz, M. (2024). Ortaokul matematik ders kitaplarında ele alınan veri işleme öğrenme alanının temsiller arası geçiş durumlarının incelenmesi. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 12(2), 600-627. <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1337456>

<sup>1</sup> Sorumlu Yazar, Millî Eğitim Bakanlığı, Giresun, Türkiye; <https://orcid.org/0000-0002-2805-8509>

<sup>2</sup> Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Giresun, Türkiye; <https://orcid.org/0000-0002-7836-6868>

## GİRİŞ

Bilgi ve veriye ulaşma, bilgiyi veriye dönüştürerek doğru değerlendirme yapma giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Veriye ulaşmanın önemi kadar bu verilerin; toplanması, düzenlenmesi, işlenmesi, analiz edilmesi, çıkarım yapılması, yorumlanması ve okuyucuya sunulması gerekmektedir. Bu nedenle veriler, gerçek yaşam durumlarının yansıttığı pek çok olguyu sunmak için etkin bir biçimde kullanılmaktadır.

Hemen her gün eğitim, politika, ekonomi, reklamcılık, kamuoyunun eğilimleri, sağlıkla ilgili tahminler, borsa, şans oyunları ve meteoroloji gibi pek çok alanda verilerle karşılaşmaktadır. Bireyler de günlük hayatlarında karşılaştıkları bu verilerden yola çıkarak bazen hayati kararlar alma ihtiyacında olabilirler (Halpern, 1997). Daha açık olarak, reklam, kamuoyu yoklamaları, nüfus eğilimleri, sağlık riskleri ve çocukların okuldaki gelişimleri (Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2016), dergiler, gazete ve diğer medya araçları, eğitim, spor, gıda, ilaç, bütçeler, malzemeler, satış tahminleri (Dayan, 2021) ve daha birçok alanda sayısal bilgiler karşımıza çıkmaktadır. Bu sayısal bilgiler çağımızda “veri” olarak adlandırılmaktadır.

Günlük yaşamın hemen her alanından elde edilen verilerden çıkarım yapmanın, eleştirel değerlendirmeler yapma, karar verme ve sonuca ulaşmada önemli olduğu görülmektedir (Gal, 2019). Bu açıdan bakıldığında veriyi anlamlandırmayı ve algılanan yorumlamayı sağlayan istatistik disiplininin önemi göze çarpmaktadır (Güler, Halıcıoğlu ve Taşgın, 2015; Güven, Öztürk ve Özmen, 2015). Gerçek hayat durumlarında karşılaşılan olaylar hakkında bilgi sahibi olmak, hayatımıza yön verebilmek ve olayları farklı açılardan değerlendirebilmek için istatistiği kullanmanın bir gereklilik olduğu İstatistik Eğitiminde Değerlendirme ve Öğretim için İlkeler (Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education-[GAISE], 2005) raporlarında belirtilmektedir (Bargagliotti vd., 2020). Dolayısıyla elde edilen verilerden çıkarım yaparak karar alma, düzenleme, yorumlama ve sonuca ulaşmayı sağlayan istatistik bilimi daha fazla önem kazanmış ve bireylerin bu alana yönelik ihtiyaçlarını karşılamak için var olan bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi zorunlu olmaya başlamıştır (Gal, 2019).

Matematiğin gerçek yaşam durumlarına uygulanmasında istatistik önemli bir yer tutmaktadır (Altun, 2015). İstatistik, bağımsız bir bilim dalı olarak kabul görse de örgün eğitimin tüm sınıf düzeylerinde Veri İşleme öğrenme alanı başlığı altında karşımıza çıkmakta dolayısıyla istatistik konuları matematik öğretim programlarında yer almaktadır (Avcı, 2017; Baki, 2018; Koparan, 2015; Koparan ve Güven, 2013; Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). İstatistik kapsamında görülen Veri İşleme öğrenme alanına verilen değer, tüm dünyada ve Türkiye’de, matematik öğretim programlarında da kendini göstermeye başlamıştır (GAISE, 2005; GAISE, 2016; MEB, 2018; Shaughnessy, 2007). Matematik dersi öğretim programı incelendiğinde, Veri İşleme öğrenme alanının öğrencilerden istediği davranışların sınıf seviyelerine ve öğrenci bilişsel gelişimlerine göre giderek karmaşıklaştığı görülmektedir. Tablo ve grafikler basitten karmaşığa doğru ilerlerken, daha fazla verinin aynı anda işlendiği yapılar oluşturulmaya çalışılmaktadır. Ayrıca günlük yaşamda öğrencilerin, çeşitli alanlarda karşılarına çıkan verilerin ve grafiklerin okunması ile verilerin yorumlanmasını gerektiren durumlarla sıkça karşılaşacağı açıkça görülmektedir. Bu nedenle öğrencilere okul öncesi dönemden başlayarak 12. Sınıfın sonuna kadar gerçek hayat durumlarında hemen her gün karşılaştıkları Veri İşleme öğretiminin anlaşılması ve yorumlanması sağlanmalıdır (MEB, 2018; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000).

Gerçek hayat durumlarıyla ilgili verilerin toplanması, düzenlenmesi, işlenmesi, açıklanması, sunulması ve yorumlanması, bunlara bağlı olarak karar alınması ve tahminlerde bulunulması günümüzde bireylerden istenen temel beceriler arasındadır (Baki, 2018). Uygulanmakta olan matematik öğretim programının özel amaçları incelendiğinde; araştırma yapan, bilgi üreten ve ürettiği bilgiyi kullanma becerisi gelişmiş bireyler yetiştirilmesi beklendiği belirtilmiştir (MEB, 2018). Bunun yanı sıra bireylerin; araştırma soruları oluşturma, verileri etkin bir şekilde toplama, verileri özetleme, düzenleme, verileri temsil etme, verileri işleme ve analiz etme, verileri yorumlama gibi becerilere sahip olması gerekir (MEB, 2018). Ayrıca matematik eğitiminde, temsil becerisinin kullanılması diğer beceriler kadar önemlidir (NCTM, 2000). Bu bağlamda matematiksel kavramların temsiller sayesinde oluşturularak düzenlenebilmesi, kaydedilebilmesi ve kavramlar arasında ilişki kurulabilmesi gereklidir

(Gün, 2021). Bununla birlikte NCTM (2000), öğrencilerin soyut kavram ve sembolleri gerçek yaşamda somutlaştıracak modeller oluşturmasını, hangi temsilin nerede ve nasıl kullanılması gerektiğine karar verebilmesi için temsil becerilerinin gelişmesinin önemli olduğunu vurgulamıştır. Dolayısıyla matematik kavramlarının farklı temsiller kullanarak öğretiminin yanı sıra Veri İşleme öğrenme alanındaki kavramların öğretiminde de önemli olduğu düşünülmektedir.

Veri İşleme öğrenme alanındaki çalışmalarda, öğrencilerin Veri İşleme konusundaki kazanımlara ulaşabilme durumlarının (Hacısalihoglu Karadeniz, 2016), istatistiksel akıl yürütme becerilerinin (Gökçe, 2019; Yağız, 2023), öğrencilerin yeterliliklerinin (Doluzengin, 2019; Hafiyusholeh, Budayasa ve Siswono, 2018), öğretmenlerin problem kurma becerileri ve istatistiği öğretme bilgilerinin (Batur, 2021; Çomarlı, 2018; Çomarlı ve Gökurt Özdemir, 2019; Yeniçirak, 2020) incelendiği göze çarpmaktadır. Bununla birlikte Veri İşleme öğrenme alanında teknoloji kullanımının (Hahs-Vaughn vd., 2017; Kantar, 2022) ve Veri İşleme öğrenme alanına ilişkin öğretim programlarının karşılaştırmalı olarak incelendiği çalışmaların (Avcı, 2017; Aytar, 2022; Dayan, 2021; Sevim, 2019; Tosun ve Özen Ünal, 2019) olduğu görülmektedir. Ayrıca sekizinci sınıf matematik ders kitaplarının ve Liselere Geçiş Sistemi (LGS) matematik sorularının Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) [PISA] temsil yeterliği açısından ele alındığı (Ayyıldız ve Cansız-Aktaş, 2022) ve Veri İşleme öğrenme alanına ilişkin ortaokul matematik ders kitaplarını inceleyen çalışmaların olduğu görülmektedir (Sevim, 2019; Yanık, Özdemir ve Eryılmaz Çevirgen, 2017). Diğer yandan temsiller arası geçiş durumlarına yönelik olarak, sekizinci sınıf öğrencilerinin Cebir öğrenme alanında çoklu temsiller arasındaki geçiş becerilerinin belirlendiği (Gürbüz ve Şahin, 2015), Sayılar ve İşlemlere yönelik olarak öğrencilerin kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerindeki temsiller arası geçiş durumlarının incelendiği (Kara, 2017; Yılmaz, 2016) ve ilkökul matematik ders kitaplarındaki kesirler konusu ile ilgili örnek ve alıştırmalardaki temsiller arası geçiş durumlarının belirlendiği (Özer, 2018) çalışmalar mevcuttur. Dolayısıyla diğer öğrenme alanlarına yönelik olarak temsiller arası geçiş durumlarını inceleyen araştırmalara rastlanırken Veri İşleme öğrenme alanının ele alındığı bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte, ortaokul matematik ders kitaplarında Veri İşleme öğrenme alanında temsiller arası geçiş durumlarını araştıran herhangi bir çalışmanın olmadığı da belirlenmiştir. Buradan hareketle, ilgili konunun araştırılmasının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmüş ve araştırmaya değer bulunmuştur. Bu bağlamda araştırmanın amacı, ortaokul matematik ders kitaplarındaki Veri İşleme öğrenme alanının; “veri toplama ve değerlendirme” ile “veri analizi” alt öğrenme alanına ilişkin açık uçlu soru, çoktan seçmeli soru, örnek ve alıştırmaların Temsiller Arası Geçiş Durumlarını Belirleme ve Kodlama Çerçevesi [TAGDBKÇ]’ne göre incelenmesidir. Araştırmanın ana problemi ve bu probleme cevap verebilmek için cevap aranan alt problemler aşağıdaki gibidir: “Ortaokul (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) matematik ders kitaplarında Veri İşleme öğrenme alanındaki açık uçlu soru, çoktan seçmeli soru, örnek ve alıştırmaların, TAGDBKÇ’ye göre temsiller arası geçiş durumları nasıldır?”

1. Ortaokul matematik ders kitaplarındaki Veri İşleme öğrenme alanında yer alan açık uçlu soru, çoktan seçmeli soru, örnek, alıştırmaların TAGDBKÇ’ye göre temsil türleri nelerdir?

2. Ortaokul matematik ders kitaplarındaki Veri İşleme öğrenme alanında yer alan açık uçlu soru, çoktan seçmeli soru, örnek, alıştırmaların TAGDBKÇ’ye göre temsiller arası geçiş durumları nasıldır?

## YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, verilerin toplanması, ders kitaplarının seçimi, verilerin analizi ve örnek kodlamalara ilişkin bilgiler yer almaktadır.

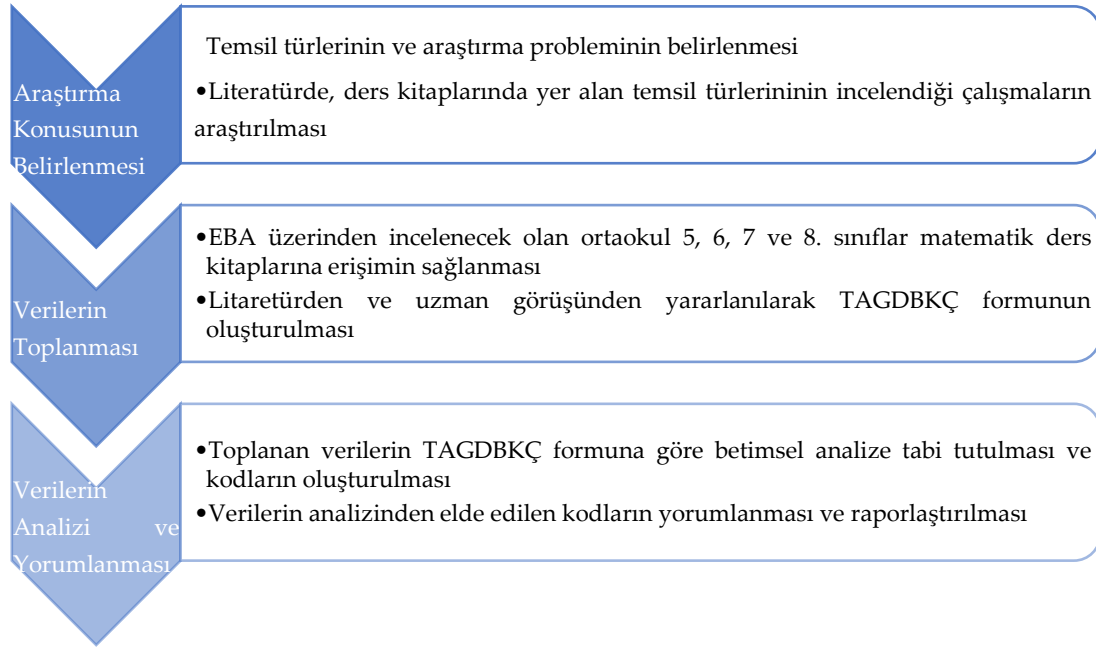
### Araştırmanın Modeli

Ortaokul matematik ders kitaplarındaki Veri İşleme öğrenme alanının; veri toplama ve değerlendirme ve veri analizi başlıkları altında yer alan soruların temsil türleri ve temsiller arası geçiş durumlarının incelenmesinin amaçlandığı bu çalışma, nitel araştırma yöntemi benimsenerek yürütülmüştür. Nitel araştırmalar, zengin betimlemeler ve tümevarım yöntemleri kullanılarak verilerin doğrudan toplandığı çalışmalardır (Büyüköztürk, Kılıç

Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2019; Franekel ve Wallen, 2006). Ayrıca nitel araştırmalar gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamında gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konulmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği çalışmalardır (Demiral, 2022; Yıldırım ve Şimşek, 2016). Mevcut çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Doküman analizi, araştırmada hedeflenen olgu ve olgular hakkındaki bilgilerin analizini kapsar. Dolayısıyla çalışmada kullanılan dokümanlar detaylı ve bütüncül olarak incelenirse gerekli bilgilerin elde edilmesi sağlanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

### Araştırmanın Aşamaları

Bu çalışmanın aşamaları Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Araştırmanın aşamaları

### Ders Kitaplarının Seçimi

Bu çalışmada 2020-2021 öğretim yılında MEB tarafından Eğitim Bilişim Ağı [EBA] üzerinden yayınlanmış olan, özel yayınevleri ve MEB yayınevi tarafından hazırlanmış ortaokul 5-8. Sınıf matematik ders kitapları değerlendirilmeye alınmıştır. Çalışmada, EBA üzerinden yalnızca 2020-2021 öğretim yılı içerisinde yayınlanmış olan 5. Sınıflara ait 2 kitap, 6. Sınıflara ait 3 kitap, 7. Sınıflara ait, 2 kitap ve 8. Sınıflara ait 3 kitap olmak üzere toplamda 10 kitabın değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışmada, ders kitaplarına ait kısaltmalar kullanılmıştır. Kısaltmalar, ders kitaplarının hangi sınıf düzeyi ve EBA üzerinden yayınlanmış olan o sınıf düzeyine ait olan kaçınıcı kitap olduğunu ifade edecek biçimde belirlenmiştir. Kısaltmalardaki “S5” 5. Sınıfa ait olan kitap olduğunu belirtirken, “K2” bu sınıf düzeyinde kullanılan 2. Kitap olduğunu ifade etmektedir. Çalışmada değerlendirmeye alınan ders kitaplarına ait bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Değerlendirilmeye Alınan Kitaplara Ait Bilgiler

Ders Kitabının Kullanıldığı Eğitim-Öğretim Yılı	Kitabın Adı	Yazarları	Yayınevi	Ders Kitabına Ait Kısaltma
2020-2021	Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 5. Sınıf Ders Kitabı	Hayriye Cırıtçı, İlker Gönen, Dilara Araç, Murat Özarslan, Neşe Pekcan, Meltem Şahin	MEB Yayınevi	S5K1
2020-2021	Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 5. Sınıf Ders Kitabı	Orhan Bilen	Tuna Matbaacılık	S5K2
2020-2021	Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 6. Sınıf Ders Kitabı	Çiçek Özdemir	Öğün Yayınları	S6K1
2020-2021	Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 6. Sınıf Ders Kitabı	Mahmut Bektaş, Sabrinur Kahraman, Yakup Temel	MEB Yayınevi	S6K2
2020-2021	Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 6. Sınıf Ders Kitabı	Neziha Çağlayan, Aybike Dağistan, Betül Korkmaz	MEB Yayınevi	S6K3
2020-2021	Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 7. Sınıf Ders Kitabı	Şule Altıntaş, Celalettin Keskin	Ekoyay Eğitim Yayıncılık	S7K1
2020-2021	Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 7. Sınıf Ders Kitabı	Arzu Keskin Oğan, Soner Öztürk	MEB Yayınevi	S7K2
2020-2021	Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 8. Sınıf Ders Kitabı	Zümrüt Serfiçeli, Diler Atmaz	Kök-E Yayıncılık	S8K1
2020-2021	Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 8. Sınıf Ders Kitabı	Özal Çetin, Umut Aksakal, Ümran Ertürk, Gürkan Şay, İpek Tıgılı	MEB Yayınevi	S8K2
2020-2021	Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 8. Sınıf Ders Kitabı	Hadi Böge, Ramazan Akıllı	MEB Yayınevi	S8K3

### Verilerin Analizi

Nitel araştırma yöntemi benimsenerek yürütülen çalışmanın verileri, betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Betimsel analiz tümdengelimli bir adımla başlar ve veri seti önceden belirlenmiş bir kavramsal çerçeveye göre kodlanarak yapılır (Çepni, 2018; Hatch, 2002). Bu bağlamda araştırmanın amacı doğrultusunda ortaokul 5, 6, 7 ve 8. Sınıf matematik ders kitaplarındaki Veri İşleme Öğrenme alanının; veri toplama ve değerlendirme ve veri analizi alt öğrenme alanlarına ait örnek ve alıştırmalar, TAGDBKÇ formuna göre analize tabi tutulmuştur.

Araştırmanın verileri analiz edilirken incelenen soruların, soru metinleri ve cevapları ayrı ayrı incelenmiştir. İncelenen içerikler 4 ana başlık altında incelenmiştir. Öncelikle sorunun etkinlik türü ve içerisinde verilen görsellerin uyumluluğu incelenmiştir. Ardından soru metninde ve cevaplarda baskın olan temsil türleri belirlenmiştir. Temsil türü belirlenemeyen sorular "A (açık)" olarak kodlanmıştır. Son olarak da soru metninde ve cevap kısımlarında yer alan temsil türleri arasındaki ilişki temsiller arası geçiş durumlarına göre incelenmiştir.

Çalışmada ilgili çerçevelerin, temsiller arası geçiş durumlarının yetersizliğinden dolayı Senk, Beckmann ve Thompson (1997), ders kitabını analiz etmek için oluşturduğu çerçeve temel alınarak; Gün (2021), İncikabı (2016) ve Özer (2018) tarafından yapılmış olan çalışmalardan yararlanılarak "TAGDBKÇ" oluşturulmuştur ve bu çerçeve Tablo 2'de yer almaktadır.

**Tablo 2.** Temsiller Arası Geçiş Durumlarını Belirleme ve Kodlama Çerçevesi (TAGDBKÇ) Formu

Kodlar	Etkinlik Türü	Kodun Alındığı Çalışma
Ö (Örnek)	Çözümü ders kitabında verilmiş sorular.	Özer (2018)
A (Aıştırma)	Çözümü ders kitabında verilmemiş sorular.	Özer (2018)
<b>Görsel Türü</b>		
İG (İlişkili Görsel)	Soruda yer alan görselin soru ile uyumlu olması.	Özer (2018)
İSG (İlişkisiz Görsel)	Soruda yer alan görselin soru ile uyumlu olmaması.	Özer (2018)
Y (Görsel Yok)	Soruda herhangi bir görselin bulunmaması.	
T (Tablo ve Grafik)	Soruda görsel olarak tablo ve grafiklerin yer alması.	
<b>Temsil Türleri</b>		
M (Model)	Soru metninde model temsil türünün olması.	Özer (2018)
N (Numerik)	Soru metninde numerik temsil türünün olması.	Özer (2018)
ME (Metinsel)	Soru metninde metinsel temsil türünün olması.	Özer (2018)
TG (Tablo ve Grafik)	Soru metninde tablo ve grafik temsil türünün olması.	Gün (2021), İncikabı (2016)
A (Açık)	Soru metninde herhangi bir temsil türünün bulunamaması.	İncikabı (2016), Özer (2018)
<b>Temsiller Arası Geçiş Durumları (Çift Yönlü)</b>		
MM (Metinsel-Metinsel)	Metinsel temsil sorudan metinsel temsil çözüme geçiş durumunu belirtmektedir.	Özer (2018)
MN (Metinsel-Numerik)	Metinsel temsil sorudan numerik temsil çözüme geçiş durumunu veya tam tersi durumu belirtmektedir.	Özer (2018)
MTG (Metinsel- Tablo ve Grafik)	Metinsel temsil sorudan tablo ve grafik temsil çözüme geçiş durumunu veya tam tersi durumu belirtmektedir.	
MA (Metinsel-Açık)	Metinsel temsil sorunun çözümünde temsiller arası geçiş durumunun belirlenemediği durumu belirtmektedir.	Gün (2021), Özer (2018)
NN(Numerik-Numerik)	Numerik temsil sorudan Numerik temsil çözüme geçiş durumunu belirtmektedir.	Özer (2018)
NTG (Numerik-Tablo ve Grafik)	Numerik temsil sorudan tablo ve grafik temsil çözüme geçiş durumunu belirtmektedir.	
NA (Numerik-Açık)	Numerik temsil sorunun çözümünde temsiller arası geçiş durumunun belirlenemediği durumu belirtmektedir.	Özer (2018)
TGT (Tablo ve Grafik-Tablo ve Grafik)	Tablo ve grafik temsil sorudan tablo ve grafik temsil çözüme geçiş durumunu belirtmektedir.	Gün (2021), İncikabı (2016)
TGA (Tablo ve Grafik-Açık)	Tablo ve grafik temsil sorunun çözümünde temsiller arası geçiş durumunun belirlenemediği durumu belirtmektedir.	İncikabı (2016)
MOM (Model-Metinsel)	Model temsil sorudan metinsel temsil çözüme geçiş durumunu belirtmektedir.	Özer (2018)

## Örnek Kodlama

Toplanan veriler Tablo 3'te verilen örneklere benzer biçimde, TAGDBKÇ'ye göre analize tabi tutularak yorumlanmıştır.

Tablo 3. Örnek Kodlamalar

Kaynak	Ders Kitabı Görseli	Açıklama										
S5K1 (Cırcı, Gönen, Araç, Özarlan, Pekcan ve Şahin, 2019; s.256)	<p><b>Birlikte Yapalım 2</b></p> <p>Bir restoran sahibi gün içinde restoranda satılan yemek çeşitlerinin porsiyon sayılarını tablodaki gibi belirtmiştir. Sıklık tablosundan yararlanarak sütun grafiğini çizelim.</p> <table border="1"> <caption>Tablo: Restoranda Satılan Yemeklerin Porsiyon Sayıları</caption> <thead> <tr> <th>Yemek Çeşitleri</th> <th>Porsiyon Sayısı</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Çorba</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Pilav</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Tatlı</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Ana yemek</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Çözüm</b></p> <p>Grafik eksenlerinden biri yemek çeşidi diğeri porsiyon sayısı olmalıdır.</p> <p><b>Grafik: Yemeklerin Porsiyon Sayıları</b></p> <p><b>Grafik: Yemeklerin Porsiyon Sayıları</b></p>	Yemek Çeşitleri	Porsiyon Sayısı	Çorba	50	Pilav	90	Tatlı	40	Ana yemek	60	Yandaki örnekte, sorunun metin kısmında temsil türü olarak "tablo ve grafik" temsil yer aldığı belirlenmiştir. Temsiller arası geçiş durumlarının incelenmesi için sorunun metin kısmı ile çözüm kısmında yer alan temsil türlerine dikkat edilmelidir. Bu doğrultuda, bu sorudaki soru metninde "tablo ve grafik" temsil ve çözüm kısmında "tablo ve grafik" temsil olduğu için, temsiller arası geçiş durumları "TGT" olarak kodlanmıştır.
Yemek Çeşitleri	Porsiyon Sayısı											
Çorba	50											
Pilav	90											
Tatlı	40											
Ana yemek	60											
S5K2 (Bilen, 2019; s.224)	<p><b>ÖRNEK-5</b></p> <p>Bir belediyenin çevre koruma biriminde çalışanlar, belediye sınırları içindeki okullarda çevre bilincini artırma ve doğayı koruma amaçlı kampanyalar yapıp yapılmadığını belirlemek için bir araştırma yapmak istiyor. Bu araştırma için bir araştırma sorusu oluşturalım.</p> <p><b>ÇÖZÜM</b></p> <p>Belediye çalışanlarının kullanabileceği, belediye sınırları içinde bulunan okullardaki öğrencilere sorulacak araştırma sorusu aşağıdaki gibi olabilir:</p> <p>"Okulunuzda her yıl çevre bilincini artırma ve doğayı koruma amaçlı atık pil, plastik kapak, pet şişe, cam şişe toplama vb. kampanyalar yapılıyor mu? Yapılıyorsa bu kampanyalara kaç kez katıldınız?"</p>	Yandaki örnekte, sorunun metin kısmında temsil türü olarak "metinsel" temsil yer aldığı belirlenmiştir. Temsiller arası geçiş durumlarının incelenmesi için sorunun metin kısmı ile çözüm kısmında yer alan temsil türlerine dikkat edilmelidir. Bu doğrultuda, bu sorudaki soru metninde "Metinsel" temsil ve çözüm kısmında "Metinsel" temsil olduğu için, temsiller arası geçiş durumları "MM" olarak kodlanmıştır.										
S6K1 (Özdemir, 2019; s.208)	<p><b>Örnek-1</b></p> <p>Kurbanlık koyun almak isteyen Serkan ile satıcı arasında geçen diyalog aşağıda veriliyor:</p> <p>Serkan: - Koyuna 500 TL veririm. Satıcı: - 900 TL'den aşağı olmaz. Serkan: - Hadi 600 TL'de anlaşalım. Satıcı: - 800 TL'den az satarsam, zarar ederim. Serkan: - Sıkı pazarlık yapıyorsun. O zaman ikimizin de dediği olmasın, ortasını bulalım. Satıcı: - Peki, 700 TL'ye verdim gitti.</p> <p>Pazarlık sonrasında Serkan ile satıcının anlaşılacak fiyatı inceleyelim.</p> <p><b>Çözüm</b></p> <p>Serkan koyuna 500 TL, satıcı ise 900 TL değer biçti. Ancak yapılan pazarlığın sonunda ikisinin de istediği fiyatın ortasında bir fiyatla anlaşılır. Bu fiyat 500 ile 900 TL'nin aritmetik ortalamasıdır.</p> $\text{Koyunun fiyatı} = \frac{500 + 900}{2} = \frac{1400}{2} = 700 \text{ TL'dir.}$	Yandaki örnekte, sorunun metin kısmında temsil türü olarak "numerik" temsil yer aldığı belirlenmiştir. Temsiller arası geçiş durumlarının incelenmesi için sorunun metin kısmı ile çözüm kısmında yer alan temsil türlerine dikkat edilmelidir. Bu doğrultuda, bu sorudaki soru metninde "numerik" temsil ve çözüm kısmında "numerik" temsil olduğu için, temsiller arası geçiş durumları "NN" olarak kodlanmıştır.										

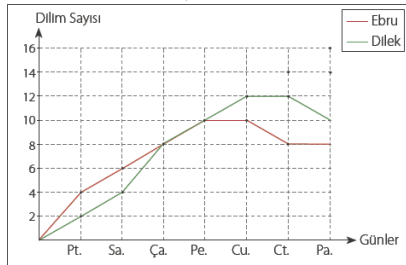
S7K1 (Altıntaş ve Keskin, 2019; s.273)

2. 30 kişilik bir sınıftaki öğrencilerin 24 tanesi erkektir. Bu sınıftaki öğrenciler dairesel grafik ile gösterilirse erkek öğrencilere ait daire diliminin merkez açısının ölçüsü kaç derece olur?

Yandaki örnekte, sorunun metin kısmında temsil türü olarak “metinsel” temsil yer aldığı belirlenmiştir. Temsiller arası geçiş durumlarının incelenmesi için sorunun metin kısmı ile çözüm kısmında yer alan temsil türlerine dikkat edilmelidir. Bu doğrultuda, bu sorudaki soru metninde “metinsel” temsil ve çözüm kısmında “açık” temsil olduğu için, temsiller arası geçiş durumları “MA” olarak kodlanmıştır.

S8K1 (Serfiçeli ve Atmaz, 2019; s.90)

2. Ebru ile Dilek, çok ekmek yemenin zararlı olduğunu düşünerek birlikte önlem almak istedikler. Bunun için 7 gün boyunca yedikleri ekmeğin dilimi miktarlarını not ettiler. Topladıkları verileri aynı grafik üzerinde gösterdiler. Aşağıdaki soruları grafikten yararlanarak yanıtlayınız.  
Grafik: Yenilen Ekmek Dilimi Sayısı



- Ebru 7 günde toplam kaç dilim ekmeğin yemiştir?
- Dilek 5 gün sonunda kaç dilim ekmeğin yemiştir?
- Ebru en fazla hangi gün ekmeğin yemiştir?
- Dilek hangi gün ekmeğin yememiştir?

Yandaki örnekte, sorunun metin kısmında temsil türü olarak “tablo ve grafik” temsil yer aldığı belirlenmiştir. Temsiller arası geçiş durumlarının incelenmesi için sorunun metin kısmı ile çözüm kısmında yer alan temsil türlerine dikkat edilmelidir. Bu doğrultuda, bu sorudaki soru metninde “tablo ve grafik” temsil ve çözüm kısmında “açık” temsil olduğu için, temsiller arası geçiş durumları “TGA” olarak kodlanmıştır.

S6K1 (Özdemir, 2019; s.214)

#### Örnek-1

Aşağıdaki tabloda dünyanın en hızlı koşan hayvan türlerinden bazıları ve bu hayvan türlerinin hızları verilmiştir. Bu hayvanların hızlarının açıklığını bulalım.

Tablo: Hayvan Türleri ve Hızları

Hayvan Türleri	Hızı (km/sa.)
Çita	120
Antilop	91
Aslan	80
Kahverengi tavşan	77
At	72



#### Çözüm

Tabloya göre en hızlı koşan hayvan çita, en yavaş koşan ise attır. Çita ile atın hızlarının farkı bize açıklığı verir.

$$\text{Açıklık} = 120 - 72 = 48 \text{ km/sa. olarak bulunur.}$$

Yandaki örnekte, sorunun metin kısmında temsil türü olarak “tablo ve grafik” temsil yer aldığı belirlenmiştir. Temsiller arası geçiş durumlarının incelenmesi için sorunun metin kısmı ile çözüm kısmında yer alan temsil türlerine dikkat edilmelidir. Bu doğrultuda, bu sorudaki soru metninde “tablo ve grafik” temsil ve çözüm kısmında “açık” temsil olduğu için, temsiller arası geçiş durumları “TGA” olarak kodlanmıştır.



5. Aşağıdaki verileri hangi grafik türü ile göstermenin daha uygun olacağını yazınız.

a) Tablo: Aylara Göre Çalışan İşçi Sayısı

Ocak	Şubat	Mart	Nisan
27 261	29 310	2805	24 456

b) Tablo: Ağrı İlinin Sıcaklık Ortalaması

Nisan Ayı Sıcaklık Ortalaması	Mayıs Ayı Sıcaklık Ortalaması	Haziran Ayı Sıcaklık Ortalaması
17 °C	19 °C	22 °C

c) Tablo: Öğrencilerin Karne Notu

Karne Notu	5	4	3	2	1
Öğrenci Sayısı	7	14	8	3	2

S8K1 (Serfiçeli ve Atmaz, 2019; s.98)

Yandaki örnekte, sorunun metin kısmında temsil türü olarak "tablo ve grafik" temsil yer aldığı belirlenmiştir. Temsiller arası geçiş durumlarının incelenmesi için sorunun metin kısmı ile çözüm kısmında yer alan temsil türlerine dikkat edilmelidir. Bu doğrultuda, bu sorudaki soru metninde "tablo ve grafik" temsil ve çözüm kısmında "açık" temsil olduğu için, temsiller arası geçiş durumları "TGA" olarak kodlanmıştır.

8. Bir otobüs firmasının 6 gün boyunca yaptığı seferde taşıdığı yolcu sayıları tabloda verilmiştir:

Tablo: Taşınan Yolcu Sayısının Bazı Günlere Göre Dağılımı

Günler	Taşınan Yolcu Sayısı
Pazartesi	76
Salı	60
Çarşamba	52
Perşembe	58
Cuma	107
Cumartesi	67

Buna göre bu otobüs firması 7. gün kaç yolcu taşırorsa günde taşınan ortalama yolcu sayısı 75 olur?

S6K2 (Bektaş, Kahraman ve Temel, 2019; s.250)

Yandaki örnekte, sorunun metin kısmında temsil türü olarak "tablo ve grafik" temsil yer aldığı belirlenmiştir. Temsiller arası geçiş durumlarının incelenmesi için sorunun metin kısmı ile çözüm kısmında yer alan temsil türlerine dikkat edilmelidir. Bu doğrultuda, bu sorudaki soru metninde "tablo ve grafik" temsil ve çözüm kısmında "açık" temsil olduğu için, temsiller arası geçiş durumları "TGA" olarak kodlanmıştır.

## Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Nitel yöntem benimsenerek yürütülen araştırmalarda incelenen durum hakkında oldukça derin bir sonuca ulaşılması söz konusu olabilmektedir (Morgan, 1996). Bu nedenle araştırmanın güvenilir olup olmadığı önemli sorulardan bir tanesidir. Nitel bir araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için farklı yaklaşımlar vardır (Günay, 2022). Araştırmanın güvenilirliğini belirlemede en çok tercih edilen güvenilirlik modeli Miles ve Huberman (1994) tarafından belirtilen yöntemdir (Demiral, 2022). Bu araştırmanın güvenilirliği, Miles ve Huberman (1994) güvenilirlik formülü (güvenirlik=görüş birliği/görüş birliği+görüş ayrılığı) kullanılarak hesaplanmıştır. Bu kapsamda açık uçlu soru, çoktan seçmeli soru, örnek ve alıştırmalar; S5K1 kitabında 23 adet, S5K2 kitabında 37 adet, S6K1 kitabında 66 adet, S6K2 kitabında 45 adet, S6K3 kitabında 57 adet, S7K1 kitabında 66 adet, S7K2 kitabında 58 adet, S8K1 kitabında 22 adet, S8K2 kitabında 21 adet ve S8K3 kitabında 29 adet olmak üzere toplamda 424 adet soru analiz edilmiştir. Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak amacıyla verileri analiz edilirken hazırlanmış olan çerçeve kullanılmıştır. Analiz aşamasında iki araştırmacı birbirinden bağımsız olarak 50 veriyi analiz etmiştir. Yapılan analizler sonucu çıkan kodlar incelenmiş ve veriler arasındaki uyum incelenmiştir. Yapılan ilk analiz sonucu çıkan uyum yüzdesi %80 olarak belirlenmiştir. Uyum sağlamayan kodlar üzerinde araştırmacılar tartışmış ve ortak görüş sağlanarak ilk analiz tamamlanmıştır. Yapılan ilk analizin güvenilirliğini sağlamak amacıyla dört hafta sonra kitaplar iki araştırmacı tarafından tekrar analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunun, ilk analizle uyum yüzdesinin %100'e çıkarılması sağlanmıştır. Araştırmaların güvenilirliği açısından farklı puanlayıcı ve kodlayıcılar arasındaki uyum yüzdesinin %70 ve üzeri olması gerekmektedir (Tavşancıl ve Aslan, 2001). Dolayısıyla analizlerden elde edilen sonuçlara göre, araştırmanın güvenilir olduğu belirlenmiştir. Nitel araştırmalarının geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak nicel araştırmalara göre daha zordur. Nicel araştırmalarda olduğu gibi belirli bir test ya da kural yoktur. Bu sebeple nitel araştırmaların geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla Lincoln ve Guba (1985) tarafından inandırıcılık, transfer edilebilirlik, güvenilirlik ve teyit edilebilirlik yöntemleri ileri sürülmüştür (akt. Güler vd., 2015). Bununla birlikte

doküman analizinde dokümanların geçerliği ve güvenilirliği hakkında büyük özen gösterilmesi gerektiğini vurgulayan Scott (1990), dokümanların özgünlük, inandırıcılık, temsil edilebilirlik ve anlam kriterlerine göre değerlendirilmesi gerektiğini önermektedir. İnanırıcılık, dokümanların çarpıtılmamış ve hatadan arınmış olma derecesini belirtir. Bir diğer bileşen olan özgünlüğün sağlanabilmesi adına araştırmacıların kendilerine sorması gereken sorular ise doküman gerçek mi ve kaynağı belli mi? biçiminde ifade edilmiştir. Temsil edilebilirlik, ele alınan dokümanların kendi türünde bir örnek teşkil edip etmediği ile ilgilidir. Anlam kriteri ise dokümanın araştırmacı için ne kadar açık ve anlaşılır olduğudur dolayısıyla doküman nedir ve araştırmacıya ne anlatır? sorularına cevap aramaktadır (Scott, 1990). Bu bağlamda, eldeki çalışmanın inandırıcılığını artırmak amacıyla verilerin doğruluğu ve inandırıcılığına yönelik olarak veri toplama süreci açık ve anlaşılır bir biçimde okuyucuya anlatılmış, incelenen ders kitaplarındaki alıştırmalar ve sorular üzerinde hiçbir değişiklik yapmadan görsellerine yer verilmiştir. Çalışmanın özgünlüğünü sağlamak adına, ele alınan ders kitaplarına dair bilgiler ayrıntılı bir biçimde sunulmuş dolayısıyla dokümanların gerçek ve kaynağının belli olduğu açıklanmıştır. Temsil edilebilirliğe yönelik olarak, seçilen ders kitaplarının hazırlanan diğer ders kitapları çerçevesinde bir örnek olduğu kabul edilmiştir. Son olarak, anlam kriterine ilişkin çalışmadaki dokümanlar olan ders kitaplarıyla ilgili ayrıntılı açıklamalara ve çalışma bağlamında araştırmacılara sunduğu temsil türleri ile temsiller arası geçiş durumlarına anlaşılır bir biçimde yer verilmiş dolayısıyla tüm bu durumlar dikkate alınarak çalışmanın geçerliğinin artırılması amaçlanmıştır.

## BULGULAR

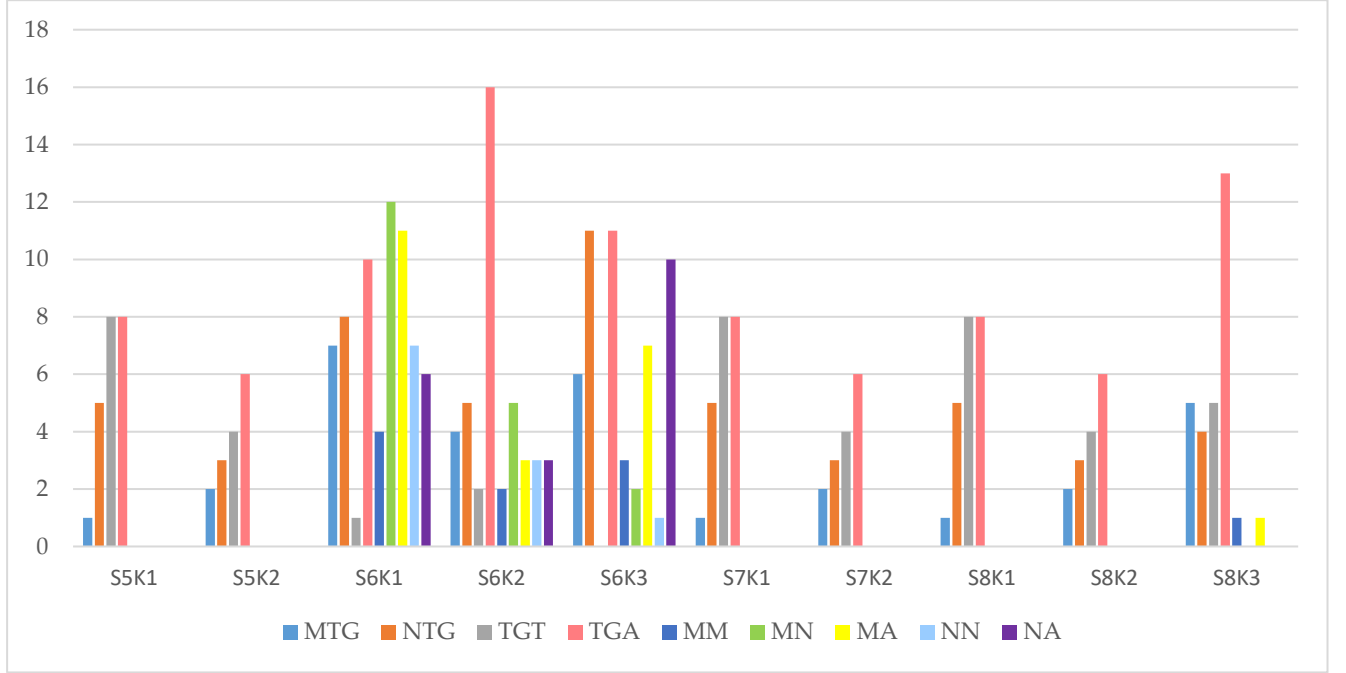
Bu bölümde, ele alınan matematik ders kitaplarında Veri İşleme konusundaki temsil türleri ve temsiller arası geçiş durumları incelenecektir. Aşağıdaki tabloda, ders kitaplarında yer alan temsil türleri gösterilmiştir.

**Tablo 4.** Sınıf Seviyelerine Göre Soru İfadelerinde Yer Verilen Temsiller

İncelenen Ders Kitabı	Temsil Türü				Toplam (incelenen soru sayısı)
	Model (%)	Numerik (%)	Metinsel (%)	Tablo ve Grafik (%)	
S5K1	0,00	0,00	31,58	68,42	%100 (23)
S5K2	2,70	0,00	48,65	48,65	%100 (37)
S6K1	0,00	20,00	40,00	40,00	%100 (66)
S6K2	0,00	13,95	30,23	55,81	%100 (45)
S6K3	0,00	21,15	25,00	53,85	%100 (57)
S7K1	0,00	24,24	13,64	62,12	%100 (66)
S7K2	0,00	21,43	26,79	51,79	%100 (58)
S8K1	0,00	0,00	0,00	100	%100 (22)
S8K2	0,00	0,00	6,70	93,30	%100 (21)
S8K3	0,00	0,00	10,34	89,66	%100 (29)

Tablo 4 incelendiğinde, farklı sınıf seviyelerinde incelenen kitapların tamamında en fazla tablo ve grafik temsilleri içeren sorulara yer verildiği görülmektedir. Bununla birlikte, metinsel temsilin sınıf düzeylerine ve kitaplara göre değiştiği belirlenirken model temsilin ders kitaplarında çoğunlukla tercih edilmediği açığa çıkmıştır. Ayrıca numerik temsilin ise sadece altıncı ve yedinci sınıf düzeylerinde tercih edildiği ve beşinci ve sekizinci sınıf

düzeyinde numerik temsil içeren sorulara yer verilmediği tespit edilmiştir. Ders kitaplarında belirlenen temsillerden hareketle açığa çıkan temsiller arası geçiş durumları ise aşağıdaki grafikte sunulmuştur.



Şekil 2. Ders kitaplarındaki temsiller arası geçiş durumları

Şekil 2 incelendiğinde, S5K1 ve S5K2 kitaplarında yer alan temsiller arası geçiş durumlarının en fazla “TGT” ve “TGA” olduğu görülmektedir. Ayrıca her iki kitapta da “MM”, “MN”, “MA”, “NN”, “NA” ve “MOM” temsiller arası geçiş durumlarının olmadığı dikkat çekmektedir. Bununla birlikte S6K1 kitabında yer alan temsiller arası geçiş durumlarının en çok “MN” ve “MA” olduğu görülmektedir. S6K2 kitabında yer alan temsiller arası geçiş durumunun ise en çok “TGA” olduğu belirlenmiştir. S6K3 kitabında yer alan temsiller arası geçiş durumları incelendiğinde de “NTG” ve “TGA” frekanslarının eşit olduğu görülmektedir. Bununla birlikte her üç kitapta da “MOM” temsiller arası geçiş durumlarının yer almadığı ortaya konmuştur. Diğer taraftan, S7K1 kitabında yer alan Veri İşleme konusuna ait temsiller arası geçiş durumları en çok “TGA” ve “TGT” olurken S7K2 kitabında yer alan temsiller arası geçiş durumunun en çok “TGA” olduğu belirlenmiştir. Ayrıca her iki kitapta da “MM”, “MN”, “MA”, “NN”, “NA” ve “MOM” temsiller arası geçiş durumlarının olmadığı görülmektedir. Son olarak S8K1 kitabında yer alan temsiller arası geçiş durumlarının en fazla “TGT” ve “TGA” olduğu açığa çıkmıştır. S8K2 kitabında yer alan temsiller arası geçiş durumunun en çok “TGA” olduğu görülürken, S8K3 kitabında yer alan temsiller arası geçiş durumunun en çok “TGA” temsiller arası geçiş durumu olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca üç kitapta da “MN”, “NN”, “NA” ve “MOM” temsiller arası geçiş durumunun olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 5’te, incelenen sorularda yer alan numerik temsil türüne ilişkin örnek sunulmuştur:

Tablo 5. Sorularda Yer Alan Numerik Temsil Türü ve Temsiller Arası Geçiş Durumu Örnekleri

Kaynak	Ders kitabı görseli	Açıklama
	<b>2. Örnek</b>	
S7K1 (Altıntaş ve Keskin, 2019; .259)	Yaşları 17, 18, 20, 21, 23 ve 27 olan bir arkadaş grubunun yaş ortalamasını bulalım. Çözüm $\text{Ortalama} = \frac{17 + 18 + 20 + 21 + 23 + 27}{6} = \frac{126}{6}$ $= 21 \text{ olur.}$	S7K1 kitabında yer alan sorunun, soru ifadesindeki temsil türünün numerik temsil olduğu belirlenmiştir.

Tablo 6’da incelenen sorularda yer alan tablo ve grafik temsil türüne ve ilişkili olduğu temsiller arası geçiş durumlarına örnekler sunulmuştur:

Tablo 6. Sorularda Yer Alan Tablo ve Grafik Temsil Türü ile Temsiller Arası Geçiş Durumu Örnekleri

Kaynak	Ders kitabı görseli	Açıklama																								
S8K2 (Çetin, Aksakal, Ertürk, Şay ve Tıǧlı, 2019; s.88)	<p><b>ÖRNEK 3</b></p> <p>Aşağıdaki tabloda iki milli parkta bulunan kuş popülasyonuna ait veriler gösterilmektedir. Bu verilere ait en uygun grafiği belirleyip çizelim.</p> <p>Tablo adı: Kuş Türlerinin Milli Parklara Göre Dağılımı</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kuş Cinsi</th> <th>Saka</th> <th>Güvercin</th> <th>Serçe</th> <th>Bülbül</th> <th>Kırlangıç</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A Milli Parkı</td> <td>80</td> <td>85</td> <td>82</td> <td>84</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>B Milli Parkı</td> <td>77</td> <td>80</td> <td>83</td> <td>78</td> <td>73</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>ÇÖZÜM</b></p> <p>Tabloda kuş türü sayıları gruplandırılarak verildiği için sütun grafiği ile gösterilmesi uygundur.</p> <p>Yatay eksen "Kuş türü", dikey eksen "Kuş sayısı" olarak adlandırılmalıdır.</p> <p>Çizdiğimiz sütun grafiği ile A ve B Milli Parkı'na ait kuş türlerinin sayısını göstermiş olduk.</p>	Kuş Cinsi	Saka	Güvercin	Serçe	Bülbül	Kırlangıç	A Milli Parkı	80	85	82	84	85	B Milli Parkı	77	80	83	78	73	S8K2 kitabında yer alan sorunun, soru ifadesindeki temsil türünün tablo ve grafik temsil olduğu belirlenmiştir.						
Kuş Cinsi	Saka	Güvercin	Serçe	Bülbül	Kırlangıç																					
A Milli Parkı	80	85	82	84	85																					
B Milli Parkı	77	80	83	78	73																					
S5K1 (Özdemir, 2019; s.263)	<p>4) <b>Grafik: Yıllara Göre İnternet Abonesi Sayısı</b></p> <p>İnternet Abone Sayısı (Milyon)</p> <p>Yandaki grafikte 2011-2016 yılları arasındaki internet abonesi sayısı gösterilmiştir. Bu grafiğe göre verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız.</p> <p>(....) 2011-2016 yılları arasında abone sayısı sürekli artmıştır.</p> <p>(....) En az abone sayısı 2013 yılındadır.</p> <p>(....) En fazla abone sayısı 2016 yılındadır.</p> <p>(....) 2015 yılındaki abone sayısı 2013 yılındaki abone sayısının iki katıdır.</p> <p>(....) 2011 yılındaki abone sayısı 2013 yılındaki abone sayısının yarısından fazladır.</p>	Yandaki alıştırmanın soru metninde "tablo ve grafik" temsil yer aldığı görülmektedir. Ayrıca çözüm kısmında ise "metinsel" temsil olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle örnekte yer alan temsiller arası geçiş durumu "MTG" olarak belirlenmiştir.																								
S5K1 (Cırcı, Gönen, Araç, Özarslan, Pekcan ve Şahin, 2019; s.288)	<p>6) Yandaki kareli kâğıtta verilen grafik bir okulun 5. sınıf öğrencilerine "En sevdiğiniz meyve hangisidir?" sorusuna verilen cevapları göstermektedir. <u>En fazla</u> ve <u>en az</u> verilen cevapların sayıları arasında 36 fark olduğuna göre bu soru kaç öğrenciye sorulmuştur?</p> <p><b>Grafik: Öğrencilerin En Sevdiği Meyveler</b></p>	Yandaki alıştırmanın soru ifadesinde "tablo ve grafik" temsil yer aldığı tespit edilmiştir. Ayrıca sorunun çözümünde kullanılacak olan temsil türünün belirlenememesinden dolayı "açık" temsil olduğu açığa çıkmıştır. Bu nedenle bu örnekte yer alan temsiller arası geçiş durumları "TGA" olarak belirlenmiştir.																								
S5K2 (Bilen, 2019; s.227)	<p><b>ÖRNEK-3</b></p> <p>Serhan, sınıftaki arkadaşlarının en çok sevdiği çiçeği öğrenmek için her arkadaşına en çok hangi çiçeği sevdiğini sormuş ve arkadaşlarının verdiği cevapları bir kâğıda not alarak yandaki çetele tablosunu yapmıştır.</p> <p>Bu çetele tablosundaki verileri sıklık tablosunda ve sütun grafiğinde gösterelim.</p> <p><b>Çözüm</b></p> <p><b>Sıklık Tablosu:</b> Serhan'ın Sınıf Arkadaşlarının En Sevdiği Çiçekler</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Çiçek Çeşitleri</th> <th>Gül</th> <th>Papatya</th> <th>Menekşe</th> <th>Leylak</th> <th>Diğer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Çiçek Sayısı</td> <td>9</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Çetele Tablosu:</b> Serhan'ın Sınıf Arkadaşlarının En Sevdiği Çiçekler</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Çiçek Çeşitleri</th> <th>Çiçek Sayısı</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gül</td> <td>### / / </td> </tr> <tr> <td>Papatya</td> <td>### </td> </tr> <tr> <td>Menekşe</td> <td>###</td> </tr> <tr> <td>Leylak</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>Diğer</td> <td>//</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Grafik: Serhan'ın Sınıf Arkadaşlarının En Sevdiği Çiçekler</b></p> <p>Başlık grafiği açıklamaktadır.</p> <p>Dikey eksene öğrenci sayısı yazılmıştır.</p> <p>Sütun yükseklikleri çiçeklere karşılık gelen sayıları göstermektedir.</p> <p>Sütunlar arası boşluklar eşit uzunluktadır.</p> <p>Sütunların genişliği eşittir.</p> <p>Yatay eksene çiçek türleri yazılmıştır.</p>	Çiçek Çeşitleri	Gül	Papatya	Menekşe	Leylak	Diğer	Çiçek Sayısı	9	6	5	1	2	Çiçek Çeşitleri	Çiçek Sayısı	Gül	### / /	Papatya	###	Menekşe	###	Leylak	/	Diğer	//	Yandaki örneğin soru metnindeki temsil türü bakımından "tablo ve grafik" temsil olduğu görülmektedir. Ayrıca örneğin çözüm kısmında "tablo ve grafik" temsil olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle temsiller arası geçiş durumu "TGT" olarak belirlenmiştir.
Çiçek Çeşitleri	Gül	Papatya	Menekşe	Leylak	Diğer																					
Çiçek Sayısı	9	6	5	1	2																					
Çiçek Çeşitleri	Çiçek Sayısı																									
Gül	### / /																									
Papatya	###																									
Menekşe	###																									
Leylak	/																									
Diğer	//																									

**ÖRNEK-1**

2011-2015 yılları arasında yetişkin tiyatro seyircisi sayısını araştıran Nazlı, yandaki tabloyu yapmıştır.

Bu tabloya göre aşağıdaki soruları cevaplayalım.

- Hangi yıl seyirci sayısı en azdır?
- Hangi yıl seyirci sayısı en çoktur?
- 2015 yılındaki seyirci sayısı 2011 yılındaki seyirci sayısından kaç fazladır?
- 2012 yılındaki seyirci sayısı 2013 yılındaki seyirci sayısından kaç eksiktir?

**ÇÖZÜM**

- Seyirci sayısının en az (3 481 000 seyirci) olduğu yıl 2011'dir.
- Seyirci sayısının en çok (3 994 000 seyirci) olduğu yıl 2013'tür.
- 2015 yılındaki seyirci sayısı (3 574 000), 2011 yılındakinden (3 481 000)  $3\,574\,000 - 3\,481\,000 = 93\,000$  fazladır.
- 2012 yılındaki seyirci sayısı (3 650 000), 2013 yılındakinden (3 994 000)  $3\,994\,000 - 3\,650\,000 = 344\,000$  eksiktir.

**Tablo:** 2011-2015 Yıllarındaki Yetişkin Tiyatro Seyircisi Sayısı

Yıl	Tiyatro Seyircisi Sayısı
2011	3 481 000
2012	3 650 000
2013	3 994 000
2014	3 728 000
2015	3 574 000

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni, Sayı: 21542, 29 Haziran 2016.

S5K2 (Bilen, 2019; s.231)

Yandaki örneğin soru metninde "tablo ve grafik" temsil yer aldığı görülmektedir. Ayrıca çözüm kısmında ise "numerik" temsil bulunmaktadır. Dolayısıyla bu örnekte yer alan temsiller arası geçiş durumu "NTG" olarak belirlenmiştir.

**Örnek-5**

Gökem'in 2017 ve 2018 yıllarında okuduğu kitapların türü ve sayısı aşağıdaki tabloda veriliyor. Tabloyu inceleyelim. Tablodaki verilerin sıklık tablosunu oluşturalım. Sütun grafiğini çizelim ve soruları cevaplayalım.

**Tablo:** 2017 ve 2018 Yıllarında Gökem'in Okuduğu Kitapların Türlerine Göre Dağılımı

Yıllar	2017	2018
Hikâye	///	///
Roman	///	///
Şiir	/	///

- Gökem, hangi yılda daha çok kitap okumuştur?
- 2018 yılında Gökem, daha çok hangi tür kitapları okumayı tercih etmiştir?
- Gökem'in en az okuduğu kitap türü hangisidir?

**Çözüm**

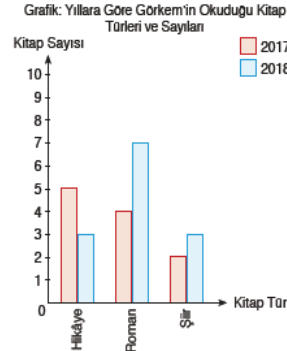
Gökem'in okuduğu kitapların sayısını sıklık tablosunda gösterebiliriz:

**Tablo:** 2017 ve 2018 Yıllarında Gökem'in Okuduğu Kitapların Türlerine Göre Dağılımı

Yıllar	2017	2018
Hikâye	5	3
Roman	4	7
Şiir	2	3

- Gökem 2017 yılında 5 hikâye, 4 roman ve 2 şiir kitabı olmak üzere 11 kitap okumuştur. 2018 yılında ise 3 hikâye, 7 roman ve 3 şiir kitabı olmak üzere 13 kitap okumuştur. Gökem, en çok kitabı 2018 yılında okumuştur.
- 2018 yılında Gökem en çok roman okumuştur.
- Gökem'in en az okuduğu kitap türü şiir kitaplarıdır.

Gökem'in okuduğu kitapların sayısının sütun grafiğini çizelim:



S6K1 (Özdemir, 2019; s.203)

Yandaki örneğin soru metninde "tablo ve grafik" temsil yer aldığı görülmektedir. Cevap ifadesinde de "tablo ve grafik" temsil olduğu açığa çıkmıştır. Dolayısıyla bu örnekte yer alan temsiller arası geçiş durumu "TGT" olarak belirlenmiştir.

**Örnek-6**

Mesut, mahallesindeki sağlık ocağına giderek kendi aile hekiminden çocuk ve yetişkin hasta sayısının mevsimlere bağlı değişimi ile ilgili bilgi alıyor. Aldığı bilgilerle aşağıdaki sıklık tablosunu oluşturup tablodaki bilgileri yorumluyor. İnceleyelim.

**Tablo:** Mevsimlere Bağlı Çocuk ve Yetişkin Hasta Sayıları

Mevsimler	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
Çocuk	280	150	330	450
Yetişkin	200	130	220	300

**Çözüm**

Mesut yaptığı araştırma sonucunda ilkbaharda 280 çocuk, 200 yetişkin hastanın; yaz mevsiminde 150 çocuk ve 130 yetişkin hastanın; sonbaharda 330 çocuk ve 220 yetişkin hastanın; kış mevsiminde de 450 çocuk ve 300 yetişkin hastanın sağlık ocağına başvurduğunu öğreniyor. Mesut, tüm mevsimlerde çocuk hasta sayısının yetişkin hasta sayısından fazla olduğu sonucuna varıyor.



S6K1 (Özdemir, 2019; s.204)

Yandaki örneğin soru metninde "tablo ve grafik" temsil yer aldığı görülmektedir. Cevap ifadesinde ise "metinsel" temsil olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle bu örnekte yer alan temsiller arası geçiş durumu "MTG" olarak belirlenmiştir.

## ÖRNEK

Bir iş yerine 5 ay boyunca gelen müşteri sayısı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo: Bir İş Yeri Beş Ay Boyunca Gelen Müşteri Sayısı

Ayılar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs
Müşteri Sayısı	62	56	48	74	65

Buna göre:

- İlk beş ayda iş yerine gelen ortalama müşteri sayısını bulalım.
6. ayda bu iş yerine kaç müşteri gelirse ortalama müşteri sayısının değişmeyeceğini bulalım.

## ÇÖZÜM

a) İlk beş ayın aritmetik ortalamasını hesaplayalım:

$$\text{Aritmetik Ortalama} = \frac{62 + 56 + 48 + 74 + 65}{5} = \frac{305}{5} = 61 \text{ dir.}$$

b) 6. ayda birlikte ortalamasının değişmemesi, ortalamasının yine 61 olması gerektiği anlamına gelir.

Bu durumda 6 ay boyunca bu iş yerine gelen toplam müşteri sayısı  $61 \cdot 6 = 366$ 'dır.

Bu iş yerine ilk 5 ayda gelen müşteri sayısı  $62 + 56 + 48 + 74 + 65 = 305$ 'tir.

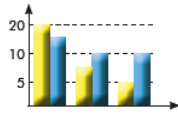
6. ayda işyerine gelen müşteri sayısı ise

$$366 - 305 = 61 \text{ olarak bulunur.}$$

S6K2 (Bektaş, Kahraman ve Temel, 2019; s.246)

Yandaki örneğin soru metninde "tablo ve grafik" temsil bulunduğu görülmektedir. Cevap ifadesinde ise "numerik" temsil olduğu ortaya çıkmıştır. Buradan hareketle bu örnekte yer alan temsiller arası geçiş durumu "NTG" olarak belirlenmiştir.

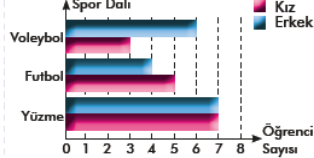
Sıra Sizde - 3



Yukarıda verilen sütun grafiğindeki eksiklikleri tamamlayınız.

Sıra Sizde - 4

Grafik: Kız ve Erkek Öğrencilerin Spor Dalı Tercihleri



Yukarıda verilen sütun grafiğindeki verileri sıkkık tablosu ile gösteriniz.

S6K3 (Çağlayan, Dağistan ve Korkmaz, 2019; s.141)

Yandaki alıştırmaların soru metninde "tablo ve grafik" temsil yer aldığı görülmektedir. Cevap ifadesinde herhangi bir temsil türü bulunmadığından "açık" temsil olarak ifade edilmiştir. Bu nedenle bu örnekte yer alan temsiller arası geçiş durumu "TGA" olarak belirlenmiştir.

## 2. Örnek

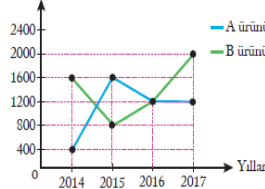
Yandaki tabloda A ve B şirketlerinin aynı ürünlere ait yıllara göre satış adetleri verilmiştir.

Bu verilere ait çizgi grafiğini çizelim ve yorumlayalım.

## Çözüm

Grafiği oluşturabilmek için yatay eksene yıllar, dikey eksene ürün satış adedi yazılır. Tablodaki her yıla ait ürün satış adedi sayıları nokta olarak işaretlenir ve işaretlenen noktalar kendi arasında birleştirilir.

Grafik: Ürünlerin yıllara göre satış adedi  
Ürün satış adedi



A şirketi, en az satışı 2014 yılında, en fazla satışı 2015 yılında yapmış ve 2016 ve 2017 yıllarında eşit miktarda ürün satmıştır. B şirketi, en az satışı 2015 yılında, en fazla satışı ise 2017 yılında yapmıştır. A ve B şirketleri 2016 yılında 1200 adet ürün satmıştır.

S7K1 (Altıntaş ve Keskin, 2019; s.255)

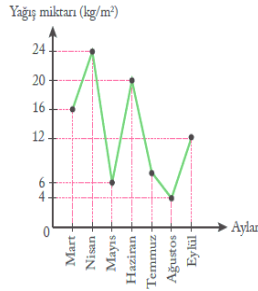
Yandaki örneğin soru metninde temsil türünün "tablo ve grafik" temsil ve çözüm kısmında ise "tablo ve grafik" temsil olarak kodlanmıştır. Bu doğrultuda soruda yer alan temsiller arası geçiş durumunun "TGT" olduğu görülmüştür.



## ALİŞTIRMALAR

1. Yandaki çizgi grafiğinde Ankara ilinin aylara göre  $m^2$  ye düşen yağış miktarı görülmektedir. Grafiğe göre en az ve en fazla yağış alan ayları belirtiniz.

Grafik: Ankara ilinin aylara göre aldığı yağış miktarı



S7K1 (Altıntaş ve Keskin, 2019; s.257)

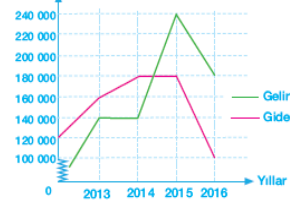
Yandaki alıştırmaların soru metninde “tablo ve grafik” temsil ve çözüm kısmında ise herhangi bir temsil türü bulunmadığından “açık” temsil olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla soruda yer alan temsiller arası geçiş durumunun “TGA” olduğu görülmüştür.

## Birlikte Çözelim 5

Yandaki grafik ELİPS Şirketinin 2013-2016 yılları arasındaki gelir-gider durumunu göstermektedir. Bu grafiğe göre

- a) Şirketin gelirinin en fazla olduğu yılı bulalım.  
b) Şirketin giderinin en az olduğu yılı belirleyelim.  
c) Bu şirketin kârının en fazla olduğu yılı belirleyelim.

Grafik: ELİPS Şirketinin Gelir-Gider Durumu



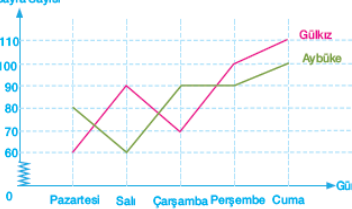
S7K2 (Keskin Oğan ve Öztürk, 2019; s.260)

## Çözüm:

- a) ELİPS Şirketinin gelirinin en fazla olduğu yıl, 240 000 TL ile 2015 yılıdır.  
b) ELİPS Şirketinin giderinin en az olduğu yıl 100 000 TL ile 2016 yılıdır.  
c) Bu şirketin yıllara göre kârını bulmak için gelirden gideri çıkarmamız gerekmektedir. Bu durumda 2013 yılı kâr zarar durumu:  $140 000 - 160 000 = -20 000$  (Şirket 20 000 TL zarardadır.)  
2014 yılı kâr zarar durumu:  $140 000 - 180 000 = -40 000$  (Şirket 40 000 TL zarardadır.)  
2015 yılı kâr zarar durumu:  $240 000 - 180 000 = 60 000$  (Şirket 60 000 TL kâr yapmıştır.)  
2016 yılı kâr zarar durumu:  $180 000 - 100 000 = 80 000$  (Şirket 80 000 TL kâr yapmıştır.)  
Şirketin kâr miktarının en fazla olduğu yıl 2016 yılıdır.

Yandaki örneğin soru metninde “tablo ve grafik” temsil ve çözüm kısmında ise “numerik” temsil olduğu görülmektedir. Soruda yer alan temsiller arası geçiş durumunun “NTG” olduğu görülmüştür.

3) Grafik: Gülüz ve Aybüke'nin Bir Hafta Boyunca Okudukları Sayfa Sayısı



Yandaki grafikte Gülüz ve Aybüke'nin bir hafta boyunca okuduğu sayfa sayıları verilmiştir. Bu grafiğe göre aşağıdaki ifadelerin doğru olanına “D”, yanlış olanına “Y” yazınız.

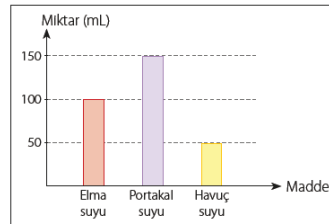
- a) Gülüz'in okuduğu sayfa sayısı sürekli artmıştır. (...)  
b) Perşembe ve cuma günleri Aybüke Gülüz'dan daha az sayfa okumuştur. (...)  
c) Aybüke ve Gülüz çarşamba günü toplam 80 sayfa kitap okumuşlardır. (...)

S7K2 (Keskin Oğan ve Öztürk, 2019; s.262)

Yandaki alıştırmaların soru metninde “tablo ve grafik” temsil ve çözüm kısmında ise “metinsel” temsil olarak kodlanmıştır. Buradan hareketle soruda yer alan temsiller arası geçiş durumunun “MTG” olduğu belirlenmiştir.

1. Yandaki sütun grafiği bir meyve kokteylinde kullanılan meyve sularının miktarlarını göstermektedir. Gösterim, daire grafiği ile yapılırsa meyve sularını belirten merkez açılarının ölçüleri kaç derece olur?

Grafik: Kokteyldeki Oranlar



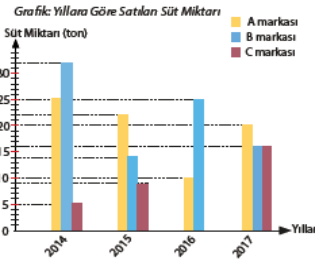
S8K1 (Serfiçeli ve Atmaz, 2019; s.97)

Yandaki alıştırmaların soru metninde “tablo ve grafik” temsil, çözüm kısmında ise herhangi bir temsil türü bulunmadığından “açık” temsil olduğu belirlenmiştir. Buradan hareketle, örnekte temsiller arası geçiş durumunun “TGA” olduğu belirlenmiştir.

**ÖRNEK 1**

Yandaki sütun grafiğinde üç markanın dört yıllık süt satış miktarları verilmiştir. Bu grafiğe göre:

- a) 2016 yılına ait satışın 2 sütunla gösterilme nedenini bulalım.  
b) En çok satış yapılan yılı bulalım.  
c) En az satış yapan markayı bulalım.

**ÇÖZÜM**

- a) 2014, 2015 ve 2017 yıllarında üç marka da satış yaptığı için üç sütunla gösterilmiştir. 2016 yılında C markası satış yapmadığı için iki sütunla gösterilmiştir.

- b) Yıllara göre toplam satış miktarlarını bulalım.

$$2014 \text{ yılı: } 25 + 32 + 5 = 62 \text{ ton}$$

$$2015 \text{ yılı: } 22 + 14 + 9 = 45 \text{ ton}$$

$$2016 \text{ yılı: } 10 + 25 + 0 = 35 \text{ ton}$$

$$2017 \text{ yılı: } 20 + 16 + 16 = 52 \text{ ton}$$

Buna göre en çok satışın yapıldığı yıl 2014 yılıdır.

- c) A, B ve C markalarının toplam satış miktarlarını bulalım.

$$A \text{ markası: } 25 + 22 + 10 + 20 = 77 \text{ ton}$$

$$B \text{ markası: } 32 + 14 + 25 + 16 = 87 \text{ ton}$$

$$C \text{ markası: } 5 + 9 + 0 + 16 = 30 \text{ ton}$$

Buna göre en az satışı C markası yapmıştır.

S8K2 (Çetin, Aksakal, Ertürk, Şay ve Tıǧlı, 2019; s.86)

Yandaki örneğin soru metninde “tablo ve grafik” temsil, çözüm kısmındaki temsil türünün ise “numerik” temsil olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla yer alan örnekte temsiller arası geçiş durumunun “NTG” olduğu açığa çıkmıştır.

**ÖRNEK 3**

Aşağıdaki tabloda iki milli parkta bulunan kuş popülasyonuna ait veriler gösterilmektedir. Bu verilere ait en uygun grafiği belirleyip çözelim.

Tablo adı: Kuş Türlerinin Milli Parklara Göre Dağılımı

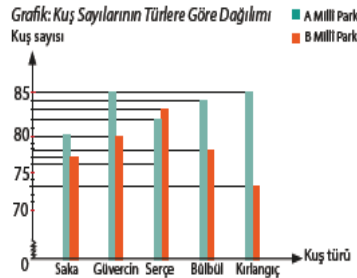
Kuş Türü \ Milli Park	Saka	Güvercin	Serçe	Bölbül	Kırlangıç
A Milli Parkı	80	85	82	84	85
B Milli Parkı	77	80	83	78	73

**ÇÖZÜM**

Tabloda kuş türü sayıları gruplandırılarak verildiği için sütun grafiği ile gösterilmesi uygundur.

Yatay eksenini “Kuş türü”, dikey eksenini “Kuş sayısı” olarak adlandıralım.

Çizdiğimiz sütun grafiği ile A ve B Milli Parkı'na ait kuş türlerinin sayısını göstermiş olduk.





S8K2 (Çetin, Aksakal, Ertürk, Şay ve Tıǧlı, 2019; s.88)

Yandaki örneğin soru metninde “tablo ve grafik” temsil, çözüm kısmındaki temsil türünün de “tablo ve grafik” temsil olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda örnekte temsiller arası geçiş durumunun “TGT” olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 7’de, incelenen sorularda yer alan metinsel temsil türüne ve ilişkili olduğu temsiller arası geçiş durumlarına örnekler sunulmuştur:



Tablo 7. Sorularda Yer Alan Metinsel Temsil Türü ve Temsiller Arası Geçiş Durumu Örnekleri

Kaynak	Ders kitabı görseli	Açıklama										
S6K1(Özdemir, 2019; s.206)	<p>6 Bir spor merkezi açmak isteyen Kaan Bey, kadın ve erkeklerin spor merkezine olan ilgilerini ölçmek için bir anket yapmaya karar veriyor. Buna göre aşağıdaki sorulardan hangisi bu anket için uygun değildir?</p> <p>A) Düzenli olarak spor yapıyor musunuz? B) Sağlıklı yaşam için sporun önemini biliyor musunuz? C) Yüzme sporu hakkında ne düşünüyorsunuz? D) Allenizde şeker hastası olan kimse var mı?</p> 	S6K1 kitabında yer alan sorunun, soru ifadesindeki temsil türünün metinsel temsil olduğu belirlenmiştir.										
S6K3 (Çağlayan, Dağistan ve Korkmaz, 2019; s.145)	<p><b>Sıra Sizde - 5</b></p> <p>Boy uzunlukları 120 cm, 140 cm, 150 cm, 160 cm, 170 cm olan bir gruptan boy uzunluğu 140 cm olan kişi ayrılırsa grubun boy ortalaması nasıl değişir?</p>	Yandaki örneğin soru metninde temsil türünün "metinsel" temsil ve çözümü olmamasından dolayı "açık" temsil olarak kodlanmıştır. Soruda yer alan temsiller arası geçiş durumunun ise "MA" olduğu ortaya çıkmıştır.										
S6K3 (Çağlayan, Dağistan ve Korkmaz, 2019; s.143)	<p><b>Birlikte Öğrenelim</b></p> <p>Kanal ya da borular ile alınan suyun enerjisini türbinlerle elektrik enerjisine dönüştüren hidroelektrik santraller sayesinde çevre kirliliğine sebep olmadan enerji üretimi sağlanmaktadır. Bir hidroelektrik santralde kaynaklara dakikada 300 ton, 180 ton, 240 ton, 120 ton ve 360 ton su gelmektedir. Kaynaklara gelen su 5 türbine eşit olarak paylaştırıldığında 1 türbine dakikada kaç ton su geleceğini bulalım.</p> <p>Öncelikle kaynaklara bir dakikada toplam kaç ton su geldiğini bulalım. Toplam su miktar = 300 + 180 + 240 + 120 + 360 = 1200 ton</p> <p>Su 5 türbine eşit olarak paylaştırıldığında: Türbin başına düşen ortalama su miktarı = <math>\frac{1200}{5} = 240</math> ton Her türbine dakikada ortalama 240 ton su gelmektedir.</p> <p>Günlük hayatta veya bilimsel çalışmalarda sayısal verileri kullanabilmek için açıklık ve aritmetik ortalamadan yararlanarak yorum yapabiliriz.</p> 	Yandaki örneğin soru metninde "metinsel" temsil olduğu görülmektedir. Cevap ifadesinde ise "metinsel" temsil bulunmaktadır. Dolayısıyla bu örnekte yer alan temsiller arası geçiş durumu "MM" olarak belirlenmiştir.										
S8K3 (Böge ve Akıllı, 2019; s.76)	<p><b>30. Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başlarına "D", yanlış olanların başlarına "Y" yazınız.</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>(...)</td> <td>Farklı cinsten verileri karşılaştırırken sütun grafiği kullanılması daha uygundur.</td> </tr> <tr> <td>(...)</td> <td>Verilerin zaman içerisinde değişimlerini göstermek için daire grafiği kullanılır.</td> </tr> <tr> <td>(...)</td> <td>Bir ilin günlere göre hava sıcaklığını göstermek için çizgi grafiği kullanılması daha uygundur.</td> </tr> <tr> <td>(...)</td> <td>Bir okulun öğrencilerinin kız ve erkek öğrenci sayılarını göstermek için daire grafiği daha uygundur.</td> </tr> <tr> <td>(...)</td> <td>Bir bitkinin aylara göre boyundaki uzama miktarlarını göstermek için sütun grafiği daha uygundur.</td> </tr> </tbody> </table>	(...)	Farklı cinsten verileri karşılaştırırken sütun grafiği kullanılması daha uygundur.	(...)	Verilerin zaman içerisinde değişimlerini göstermek için daire grafiği kullanılır.	(...)	Bir ilin günlere göre hava sıcaklığını göstermek için çizgi grafiği kullanılması daha uygundur.	(...)	Bir okulun öğrencilerinin kız ve erkek öğrenci sayılarını göstermek için daire grafiği daha uygundur.	(...)	Bir bitkinin aylara göre boyundaki uzama miktarlarını göstermek için sütun grafiği daha uygundur.	Yandaki alıştırmanın soru metninde "metinsel" temsil, çözüm kısmında ise herhangi bir temsil türü bulunmadığından "açık" temsil olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla yer alan örnekte temsiller arası geçiş durumunun "MA" olduğu tespit edilmiştir.
(...)	Farklı cinsten verileri karşılaştırırken sütun grafiği kullanılması daha uygundur.											
(...)	Verilerin zaman içerisinde değişimlerini göstermek için daire grafiği kullanılır.											
(...)	Bir ilin günlere göre hava sıcaklığını göstermek için çizgi grafiği kullanılması daha uygundur.											
(...)	Bir okulun öğrencilerinin kız ve erkek öğrenci sayılarını göstermek için daire grafiği daha uygundur.											
(...)	Bir bitkinin aylara göre boyundaki uzama miktarlarını göstermek için sütun grafiği daha uygundur.											

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu bölümde; çalışmanın problemleri doğrultusunda ortaokul matematik ders kitaplarında Veri İşleme öğrenme alanında bulunan "veri toplama ve değerlendirme" ile "veri analizi" alt öğrenme alanlarına ilişkin örnek ve alıştırmanın temsil türleri ve temsiller arası geçiş durumları bağlamında incelenmesine yönelik sonuç ve tartışmalara yer verilmiştir.

## İncelenen Ders Kitaplarındaki Temsil Türlerine İlişkin Tartışma ve Sonuç

Yapılan çalışmada, beşinci sınıf ders kitaplarındaki sorularda yer alan temsil türlerinin, analiz edilen ders kitaplarına göre farklılık gösterdiği açığa çıkmıştır. İncelenen ders kitaplarından, S5K1 kitabında %68,42 oranı ile tablo ve grafik temsil türü ve %31,58 oranı ile metinsel temsil yer aldığı görülmüştür. İncelenen S5K2 kitabındaki temsil türlerinde ise %48,65 oranında metinsel temsil, %48,65 oranında tablo ve grafik temsil ve %2,70 oranında ise model temsil türü bulunduğu görülmektedir. Benzer biçimde İncikabı (2016), matematik ders kitaplarındaki Olasılık ve Veri İşleme öğrenme alanlarında metinsel temsillerin daha ön planda olduğunu belirtmiştir. Bu durum S5K2 kitabında metinsel temsil türüne ilişkin oranın fazla olmasını destekler niteliktedir. Diğer yandan Dilegelen (2018) beşinci sınıf ders kitaplarındaki temsil türlerini belirlemeye ilişkin araştırmasında, Veri İşleme öğrenme alanına yönelik olarak her iki ders kitabında da tablo ve grafik temsil biçiminin çoğunlukta olduğunu ortaya koymuştur. Dolayısıyla mevcut çalışma sonucunda elde edilen sonuçlara göre, beşinci sınıf ders kitaplarının her ikisinde de tablo ve grafik temsile ilişkin yüzde değerlerinin diğer temsil türlerinden fazla olması daha önceden gerçekleştirilen ilgili araştırmanın sonuçları ile uyumludur. Öğrencilerin matematiksel bilgileri en kolay "tablo" biçiminde ifade edebildikleri (Özçakar Sümen, 2021), doğrusal ilişkilerde tablo temsili oluşturma becerilerinin grafik temsil biçimlerine göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu (Yıldırım ve Albayrak, 2016) ifade edilmiştir. Bununla birlikte, öğrencilerin matematiksel düşünme sürecinde tablo biçiminde verilen bilgilerden daha fazla genellemeye ulaşabildikleri (Yeşildere İmre, Akkoç ve Baştürk Şahin, 2017) belirtilmiştir. Dolayısıyla öğrencilerin diğer temsil türlerine göre daha başarılı oldukları tablo temsil türlerinin ders kitaplarında çoğunlukta olmasının, öğrencilerin akademik başarılarına katkısının olacağı ve Veri İşleme öğrenme alanına ilişkin kavramları öğrenme sürecinde kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir. Eldeki çalışmada, altıncı sınıf ders kitaplarında yer alan sorularda temsil türlerinin kitaplara göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. İncelenen ders kitaplarından, S6K1 kitabında %20 oranı ile numerik temsil, %40 oranı ile metinsel temsil ve %40 oranı ile tablo ve grafik temsil belirlenmiştir. İncelenen ders kitaplarından, S6K2 kitabında %13,95 oranı ile numerik temsil, %30,23 oranı ile metinsel temsil ve %55,82 oranı ile tablo ve grafik temsil olduğu ortaya çıkmıştır. Son olarak incelenen S6K3 kitabında %21,15 oranı ile numerik temsil, %25 oranı ile metinsel temsil ve %53,85 oranı ile tablo ve grafik temsil olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla altıncı sınıfa ilişkin üç ders kitabındaki sorularda tablo ve grafik temsil türünün çoğunlukta olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca incelenen üç ders kitabında da model temsil türünün yer almadığı görülmüştür. Benzer biçimde İncikabı (2016), ortaokul matematik ders kitaplarında Veri İşleme öğrenme alanında, sözel temsiller ile tablo ve grafik temsillerin diğer temsil türlerine göre çoğunlukta olduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla mevcut çalışma, ilgili çalışmanın bu sonucuyla örtüşmektedir. Buradan hareketle, soru ifadelerinde tablo ve grafik temsil türünün çoğunlukta olmasının gerekçesi olarak, bu sınıf düzeyinde daha çok iki veri grubuna ait verileri, sıklık tablosu ve sütun grafiği ile göstermelerine ilişkin konunun yer almasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Diğer taraftan ders kitaplarında metinsel temsillerin kullanılmasının sebebinin, matematik dersi öğretim programında, bir veri grubuna ait olan açıklık ve aritmetik ortalamasının hesaplanması ve yorumlanması gerektiğini belirten konuların yer alması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilerin istatistiksel okuryazarlıklarını geliştirmeleri amacıyla araştırma problemlerine gereken cevapları almaları için verileri uygun olan istatistiksel ölçüm (aritmetik ortalama, mod, vb.) ve grafikler (sütun, çizgi vb.) biçiminde temsil etmelerinin sağlanması ve bu temsiller üzerinden problemlere çıkarımda bulunarak çözüme ulaşmalarına imkân vermesi vurgulanmıştır (Özmen ve Baki, 2019). Bu sayede öğrencilerin, istatistiği daha anlamlı öğrenmeleri sağlanabilir. Mevcut çalışmada, yedinci sınıf ders kitaplarındaki sorularda yer alan temsil türlerinin kitaplara göre farklılık gösterdiği açığa çıkmıştır. İncelenen S7K1 kitabında %24,24 oranında numerik temsil, %13,64 oranında metinsel temsil ve %62,12 oranında tablo ve grafik temsil olduğu belirlenmiştir. İncelenen S7K2 kitabında %21,43 oranında numerik temsil, %26,79 oranında metinsel temsil ve %51,78 oranında tablo ve grafik temsil olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca yedinci sınıf düzeyinde incelenen iki ders kitabında da model temsil kullanılmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte incelenen iki ders kitabındaki açık uçlu soru, çoktan seçmeli soru, örnek ve alıştırmaların büyük bir kısmında tablo ve grafik temsil türünün kullanıldığı görülmüştür. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, çoklu temsillerin öğrencilerin dersi öğrenmelerinde kolaylık

sağladığı, hatalarını fark etmelerinde ve yaptıkları hataları düzeltmelerine olanak sağladığı belirtilmiştir (Eroğlu, Camcı ve Tanışlı, 2019; Santia, 2019). Ancak İncikabı (2016) ile İncikabı ve Biber (2018), ortaokul matematik ders kitaplarındaki temsilleri inceledikleri çalışmalarında, en çok cebirsel ve sözel temsil en az ise tablo ve grafik temsillerin olduğunu belirlenmiş dolayısıyla eldeki çalışmanın bu sonucuyla farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Diğer yandan, Uyanık ve Özmen (2023) ortaokul matematik ders kitaplarını inceledikleri çalışmalarında, yedinci sınıf düzeyindeki kitaplarda bulunan etkinliklerde tablo ve grafik temsil içeren etkinliklerin yeterli sayıda olduğunu belirttiklerinden bu çalışma, mevcut çalışmanın sonucuyla paralellik göstermektedir. Yedinci sınıf düzeyinde numerik ve metinsel temsillere daha çok yer verilmesinin, bu sınıf düzeyinde bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri bulma ve yorumlama ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Daha açık bir ifadeyle, ortalama kavramının öğretiminde işlemlerin fazla olması sebebiyle numerik temsillerin, ortanca ve tepe değer kavramlarının öğretiminde ise metinsel temsillerin kullanılmasının ilgili temsil türlerinin ders kitaplarında fazla sayıda olmasına sebep olduğu söylenebilir. Çalışma kapsamında incelenen sekizinci sınıf ders kitaplarındaki sorularda yer alan temsil türlerinin kitaplara göre farklılık gösterdiği açığa çıkmıştır. Bu ders kitaplarından, S8K1 kitabında %100 oranında tablo grafik temsil, S8K2 kitabında %6,7 oranında numerik temsil ve %93,3 oranında tablo ve grafik temsil olduğu belirlenmiştir. İncelenen S8K3 kitabında ise %10,34 oranında numerik temsil ve %89,66 oranında tablo ve grafik temsil olduğu tespit edilmiştir. Bu durumla ilişkili olarak, öğrencilerin grafikler hakkında daha çok bilgi sahibi olmasını sağlamak amacıyla ders kitaplarında grafik temsil içeren etkinliklere daha çok yer verilmesi gerektiği belirtilmiştir (Delpont, 2021; Kwon, Park ve Park, 2006). Öte yandan, Uyanık ve Özmen (2023) ortaokul matematik ders kitaplarını inceledikleri çalışmalarında, ders kitaplarındaki etkinliklerde tablo ve grafik temsil içeren etkinliklerin yeterli sayıda olduğunu belirlemişlerdir. Dolayısıyla eldeki çalışmanın, ilgili çalışma ile uyumlu olduğu söylenebilir. Ancak İncikabı (2016), ortaokul matematik ders kitaplarındaki temsillerde, tablo ve grafik temsillerin düşük oranda yer aldığını belirlediğinden bu çalışmanın, mevcut çalışma ile zıtlık gösterdiği belirlenmiştir.

### **İncelenen Ders Kitaplarındaki Temsiller Arası Geçiş Durumlarına İlişkin Tartışma ve Sonuç**

Çalışma kapsamında, ders kitaplarındaki sorularda bulunan temsiller arası geçiş durumları da incelenmiştir. S5K1 kitabındaki temsiller arası geçiş durumlarının TGT (8 soru) ve TGA (8 soru); S5K2 kitabında ise TGA (6 soru) ve TGT (4 soru) olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla her iki kitapta da temsiller arası geçiş durumlarının en fazla TGT ve TGA olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan her iki ders kitabında da ortak olarak kullanılan temsil türlerinin MTG, NTG, TGT ve TGA olduğu görülürken MM, MN, MA, NN, NA ve MOM temsiller arası geçiş durumlarının yer almadığı açığa çıkmıştır. Dolayısıyla, beşinci sınıf ders kitaplarındaki sorulardaki temsiller arası geçiş durumlarının genel olarak tablo ve grafik temsilden diğer temsillere doğru olduğu tespit edilmiştir. Bu temsiller arası geçiş durumunun, öğrencilerin tablo ve grafik temsilden diğer temsillere geçişlerde daha başarılı olmalarında (Mercan, 2020) olumlu yönde bir rolünün olduğu düşünülmektedir. Bu durumun aksine, sekizinci sınıf öğrencilerinin temsiller arası geçişte en çok zorlandıkları geçiş türünün diğer temsillerden grafik temsil türüne geçiş olduğu ortaya konmuştur (Baloğlu Demir, 2022). Buradan hareketle, sekizinci sınıf düzeyinde hazırlanan matematik ders kitaplarında, tablo ve grafik temsil türlerine eşit oranda ve daha çok yer verilmesinin gerekli olduğu söylenebilir. Diğer taraftan Dilegelen (2018), beşinci sınıf düzeyindeki iki ders kitabında bulunan kavramların farklı gösterimleri arasındaki ilişkileri incelemiş ve iki ders kitabında da tablo ve grafik temsilden sözel temsile geçişlerin olduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla bu çalışma, mevcut çalışmanın sonucunu çoğunlukla desteklemektedir. Diğer taraftan, beşinci sınıf matematik ders kitaplarındaki temsiller arası geçiş durumları incelendiğinde, MOM temsiller arası geçiş durumunun ders kitaplarında yer almadığı tespit edilmiştir. Benzer biçimde, Dilegelen (2018) beşinci sınıf ders kitaplarında Veri İşleme öğrenme alanında model temsillerin kullanılmadığını ifade etmiştir. Eldeki çalışmada da beşinci sınıf düzeyinde incelenen iki ders kitabında model temsil tespit edilememiş ve model temsilden diğer temsillere doğru geçişlerin olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla, çalışmanın bu sonucunun yapılan ilgili çalışma ile desteklendiği belirlenmiştir. Ancak, İncikabı (2016) çalışmasında, model temsilin Veri İşleme öğrenme alanında %0,6 oranında kullanıldığını belirlemiş dolayısıyla mevcut çalışmanın bu sonucuyla farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Mevcut çalışmada altıncı sınıf ders kitaplarındaki sorularda yer alan temsiller arası geçiş durumları incelendiğinde,

S6K1 kitabında, temsiller arası geçiş durumlarında en fazla MN (12 soru) ve MA (11 soru) olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte MM, MTG, NN, NTG, NA, TGT ve TGA temsiller arası geçiş durumlarının olduğu da ortaya çıkmıştır. S6K2 kitabındaki temsiller arası geçiş durumları incelendiğinde, en çok TGA (16 soru) temsiller arası geçiş olduğu belirlenmiştir. Ayrıca MM, MN, MTG, MA, NN, NTG, NA ve TGT temsiller arası geçiş durumlarının olduğu da tespit edilmiştir. S6K3 kitabında ise, en fazla NTG (13 soru) ve TGA (13 soru) temsiller arası geçiş durumunun bulunduğu tespit edilerek bu ders kitabında MM, MN, MTG, MA, NN, NA ve TGT temsiller arası geçiş durumlarının olduğu da açığa çıkmıştır. NCTM (2000)'nin "Her öğrenci matematiği öğrenebilir ve öğrenmelidir." ifadesiyle, öğrencilerin benzer biçimde öğrenmesine değil, her birinin ön öğrenme düzeylerinin aynı olmamasına ve matematikteki kavramları farklı öğretim yöntem ve teknikleriyle öğrenebileceklerine dikkat çekilmiştir. Dolayısıyla öğrencilerin "biricik" olduklarının fark edilmesine vurgu yapıldığı söylenebilir. Bu nedenle her öğrenciye nitelikli bir eğitim verilmesi gerekliliğinden bahsedilerek (NCTM, 2000), bunun ancak farklı temsil biçimleriyle zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarıyla mümkün olabileceği (Gökmen, Budak ve Ertekin, 2016) ifade edilmiştir. Bunun yanında matematik öğretiminde bilginin farklı biçimlerde temsil edildiği durumların kullanılması önemlidir (Lesh, Post ve Behr, 1987; akt. İncikabı, 2016) ve soyut matematik kavramlarının bu tür temsiller kullanılarak anlaşılabilmesi mümkündür (Janvier, Girardon ve Morand, 1993). Gagatsis, Christou ve Elia (2004) çoklu temsiller üzerine yapmış oldukları bir çalışmalarında, altıncı sınıf öğrencilerinin çoklu temsiller arasında geçişlerinde bir hiyerarşi olduğunu belirlemişlerdir. Diğer yandan temsiller, öğrencilerin problemleri analiz ederek çözüm stratejileri geliştirmelerine (Fennell ve Rowan, 2001), matematiksel kavramları ve süreçleri daha derinlemesine ve esnek olarak anlayabilmelerine imkân vermektedir (Goldin ve Kaput, 1996). Dolayısıyla bu durumun öğrenilenlerin kalıcılığı yönünde de olumlu katkılarının olabileceği düşünülmektedir. Tüm bunlar göz önüne alındığında, ders kitaplarında farklı temsil türlerinin kullanılmasıyla, öğrencilerin Veri İşleme öğrenme alanına ilişkin kavramlar arasındaki ilişkileri daha iyi görebilmelerine, problem çözümlerinde tüm temsil türlerini yorumlayarak en uygun olanına karar verebilmelerine ve temsiller arasında geçiş yaparken zorlanmalarının önüne geçilmesine fırsat verileceği söylenebilir. Ders kitaplarındaki sorularda yer alan temsiller arası geçiş durumları yedinci sınıf kitaplarında incelendiğinde, S7K1 kitabında en fazla TGT (8 soru) ve TGA (8 soru) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca sorularda MTG ve NTG temsiller arası geçiş durumlarının olduğu da tespit edilmiştir. İncelenen S7K2 kitabında ise en fazla TGA (6 soru) temsiller arası geçiş olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte sorularda MTG, NTG ve TGT temsiller arası geçiş durumlarının olduğu da saptanmıştır. İncelenen iki ders kitabında da temsiller arası geçiş durumlarının benzer olduğu görülürken, her iki ders kitabında da MM, MN, MA, NN, NA ve MOM temsiller arası geçiş durumlarının olmadığı belirlenmiştir. Dolayısıyla çalışmada, ders kitaplarındaki açık uçlu soru, çoktan seçmeli soru, örnek ve alıştırmaların temsiller arası geçiş durumlarının genel olarak tablo ve grafik temsilden diğer temsillere doğru olduğu görülmüştür. Yıldırım ve Albayrak (2016) yapmış oldukları çalışma da yedinci sınıf öğrencilerinin doğrusal ilişki içeren durumlara uygun temsil türlerini oluşturabilme becerilerini incelemiş ve öğrencilerin tablo temsilleri diğer temsillere göre daha kolay oluşturduklarını tespit etmişlerdir. Tablo temsillerde öğrencilerin daha başarılı olmasının gerekçesi olarak, her sınıf düzeyinde birçok öğrenme alanında ve pek çok disiplinde tablo temsillerin kullanıldığını belirtmişlerdir. Literatürde yapılmış olan bazı çalışmalar öğrencilerin sözel, denklem ve grafik temsillerden tablo temsile geçişlerde başarılı olduklarını belirtmişlerdir (Gürbüz ve Şahin, 2007; Sert, 2007). Buradan hareketle mevcut çalışmanın ilgili sonucuyla daha önceden yapılan ilgili araştırmaların sonuçlarının uyumlu olduğu görülmektedir. Diğer yandan matematik dersi öğretim programı incelendiğinde yedinci sınıf düzeyinde, çizgi grafiği, sütun grafiği ve daire grafiği ile ilgili olarak yorumlama ve verilerden yola çıkarak uygun grafiklerin oluşturulması ile ilgili kazanımların yer aldığı görülmektedir. Dolayısıyla yedinci sınıf düzeyinde temsiller arası geçişlerin bu yönde olmasının sebebinin, matematik dersi öğretim programı ile ders kitabı arasındaki uyumun sağlanması olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada ders kitaplarındaki sorularda yer alan temsiller arası geçiş durumları incelendiğinde, S8K1 kitabında en fazla TGT (8 soru) ve TGA (8 soru) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca MTG ve NTG temsiller arası geçiş durumlarının olduğu da saptanmıştır. S8K2 kitabındaki temsiller arası geçiş durumlarından, en çok TGA (6 soru) temsiller arası geçişin kullanıldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte MTG, NTG ve TGT temsiller arası geçiş durumlarının olduğu da tespit edilmiştir. S8K3 kitabı incelendiğinde ise en fazla TGA (13 soru) temsiller

arası geçiş durumu belirlenmiştir. Ayrıca üçüncü ders kitabında MM, MTG, MA, NTG ve TGT temsiller arası geçiş durumlarının olduğu ancak MN, NN, NA ve MOM temsiller arası geçiş durumlarının olmadığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla sekizinci sınıf düzeyindeki üç ders kitabında da ortak olarak TGA temsiller arası geçiş durumunun olduğu belirlenmiştir. Bu durumun bir yansıması olarak, Gürbüz ve Şahin (2015) sekizinci sınıf öğrencilerinin temsiller arası geçiş düzeylerini belirlemeye ilişkin çalışmalarında, öğrencilerin diğer temsillerden tablo temsile geçişlerde zorluk yaşamadıklarını ortaya koymuşlardır. Bu durumun gerekçesinin, sadece matematik dersinde değil coğrafya, fen ve teknoloji gibi farklı disiplinlerde de tablolarla karşılaşmaları ile ilişkili olabileceği ifade edilmiştir (Gürbüz ve Şahin, 2015).

## ÖNERİLER

Çalışmadan elde edilen sonuçlar incelendiğinde, soru metinlerinde en çok tercih edilen temsil türlerinin metinsel ile tablo ve grafik temsiller olduğu belirlenmiş ancak numerik temsil ve model temsillerin eksik kaldığı görülmüştür. Gelecekte hazırlanacak ders kitaplarındaki sorulara, numerik temsil ve model temsillere örnek olacak açık uçlu soru, çoktan seçmeli soru, örnek ve alıştırmaların eklenmesi önerilmektedir.

Bu çalışmada, soru ifadelerinde numerik temsilin sınıf düzeylerine göre 6 ve 7. sınıf kitaplarında daha fazla yer aldığı görülürken, 5 ve 8. sınıf düzeylerinde bulunmadığı tespit edilmiştir. Matematik öğretiminde çoklu temsillerin kullanımının öğrencilere birçok katkı sağladığı bilinmektedir. Bu nedenle ders kitaplarındaki sorularda kullanılan temsillerin çeşitliliği öğrencilerin konuları öğrenmeleri açısından önemlidir. Aksi takdirde öğrencilerin, araştırma sorusu üretme, veri toplama, düzenleme ve gösterme, veri analizi ve yorumlama, verilerin farklı temsil biçimlerinden grafik, tablo ve şema oluşturma ve bunları yorumlamada zorluk yaşadıkları ifade edilmiştir (Hacısalihoglu Karadeniz, 2016). Dolayısıyla öğrencilerin Veri İşleme öğrenme alanına ilişkin yaşadıkları bu zorlukların önüne geçebilmek amacıyla, öğretim süreçlerinde tablo, grafik ve şema biçimindeki temsillere yönelik çeşitli örnekler sunulması ve ders kitabındaki sorularda kullanılan temsil türlerinin çeşitliliğinin artırılması önerilmektedir.

Beşinci sınıf düzeyindeki kitaplarda veri toplama ve değerlendirme alt öğrenme alanlarındaki temsiller arası geçişler incelendiğinde, yalnızca tablo ve grafik temsil ile diğer temsiller arası geçişlerin olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla bu sınıf düzeyindeki açık uçlu soru, çoktan seçmeli soru, örnek ve alıştırmalarda temsillerin çeşitlendirilmesi sağlanarak farklı temsiller arası geçiş durumlarını gösteren açık uçlu soru, çoktan seçmeli soru, örnek ve alıştırmaların artırılması önerilmektedir. Bu durumla ilişkili olarak, yedinci sınıf düzeyindeki ders kitaplarında veri analizi alt öğrenme alanındaki temsiller arası geçişler incelendiğinde ise yalnızca tablo ve grafik temsil ile diğer temsiller arası geçişlerin olduğu açığa çıkmıştır. Buradan hareketle bu sınıf düzeyindeki sorularda temsillerin çeşitlendirilmesiyle farklı temsiller arası geçiş durumlarını gösteren soruların ders kitaplarına eklenmesi önerilmektedir.

Bu çalışmada, ortaokul matematik ders kitaplarındaki Veri İşleme öğrenme alanındaki “Veri toplama ve değerlendirme” ile “Veri analizi” alt öğrenme alanlarına ait sorular incelenmiş ve soru metinleri ile çözümlerdeki temsiller belirlenerek, sorulardaki temsiller arası geçiş durumları tespit edilmiştir. Bu çalışmada tespit edilen temsiller arası geçişler çift yönlü olarak hesaplanmıştır. Yapılacak olan yeni çalışmalarda soru metnindeki temsil ile çözümde bulunan temsil türlerinin ayrı olarak ele alındığı ve oluşacak olan temsiller arası geçişlerin daha ayrıntılı incelendiği çalışmalar yapılabilir.

Matematik öğretiminde somut modeller, resim ve sembol gibi farklı temsil biçimlerinin kullanılması gerektiği belirtilmiş (Lesh vd., 1987; akt. İncikabı, 2016) ve öğrencilerin farklı temsil türlerinin kullanıldığı ortamda daha anlamlı öğrenmeler gerçekleştirdikleri ifade edilmiştir (Clements, 1999). Bu bağlamda, ilgili ders kitaplarındaki örnek ve alıştırmalar hazırlanırken farklı temsil türlerine yer verilmesi ve numerik ile metinsel temsil türlerinin sunulduğu problem cümlelerinin model temsillerle desteklenmesinin öğrenme süreçlerini güçlendirebileceği düşünülmektedir. Diğer yandan, öğrencilerin problem çözme sürecinde en çok şekil çizme, tablo ve grafik oluşturma gibi sıra dışı problem çözme stratejileri kullandıkları ortaya konmuştur (Sezgin, 2019; Yeşilova, 2013). Dolayısıyla,

öğrencilerin problem çözme sürecinde farklı temsil biçimlerinden yararlandıkları, problemlerdeki matematik cümlelerini ancak farklı temsillerle ifade ettiklerinde anlamlandırabildikleri söylenebilir. Bu durumun, ders kitaplarındaki sorularda, farklı temsil türlerinin bir arada kullanılması gerekliliğini ortaya çıkardığı öngörülmektedir. Bu sayede, incelenen ders kitaplarında kullanılmadığı tespit edilen MN, NN ve MOM temsiller arası geçiş durumlarının kullanılabilmesi yoluna gidilerek öğrencilerin problem cümlelerini farklı temsil türleriyle ifade edebilmeleri sağlanabilir. Daha özel olarak, sayısal ifadeler içeren numerik temsillerden metinsel temsiller türüne geçişin sağlanması ile öğrencilerin sayıların anlamlarını kavrayabilmeleri, sayısal olarak verilen ifadeleri matematik cümleleri biçiminde yazabilmeleri dolayısıyla metinsel temsil türüne geçişin sağlanması çalışmaları gerçekleştirilebilir. Buna ek olarak model temsil türünden metinsel temsil türüne yapılacak geçişlerle, öğrencilerin verilen modeli analiz ederek ve öğrendikleriyle arasında ilişki kurarak açıklaması yoluna gidilebilir. Böylelikle, bir veri grubuna ilişkin veriler, farklı temsil türleriyle ifade edilmiş ve bu temsil türleri arasında ilişkilendirmelerin kurulması gerçekleştirilmiş olur.

## KAYNAKÇA

- Altıntaş, Ş., & Keskin, C. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 7. sınıf ders kitabı*. Ankara: Ekoyay Yayıncılık.
- Altun, M. (2015). *Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi* (11. Baskı). Bursa: Aktüel Yayınları.
- AVCI, E. (2017). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin VUSTAT ve TINKERPLOTS yazılımlarının veri işleme öğrenme alanında kullanılabilirliği ile ilgili görüşleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Mersin.
- Aytar, F. B. (2022). *Matematik dersi öğretim programlarının veri işleme öğrenme alanına ilişkin karşılaştırmalı analizi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı, Gaziantep.
- Ayyıldız, H., & Cansız Aktaş, M. (2022). 8. sınıf matematik ders kitaplarının ve LGS matematik sorularının PISA temsil yeterliği açısından incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 12(1), 475-489.
- Baki, A. (2018). *Matematiği öğretme bilgisi* (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Baloğlu Demir, S. (2022). *Ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin cebir konusunda çoklu temsiller arasındaki geçiş becerilerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kayseri.
- Bargagliotti, A., Franklin, C., Arnold, P., Gould, R., Johnson, S., Perez, L., & Spangler, D. (2020). Pre-K-12 guidelines for assessment and instruction in statistics education II (GAISE II): A framework for statistics and data science education. *American Statistical Association and National Council of Teachers of Mathematics*, 1-126.
- Batur, A. (2021). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin istatistiği öğretme bilgilerinin karakterizasyonu* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı, Trabzon.
- Bektaş, M., Kahraman, S., & Temel, Y. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 6. sınıf ders kitabı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Bilen, O. (2019). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 5. Sınıf Ders Kitabı*. Ankara: Tuna Matbaacılık.
- Böge, H., & Akıllı, R. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 8. sınıf ders kitabı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. A., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2019). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (26. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cırtçı, H., Gönen, İ., Araç, D., Özarslan, M., Pekcan, N., & Şahin, M. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 5. sınıf ders kitabı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Clements, D. H. (1999). 'Concrete' manipulatives, concrete ideas. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 1(1): 45-60.

- Çağlayan, N., Dağistan, A., & Korkmaz, B. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 6. sınıf ders kitabı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Çepni, S. (2018). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (8. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çetin, Ö., Aksakal, U., Ertürk, Ü., Şay, G., & Tıgılı, İ. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 8. sınıf ders kitabı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Çomarlı, S. K. (2018). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin veri işleme öğrenme alanına ilişkin problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı, Bartın.
- Çomarlı, S. K., & Gökkurt Özdemir, B. (2019). Ortaokul matematik öğretmenlerinin veri işleme öğrenme alanına yönelik serbest problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 1600-1637.
- Dayan, M. (2021). *Matematik dersi öğretim programlarının veri işleme alanının istatistiksel akıl yürütme açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gaziantep.
- Delport, D. H. (2021). Teaching first-year statistics students with COVID-19 real-world data: Graphs. *Teaching Statistics*, 43, 36-43.
- Demiral, B. T. (2022). *Ortaokul matematik ders kitaplarındaki geometri ve ölçme öğrenme alanı etkinlik ve problemlerinin yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Eskişehir.
- Dilegelen, Y. (2018). *5. Sınıf ders kitaplarının ilişkilendirme becerisi açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Bilim Dalı, Gaziantep.
- Doluzengin, B. (2019). *Gerçekçi matematik eğitiminin altıncı sınıf öğrencilerinin istatistiksel düşünme becerilerine, başarı güdülerine ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Denizli.
- Eroğlu, D., Camcı, F., & Tanışlı, D. (2019). Ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin kesir bilgilerinin yapılandırılmasına ilişkin tahmini öğrenme yol haritası: Bir öğretim tasarımı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 45(45), 116-143.
- Fennell, F. S., & Rowan T. (2001). Representation: An important process. *Teaching and Learning Mathematics*, 7(5), 288-292.
- Franelkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.
- Gagatsis, A., Christou, C., & Elia I. (2004). The nature of multiple representations in developing mathematical relationships. University of Palermo, Department of Mathematics, Italy.
- GAISE, 2016. College Report ASA Revision Committee. 2016. *Guidelines for assessment and instruction in statistics education college report 2016*.
- Gal, I. (2019). Understanding statistical literacy: About knowledge of contexts and models. In J. M. Contreras, M. M. Gea, M. M. López-Martín, & E. Molina-Portillo (Edt), *Actas Del Tercer Congreso Internacional Virtual De Educación Estadística*, 1-15.
- Goldin, G. A., & Kaput, J. J. (1996). A joint perspective on the idea of representation in learning and doing mathematics. In Steffe, L. P., Nesher, P., Cobb, P., Goldin, G. A., & Greer, B. (Eds), *Theories of mathematical learning* (pp. 397-430), Mahwah, NJ; Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Gökçe, R. (2019). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin istatistiksel akıl yürütmeye ilişkin alan ve pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Denizli.

- Gökmen, A., Budak, A., & Ertekin, E. (2016). İlköğretim öğretmenlerinin matematik öğretiminde somut materyal kullanmaya yönelik inançları ve sonuç beklentileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(3), 1213-1228.
- Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report, (2005). *A curriculum framework for PreK-12 statistics education*. The American Statistical Association.
- Güler, A., Halıcioğlu, M. B., & Taşgın, S. (2015). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma* (2. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Gün, S. (2021). 8. Sınıf matematik ders kitabı sorularının matematiksel süreç becerilerine göre incelenmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Siirt.
- Günay, K. (2022). *Fen bilimleri 5, 6, 7 ve 8. Sınıf ders kitaplarının gösterim türleri ve gösterimler arası geçişler açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, Giresun.
- Gürbüz, R., & Şahin, S. (2015). 8. Sınıf öğrencilerinin çoklu temsiller arasındaki geçiş becerileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(4), 1869-1888.
- Güven, B., Öztürk, T., & Özmen, Z. M. (2015). 8. sınıf öğrencilerinin istatistiksel süreç yaşantılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 40, 343-363.
- Hacısalıhoğlu Karadeniz, M. (2016). Beşinci sınıf öğrencilerinin veri işleme konusundaki kazanımlara ulaşabilme durumlarının belirlenmesi. *Mediterranean Journal of Humanities*, 6(1), 2021-236.
- Hacısalıhoğlu Karadeniz, M. (2022a). *Matematik oynuyorum-oyunla matematik öğretimi 5 ve 6. sınıflar için* (1. Baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Hacısalıhoğlu Karadeniz, M. (2022b). *Matematik oynuyorum-oyunla matematik öğretimi 7 ve 8. sınıflar için* (1. Baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Hafiyusholeh, M., Budayasa, K., & Siswono, T. Y. E. (2018). *Statistical literacy: High school students in reading, interpreting and presenting data*. In *Journal of Physics: Conference Series*, 12-36.
- Hahs-Vaughn, D. L., Acquaye, H., Griffith, M. D., Jo, H., Matthews, K., & Acharya, P. (2017). Statistical literacy as a function of online versus hybrid course delivery format for an introductory graduate statistics course. *Journal of Statistics Education*, 25(3), 112-121.
- Halpern, D. F. (1997). *Critical thinking across the curriculum: A brief edition of thought and knowledge*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Hatch, J.A. (2002). *Doing qualitative research in education settings*. Albany: State University of New York Press.
- İncikabı, S. (2016). *Ortaokul matematik ders kitaplarının farklı temsilleri kullanım biçimlerinin araştırılması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Kastamonu.
- İncikabı, S., & Biber, A. Ç. (2018). Ortaokul matematik ders kitaplarında yer verilen temsiller arası ilişkilendirmeler. *Kastamonu Education Journal*, 26(3), 729-740.
- Janvier, C., Girardon, C., & Morand, J. (1993). Mathematical symbols and representations. *Research ideas for the classroom: High school mathematics*, 79-102.
- Kantar, M. (2022). *Veri işleme öğrenme alanının VUstat yazılımı etkinlikleriyle öğretiminin öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal öğrenmelerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Niğde.
- Kara, F. (2017). *Alıncı sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerinde farklı temsilleri kullanma becerilerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Kastamonu.
- Keskin Oğan, A., & Öztürk, S. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 7. sınıf ders kitabı*. Ankara: MEB Yayınevi.



- Koparan, T. (2015). İstatistiksel okuryazarlık modelleri ve bileşenlerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Education*, 4(3), 16-28.
- Koparan, T., & Güven, B. (2013). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin istatistiksel düşünme seviyelerindeki farklılaşma üzerine bir araştırma. *İlköğretim Online*, 12(1), 158-178.
- Kwon, O. N., Park, J. H., & Park, J. S. (2006). Cultivating divergent thinking in mathematics through an opened approach. *Asia Pacific Education Review*, 7(1), 51-61.
- Mercan, S. (2020). 9. Sınıf öğrencilerinin çoklu temsil transfer becerilerinin incelenmesi: denklem ve eşitsizlikler (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Ana Bilim Dalı, Karaman.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *An expanded source book: qualitative dataanalysis*. London: Sage Publications.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Morgan, D. L. (1996). *Focus groups as qualitative research* (16. Baskı). Sage publications.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], (2000). *Principals and standards for mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Özçakır Sümen, Ö. (2021). İlkokul öğrencilerinin matematiksel bilgiyi farklı temsil biçimlerine dönüştürebilme becerileri. *EKEV Akademi Dergisi*, 87, 507-524
- Özdemir, Ç. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 6. sınıf ders kitabı*. Ankara: Öğün Yayınları.
- Özer, T. (2018). *İlkokul matematik ders kitaplarındaki kesirler konusu ile ilgili örneklerin ve alıştırmaların incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Kastamonu.
- Özmen, Z. M., & Baki, A. (2019). 5-8. Sınıf matematik öğretim programının istatistik okuryazarlığı bağlamında incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 1063-1082.
- Santia, I. (2019). Exploring mathematical representations in solving ill-structured problems: The case of quadratic function. *Journal on Mathematics Education*, 10(3), 365-378.
- Scott, J. (1990). *A matter of record: Documentary sources in social research*. Polity Press.
- Senk, S. L., Beckmann, C. E., & Thompson, D. R. (1997). Assessment and grading in high school mathematics classrooms. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(2), 187-215.
- Serfiçeli, Z., & Atmaz, D. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 8. sınıf ders kitabı*. Ankara: KÖK-e Yayıncılık.
- Sert, Ö. (2007). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin cebir kavramlarının farklı temsil biçimleri arasında dönüşüm yapma becerileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Fen ve Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Sevim, K. (2019). *Veri işleme öğrenme alanının ortaokul matematik ders kitaplarında işlenişinin öğretim programı açısından değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Sezgin, A. N. (2019). *Çoklu temsillerle öğretimin 7. Sınıf öğrencilerinin matematiksel anlama seviyelerine ve cebirsel problem çözme sürecine etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Shaughnessy, J. M. (2007). Research on Statistics Learning and Reasoning. In F. K. Lester (Eds), *The Second Handbook of Research on Mathematics* (pp. 957-1010). NCTM.
- Tavşancıl, E., & Aslan, E. (2001). *İçerik analizi ve uygulama örnekleri*. İstanbul: Epsilon Yayınları.

- Tosun, T., & Özen Ünal, D. (2019). Veri ve olasılık öğrenme alanlarında yapılmış çalışmaların içerik analizi. *Ege Eğitim Dergisi*, 20(1), 244-261.
- Uyanık, S., & Özmen, Z. M. (2023). Ortaokul matematik ders kitaplarında veri işleme öğrenme alanındaki grafiklerin grafiksel yeterlikler çerçevesinde incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 582-606.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2016). Veri ve istatistik kavramlarının geliştirilmesi. S. DURMUŞ (ed.), *İlkokul ve ortaokul matematiği içinde*, (543-580, ss.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Yağız, H. G. (2023). 8. Sınıf öğrencilerinin veri işleme süreçlerindeki istatistiksel akıl yürütme düzeylerinin incelenmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Başkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Yanık, H. B., Özdemir, G. & Eryılmaz Çevirgen, A. (2017). Ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan veri işlemeye yönelik görevlerin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 45-61.
- Yeniçirak, Ö. (2020). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin veri işleme öğrenme alanına ilişkin öğretmen pratikleri: Merkezi eğilim ölçüleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Trabzon.
- Yeşildere İmre, S., Akkoç, H., & Baştürk Şahin, B. N. (2017). Ortaokul öğrencilerinin farklı temsil biçimlerini kullanarak matematiksel genelleme yapma becerileri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(1), 103-129.
- Yeşilova, Ö. (2013). *İlköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecindeki davranışları ve problem çözme başarı düzeyleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, Z., & Albayrak, M. (2016). Ortaokul öğrencilerinin farklı temsil biçimlerine göre doğrusal ilişki konusunu anlama düzeylerinin incelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 11-26.
- Yılmaz, G. (2016). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin çoklu temsilleri kullanarak kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini öğretme yaklaşımlarının incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, İzmir.

## Extended Abstract

### Introduction

Collecting, organizing, processing, explaining, presenting, interpreting data related to real-life situations, making decisions based on them, and making predictions are among the fundamental skills expected from individuals in today's world (Baki, 2018). When examining the specific goals of the current mathematics curriculum, it is stated that individuals who conduct research, generate knowledge, and use the knowledge they produce are expected to be nurtured (MNE, 2018). In addition, NCTM (2000) emphasizes the importance of developing representational skills for students to create models that concretize abstract concepts and symbols in real life and to decide which representation to use and where and how to use it. Therefore, it is thought that not only teaching mathematical concepts using different representations but also teaching concepts in the Data Processing learning domain are important. In this context, the studies on Data Processing in the literature were examined and it was determined that there was no study that examined the transitions between representations in the questions in the middle school mathematics textbooks in the Data Processing learning domain, which was considered to be worthy of research. In this context, the aim of the study is to examine the transitions between representations in the questions in the Data Processing learning domain in secondary school mathematics textbooks for the sub-learning domains of 'data collection and evaluation' and 'data analysis' according to the Representation Transition Framework and Coding System (RTFCS). The main problem of the research and the sub-problems for which answers are sought are as follows: 'How are the open-ended questions, multiple-choice questions, examples and exercises in the Data Processing learning domain in secondary school (grades 5, 6, 7 and 8) mathematics textbooks in terms of transition between representations according to RTFCS?'

1. What are the representation types of open-ended questions, multiple-choice problems, examples, and exercises in middle school mathematics textbooks in the Data Processing learning domain according to RTFCS?

2. How are the transitions between representations of open-ended questions, multiple-choice problems, examples, and exercises in middle school mathematics textbooks in the Data Processing learning domain according to RTFCS?

### Method

The data of the study, which was conducted using a case study, one of the qualitative research approaches, were obtained from secondary school 5th-8th grade mathematics textbooks made available on the Education Informatics Network (EIN) in the 2020-2021 academic year. In the study, the framework created by Senk et al. (1997) to analyse textbooks was taken as a basis and the 'Representation Transition Framework and Coding System (RTFCS)' was developed with the help of studies by Gün (2021), İncikabı (2016) and Özer (2018). The data of the study were analysed using the descriptive analysis method and the RTFCS form.

### Findings

As a result of the study, it was determined that all textbooks examined at different grade levels predominantly included questions with tabular and graphic representations. However, it was determined that textual representation varied according to grade levels and textbooks. It was observed that numerical representation was used only in the sixth and seventh grade levels, while questions with numerical representation were not included in the fifth and eighth grade levels. On the other hand, the transition from model representation to textual representation was not used in the textbooks.

### Discussion and Conclusion

In the study, it was revealed that the types of representations in problems in fifth-grade textbooks varied depending on the analyzed textbooks. From the examined textbooks, it was determined that in G5B1, there was a 68.42% rate of table and graph representations and a 31.58% rate of textual representations. In G5B2, there was a 48.65% rate of textual representation, a 48.65% rate of table and graph representation, and a 2.70% rate of model

representation. Similarly, İncikabı (2016) stated that textual representations were more prominent in the Probability and Data Processing learning domains in mathematics textbooks. This supports the high percentage of textual representation in G5B2. On the other hand, in Dilegelen's (2018) research on representation types in fifth-grade textbooks, it was found that table and graph representations predominated in both textbooks for the Data Processing learning domain. Therefore, according to the results obtained in the current study, the high percentages of table and graph representations in both fifth-grade textbooks are consistent with the results of previous related research.

It has been noted that students can express mathematical knowledge most easily in the "table" format (Özçakır Sümen, 2021), that their skills in creating table representations in linear relationships are significantly higher than graph representations (Yıldırım and Albayrak, 2016), and that they can make more generalizations from information given in table format in their mathematical thinking process (Yeşildere İmre, Akkoç, & Baştürk Şahin, 2017). Therefore, it is believed that the predominance of table representation types in textbooks, in comparison to other representation types, will contribute to students' academic success and facilitate the learning of concepts in the Data Processing learning domain.

In the study, it was determined that the transitions between representations were generally from table and graphic representations to other representations. It is believed that this transition between representations plays a positive role in students' ability to transition from table and graph representations to other representations (Mercan, 2020). Conversely, it was found that eighth-grade students struggled the most with transitioning from other representations to graph representation (Baloğlu Demir, 2022). On the other hand, when transitions between representations in fifth-grade mathematics textbooks were examined, it was found that the MOM transition between representations was not included in the textbooks. However, İncikabı (2016) found that model representation was used at a rate of 0.6% in the Data Processing learning domain, so it was determined that this result differs from the current study.

In the study, it was determined that the types of representation in the questions in the eighth-grade textbooks were dominated by table and graphic representation types in all three books. In connection with this, it was suggested that textbooks should include more activities with graphic representations to increase students' knowledge about graphs (Delpont, 2021; Kwon, Park, & Park, 2006). On the other hand, Uyanık and Özmen (2023) found that there was an adequate number of activities with table and graph representations in textbook activities. Therefore, it can be said that this study is in line with the relevant study.

### **Araştırmanın Etik Taahhüt Metni**

Yapılan bu çalışmada bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulduğu; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifatın yapılmadığı, karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde "Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi ve Editörünün" hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğu sorumlu yazar tarafından taahhüt edilmiştir.