

**Kocaeli Üniversitesi**

**Eğitim Dergisi**

E-ISSN: 2636-8846

2021 | Cilt 4 | Sayı 2

Sayfa: 537-555



**Kocaeli University  
Journal of Education**


E-ISSN: 2636-8846


2021 | Volume 4 | Issue 2


Page: 537-555

Ortaöğretim kurumlarına geçiş sınavlarındaki fen bilimleri sorularının gösterim türleri açısından incelenmesi: Bir yineleme çalışması

Examining the science questions of exams for transition to high school in terms of representation types: A revisited study

**Mustafa Kemal Yüzbaşıoğlu**,  <https://orcid.org/0000-0001-8551-2440>  
*Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, m.kemalyuzbasioglu@gmail.com*

**Umut Barış Tokiçin**,  <https://orcid.org/0000-0002-9766-705X>  
*Millî Eğitim Bakanlığı, umuttokicin@gmail.com*

**Mehmet Altan Kurnaz**,  <https://orcid.org/0000-0003-2824-4077>  
*Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, altan.kurnaz@gmail.com*

---

**ARAŞTIRMA MAKALESİ**

**Gönderim Tarihi**  
8 Temmuz 2021

**Düzeltilme Tarihi**  
31 Ekim 2021

**Kabul Tarihi**  
3 Kasım 2021

---

**Önerilen Atıf**

**Recommended Citation**

Yüzbaşıoğlu, M. K., Tokiçin, U. B., & Kurnaz, M. A. (2021). Ortaöğretim kurumlarına geçiş sınavlarındaki fen bilimleri sorularının gösterim türleri açısından incelenmesi: Bir yineleme çalışması. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(2), 537-555. <http://doi.org/10.33400/kuje.964830>

## ÖZ

Bu araştırmada, 2013-2021 yılları arası ortaöğretim kurumlarına geçiş sınavlarında yer alan fen bilimleri sorularının gösterim türleri açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada veri kaynağı olarak merkezî sınavlarda (SBS, TEOG, LGS) bulunan 260 fen bilimleri dersi sınav sorusu kullanılmıştır. Soruların analizleri sırasında çoklu gösterim, grafik, kimyasal ifade, matematiksel ifade, metin, sembol, şekil ve tablo gösterim türlerinin dağılımları ve bu gösterim türleri arasındaki geçişler incelenmiştir. Bulgular doğrultusunda soru köklerinde en fazla kullanılan gösterim türünün şekil, soruların yanıt kısmında en fazla kullanılan gösterim türünse metin olduğu tespit edilmiştir. Sınav sorularının gösterim türleri, öğrenme alanlarına göre incelendiğinde en çok tercih edilen gösterim türü soru köklerinde şekil, yanıt kısmında ise metin olmuştur. Sınavlarda gösterim türlerinin kullanılmasında belirgin bir dağılımın olmadığı tespit edilmiştir. SBS'nin "grafik ve çoklu gösterim" gösterim türlerinde en fazla sayıda soruya sahip olduğu belirlenmiştir. TEOG sınav sorularında analizlere dâhil edilen tüm gösterim türlerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. LGS incelendiğindeyse "metin ve çoklu gösterim" gösterim türündeki en fazla sayıda soruya bu sınavda rastlanmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlardan hareketle, merkezî sınav sorularının gösterim türleri dağılımlarının düzenlenmesi gerektiği belirtilmiştir. Araştırma kapsamında tespit edilen eksikliklerin giderilmesine yönelik sorular hazırlanması önerilmiştir. Ayrıca MEB tarafından yayımlanan örnek soruların gösterim türleriyle merkezî sınavların gösterim türlerinin karşılaştırılmasının faydalı olacağı belirtilmiştir.

*Anahtar Sözcükler:* ortaöğretim kurumlarına geçiş sınavı, fen bilimleri, sınav sorusu, gösterim türleri

## ABSTRACT

In this study, it was aimed to examine the science questions in the exams between 2013-2021 in terms of representation types. The study was conducted with document analysis method. 260 science course exam questions found in central exams in Turkey were used as a data source in the study. The data analysis included determining firstly the distribution of the representation types including multi representation, graphics, equations, text, symbols, figures and tables, and then the transitions between these representations. According to the results, it was determined that the most used type of representation in question roots is figure, and the most used type of representation in the answer part of questions is text. In all learning areas, the most preferred type of representation was figure in questions and text in the answer part. It has been found that there is no significant distribution in the use of representation types in exams. It was determined that SBS had the most questions in the "graphic and multiple representation" representation types. It has been found that all types of representation are used in TEOG exam questions. When the LGS was examined, the most questions in the "text and multiple representations" representation type were encountered in this exam. Based on the results obtained in the study, it was suggested the distribution of the representation types of the central exam questions should be regulated. It has been suggested to prepare questions to eliminate the deficiencies identified within the scope of the research. In addition, it was stated that it would be useful to compare the representation types of sample questions published by the Ministry of National Education with the representation types of central exams.

*Keywords:* transition exam for high school, science, exam question, representation types

## GİRİŞ

Günümüzde bilgi birikiminin artışıyla birlikte bilgiye ulaşım ve sunum yolları çeşitlilik göstermektedir. Bilgiye sadece kitap ve dergi gibi basılı materyallerden değil televizyon, internet ve sosyal medya gibi farklı ortamlardan da ulaşılabilmektedir. Bu durum, bireyleri bilginin aktarılması aşamasında farklı sunum yolları kullanmaya ve birden fazla ögeyi içerisinde barındıran yeni sunum yöntemleri bulma arayışına yönlendirmiştir. Bilginin ilgili olduğu alan değiştikçe kullanılan sunum yolları da farklılık göstermektedir. Bunun yanı sıra verilmek istenen bilginin yapısına uygun olarak resim, video, ses gibi farklı ileti araçları da kullanılmaktadır. Bilginin sunum şeklinde meydana gelen bu çeşitlilik gösterim kavramını ortaya çıkarmıştır (Ainsworth, 2006). Gösterimler metin, grafik, tablo, animasyon, hesaplamalar veya diyagramlar kullanılarak bilimsel bir fikrin veya kavramın ortaya konulması durumudur (De Vries, 2012; Kurnaz, 2013; Tang, Delgado, & Moje, 2014). Gösterimler günlük yaşamda karşılaşılan sözel, görsel ve işitsel yapıları içerisinde barındırabilirler (Tokicın, Kurnaz, & Yüzbaşıoğlu, 2020). Ayrıca bireylerin dikkatini çekme, bilgiyi yapılandırılmalarını kolaylaştırma, çıkarımda bulunmalarını sağlama gibi özelliklere sahiptirler (Bozdemir Yüzbaşıoğlu, 2020; Tversky, 2001). Bilginin gösterimler kullanılarak yapılandırılması öğrenmeye de katkı sağlamaktadır (Jewitt, 2008; Prain & Waldrip, 2010). Gösterimler bilginin sunum zenginliğini artırmaktadır. Sunumların çeşitliliği ve zenginliğiyle bireylerin bilgiyi anlamlandırmasını kolaylaştırmaktadır (Schnotz, 2002; Schnotz & Bannert, 2003; White, 1993).

Öğrenme süreçlerinde öğrenciler bazı gösterim türlerini anlamakta zorlanabilirler. Bu yüzden öğretmenler farklı gösterim türlerini işe koşmalıdır. Kavramların az sayıda gösterim türleriyle öğrencilere sunulması sınırlı sayıda öğrenci için fayda sağlayacaktır (Masrifah, Setiawan, Sinaga, & Setiawan, 2020). Öğrenme stilleri bakımından farklılık gösteren bireylere farklı imkanların sunulması, bilgiyi yapılandırmanın yollarını bulmaları ve kendilerini tanımları noktasında çeşitlilik sunmaktadır. Böylelikle bilginin sunumundaki bu zenginlikler bilgiyi daha dikkat çekici hale getirerek öğrenme ürünlerini etkin bir konuma taşıyabilir (Tokicın, 2017). Gösterim türlerinin kullanılıyor olması öğrencilerin bilgiyi keşfetmelerinde son derece aktif olmalarını sağlayabilir (Sunyono & Meristein, 2018). Konuya uygun gösterim türlerinin kullanımı öğrencilerin sadece kavramsal anlamalarını geliştirmekle kalmaz, aynı zamanda çeşitli gösterim türlerini yorumlama ve kullanma yeteneklerini geliştirebilir (Yakmacı Güzel & Adadan, 2013). Bireylere aktarılan bilginin farklı gösterim türleriyle sunulmuş olması bireylerin bu gösterimler arasındaki ilişkileri kurabilmelerini gerektirmektedir. Bilginin sunumu sırasında kullanılan gösterimler arasındaki geçişleri yapabilme bireylerin kazanımları yapılandırabilmeleri için gerekli bir durumdur (Bayri, 2014; Schnotz & Bannert, 2003). Öğrenilen bilgilerin farklı durumlara aktarılabilmesi gösterimler arası geçiş yapabilme becerileriyle de ilgilidir (Kurnaz & Yüzbaşıoğlu, 2013). Farklı gösterimler ve aralarındaki geçişlerin kullanımı bilginin anlamlı hale getirilmesinde oldukça önemlidir. Duval'a (1995) göre bireylerin gösterimler arasındaki ilişkilendirmeleri kurmaları öğrenmelerinin kalıcılığına katkı sağlamaktadır. Farklı gösterimler arasında yapılan dönüşümler bilgiyi transfer etmeye ve daha anlamlı hale getirmeye imkân tanımaktadır (Kurnaz & Yüzbaşıoğlu, 2013; Tokicın, 2017). Böylelikle bireylerin aynı formda sunulmuş bilgilerle karşılaşmak yerine farklı tür gösterimlerle zenginleştirilmiş bilgiyle karşılaşma durumları söz konusu olmaktadır (Bayri, 2014).

Fen bilimleri dersi, farklı gösterimlerin kullanıldığı ve bu gösterimler arası geçişlerin yer aldığı bir yapıya sahiptir (Redish, 1994). Fen bilimleri dersi öğretim programı incelendiğindeyse öğrencilerden tablo ve formülleri kullanma, sembollerini bilme, grafik okuma ve oluşturma gibi becerilere sahip olmaları beklenmektedir (MEB, 2018). Bu becerilere sahip olan bireylerse bilgiye farklı şekillerde ulaşabilme, yorumlamalar yaparak daha derin anlamlandırmalar inşa etme ve karmaşık kavramları zihinlerinde yapılandırabilme fırsatları bulacaklardır (Ainsworth, 2006). Kohl, Rosegrant ve Finkelstein (2007), fen bilimlerini öğrenmenin anahtarının gösterimleri öğrenme olarak kabul edilebileceğini belirtmektedir. Yapılan araştırmalarda da fen bilimleri kapsamında gösterimlerin kullanılmasının birçok kavramın anlaşılmasına yardımcı olduğu tespit edilmiştir (Angel, Kind, Henriksen, & Guttersrud, 2008; Masrifah, Setiawan, Sinaga,

& Setiawan, 2020). Örneğin; bir maddenin ısıtılması sonucunda sıcaklığında meydana gelen değişimin ölçülerek tabloya kaydedilmesi, sonrasında bu ölçümlerden faydalanılarak grafikler oluşturulması ve bu grafiklerin yorumlanması gösterimler arasında geçişler yapma becerilerini barındırmaktadır. Bu durum farklı problem durumlarıyla karşılaşıldığında bilgiyi transfer etme imkânı sunmaktadır. Öğrencilerin gösterimleri yorumlama ve yapılandırma konusunda farkındalık kazanmaları, bilimsel metinleri açıklama ve yorumlamalarına katkı sunarak bilimsel okuryazarlık kazanmalarını sağlayacaktır (Prain & Waldrup, 2010). Bir bilginin transfer edilmesi o bilginin kalıcı bir şekilde öğrenildiğinin kanıtı olarak görülmektedir. Gösterimler arası geçiş yapabilmeye becerisi, bir bilginin transfer edilerek ne derece anlamlandırıldığını ortaya koyabilmektedir (Bosse, Adu-Gyamfi, & Cheetham, 2011). Derslerde farklı gösterimleri sürece dâhil eden bir öğretmen, gösterimlerin kullanımını yaygınlaştırmak ve bireyleri gösterimleri kullanmaya teşvik etmek için ölçme-değerlendirme işlemlerinde gösterimler arası geçiş örneklerine yer vermelidir (Akın Arıkan & Özyıldırım Gümü, 2020; Bosse vd., 2011; Kurnaz & Yüzbaşıoğlu, 2013; Tokiçin vd., 2020). Bundan dolayı ölçme araçlarında yer alan soruların farklı gösterimler arasındaki geçişlere dayalı olması önemli bir husustur. Böylece bireylerin bilgiyi transfer becerisi ölçülerek, kalıcı ve kaliteli öğrenmeleri olup olmadığı irdelenebilecektir. Ölçme değerlendirme faaliyetleri arasında merkezî sınavlar en geniş katılımın olduğu sınavlardandır. Öğrencilerin farklı problem durumlarıyla karşılaştıklarında bilgiyi transfer edebilmeleri ulusal ve uluslararası sınavlarda öğrencilerden beklenen bir husus olarak değerlendirilebilir. Sınavların ve sonuçlarının incelenmesi öğrenme çıktıları hakkında yorumlamalar yapma imkânı sunabilir (Kurnaz & Yüzbaşıoğlu, 2013). Bu hususlardan dolayı araştırmada, merkezî sınavlara odaklanılmıştır.

Türkiye'de geçmişten günümüze kadar farklı lise türlerine öğrenci seçmek amacıyla ulusal düzeyde merkezî sınavlar gerçekleştirilmiştir. Bu sınavlar dönemsel olarak "LGS, OKS, SBS ve TEOG" gibi farklı isimlerle yürütülmüştür (Atılgan, 2018). Günümüzdeyse "Sınavla Öğrenci Alacak Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezî Sınav (LGS)" olarak isimlendirilmektedir. Türkiye genelinde gerçekleştirilen LGS'ye 8. sınıf seviyesindeki öğrenciler katılım sağlamaktadır. Türkiye ulusal düzeyde yürütülen sınavların yanı sıra uluslararası olarak yürütülen Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) ve Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) gibi sınavlara da katılım sağlamaktadır. MEB gerçekleştirilen bu sınavlarla öğrencilerin düzeylerini görmekte ve böylelikle eğitim sistemini kontrol etme, iyileştirme ve geliştirme fırsatı bulmaktadır. Nitekim alanyazın incelendiğinde, başka ülkelerin de uluslararası sınav sonuçlarına göre eğitim sistemlerinde değişikliğe gittikleri ve bunu gerçekleştirirken de başarılı ülkeleri örnek aldıkları görülmektedir (Breakspear, 2012). Sınavların ve sonuçlarının bu kadar önemli görülmesi bu konu alanını araştırmacıların ilgi odağı haline getirmiştir. Sınavlarla ilgili yürütülen çalışmalar incelendiğinde; ulusal ve uluslararası sınavların karşılaştırıldığı (Güler & Ülger, 2018), sınav sorularının incelendiği (Arıkan & Kırındı, 2020; Batur, Ulutaş, & Beyret, 2019; Ekinci & Bal, 2019; Sezer, 2018) ve sınavlara ilişkin görüşlerin alındığı (Acar & Buldur, 2021; Berber & Anılan, 2018; Karakaya, Arık, Çimen, & Yılmaz, 2019; Kuzu, Kuzu, & Gelbal, 2019; Taşkın & Aksoy, 2021) çalışmalar alanyazında görülmektedir. Bu çalışmaların yanı sıra MEB, yürütmüş olduğu ulusal ve katılım sağladığı uluslararası sınavlara ilişkin değerlendirme raporlarını da oluşturmaktadır. Bu raporlar incelendiğinde, uluslararası bir sınav olan TIMSS verilerine göre fen bilimleri dersi için Türkiye'nin başarı grafiği yükseliş eğilimindedir (MEB, 2020). TIMSS'in yapısı incelendiğinde öğrencilerden fen bilimleri sorularının çözümü sırasında sembollerini bilmeleri ve doğru şekilde kullanmaları, metin, resim, tablo veya grafik formundaki bilgileri yorumlamaları beklenmektedir (MEB, 2020). Ulusal düzeyde yürütülen LGS'de de öğrencilerden öğretim programı doğrultusunda (MEB, 2018) gösterimler konusunda aynı becerilere sahip olmaları istenmektedir. Kurnaz ve Yüzbaşıoğlu (2013), yürütmüş oldukları çalışmalarında 1998-2012 yılları arasında Türkiye'de gerçekleştirilen ulusal düzeydeki merkezî sınav sorularının gösterim türlerini ve bu gösterim türleri arasındaki geçişleri belirlemişlerdir. Öğrencilerin ilgili sınavlarda başarılı olabilmeleri için akademik bilginin yanında sorunun yapısında bulunan gösterimler arasındaki geçişleri yapmaları gerektiğini ifade etmişlerdir. Sınavlarda başarılı olabilmek için sınav sorularının benzeri içeriklerle daha önceden

karşılaşılması gerektiği düşünülmektedir (Johnson, 2017). Çetin ve Ünsal (2019), yürütmüş oldukları çalışmalarında da bu durumu destekler nitelikte sonuçlara ulaşmışlar ve öğretmenlerin derslerini tasarlarken merkezî sınavlardan etkilendiklerini belirtmişlerdir. Böylelikle öğrenciler katılacakları sınavlarda karşılaşabilecekleri soru türlerini sınav öncesinde tanıma fırsatları bulabileceklerdir. Merkezî sınavlarda gösterimlerin kullanılması ve sorulara ilişkin öğrenci başarısı öğretim programının gösterim türlerine yönelik olarak hedeflerine ulaşılıp ulaşılmadığının görülmesi açısından da önemlidir. Ayrıca öğrencilerin bu tür soru şekilleriyle karşılaşmalarının uluslararası sınavlarda da başarı sergilemelerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu hususlardan hareketle Türkiye’de uygulanan ortaöğretim kurumlarına geçiş sınavlarında hangi gösterim türlerinin kullanıldığının belirlenmesi ve gösterimler arasındaki geçişlerin dağılımının incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında bu amaç doğrultusunda aşağıda yer alan sorulara cevaplar aranmıştır:

- 1- Ortaöğretim kurumlarına geçiş sınavlarının fen bilimleri sorularında bulunan gösterim türleri ve dağılımları nasıldır?
- 2- Fen bilimleri dersi öğretim programı öğrenme alanlarına göre sınav sorularının gösterim türü dağılımları nasıldır?
- 3- Ortaöğretim kurumlarına geçiş sınavlarının fen bilimleri sorularında gösterim türleri ve dağılımları arasında farklılık var mıdır?
- 4- Ortaöğretim kurumlarına geçiş sınavlarının fen bilimleri sorularının gösterim türleri arası geçişleri nasıldır?

## YÖNTEM

Çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. Doküman incelemede, araştırılması hedeflenen bilgileri içeren materyallerin sistematik kriterlere göre analizi amaçlanmaktadır (Creswell, 2007; Çepni, 2007; Yıldırım & Şimşek, 2013).

## Veri Kaynağı

Araştırmada veri kaynağı olarak MEB tarafından, farklı yıllarda farklı adlarla gerçekleştirilen ortaöğretim kurumlarına geçişe ilişkin merkezî sınav soruları kullanılmıştır. Araştırmanın aynı konu alanında yinelenen bir araştırma olması nedeniyle, 2013 yılı ve sonrasındaki sorular incelemeye dâhil edilmiştir. Bu bağlamda 2013 yılı SBS, 2013-2017 yılları arası TEOG sınavları ve 2018-2021 yılları arası LGS’de bulunan 260 adet fen bilimleri dersi sınav sorusu kullanılmıştır.

## Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında incelenen soruların yanıtlanmaları aşamasında fen bilimleri dersinde sıklıkla yer verilen "çoklu gösterim, grafik, kimyasal ifade, matematiksel ifade, metin, sembol, şekil ve tablo" gösterim türleri (Kurnaz, 2013; MEB, 2018) ve aralarındaki geçişler incelenmiştir. Bu işlemin gerçekleştirilmesi sırasında öncelikle sorunun hangi gösterim türüyle ifade edildiği belirlenmiştir. Sonraki aşamada sorunun yanıtlanmasında hangi gösterim türünden faydalandığı tespit edilmiştir. Böylelikle soru kökü ve yanıtlanmalarına ilişkin gösterim türleri arasındaki geçişler tespit edilmiştir. Soruların gösterim türleri arasındaki geçişler açısından analizleri sürecinde dikkate alınan kriterlere ilişkin örnekler Tablo 1’de sunulmuştur.

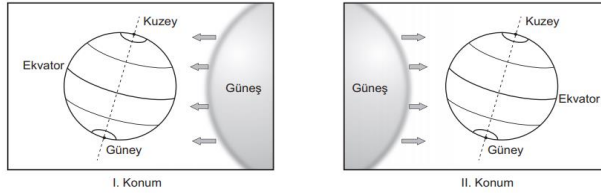


**Tablo 1****Gösterim Türleri Arasındaki Geçişlere İlişkin Analiz Örneği.**

Soru Kökü	Yanıt
<p>Bir öğretmen sınıfa hücre bölünmelerinin dört farklı evresine ait posterler getirmiş ve öğrencilerden mitozla ait olanları seçmelerini istemiştir.</p> <p>2016 TEOG</p> <p>Soru kökünde verilen bilgiler "<i>şekil</i>" aracılığıyla sunulmuştur. O yüzden soru kısmının gösterim türü "<i>şekil</i>" olarak sınıflandırılmıştır.</p>	<p>Buna göre öğrencilerin numaralanmış posterlerden hangisini seçmeleri <u>beklenmez</u>?</p> <p>A) I.    B) II.    C) III.    D) IV.</p> <p>Sorunun çözümü sırasında şekiller hakkında bilgi sahibi olunması beklenmektedir. Bu yüzden yanıt kısmının gösterim türü "<i>şekil</i>" olarak sınıflandırılmıştır.</p>

**Gösterim türleri arası geçiş: Şekilden şekle**

Şekillerde Dünya'nın Güneş etrafında dolanırken oluşan iki farklı konumu, tabloda ise hangi yarım kürede oldukları belirtilmeyen eş yükseltilerdeki K ve L şehirlerinin ocak ve temmuz aylarındaki sıcaklık ortalamaları verilmiştir.



Şehirler	Ocak Ayı Sıcaklık Ortalaması (°C)	Temmuz Ayı Sıcaklık Ortalaması (°C)
K	-6	21
L	23	-4

2019 LGS

Soru kökü, "metin" halinde verilen bilgi, "şekil" ve "*tablo*" yorumlanması gibi birden fazla gösterim türü barındırdığı için "*çoklu gösterim*" olarak sınıflandırılmıştır.

Buna göre tablodaki verilerden ve Dünya'nın konumlarından yararlanarak K ve L şehirleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılabilir?

- A) I. konumdayken L şehrinde yaz mevsimi yaşanır.  
 B) II. konumdayken K şehrinde kış mevsimi yaşanır.  
 C) I. konumdayken L şehri, Güneş ışınlarını K şehirden daha dik açı ile alır.  
 D) II. konumdayken K şehri, Güneş ışınlarını L şehirden daha dik açı ile alır.

Yanıt kısmında sorunun çözümü için "*metin*" halinde bilgiler verilmiş ve yorumlanması istenmiştir. Bu yüzden yanıt kısmının gösterim türü "*metin*" olarak sınıflandırılmıştır.

**Gösterim türleri arası geçiş: Çoklu gösterimden metine**

Çalışma kapsamında incelenen 260 fen bilimleri sorusu için analizler, iki araştırmacı tarafından birbirlerinden ayrı olarak yürütülmüştür. Sonrasında araştırmacılar yapmış oldukları analizleri karşılaştırmışlar ve ortak noktada buluşmuşlardır. Ayrıca çalışmada yer almayan bağımsız bir araştırmacı tarafından rastgele 100 sorunun analiz edilmesi istenmiştir. Bağımsız araştırmacının yaptığı analizlerle araştırmacıların sınıflandırmaları için Miles ve Huberman'ın (1994) önerdiği güvenilirlik formülü kullanılmıştır. İki sınıflandırma arasında uyum %97 olarak hesaplanmıştır. Miles ve Huberman'a (1994) göre güvenilirlik hesaplarının %70'in üzerinde çıkması, o araştırma için güvenilir kabul edildiğinden yürütülen çalışma kapsamında yapılan analizlerin yeterli ve güvenilir olduğu söylenebilir.

**Araştırma Etiği**

Bu araştırmanın planlanmasından, uygulanmasına, verilerin toplanmasından verilerin analizine kadar olan tüm süreçte "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Mustafa Kemal Yüzbaşıoğlu, Umut Barış Tokiçin, Mehmet Altan Kurnaz

Ortaöğretim kurumlarına geçiş sınavlarındaki fen bilimleri sorularının gösterim türleri açısından incelenmesi: Bir yineleme çalışması

Bu çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir.

### **Etik kurul izin bilgileri**

Çalışma sistematik alan yazın taraması, doküman inceleme çalışması olduğu için Etik Kurul İzni alınmasını gerektiren çalışmalar grubunda yer almamaktadır. Bu nedenle Etik Kurul İzni beyan edilmemiştir.

## **BULGULAR**

Çalışma kapsamında incelenen soruların soru köklerinde ve yanıtlarında yer alan gösterim türlerinin genel dağılımları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2 incelendiğinde sınavlarda sorulan soruların soru kökünün %52,31’lik kısmının gösterim türünün "şekil" olduğu görülmektedir. Yalnızca bir soru kökünde "kimyasal ifade" gösterim türü kullanılmışken "matematiksel ifade" ve "sembol" gösterim türüne sahip soru kökü bulunmamaktadır. Soruların yanıt kısımları incelendiğindeyse %70,38’lik kısmının gösterim türünün "metin" olduğu görülmektedir. "Kimyasal ifade", "tablo" ve "çoklu gösterim" gösterim türlerineyse sadece birer soruda rastlanılmıştır.

**Tablo 2**

*Soruların Soru Kökü ve Yanıtına İlişkin Gösterim Türlerinin Dağılımı.*

Gösterim türü	Soru kökü		Yanıt	
	f	%	f	%
Grafik	15	5,77	6	2,3
Kimyasal ifade	1	0,39	1	0,39
Matematiksel ifade	-	-	11	4,23
Metin	83	31,92	183	70,38
Sembol	-	-	15	5,77
Şekil	136	52,31	42	16,15
Tablo	16	6,15	1	0,39
Çoklu gösterim	9	3,46	1	0,39
Toplam	260	100	260	100

Çalışma kapsamında ele alınan soruların soru kökü ve yanıtlarının öğretim programı öğrenme alanlarına göre gösterim türleri Tablo 3’te sunulmuştur.

**Tablo 3**

*Öğrenme Alanlarına Göre Soru Köklerinin ve Yanıtların Gösterim Türleri Dağılımı.*

Öğrenme Alanları		Gösterim Türü							Toplam	
		Grafik	Kimyasal ifade	Matematiksel ifade	Metin	Sembol	Şekil	Tablo		Çoklu gösterim
		f	f	f	f	f	f	f	f	
Canlılar ve Yaşam	Soru kökü	1	1	-	43	-	49	3	3	100
	Yanıt	-	1	2	83	4	10	-	-	
Dünya ve Evren	Soru kökü	1	-	-	3	-	2	-	1	7
	Yanıt	1	-	-	5	-	1	-	-	
Fiziksel Olaylar	Soru kökü	4	-	-	18	-	58	4	2	86
	Yanıt	1	-	7	52	3	22	1	-	
Madde ve Doğası	Soru kökü	9	-	-	19	-	27	9	3	67
	Yanıt	4	-	2	43	8	9	-	1	

Tablo 3'ten anlaşıldığı üzere sınav sorularını oluşturan "canlılar ve yaşam", "dünya ve evren", "fiziksel olaylar" ve "madde ve doğası" öğrenme alanlarının tamamında en fazla tercih edilen gösterim türü soru köklerinde "şekil", yanıt kısmında ise "metin" gösterim türü olmuştur.

Çalışma kapsamında incelenen sorular öğrenme alanlarına göre irdelendiğindeyse canlılar ve yaşam öğrenme alanıyla ilgili soruların soru köklerinde "şekil" gösterim türünden sonra en fazla tercih edilen gösterim türleri sırasıyla "metin, tablo, çoklu gösterimi, grafik ve kimyasal ifade" olmuştur. "Matematiksel ifade ve sembol" gösterim türlerinden soru köklerinde yararlanılmamıştır. Soruların yanıt kısımlarının gösterim türleri incelendiğindeyse en fazla tercih edilen gösterim türü "metin" olmuştur. Sonrasında ise "şekil, sembol, matematiksel ifade ve kimyasal ifade" gösterim türleri tercih edilmiştir. "Grafik, tablo ve çoklu gösterim" gösterim türleri soruların yanıt kısmında kullanılmamıştır.

Dünya ve evren öğrenme alanıyla ilgili soruların soru köklerinde en fazla "metin" gösterim türü tercih edilmiştir. Sonrasında "şekil, grafik ve çoklu gösterim" gösterim türü kullanılmıştır. "Kimyasal ifade, matematiksel ifade, sembol ve tablo" gösterim türleri soru kökünde tercih edilmemiştir. Soruların yanıt kısımlarının gösterim türleri incelendiğindeyse en çok "metin" sonrasında ise "grafik ve şekil" gösterim türlerinden yararlanılmıştır. "Kimyasal ifade, matematiksel ifade, sembol, tablo ve çoklu gösterim" gösterim türlerinden faydalanılmamıştır.

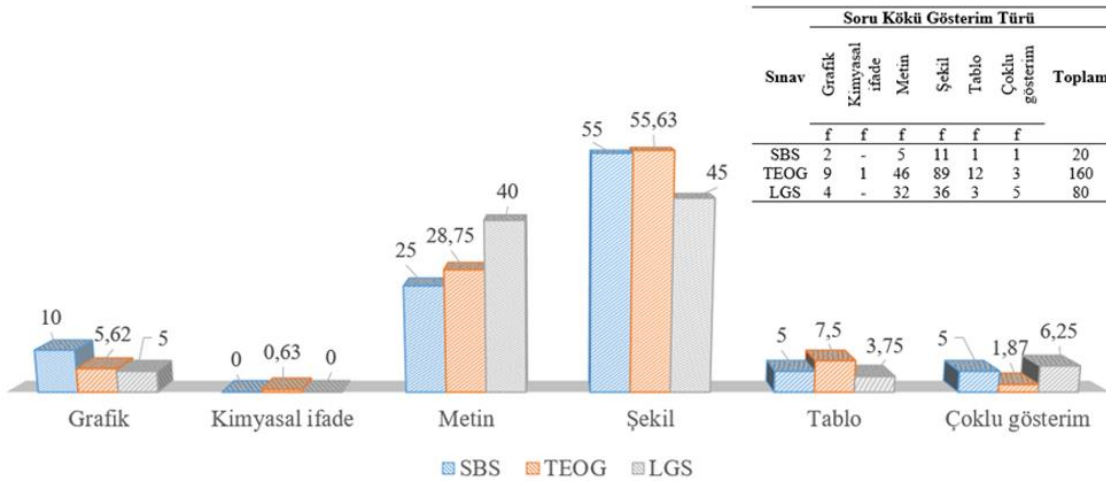
Fiziksel olaylar öğrenme alanıyla ilişkili soruların soru köklerinde en fazla "şekil" gösterim türünden yararlanılmıştır. Daha sonra sırasıyla "metin, grafik, tablo ve çoklu gösterim" gösterim türleri tercih edilmiştir. "Kimyasal ifade, matematiksel ifade ve sembol" gösterim türleriye kullanılmamıştır. Soruların yanıt kısımlarında en fazla "metin" sonrasında ise "şekil, matematiksel ifade, sembol, grafik ve tablo" gösterim türlerinden faydalanılmıştır. "Kimyasal ifade ve çoklu gösterim" gösterim türleri tercih edilmemiştir.

Madde ve doğası öğrenme alanıyla ilgili soruların soru köklerinde en fazla "şekil" gösterim türü kullanılmıştır. Sonrasında sırasıyla "metin, tablo, grafik ve çoklu gösterim" gösterim türü tercih edilmiştir. "Kimyasal ifade, matematiksel ifade ve sembol" gösterim türündense yararlanılmamıştır. Madde ve doğası öğrenme alanında yer alan soruların yanıt kısımlarının gösterim türleri incelendiğindeyse en fazla tercih edilen gösterim türü "metin" olmuştur. Sonrasında ise "şekil, sembol, grafik, matematiksel ifade ve çoklu gösterim" gösterim türleri tercih edilmiştir. "Kimyasal ifade ve tablo" gösterim türleriye soruların yanıt kısmında kullanılmamıştır.

Merkezî sınavlarda bulunan fen bilimleri sorularının soru köklerinin gösterim türlerinin dağılımları Grafik 1'de sunulmuştur.

### Grafik 1

*Sınavlara Göre Soru Köklerinin Gösterim Türlerinin Oranları.*



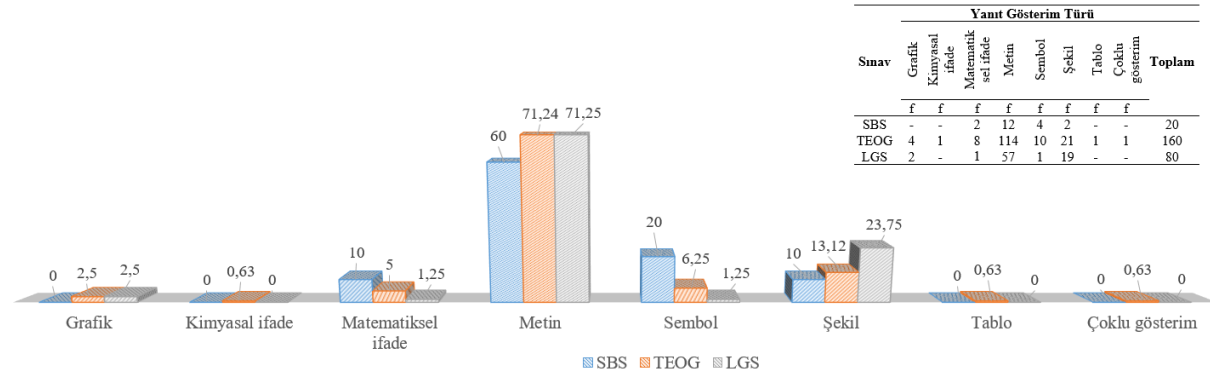


Grafik 1 incelendiğinde her üç sınavda da soru köklerinde en fazla tercih edilen gösterim türünün "şekil" olduğu görülmektedir. Sınavlar ayrı başlıklar olarak ele alındığında SBS'de "kimyasal ifade" gösterim türünün tercih edilmediği saptanmıştır. Çalışma kapsamında incelenen soruların tamamına bakıldığında soru köklerinde "Grafik" gösterim türlerinde en yüksek oranda sorunun SBS'de olduğu belirlenmiştir. TEOG sınav sorularının soru köklerindeyse bütün gösterim türlerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. "Kimyasal ifade, şekil ve tablo" gösterim türlerinde en fazla, "çoklu gösterim" gösterim türünde en az oranda sorunun TEOG sınavında bulunduğu belirlenmiştir. LGS incelendiğindeyse "metin ve çoklu gösterim" gösterim türünde en yüksek oranda soru kökünün bu sınavda olduğu tespit edilmiştir. "Grafik, şekil ve tablo" gösterim türleri için en az oranda soru köküne, LGS'de rastlanmıştır. LGS'de "kimyasal ifade" gösterim türüne hiçbir soru kökünde rastlanılmamıştır.

Merkezî sınavlarda bulunan fen bilimleri sorularının yanıt gösterim türlerinin dağılımları Grafik 2'de sunulmuştur.

## Grafik 2

Sınavlara Göre Soru Yanıtlarının Gösterim Türlerinin Oranları.



Grafik 2'den de anlaşıldığı üzere her üç sınavda da yanıtlarda en fazla tercih edilen gösterim türü "metin" olmuştur. Sınavlar ayrı olarak irdelendiğinde, SBS'de "grafik, kimyasal ifade, tablo ve çoklu gösterim" gösterim türlerinin yanıtlarda kullanılmadığı görülmektedir. "Matematiksel ifade ve sembol" gösterim türlerinin en yüksek oranda tercih edildiği sınav SBS olmuştur. TEOG sınavındaki "metin" gösterim türünün oranı çalışma kapsamında tespit edilen en yüksek orandaki gösterim türü olmuştur. "Kimyasal ifade, tablo ve çoklu gösterim" gösterim türleri en yüksek oranda yine bu sınavda tercih edilmiştir. TEOG sınavlarının yanıtlarında bütün gösterim türleri farklı oranlarda da olsa kullanılmıştır. LGS'ye bakıldığında "grafik, metin ve şekil" gösterim türünde en yüksek oranda yanıtın bu sınavda olduğu belirlenmiştir. "Kimyasal ifade, tablo ve çoklu gösterim" gösterim türüne hiçbir sorunun yanıt kısmında rastlanılmamıştır.

Araştırma kapsamında incelenen soruların, soru kökü ve yanıtlarının gösterim türleri arasındaki geçişleri Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4'ten anlaşıldığı üzere altı farklı gösterim türünden sekiz farklı gösterim türüne geçişler olmuştur. Bu geçişler ayrı ayrı incelendiğinde, 136 soru ile en fazla geçişin "şekil" gösterim türünden olduğu görülmektedir. "Şekil" gösterim türünden en sık görülen geçiş 94 soru ile "metin" gösterim türüne olmuştur. Sonrasında 22 soru şekilden şekle, dokuz soru şekilden matematiksel ifadeye, sekiz soru şekilden sembole, iki soru şekilden grafiğe ve bir soru şekilden çoklu gösterime geçiş yapmıştır. Böylelikle toplam altı farklı türde geçiş meydana gelmiştir. "Şekil" gösterim türünden "kimyasal ifade ve tablo" gösterim türlerineyse geçiş meydana gelmemiştir.

**Tablo 4***Sınav Sorularının Gösterim Türleri Arası Geçişleri.*

		Yanıt								
Gösterim türü		Grafik	Kimyasal ifade	Matematiksel ifade	Metin	Sembol	Şekil	Tablo	Çoklu gösterim	Toplam
Soru Kökü	Grafik	-	-	-	10	1	4	-	-	15
	Kimyasal ifade	-	-	-	1	-	-	-	-	1
	Metin	2	1	1	60	4	15	-	-	83
	Şekil	2	-	9	94	8	22	-	1	136
	Tablo	2	-	1	12	1	-	-	-	16
	Çoklu gösterim	-	-	-	6	1	1	1	-	9
	Toplam	6	1	11	183	15	42	1	1	260

"Şekil" gösterim türünden sonra en sık görülen geçiş 83 soruyla "metin" gösterim türünde olmuştur. "Metin" gösterim türündeki bu geçişler toplam altı farklı gösterim türüne olmuştur. Bu geçişlere bakıldığında, 60 soru metinden metine, 15 soru metinden şekle, dört soru metinden sembole, iki soru metinden grafiğe ve birer soru da metinden kimyasal ve matematiksel ifadeye şeklinde gerçekleşmiştir. "Metin" gösterim türünden "tablo ve çoklu gösterim" gösterim türlerineyse geçiş olmamıştır.

"Tablo" gösterim türünden diğer gösterim türlerine 16 geçiş olmuştur. Bu geçişler dört farklı gösterim türüne gerçekleşmiştir. Bu geçişlerin 12 soruyla tablodan metne, iki soruyla tablodan grafiğe ve birer soruyla tablodan matematiksel ifadeye ve sembol gösterim türüne olduğu tespit edilmiştir. "Tablo" gösterim türünden "kimyasal ifade, şekil, tablo ve çoklu gösterim" gösterim türüne geçiş olmamıştır.

"Grafik" gösterim türünden toplam üç farklı gösterim türüne geçiş olmuştur. "Grafik" gösterim türünde en fazla görülen geçiş 10 soruyla "metin" gösterim türüne olmuştur. Sonrasında dört soruda grafikten şekle ve bir soru da grafikten sembole geçiş olmuştur.

"Çoklu gösterim" gösterim türünden diğer gösterim türlerine en fazla geçiş altı soruyla "metin" gösterim türüne olmuştur. Diğer geçiş türüyse bir soruyla çoklu gösterimden sembole, şekle ve tabloya olmuştur. Çoklu gösterimden grafiğe, kimyasal ifadeye, matematiksel ifadeye ve çoklu gösterime geçiş gerçekleşmemiştir.

Son olarak en az sayıda ve türde geçiş bir soruyla kimyasal ifadeden metne olmuştur. "Kimyasal ifade" gösterim türüyle geri kalan yedi gösterim türü arasında başka bir geçiş meydana gelmemiştir.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Yürütülen çalışmada 2013-2021 yılları arasında merkezî sınavlarda bulunan 260 fen bilimleri sınav sorusu incelenmiştir. Elde edilen bulgularda soru köklerinin gösterim türlerinin çoğunluğunun metin ve şekil gösterim türünden oluştuğu tespit edilmiştir. Çoklu gösterim, grafik ve tablo gösterim türleriye daha düşük oranda kullanılmıştır. Sadece bir soru kökünde kimyasal ifade gösterim türü mevcuttur. Ancak soru köklerinde matematiksel ifade ve sembol gösterim türüne rastlanmamıştır. Elde edilen en dikkat çekici bulguysa kimyasal ifade, matematiksel ifade ve sembol gösterim türlerinin fen bilimleri dersi öğretim programında (MEB, 2018) bulunmasına rağmen son dokuz yılın sınav sorularının sadece bir tanesinin soru kökünde yer almasıdır. Bu durum bize merkezî sınav sorularının soru köklerinde gösterim türleri açısından belirgin bir dağılımın olmadığını göstermektedir. Merkezî sınav sorularının yanıt kısımlarının gösterim türlerinde soru köklerinde olduğu gibi yine metin ve şekil gösterim türlerinin baskın olduğu tespit edilmiştir. Grafik, matematiksel ifade ve sembol gösterim türleriye sınav sorularının yanıtlarının daha az kısımlarını oluşturmaktadır. Çoklu gösterim,

kimyasal ifade ve tablo gösterim türlerineyse sadece birer soruda rastlanmıştır. Sınavın tamamı düşünüldüğünde bu gösterim türlerinin çok az bir oranda kaldığı tespit edilmiştir. Sınavlarda kullanılan soru tipleri öğretmenlerin ders tasarımlarını ve öğrencilerin çalışma biçimlerini etkilemektedir (Çetin & Ünsal, 2019; Yıldırım, 2011). Bu durumdan hareketle merkezî sınavlarda sorulan soruların ağırlıklı olarak metin ve şekilsel ifadeler içerdiğini gören bir öğretmenin ders tasarımlarının odağına bu gösterim türlerini alacağı söylenebilir. Aynı zamanda öğrencilerin de benzer uygulamalara giderek metin ve şekil gösterim türlerini içerisinde barındıran ders materyallerini daha fazla kullanacakları ve diğer gösterim türlerini ihmal edecekleri düşünülmektedir. Öğrencilerin farklı gösterim türleriyle karşılaşmaları hayal güçlerini yüksek seviyede kullanmalarını sağlayarak öğrencilerin problem çözmede düşünme ve akıl yürütme becerilerini artırmaktadır (Yuanita & Ibrahim, 2015). De Cock (2012) öğrencilerin farklı gösterim biçimleriyle oluşturulmuş problemlere karşı farklı problem çözme stratejileri kullanacaklarını belirtmiştir. Öğrencilere problem çözme süreçlerinde farklı çözüm yolları üretmeleri veya uygulamaları için fırsatlar sunulmasının bu duruma katkı sağlayacağını belirtmiştir. Öğrencilerin birbirinden farklı gösterim türleriyle karşılaştıklarında gösterdikleri başarı, gösterim türüne göre değişiklik gösterebilmektedir (Akın Arıkan & Özyıldırım Gümüş, 2020). Başka bir ifadeyle öğrenciler sınavlarda gösterim türlerinin belirgin dağılım göstermemesi durumunda başarısız oldukları gösterim türleriyle karşılaşmaları durumunda sınav başarıları olumsuz etkilenebilecektir. Bu durumda öğrencilerin çoklu gösterim, kimyasal ifade, matematiksel ifade, sembol ve tablo gibi gösterim türlerini içerisinde barındıran soruların olduğu sınavlarda başarısız olmalarına neden olabilir. Nitekim alanyazın incelendiğinde bu duruma paralel olarak öğrencilerin resim, tablo, metin ve grafik gösterim türleri arasındaki geçişlerde başarısız oldukları tespit edilmiştir (Kurnaz, Ezberci, & Bayri, 2016).

Çalışma kapsamında incelenen sınavlarda sorulan soruların öğrenme alanlarına göre dağılımlarının %97,30'luk kısmı canlılar ve yaşam, fiziksel olaylar, madde ve doğası öğrenme alanından oluşmaktadır. Dünya ve evren öğrenme alanından ise sadece yedi (%2,70) soru sorulmuştur. Elde edilen bu bulgulardan hareketle sınav sorularının öğrenme alanlarına ve gösterim türlerine göre analizlerinde belirgin bir dağılımın olmadığı tespit edilmiştir. Hiçbir öğrenme alanı, analize dahil edilen gösterim türlerinin tamamını içerisinde barındırmamaktadır. Bu durum öğretim programında yer alan bilgilerin öğrenciler tarafından ne derece yapılandırıldığı sorgulanmasında daha çok metin ve şekil gösterim türlerinin kullanıldığını göstermektedir. Fakat öğretim programı öğrencilerden sembollerini bilmeleri, resim, tablo ve grafikleri yorumlamaları gibi beceriler beklemektedir (MEB, 2018). Fen bilimlerinde gösterimlerin kullanımı kalıcı öğrenmelerin sağlanabilmesine yardımcı olmaktadır (Angel vd., 2008; Kohl vd., 2007; Masrifah vd., 2020). Konuya uygun gösterim türlerinin kullanımı öğrencileri bilgiyi öğrenme konusunda aktif kılarak (Sunyono & Meristein, 2018) bilgi üzerine yorumlamalar yapma imkânı da sunar (Yakmacı Güzel & Adadan, 2013). Gösterim türlerine dayalı olarak yapılan öğretim faaliyetleri öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini de geliştirmektedir (Davidowizth, Chittleborough, & Murray; 2010; Jaber & BouJaoude, 2012; Yuanita & Ibrahim, 2015). Öğretim programının beklentileri ve gösterim türlerinin öğretim ortamlarında kullanıldığında sağladığı faydalar olmasına rağmen merkezî sınavların bu beklentiyi karşılama noktasında geliştirilmesi gerektiği söylenebilir. Ayrıca fen bilimleri dersi doğası gereği günlük hayatla doğrudan ilişkili bir derstir. Bu yüzden öğrenciler günlük hayatta karşılaşabilecekleri problem durumlarına çözüm bulma noktasında hazırlıklı olmalıdırlar. Sınav sorularında öğrenme alanları açısından gösterim türlerinin çeşitliliğinin olmaması öğrencilerin gösterim türleri arası geçişleri yapabilmelerini tespit etmede problemler oluşturabilecektir. Öğrencilerin farklı öğrenme alanlarıyla ilgili sorularda çoklu gösterim, tablo ve grafik gibi yorumlama gerektiren sorular karşısında neler yapacakları görülemeyecektir. Bu durum öğretim programının gösterim türlerine ilişkin hedeflerine ne derece ulaşıldığının tespit edilmesinde yetersizlikler doğuracaktır. Aynı zamanda öğrenciler günlük hayatlarında farklı gösterim türleri barındıran olası problem durumlarıyla karşılaştıklarında edindikleri bilgilerin günlük hayata aktarımında başarısızlıklar yaşayabilirler. Yürütülen çalışmalarda da bu durumu destekler nitelikte öğrencilerin fen bilimleri konularıyla günlük hayatı ilişkilendirmedi

problemler yaşadıkları tespit edilmiştir (Gitari, 2016; Hürcan, 2011; Lay, Khoo, Treagust, & Chandrasegaran, 2013).

2013-2021 yılları arasında SBS, TEOG ve LGS merkezî sınavlarının soru köklerinin en yüksek oranda şekil gösterim türünden oluştuğu tespit edilmiştir. Soruların yanıtlanmaları aşamasında ise en yüksek oranın metin gösterim türünde olduğu belirlenmiştir. Ulaşılan bulgulardan hareketle merkezî sınavlarda öğrencilerden şekilleri yorumlamaları ve bunları metinsel olarak ifade etmelerinin beklendiği görülmektedir. Fakat diğer gösterim türlerinin oranlarına bakıldığında ihmal edildikleri sonucuna varılmıştır. Fen bilimleri dersi öğretim programında öğrencilerden gözlem yapma, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma, deney yapma gibi bilimsel süreç becerilerini edinmeleri beklenmektedir. Ayrıca ilgili kazanımları araştırma verilerine dayalı olarak tartışmaları ve çözüm önerileri sunmaları istenmektedir (MEB, 2018). Gösterim türlerinin kullanımının öğrencilere sunulan farklı problem durumlarını anlayabilmelerine ve problemi çözmek için çözüm yolları planlamalarına katkı sağladığı tespit edilmiştir (Bezemer & Kress 2008; Setyarini, Supardi, & Sudibyo, 2021). Bu bakımdan öğretim programında yer alan hedeflerin öğrenciler tarafından hangi düzeyde ulaşıldığının ölçüldüğü merkezî sınavlarda ise yöneltilen soruların ilgili beceri ve yeterlilikleri ölçme noktasında eksiklikleri olduğu sonucuna varılmıştır. Benzer bir durum Kurnaz ve Yüzbaşıoğlu'nun (2013) yürütmüş oldukları çalışmalarında 1998-2012 yılları arasında gerçekleştirilen merkezî sınav sorularında da görülmüştür. İlgili soruların ağırlıklı olarak yine şekil gösterim türünden metin gösterim türüne geçişi gerektirdiğini tespit etmişlerdir. Kurnaz ve Yüzbaşıoğlu'nun (2013) çalışmalarına dahil ettikleri sınavların gerçekleştiği zaman aralığında ve bu çalışma kapsamında ele alınan sınavların uygulandığı zamanlarda fen bilimleri dersi öğretim programında değişiklikler yapılmıştır. Gösterim türlerinin incelendiği iki çalışmanın ele alındığı sınavların tamamı 24 yıllık zaman diliminde gerçekleştirilmiştir. Yaklaşık olarak çeyrek asırlık bir zaman diliminde yeni eklenen bilgiler, çağın gereksinimleri ve ihtiyaçları doğrultusunda öğretim programında gerek kazanımlar gerekse öğrenme alanları açısından bazı revizyonlar ve değişiklikler yapılmıştır (Yaz, Yüzbaşıoğlu, & Kurnaz, 2019). Öğretim programında köklü değişiklikler olmasına rağmen merkezî sınavların ağırlıklı olarak sadece iki gösterim türü üzerinden yürütülmüş olması ve hala yürütülmeye devam ediyor olması dikkat çekici bir durumdur. TIMSS gibi uluslararası sınavlarda yakalamış olduğumuz yükseliş eğilimini korumak (MEB, 2020) ve daha ileri noktalara taşımak için merkezî sınavlarda yer alan sorularda birtakım değişikliklere gidilmesi gerekmektedir. Bu durumun temelinde ise öğretim programının öğrencilere kazandırılmasını beklediği becerileri ölçme noktasında ilgili sınavların gösterim türleri bakımından geliştirilmesi gerektiği görülmektedir.

Sınavlara göre gösterim türü dağılımları incelendiğinde LGS dikkat çekmektedir. Öğrencilerin soruları yanıtlaması sırasında bütün sınavlarda en çok tercih edilen gösterim türünün metin olduğu belirlenmiştir. LGS'de metin gösterim türünün oranı çalışma kapsamında tespit edilen en yüksek (%71,25) oran olmuştur. Bu durumdan hareketle LGS'de yöneltilen soruların yanıtlanmasında çoğunlukla öğrencilerin doğru yanıtları metinsel olarak ifade etmelerinin beklendiği görülmektedir. Benzeri bir durum TEOG sınavında da görülmektedir. TEOG sınavları soru kökünde ve yanıtta bütün gösterim türlerinin kullanıldığı tek sınav şekli olmuştur. Bu durumun TEOG'un çalışmaya dahil edilen SBS ve LGS'ye göre daha fazla sayıda soru içermesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. SBS'de ise soru köklerinde ve yanıt kısımlarında diğer sınavlara oranla en az sayıda gösterim türünün kullanıldığı görülmektedir. Bu durumun SBS'nin öğretim programının hedeflerini sorgulamada eksikliğine neden olduğu düşünülmektedir. Son olarak günümüzde hala uygulanmakta olan LGS'ye bakıldığında diğer sınavlarda olduğu gibi metin ve şekil gösterim türünün bu sınavda da baskın oranlarda olduğu tespit edilmiştir. LGS ile ilgili en dikkat çekici husus soru kökünde şekil gösterim türü oranının kendinden önceki gerçekleştirilen TEOG sınavına göre azalmasıdır. Soru köklerinde bulunan çoklu gösterim ve soruların yanıtlanmasında kullanılan şekil gösterim türüyle bir önceki sınav türüne oranla artmıştır. Elde edilen bu bulgular LGS'nin kendinden önceki sınavlara oranla gösterim türleri açısından daha homojen bir dağılım sergilediğini göstermektedir. Nitekim bu durumun etkileri öğrenciler üzerinde görülmektedir. Sınavla öğrenci alan liselerde görevli olan



öğretmenler TEOG ve LGS sınavlarıyla yerleşen öğrencileri karşılaştırdıklarında LGS puanıyla yerleşen öğrencilerin muhakeme yeteneklerinin daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir (Karakaya, Bulut, & Yılmaz, 2020). Bu durumun öğrencilerin sınavda farklı gösterim türleriyle karşılaşmalarından dolayı bu alana yönelik eskiye oranla daha fazla çalışmalar yürütmelerinden kaynaklanmış olacağı düşünülmektedir. Alanyazın incelendiğinde de gösterim türleri kullanımının öğrencilerin akıl yürütme yetenekleri (Jaber & BouJaoude, 2012; Yuanita & Ibrahim, 2015), problem çözüme becerileri (Bezemer & Kress, 2008), yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiği ifade edilmektedir (Wiyarsi, Sutrisno, & Rohaeti, 2018).

Gösterim türleri arasında geçişler yapabilmek edinilen bilgilerin farklı durumlara aktarılabilmesine olanak sağlamaktadır (Ezberci, Kurnaz, & Bayri, 2015). Gösterimlerin kullanımı öğrenmedeki zorluk seviyesini azaltarak basitleştirilmiş öğrenme imkanları sunar (Sunyono & Meristein, 2018). Widiastari ve Redhana (2021) yürütmüş oldukları çalışmalarında öğrencilerin gösterim türlerine dayalı olarak hazırlanan ders kitaplarıyla yürütülen derslerde geleneksel ders kitaplarıyla yürütülen derslere oranla öğrenme çıktılarının daha iyi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Öğrenciler derslerde edindikleri bilgileri sınavlarda kendilerine yöneltilen sorular karşısında kullanmaktadırlar. Öğrencilerin gösterim türleri arası geçiş yapma noktasında eksiklikleri varsa ilgili konu hakkında bilgileri olsa dahi soruların çözümünde problemler yaşayabilmektedirler (Bayri, 2014). Bunun yanı sıra öğrenim hayatında edinilen bilgiler günlük yaşamda doğrudan kullanılmaktadır. Öğrencilerin yaşantılarında okulda edindikleri bilgileri kullanmaları gerektiğinde olası problemlerin çözümünde yine bilgilerini transfer etmeleri gerekmektedir. Öğrencilerin günlük hayata hazırlanması sırasında istenilen seviyeye ulaşip ulaşılmadığı okullarda sınavlarla ölçülüyor. O yüzden sınavların olası bütün senaryoları içerisinde barındırması gerektiği düşünülmektedir. Halihazırda uygulanmakta olan LGS sorularıyla diğer sınavlara göre daha fazla beceri ölçülmesine rağmen öğretim programında öğrencilerden beklenen gösterim kullanma ve ilişkilendirme gibi becerileri ölçmede hala eksiklikleri olduğu sonucuna varılmıştır. Gösterim türleri, öğrenciler tarafından doğrudan görülmesi veya hissedilmesi mümkün olmayan olguların görüntülenmesine ve kavramların daha anlaşılır olmasına yardımcı olabilirler (Ainsworth, 2008). Farklı gösterim türleri kullanarak bir kavramı temsil etme yeteneği, öğrenciler için anlamlı öğrenmeler yaratmak için önemli bir yetkinliktir (Masrifah, Setiawan, Sinaga, & Setiawan, 2020). Bu nedenle merkezî sınav sorularında öğrencilerin bilgiyi farklı gösterimlerde sunulabilmesi noktasında imkanlar oluşturulmalıdır. Bu durumun giderilebilmesi ve öğrencilerin bilgilerini farklı durumlara transfer edebilme becerilerinin tespit edilmesi için sınavların gösterim türleri açısından daha homojen bir dağılımda olması beklenmektedir. Öğrenme alanlarıyla ilişkili soruların mümkün olan bütün gösterim türlerini içerisinde barındırması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca sorularda kullanılmaya başlanan çoklu gösterim türü oranının artırılmasının merkezî sınavlar açısından bir zenginlik oluşturacağı düşünülmektedir. İleride yapılacak olan çalışmalarda da araştırmacıların, öğrencilerin girecekleri merkezî sınavlarda karşılaşacakları sorulara örnek olma gayesiyle MEB tarafından yayımlanan örnek soruların gösterim türleriyle merkezî sınavların gösterim türlerinin karşılaştırılması önerilmektedir. Ayrıca araştırma kapsamında tespit edilen eksikliklerin giderilmesine yönelik sınavlar oluşturulmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

### **Araştırmanın Sınırlılıkları**

Araştırma verileri 2013-2021 yılları arası merkezî sınav fen bilimleri sorularıyla sınırlıdır. Soruların analizleri sırasında çoklu gösterim, grafik, kimyasal ifade, matematiksel ifade, metin, sembol, şekil ve tablo gösterim türleri arasındaki geçişler incelenmiştir.

### **Destek ve Teşekkür**

Yazarlar olarak, araştırmanın gerçekleştirilmesi sürecine yönelik herhangi bir destek ya da teşekkür beyanımız bulunmamaktadır.



## Araştırmacıların Katkı Oranı

Araştırmanın yazarları araştırmanın tüm süreçlerine eşit derecede katkı sağlamıştır.

## Çatışma Beyanı

Araştırmanın yazarları olarak herhangi bir çıkar/çatışma beyanımız olmadığını ifade ederiz.

## Yayın Etiği Beyanı

Bu araştırmanın planlanmasından, uygulanmasına, verilerin toplanmasından verilerin analizine kadar olan tüm süreçte “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbirini gerçekleştirilmemiştir.

Bu çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir.

## Etik kurul izin bilgileri

Çalışma sistematik alan yazın taraması, doküman inceleme çalışması olduğu için Etik Kurul İzni alınmasını gerektiren çalışmalar grubunda yer almamaktadır. Bu nedenle Etik Kurul İzni beyan edilmemiştir.

## KAYNAKÇA

- Acar, M., & Buldur, S. (2021). Fen bilimleri öğretmenlerinin gözünden merkezî sınavlar: Olumlu ve olumsuz etkileri. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 11(1), 390-414.
- Ainsworth, S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction*, 16(3), 183-198.
- Ainsworth, S. (2008). The educational value of multiple representations when learning complex scientific concepts. J. K. Gilbert, M. Reiner, & M. Nakhleh (Ed.) içinde, *Visualization: Theory and practice in science education* (ss. 191-208). Springer.
- Akın Arıkan, Ç., & Özyıldırım Gümüş, F. (2020). Çoklu gösterimlerin kullanıldığı matematik problemlerine ait çözümlerin puanlayıcı güvenilirliği açısından incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 14(1), 606 - 628.
- Angel, C., Kind, P., Henriksen, E., & Guttersrud, Q. (2008). An empirical-mathematical modeling approach to upper secondary physics. *Physics Education*, 43(3), 256-64.
- Arıkan, O., & Kırındı, T. (2020). OKS, SBS, TEOG fen bilimleri testi sorularının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme becerilerine göre incelenmesi. *Turkish Journal of Primary Education (TUJPEd)*, 5(2), 155-170.
- Atılğan, H. (2018). Türkiye’de kademeler arası geçiş: dünü-bugünü ve bir model önerisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 19(1), 1-18.
- Bayrı, N. G. (2014). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin basınç konusyla ilgili gösterim türleri arasında geçiş yapabilme durumlarının incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Kastamonu Üniversitesi.
- Batur, Z., Ulutaş, M., & Beyret, T. N. (2019). 2018 LGS Türkçe sorularının PISA okuma becerileri hedefleri açısından incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 48(1), 595-615.
- Berber, A., & Anılan, B. (2018). Son on yıldaki ortaöğretime geçiş sınavlarındaki fen bilimleri alan soruları ile ilgili öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 13(27), 203-225.
- Bezemer, J., & Kress, G. (2008). Writing in multimodal texts: A social semiotic account of designs for learning. *Written communication*, 25(2), 166-195.
- Bosse, M. J., Adu-Gyamfi, K., & Cheetham, M. (2011). Translations among mathematical representations: Teacher beliefs and practices. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*, 15(6), 1-23.

- Bozdemir Yüzbaşıoğlu, H. (2020). Environmental issues and critical perspectives mentioned at public service announcements which are prepared by primary school pre-service teachers. *International Journal of Psychology and Educational Studies*, 7(4), 143-159.
- Breakspear, S. (2012). *The policy impact of PISA: An exploration of the normative effects of international benchmarking in school system performance*. OECD Education Working Papers, No. 71. OECD Publishing.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry & research design – choosing among five approaches*. SAGE Publications.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Celepler Matbaacılık.
- Çetin, A., & Ünsal, S. (2019). Merkezî sınavların öğretmenler üzerinde sosyal, psikolojik etkisi ve öğretmenlerin öğretim programı uygulamalarına yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 304-323.
- Davidowitz, B., Chittleborough, G., & Murray, E. (2010). Student-Generated submicro diagrams: a useful tool for teaching and learning chemical equations and stoichiometry. *Chemistry Education Research and Practice*, 11(3), 154-164.
- De Cock, M. (2012). Representation use and strategy choice in physics problem solving. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 8(2), 020117.
- De Vries, E. (2012). Learning with external representations. N. M. Seel (Ed.) içinde, *Encyclopedia of the sciences of learning* (ss. 2016–2019). Springer.
- Duval, R. (1995). *Sémiosis et pensée humaine: registres et apprentissages intellectuels [Semiosis and human thought. Semiotic registers and intellectual learning]*. Peter Lang.
- Ekinci, O., & Bal, A. P. (2019). 2018 yılı liseye geçiş sınavı (LGS) matematik sorularının öğrenme alanları ve yenilenmiş Bloom taksonomisi bağlamında değerlendirilmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(3), 9-18.
- Ezberci, E., Kurnaz, M. A., & Bayri, N. G., (2015). Ortaokul öğrencilerinin elektrik konusuna ilişkin gösterim türleri arasındaki geçiş yapabilmelerinin belirlenmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(5), 607-624.
- Gitari, W. (2016). The application of school science by urban high school youth through problem-solving in everyday life. *Science Education International*, 27(3), 344-368.
- Güler, H. K., & Ülger, B. (2018). PISA, TIMSS ve TEOG sınavlarının temele aldığı öğrenme kuramları. S. Çepni (Ed.) içinde, *PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama* (ss.111–153). PegemA Yayıncılık.
- Hürçan, N. (2011). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde öğrendikleri fen kavramlarını günlük yaşamla ilişkilendirme durumlarının belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi.
- Jaber, L. Z., & Boujaoude, S. (2012). A Macro–Micro–Symbolic teaching to promote relational understanding of chemical reactions. *International Journal of Science Education*, 34(7), 973- 998.
- Jewitt, C. (2008). Multimodality and literacy in school classrooms. *Review of research in education*, 32(1), 241-267.
- Johnson, P. B. (2017). High-stakes testing and no child left behind (NCLB): Conceptual and empirical considerations. H. L. Johnson & A. Salz (Ed.) içinde, *What Is Authentic Educational Reform?* (ss. 77–92). Routledge.
- Karakaya, F., Arık, S., Çimen, O., & Yılmaz, M. (2019). Ortaokul öğretmenlerinin Türkiye'deki merkezî sınavlara yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 352-372.
- Karakaya, F., Bulut, A. E., & Yılmaz, M. (2020). Fen lisesi öğretmenlerinin TEOG ve LGS sistemlerine yönelik görüşleri. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 116–126.
- Kohl, P. B., Rosengrant, D., & Finkelstein, N. D. (2007). Strongly and weakly directed approaches to teaching multiple representation use in physics. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 3(1), 010108.
- Kurnaz, M. A. (2013). Investigation of the student teachers" skills of transition between multiple representations about pressure. *International Journal of Academic Research Part B*, 5(1), 66-71.
- Kurnaz, M. A., & Yüzbaşıoğlu, M. K. (2013). Ortaöğretim Kurumlarına Geçiş Sınavlarının bazı gösterim türleri arasındaki geçişler açısından incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 267-279.

- Kurnaz, M. A., Ezberci, E., & Bayri, N. G. (2016). İlköğretim öğrencilerinin madde ve ısı konusuna ilişkin gösterim türleri arasında geçiş yapabilme durumlarının incelenmesi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 1-25.
- Kuzu, Y., Kuzu, O., & Gelbal, S. (2019). TEOG ve LGS sistemlerinin öğrenci, öğretmen, veli ve öğretmen velilerin görüşleri açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 112-130.
- Lay, Y. F., Khoo, C. H., Treagust, D. F., & Chandrasegaran, A. L. (2013). Assessing secondary school students' understanding of the relevance of energy in their daily lives. *International Journal of Environmental and Science Education*, 8(1), 199-215.
- Masrifah, M., Setiawan, A., Sinaga, P., & Setiawan, W. (2020). An investigation of physics teachers' multiple representation ability on newton's law concept. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 6(1), 105-112.
- MEB. (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8.Sınıflar). Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Temel Eğitim Genel Müdürlüğü.
- MEB. (2020). Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi. TIMSS 2019 Türkiye ön raporu. [http://www.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2020\\_12/10173505\\_No15\\_TIMSS\\_2019\\_Turkiye\\_On\\_Raporu\\_Guncel.pdf](http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_12/10173505_No15_TIMSS_2019_Turkiye_On_Raporu_Guncel.pdf)
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. Sage.
- Prain, V., & Waldrip, B. (2010). Representing science literacies: An introduction. *Research in Science Education*, 40(1), 1-3.
- Redish, E. F. (1994). The implications of cognitive studies for teaching physics. *American Journal of Physics*, 62, 796-803.
- Schnotz, W. (2002). Commentary Towards an integrated view of learning from text and visual displays. *Educational Psychology Review*, 14(1), 101-120.
- Schnotz, W., & Bannert, M. (2003). Construction and interference in learning from multiple representations. *Learning and Instruction*, 13(2), 141-156.
- Setyarini, D. A., Supardi, Z. A. I., & Sudibyo, E. (2021). Improving Senior High School Students' Physics Problem-solving Skills Through Investigated Based Multiple Representation (IBMR) Learning Model. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 2(1), 42-53.
- Sezer, A. (2018). *Fen bilimleri dersi sınav soruları ve merkezî sınav sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisi, TIMSS ve PISA açısından analizi (Kırıkkale ili örneği)* (Yüksek Lisans Tezi). Kırıkkale Üniversitesi.
- Sunyono, S., & Meristein, A. (2018). The effect of multiple representation-based learning (MRL) to increase students' understanding of chemical bonding concepts. *Indonesian Journal of Science Education*, 7(4), 399-406.
- Tang, K. S., Delgado, C., & Moje, E. B. (2014). An integrative framework for the analysis of multiple and multimodal representations for meaning-making in science education. *Science Education*, 98(2), 305-326.
- Taşkın, G., & Aksoy, G. (2021). Liselere giriş sistemine ilişkin okul yöneticilerinin görüşleri: Durum çalışması. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(2), 870-888.
- Tokiçin U. B. (2017). *Öğretmen adaylarının farklı gösterimler hakkındaki öz-yeterlik inançlarının karşılaştırmalı incelenmesi: Bir ölçek geliştirme çalışması* (Yüksek Lisans Tezi). Kastamonu Üniversitesi.
- Tokiçin U. B., Kurnaz, M. A., & Yüzbaşıoğlu, M. K. (2020). Farklı gösterimler hakkında öz-yeterlik inanç ölçeği geliştirme çalışması. *Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 1-19.
- Tversky, B. (2001). Spatial schemas in depictions. M. Gattis (Ed.) içinde, *Spatial schemas and abstract thought* (ss. 79- 112). MIT Press.
- White, B. (1993). Thinker tools: Causal models, conceptual change, and science education. *Cognition and Instruction*, 10(1), 1-100.
- Widiastari, K., & Redhana, I. W. (2021). Multiple representation-based chemistry learning textbook of colloid topic. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 1-7.
- Wiyarsi, A., Sutrisno, H., & Rohaeti, E. (2018). The effect of multiple representation approach on students' creative thinking skills: A case of 'Rate of Reaction'topic. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1), 1-9.

- Yakmacı Güzel, B., & Adadan, E. (2013). Use of multiple representations in developing preservice chemistry teachers' understanding of the structure of matter. *International Journal of Environmental and Science Education*, 8(1), 109-130.
- Yaz, Ö.V., Yüzbaşıoğlu, M. K., & Kurnaz, M. A. (2019). Fen bilimleri dersi 2000 yılı ve sonrası öğretim programlarının konu/öğrenme alanlarının değişimlerinin karşılaştırmalı incelenmesi, *Uluslararası Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Kongresi*, 12-14 Nisan, İzmir.
- Yuanita, L., & Ibrahim, M. (2015). Supporting students in learning with multiple representation to improve student mental models on atomic structure concepts. *Science Education International*, 26(2), 104-125.
- Yıldırım, A. (2011). Öğretmen eğitiminde çatışma alanları ve yeniden yapılanma. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 1-17.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde bilimsel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.

## EXTENDED ABSTRACT

### Introduction

Today, with the increase of knowledge, the ways of accessing and presenting knowledge are diverse. Knowledge can be accessed not only from printed materials such as books and magazines, but also from different forms of media such as television, the Internet and social media. This led individuals to use different ways of presentation at the stage of transferring knowledge. This diversity, which occurs in the form of presentation of knowledge, has revealed the concept of representation.

The fact that the knowledge transmitted to individuals is presented with different types of representation requires that individuals be able to establish relationships between these representations. The ability to transfer learned knowledge to different situations is also related to the ability to switch between representations. Individuals' ability to establish associations between representations contributes to the persistence of their learning. Conversions between different representations allow you to transfer knowledge and make it more meaningful.

The science course has a structure in which different representations are used and transitions between these representations are included. The fact that knowledge can be transferred is seen as proof that this knowledge is permanently learned. It is an important consideration that the questions in the exams are based on transitions between different representations. In this way, the ability of individuals to transfer knowledge can be measured and examined whether they have permanent learning. The use of representations in central exams is also important to see whether the curriculum's goals have been achieved. Based on these considerations, it is aimed to examine which types of representations are used in the central exams applied in Turkey and the distribution of transitions between representations.

### Method

The document analysis method, which is an effective method for analysing the collected documents according to systematic criteria, was used in the study. 260 science course exam questions found in central examinations (SBS, TEOG, LGS) between 2013-2021 were used as data sources.

The data analysis included determining firstly the distribution of the representation types including multi representation, graphics, equations, text, symbols, figures and tables. Then, it was determined which type of representations was used to answer the question. In this way, transitions between the question and the types of representations related to their answers were determined.

The reliability of the study is calculated by the formula proposed by Miles and Huberman (1994) for qualitative research. A researcher who was not involved in the study was asked to analyse the questions. The Miles and Huberman reliability coefficient of the study was found .97.

### Findings

It is seen that the representation type of most of the questions in the exams is figure. When the answer parts of the questions were examined, it was found that most of the representation was in text type. In all learning areas, the most preferred type of representation was figure in questions and text in the answer part.

In the "SBS, TEOG and LGS" central examinations, the most preferred type of representation was found to be the figure. It was determined that SBS had the most questions in the "graphic and multiple representation" representation types. It has been found that all types of representation are used in TEOG exam questions. When the LGS was examined, the most questions in the "text and multiple representations" representation type were encountered in this exam.



## Discussion and Results

It was found that there was no significant distribution in terms of representation types in central exam questions. In the question and answer parts of the central exam questions, it was found that the types of "text and figures" representation predominant. Graphics, mathematical expressions, and symbol representation types constitute fewer parts of the answers to exam questions. Multiple representation, chemical expression, and table representation types were found only in one question.

The review of distribution of transitions between representation types revealed that the most frequent transition was to texts from any representation type. Based on the findings, students are expected to interpret the figures and express them textually in the central exams. Thus, it may be argued that central examinations mostly focus on the textual expression abilities of students. But looking at the proportions of other types of representation, it was concluded that they were neglected. Based on the results obtained in the study, it was suggested the distribution of the representation types of the central exam questions should be regulated. As a result, it was concluded that although the LGS questions were measured more skills than the other exams, there were still deficiencies in measuring students' skills such as using and relating representations in the curriculum. In order to develop students' skills to transfer their knowledge to different situations, exams should be more homogeneous in terms of display types. It is believed and suggested that questions related to learning areas should include all possible types of representation.