



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**2018-2022 YILLARI ARASINDA TYT MATEMATİK TESTLERİNDE YER ALAN
SORULARIN MATH TAKSONOMİSİNE GÖRE ANALİZİ**

Fatma SEVİNDİK AKBAŞ
ORCID: 0000-0003-2991-5207

Danışman
Prof. Dr. Ahmet ERDOĞAN
ORCID: 0000-0003-2024-4515

Konya – 2024

TEŞEKKÜR

Eğitim, çağın gerektirdikleri ve neslin özelliklerine göre sürekli yenilenmesi ve geliştirilmesi gereken bir olgudur. Ben de bir öğretmen olarak, mesleğimde kendimi geliştirmek ve yenilikleri takip etmek amacıyla bir yola çıktım. Öncelikle bu yolda ve tüm araştırma sürecinde bana destek veren, motive eden, yol gösteren saygıdeğer danışmanım Prof. Dr. Ahmet ERDOĞAN'a,

Yapıcı eleştirileri ve sunduğu fikirlerle çalışmamın son hâlini almasına katkı sağlayan sayın Doç. Dr. Fatih Serdar YILDIRIM'a,

Detaylı geri bildirimleri ile çalışmama katkı sağlayan ve sunduğu fikirlerle farklı bakış açıları kazandıran sayın Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ÇETİN'e,

Araştırma sürecinde fikirlerini ve zamanını benden esirgemeyen sayın meslektaşım ve değerli arkadaşım Osman KARATAŞ'a,

Tüm süreçte ne için başladığımı hatırlatan, yorulduğumda yüklerimi taşıyan sevgili eşim Ahmet Önder AKBAŞ'a; ileride kendisine örnek olabilme adına beni varlığıyla motive eden, sevmenin bambaşka bir boyutunu öğreten oğlum Utku AKBAŞ'a; beni bugünlere ne zorluklarla getirdiklerini bildiğim, yapabileceğime en çok güvenen destekçilerim sevgili annem Fevziye SEVİNDİK ve sevgili babam Harun Reşit SEVİNDİK'e, yanımda olduğunu hissettiğim tüm aileme ve arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Fatma SEVİNDİK AKBAŞ

Mart 2024

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU	v
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ	vi
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	ix
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	3
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Önemi	5
1.4. Sınırlılıklar.....	6
1.5. Tanımlar	7
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	8
2.1. Eğitim Alanında Kullanılan Taksonomiler	8
2.1.1. Bloom Taksonomisi	8
2.1.2. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi	10
2.1.3. Barrett Taksonomisi	12
2.1.4. SOLO Taksonomi.....	12
2.1.5. Fink Taksonomisi	14
2.1.6. Dettmerr Taksonomisi	15
2.1.7. MATH Taksonomisi.....	16
2.2. Beceri Temelli Soru Kavramı.....	29
2.3. İlgili Araştırmalar	31
2.3.1. Bloom Taksonomisi ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ile ilgili araştırmalar	31
2.3.2. MATH Taksonomisi ile ilgili araştırmalar	35
2.3.3. Beceri temelli sorular ile ilgili araştırmalar.....	38
3. YÖNTEM.....	44
3.1. Araştırmanın Modeli	44
3.2. Verilerin Kaynağı ve Elde Edilmesi.....	44
3.3. Verilerin Analizi.....	45
3.3.1. Veri analizi çerçevesi ve örnek sorular	45
3.4. Verilerin Geçerlik ve Güvenirliği.....	54
4. BULGULAR	56

4.1. 2018 Yılı TYT Matematik Testinde Yer Alan Soruların MATH Taksonomisi Kategorilerine Göre Dağılımı.....	56
4.2. 2019 Yılı TYT Matematik Testinde Yer Alan Soruların MATH Taksonomisi Kategorilerine Göre Dağılımı.....	57
4.3. 2020 Yılı TYT Matematik Testinde Yer Alan Soruların MATH Taksonomisi Kategorilerine Göre Dağılımı.....	58
4.4. 2021 Yılı TYT Matematik Testinde Yer Alan Soruların MATH Taksonomisi Kategorilerine Göre Dağılımı.....	59
4.5. 2022 Yılı TYT Matematik Testinde Yer Alan Soruların MATH Taksonomisi Kategorilerine Göre Dağılımı.....	60
4.6. Yıllar Arasında TYT Matematik Testlerinde Yer Alan Soruların MATH Taksonomi Kategorizasyonuna Göre Benzerlik ve Farklılıkları.....	61
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	64
5.1. Tartışma ve Sonuç	64
5.2. Öneriler.....	66
KAYNAKLAR.....	67
EKLER.....	76

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

2018-2022 Yılları Arasında TYT Matematik Testlerinde Yer Alan Soruların MATH Taksonomisine Göre Analizi başlıklı tez çalışmamın toplam **86** sayfalık kısmına ilişkin, 1/03/2024 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%11** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç
2. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç
3. Önsöz hariç
4. İçindekiler hariç
5. Simgeler ve kısaltmalar hariç
6. Kaynaklar hariç
7. Alıntılar dahil
8. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranının (%30) altında olduğunu ve intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

1/03/2024

Fatma SEVİNDİK AKBAŞ

Prof. Dr. Ahmet ERDOĞAN

BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynaklar listesine eklendiğini beyan ederim.

1/03/2024

Fatma SEVİNDİK AKBAŞ

KISALTMALAR VE SİMGELER

ALES: Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Giriş Sınavı

AYT: Alan Yeterlilik Testi

BT: Bloom Taksonomisi

f: Frekans

KPSS: Kamu Personeli Seçme Sınavı

LGS: Liselere Geçiş Sistemi

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

MT: MATH Taksonomisi

OECD: Organization of Economic Cooperation and Development

OKS: Ortaöğretim Kurumları Sınavı

ÖABT: Öğretmenlik Alan Bilgisi Testi

PISA: The Programme for International Student Assessment

SBS: Seviye Belirleme Sınavı

TEOG: Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi

TIMMS: Trends in International Mathematics and Science Study

TYT: Temel Yeterlilik Testi

YBT: Yenilenmiş Bloom Taksonomisi

YKS: Yükseköğretim Kurumları Sınavı

%: Yüzde

ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Matematik Eğitimi Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

2018-2022 YILLARI ARASINDA TYT MATEMATİK TESTLERİNDE YER ALAN SORULARIN MATH TAKSONOMİSİNE GÖRE ANALİZİ

Fatma SEVİNDİK AKBAŞ

İlköğretim, ortaöğretim ve lise öğretim programlarında 2018 yılında yapılan yeniliklerle eğitim öğretimde beceri kavramı ön planda olmuştur. Ülke çapında uygulanan öğretim programlarının amacına ulaşmış olup olmadığını görmek, zayıf yönlerini ortaya koymak, varsa eksiklerini tamamlamak, programın ana bileşenlerinden olan ölçme değerlendirme süreciyle mümkündür. Kazandırılması beklenen beceriler çerçevesinde merkezî sınavlar da aynı yıl revize edilmiştir. İlk ve ortaöğretim seviyesinde, bir üst öğretim kurumuna geçiş için yapılan sınavların ölçtükleri beceriler pek çok araştırmada konu edinilmiştir. Ancak lise seviyesinde yapılan çalışmalar oldukça azdır. Bu çalışma, alan yazınındaki bu boşluğu doldurmak ve YKS'nin ilk oturumu olan TYT matematik testlerinde yer alan soruların ölçtükleri becerileri ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonuçlarının öğrencilere ve eğitimcilere yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden olan doküman incelemesi yöntemiyle yürütülmüştür. Soruların sınıflandırılmasında, yaygın şekilde kullanılan Bloom Taksonomisi'nin matematik alanına özel uyarlanmış versiyonu olan MATH Taksonomisi kullanılmıştır. 2018 yılından başlayarak 2022 yılına kadar TYT matematik testlerindeki sorular analiz edilmiştir. Araştırmacının bulguları, bir uzman öğretmen ve matematik eğitimi alanında yüksek lisans yapmış bir uzmanın analizleri ile desteklenmiş, çalışmanın geçerlik ve güvenilirliği artırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre 2018-2019 ve 2020 yılı sorularının MT kategorilerine dağılımda küçük farklar olsa da benzer becerileri ölçtükleri görülmüştür. Soruların büyük çoğunluğu A, daha sonra da B kategorisinde yer almaktadır. C kategorisine ait sorular düşük yüzdelerle sahiptir. Böylece ilk üç yılda yapılan testlerin düşük-orta seviyeli becerileri ölçtüğü söylenebilir. 2021 ve 2022 yıllarındaki sorularda ise kategorilere ait yüzdeler değerlendirildiğinde en çok B seviyesinde daha sonra da C seviyesinde soruların yer aldığı görülmüştür. Son iki yılda soruların ölçtükleri becerilerdeki dikey yönlü değişim açıkça görülmektedir. 2021 ve 2022 yılı sorularının orta-yüksek seviyeli becerileri ölçtükleri belirtilmiştir. Çalışmanın sonuçları göz önünde bulundurulduğunda sınavların tüm becerileri eşit oranda içerecek hazırlanması önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: MATH Taksonomisi, Beceri Temelli Sorular, TYT Matematik Soruları

ABSTRACT

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Educational Sciences
Department of Mathematics and Sciences Education
Mathematics Education Program
Master Thesis

ANALYSIS OF QUESTIONS IN TYT MATHEMATICAL TESTS BETWEEN 2018-2022 ACCORDING TO MATH TAXONOMY

Fatma SEVİNDİK AKBAŞ

With innovations in primary, secondary and high school education programs in 2018, the concept of skills in education has been at the forefront. It is possible to see if the teaching programs implemented nationwide have achieved their purpose, to reveal their weaknesses, to complete their deficiencies if any, through the evaluation process, which is one of the main components of the program. The central examinations were revised within the expected skills to be gained in the same year. At the primary and secondary levels, the skills measured by the exams for transition to higher education institutions are subject to many studies. However, studies at the high school level are quite small. This study was conducted to fill this gap in the literature and to reveal the skills measured by the questions involved in the first session of YKS, the TYT math tests. It is thought that the study results will guide students and educators. The study was carried out by document examination method which is one of qualitative research methods. In the classification of questions, MATH Taxonomy was used, a specially adapted version of the commonly used Bloom Taxonomy for mathematics. From 2018 to 2022, questions in TYT mathematics tests were analyzed. The findings of the researcher were supported by the analysis of a specialist teacher and a specialist who had a master's degree in mathematics education, and the validity and reliability of the study were increased. According to the findings, it was seen that the questions of 2018-2019 and 2020 measured similar skills, although there were small differences in distribution to MT categories. The vast majority of the questions are in category A, then B. Questions belonging to category C have low percentages. Thus, it can be said that the tests carried out in the first three years measure low-to-moderate skills. In the questions in 2021 and 2022, when the percentages of the categories were evaluated, it was seen that the most B level and then C level questions were included. In the last two years, the vertical change in the skills measured by the questions is clearly visible. The questions for 2021 and 2022 are stated to measure medium-high-level skills. Considering the results of the study, it is recommended that the exams be prepared to include all skills in equal proportions.

Keywords: MATH Taxonomy, Skill Based Questions, TYT Math Questions

BÖLÜM 1

1. GİRİŞ

Toplumların gelişmesi ve kalkınmasında eğitim büyük önem arz etmektedir. Türk eğitim sisteminin de amacı “değerlerimiz ve yetkinliklerle bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmektir.”(MEB, 2018). Bireylerin sahip olması beklenen bilgi ve beceriler ise çağın gerektirdiklerine göre şekillenmektedir. Modern çağda her geçen gün teknoloji ve bilim hızla gelişmekteyken bireylerden beklenen de bu gelişmeleri idrak edebilmeleri ve ayak uydurabilmeleridir. Bu sebeple 21. yüzyılda tüm dünyayla birlikte ülkemizde de eğitim programlarında bireylerden beklenen beceri ve yetkinlikler çağın gerektirdiklerine göre revize edilmiştir.

Eğitimde hedeflere ulaşıp ulaşılamadığını, ulaşıldıysa ne derece başarılı olduğunu görmek amacıyla ölçme ve değerlendirme önem arz eder. Ülke çapında uygulanan öğretim programlarının da amacına ulaşıp ulaşmadığını görmek, zayıf yönlerini ortaya koymak, varsa eksiklerini tamamlamak amacıyla ölçme değerlendirme çalışması yapılmalıdır. Ulusal boyuttaki değerlendirmelerden başka, önde gelen referans merkezlerine göre eğitim alanında dünyadaki yerimizi görebilmek adına uluslararası ölçme değerlendirme amaçlı araştırmalara katılım sağlanmaktadır(MEB, 2019, s. 20). TIMSS Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması ve Türkiye’nin de üyesi olduğu OECD (Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Teşkilâtı) tarafından finanse edilen Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı PISA (The Programme for International Student Assessment) bu çalışmaların en önde gelenleridir. TIMSS’in hedef kitlesi 4. ve 8. Sınıf seviyesinde öğrenciler iken PISA’nın hedef kitlesi ise 15 yaş grubu öğrencilerdir (OECD, 2019; TIMSS, 2021). Bahsi geçen programlara göre belli zamanlarda hedef kitle öğrenciler, belli konularda sınava tâbi tutulmaktadır. Yayımlanan örnek sorular incelenirse, bu soruların rutin problemlerden öte öğrencinin üstbilişsel becerilerini ölçen türde oldukları görülmektedir. Bu tarz sorular okuduğunu anlama, muhakeme etme, akıl yürütme ve kanıt gösterme, sembolik dil ve işlemleri kullanabilme, çözüm yöntemi tasarlayabilme, yorumlama, kıyaslama vb. üst düzey becerileri ölçmesi amacıyla hazırlanmıştır. Türkiye’nin bu uluslararası sınavların sonuçlarına göre, diğer katılımcı ülkelerin çoğunun gerisinde yer alması, ortalama puanların altında puanlar alması gibi sebeplerle ortalamamızı ve sıralamamızı yükseltmek için birtakım çalışmalar yapmak gerekli hâle gelmiştir. Bilgiye ulaşmanın kolaylaştığı dünyada, salt bilgi sahibi olmak anlamını yitirmiştir. Aksine bilginin doğru yerde kullanılabilmesi, başka alanlara adapte

edilebilmesi, başka bilgilerle birlikte işe koşulabilmesi gibi daha üst düzey beceriler ön plana çıkmıştır. Değişen dünyada, bireylerden beklenen yetenekler, nesillerin hayattan beklentileri, insanların dünyaya bakış açıları, bunlara bağlı olarak eğitim anlayışları da değişmiştir. Böylece diğer tüm branşlarda olduğu gibi, matematik dersi öğretim programlarının revize edilmesinde ve merkezî sınavlarda yer alan soruların hazırlanmasında bu gerekçeler göz önünde bulundurulmuş ve ‘beceri’ kavramı ön plana çıkarılmaya başlanmıştır.

Bazı kaynaklarda yaşam temelli, bağlam temelli gibi isimlendirilen beceri temelli sorular öğrenciler arasında da daha çok yeni nesil sorular olarak isimlendirilmektedir. Araştırma genelinde bu sorulardan beceri temelli olarak bahsedilmiştir. Beceri temelli sorular incelendiğinde; daha çok tablo, grafik vb. görsel barındırdıkları, diğer disiplinlerle ve gerçek hayat ile ilgili bağlam içerdikleri ve daha çok üst düzey bilişsel becerileri ölçmeyi amaçladıkları görülmektedir. Bu soruları çözmek için öğrencilerin okuduğunu anlama, farklı konulara ait bilgi, yöntem ya da formülleri bir arada kullanma, tablo ya da grafikleri doğru yorumlama gibi beceriler göstermeleri beklenmektedir. Bununla birlikte bilişsel becerilerin ne derece öğrenildiğini sorgulamak ve soruları ölçtükleri beceri seviyesine göre analiz etmek, yani bilişsel becerileri sınıflandırmak önem kazanmıştır. Bu amaçla eğitim alanında kullanılmak üzere geliştirilmiş taksonomiler bulunmaktadır. Bloom Taksonomisi (BT) olarak adlandırılan kategorizasyon, öğrencilerin hedeflenen becerileri kazanıp kazanmadığının sorgulanmasının yanında, bu becerileri hatırlaması, benzer durumlarda becerileri tekrar işe koşabilmesi, yeni durumlara uyarlayabilmesi gibi seviyelerde hangi düzeyde olduğunu ortaya koyması bakımından eğitimin her kademesinde öğrenme hedeflerini sınıflandırmada oldukça popüler olmuştur (Adams, 2015). 1956 yılında yayınlanmasından bu yana uzun yıllar öğrenme hedeflerini ve ölçme değerlendirme verilerini sınıflamada kullanılmasının ardından BT’ye iki revize yapılmıştır: 1996 yılında Smith ve arkadaşları tarafından BT’nin matematiğe uyarlanmış olan versiyonu MATH Taksonomisi (mathematical assessment task hierarchy-MT) (matematiksel değerlendirme görev hiyerarşisi) ve 2001 yılında Anderson ve arkadaşları tarafından yeni yüzyıla uyarlanan Yenilenmiş Bloom Taksonomisi (YBT). YBT de alan yazınında sıkça başvurulmuş bir taksonomidir ve pek çok alanda çalışma olanağı sağlamaktadır. Çünkü kategori tanımları eğitimin her alanına uyarlanabilir yetkinlikler, genel beceri seviyeleri ve örnekler içermektedir. Ancak MT; yalnızca matematik alanında gerçekleştirilen öğrenme, ölçme vb. eğitim süreçlerinin, gerektirdiği beceriler bakımından daha anlaşılır ve net sonuçlar vermesi için BT revize edilerek geliştirilmiştir (Smith vd., 1996). MT’nin her seviyesinin gerektirdiği beceriler ve verilen örnekler matematiksel şekilde sunulmuştur. Bu

sebeple matematikle ilgili çalışmalarda MT'nin kullanımının daha sağlıklı sonuçlar sağlayacağı düşünülmektedir.

Son olarak 2018 yılında yenilenen ilköğretim ve ortaöğretim matematik dersi öğretim programlarıyla birlikte bir üst eğitim kurumuna öğrenci seçmek amaçlı gerçekleştirilen merkezî sınavlar da değişikliğe uğramıştır. Beceri temelli soru kavramı hem Liselere Giriş Sınavı (LGS) hem de Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS)'de yer almaya başlamıştır. Temel Yeterlilik Testi (TYT) ve Alan Yeterlilik Testi (AYT) olmak üzere iki aşamalı bir sınav olan YKS'nin TYT matematik test soruları bu çalışmanın veri kaynağını oluşturmaktadır. Bu çalışmada 2018 yılından 2022 yılına kadar TYT matematik testlerinde yer alan soruların MT grup ve kategorilerine göre analiz edilmesiyle, ölçtükleri beceriler bakımından incelenmesi gerçekleştirilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Son yıllarda matematik dersine ait öğretim programları, ilköğretim kademesinden ortaöğretim kademesine kadar yenilenmiş ve programa öğrencileri modern dünyaya hazırlamak için birtakım beceriler eklenmiştir. Bu beceriler çerçevesinde merkezî sınavlar ve öğretim materyalleri de revize edilmiştir. 2018 yılından bu yana alan yazınımıza “beceri temelli sorular” kavramı girmiştir. Daha soyut ve daha karmaşık bilişsel süreçleri ölçmeye yarayan beceri temelli sorular hızla yaygınlaşmaktadır. Bu soruların becerileri ölçmede hangi basamakta olduğunu bilmek daha sağlıklı bir ölçme ve değerlendirme sağlayacaktır. İlköğretim kademesinde, LGS matematik sorularının çoğunlukla YBT olmak üzere çeşitli taksonomiler çerçevesinde analiz edildiği çalışmalar (Aliustaoğlu vd., 2023; Baydar, 2019; Beyendi, 2018; Bozkurt vd., 2023; Ekinici & Pınar Bal, 2019; Farıma, 2020; Göçebe Yüceer, 2023; Yenilmez & Kağnıcı, 2024); beceri temelli sorulara ilişkin ortaokul öğretmen ve öğrenci görüşlerinin yer aldığı çalışmalar (Ahmetoğlu, 2021; Ceylan & Orhan, 2023; Çataldere, 2022; Düzyol vd., 2024; Erden, 2020; Karabulut vd., 2022; Karakeçe, 2021; Kertil vd., 2021; Tortop vd., 2022; Uzun & Ağa, 2023; Ünsal & Kaba, 2022); ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan beceri temelli soruların incelendiği çalışmalar (Bozkurt vd., 2023; Demiral & Yenilmez, 2023a; Farıma, 2020; Kedikli & Katrancı, 2022) mevcuttur. Ancak 2018'den günümüze lise kademesinde matematik sorularının analizi ile ilgili, ortaokulda yapılan araştırmalara oranla daha az araştırma bulunmaktadır (Çelen, 2023; Gürbüz, 2021; Karataş vd., 2021; Okuyucu, 2022; Öğdem, 2022; Sarıca, 2019; Ünal, 2023). Çelen (2023), Karataş ve arkadaşları (2021), Okuyucu (2022) araştırmalarında lise kademelerinde okutulan

matematik ders kitaplarında yer alan soruları analiz etmişlerdir. Sarıca (2019) yeni nesil matematik sorularına ilişkin 12. Sınıf öğrenci görüşlerini, Ünal (2023) ise ortaöğretim matematik öğretmenlerinin görüşlerini değerlendirmişlerdir. Gürbüz (2021), TYT'den önceki yükseköğretime geçiş sınavında yer alan matematik testleri sorularını analiz etmiştir. Öğdem (2022) çalışmasında 9. Sınıf matematik ders kitabında yer alan soruları ve TYT matematik testi sorularını karşılaştırmalı olarak SOLO taksonomisi ile analiz etmiştir. Görüldüğü gibi yükseköğretime geçiş sınavlarının yenilenmesiyle birlikte, lise öğrencilerinin de eğitim hayatına giren beceri temelli sorularla ilgili çalışmalar sayıca yetersizdir.

Değişiklikten bu yana ortaöğretim matematik ders kitapları ve sınav sorularının incelenmesi, değişimin boyutunu ve hedefe ulaşıp ulaşılmadığını görmek açısından önemlidir. Beceri temelli soruların becerileri ölçmede ne derece yeterli olduğu hakkında genel bir düşünce ortaya koymak için bu alanda daha çok çalışmanın yapılması gerekmektedir. Alan yazınındaki boşluğu doldurmak adına, bu çalışmada “2018-2022 yılları arasında TYT matematik testlerinde yer alan soruların MT kategorilerine göre dağılımı nasıldır?” problem cümlesine yanıt aranmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, 2018-2022 yılları arasında TYT matematik testlerinde yer alan soruları MT'ye göre analiz etmektir. Önceki yıllarda farklı isimler ve uygulamalarla yapılan sınav, 2018 yılında değişikliğe uğrayarak YKS genel adı altında TYT ve AYT olarak isimlendirilmiştir. Bu sebeple başlangıç yılı 2018 seçilmiştir.

Yapılan yeniliklerle ortaöğretim matematik dersi öğretim programında öğrencilere kazandırılması gereken becerilere vurgu yapılmıştır. Bu beceriler eskiye nazaran muhakeme yapma, gerçek hayat problemlerine modelleyebilme, uygun çözüm yoluna karar verebilme vb. daha karmaşık becerilerdir (MEB, 2018, s. 11). Araştırmanın alt amaçlarından biri TYT matematik testlerinde yer alan soruları MT çerçevesinde inceleyerek, merkezî sınavlarda hangi becerilere ne ölçüde yer verildiğini ortaya koymaktır. Araştırmanın diğer bir alt amacı ise 2018-2022 yılları arasında TYT matematik testlerinde yer alan soruların yıl yıl incelenmesiyle, ölçtükleri bilişsel beceriler bakımından yıllar arasındaki değişimlerin, benzerliklerin ve farklılıkların ortaya çıkarılmasıdır.

Yukarıda bahsi geçen amaçlar çerçevesinde aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır;

- 1- 2018 yılı TYT matematik testinde yer alan soruların MATH Taksonomisi kategorilerine göre dağılımı nasıldır?
- 2- 2019 yılı TYT matematik testinde yer alan soruların MATH Taksonomisi kategorilerine göre dağılımı nasıldır?
- 3- 2020 yılı TYT matematik testinde yer alan soruların MATH Taksonomisi kategorilerine göre dağılımı nasıldır?
- 4- 2021 yılı TYT matematik testinde yer alan soruların MATH Taksonomisi kategorilerine göre dağılımı nasıldır?
- 5- 2022 yılı TYT matematik testinde yer alan soruların MATH Taksonomisi kategorilerine göre dağılımı nasıldır?
- 6- Yıllar arasında TYT matematik testinde yer alan soruların MATH Taksonomisi kategorizasyonuna göre benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Toplumların her anlamda büyümesi ve gelişmesi için eğitim önemli bir kavramdır. Toplum geliştikçe de eğitim anlayışlarının yenilenmesi, gereksinimleri karşılayacak şekilde düzenlenmesi kaçınılmazdır. Ülkemizde de 2018 yılında yapılan değişikliklerle öğretim programları ve merkezî sınav sistemlerinde düzenlemelere gidilmiştir. Değişen öğretim programı yaklaşımları ve sınav sisteminde 21. yüzyıl dünyasının gerektirdiği “beceriler” vurgusu göze çarpmaktadır. Önceki yıllarda matematikte alanında gerçekleştirilen çalışmalar incelenirse, ilköğretim kademesinde derslerde kullanılan kitaplarda yer alan soruların ve LGS sorularının BT ya da YBT ile analizlerine sıkça rastlanmaktadır (Aliustaoğlu vd., 2023; Baydar, 2019; Beyendi, 2018; Bozkurt vd., 2023; Demiral & Yenilmez, 2023a; Ekinci & Pınar Bal, 2019; Farıma, 2020; Göçebe Yüceer, 2023; Kedikli & Katrancı, 2022; Sanca vd., 2021). Bu araştırmalar, değişiklikten sonra soruların ölçtükleri becerileri ortaya koyarak, değişimin ne seviyede gerçekleştiğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Aynı değişim ortaöğretim kademesinde de gerçekleştirilmiş, üniversite sınav soruları öğrencilerin yeni nesil soru olarak niteledikleri, bilgi basamağının üzerinde beceriler ölçen sorular olarak yenilenmiştir. Ancak alan yazınında bu kademedeki soruların hangi becerileri ne denli ölçtüğünü ortaya koyan çalışmalar (Çelen, 2023; Karataş vd., 2021; Okuyucu, 2022; Öğdem, 2022), ilköğretimde yapılanlara kıyasla azdır. Az sayıdaki çalışma sonuçlarına bakarak ortaöğretim kademesinde, ders kitaplarında ve merkezî sınavlarda yer alan soruların ölçtükleri bilişsel beceriler hakkında genelleme yapmak mümkün görünmemektedir. Yapılan çalışmalar arasında TYT matematik testi sorularını analiz eden tek çalışmada Öğdem (2022), 2020-2021 yılında yer alan soruları

SOLO Taksonomisine göre sınıflandırmıştır. Aynı yıllarda okullarda okutulan ders kitaplarındaki soruları da analiz ederek, TYT matematik soruları ve matematik ders kitabındaki soruları karşılaştırmalı olarak incelemeyi amaçlamıştır. Bu araştırmada ise TYT matematik testlerinin bilişsel becerileri ölçme düzeyi hakkında genel bir görüş ortaya koymaya çalışılmıştır. Bu yönüyle, araştırma alan yazınındaki eksikliği gidermesi ve konusunda ilk olması sebebiyle önem arz etmektedir.

Eğitimde uzmanlar ve öğretmenler öğrencilerde daha kalıcı öğrenmeler sağlamak için yıllardır çeşitli yaklaşımlar ve yöntemler denemektedirler. Ancak pek çok araştırma göstermektedir ki öğrenciler değerlendirmeyi ya da sınavı geçmelerini sağlayacak bilgi ya da yöntemleri öğrenmeye daha çok motivedirler (Smith vd., 1996). Bu sebeple ölçme ve değerlendirme sürecine yansıtılmayan yaklaşımlar etkili olamayacaktır. Çok sayıda kişinin katılım gösterdiği TYT’de yer alan matematik sorularının daha çok hangi bilişsel düzeyde sorular içerdiğini, yıllar içindeki değişimleri ortaya çıkarmanın, öğretmen, uzman ve araştırmacılara yardımcı olacağı düşünülmektedir. Testin bireylerde ölçmek istediği becerileri bilmek öğretmenlere ders planlarını ve ölçme-değerlendirme süreçlerini buna göre düzenleme fırsatı verecektir. Ayrıca araştırma, uzman ve araştırmacılara soru hazırlamada, değişen eğitim yaklaşımlarını takip etmekte rehberlik edecektir.

Bu araştırma, soruların hangi becerileri ölçmeye yönelik olduğunu ortaya koymasıyla yükseköğretim kurumlarına yerleşmek için sınava hazırlanan öğrencilerin çalışmalarına yön vermesi ve sınava hazırlık süreçlerinde rehberlik etmesi açısından önemlidir. Böylelikle bireyler önceki yıllarda çıkmış sorulara, bu soruları çözmek için gerekli bilişsel becerilere bakarak daha verimli bir çalışma planı yapabilecek, kendilerinden beklenen becerileri geliştirmek adına planlarını düzenleyebileceklerdir.

1.4. Sınırlılıklar

Araştırmada incelenen ve analiz edilen sorular 2018-2022 yıllarında TYT matematik testinde yer alan 200 soru ile sınırlıdır.

Araştırma MATH Taksonomisi kategori ve gruplandırmaları ile sınırlıdır.

Araştırma doküman incelemesi yöntemi ile sınırlıdır.

1.5. Tanımlar

Beceri Temelli Soru: Diğer disiplinler ve gerçek hayat problemleriyle ilgili bağlam içerecek şekilde sözel açıklamalar ile birlikte grafik, tablo, şema vb. görsel barındıran; öğrencinin okuduğunu anlama, yorumlama, sonuç çıkarma, problem çözme, analiz yapma, eleştirel düşünme, bilimsel süreç becerileri ve benzeri becerilerini ölçmeyi hedefleyen sorular.

MATH Taksonomisi: Mathematical Assessment Task Hierarchy-Matematiksel Değerlendirme Görev Hiyerarşisi. Bloom taksonomisi basamaklarının matematiksel örnek ve becerilerle revize edilerek geliştirildiği sınıflama.

TYT: 2017-2018 eğitim öğretim yılından itibaren yükseköğretim programlarına öğrenci seçmede kullanılan Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS)'nin ilk oturumu olan sınav.

Temel

Yeterlilik

Testi

BÖLÜM 2

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırmanın ana etmenlerini oluşturan kavramlar hakkında detaylı bilgi verilmiştir.

2.1. Eğitim Alanında Kullanılan Taksonomiler

Taksonomi, Türk Dil Kurumu'nun tanımına göre “sınıflandırma ve sınıflandırmaya ait kurallar bütünü” anlamına gelmektedir. Sınıflandırma ise günlük hayatta pek çok işi yapmayı kolaylaştıran bir eylemdir. Kıyafetleri renklerine, kitapları türlerine göre sınıflandırmak arananın daha kolay bulunmasını sağlamaktadır. Bilimsel alanda yapılan sınıflandırmalar da araştırmacılara birtakım kolaylıklar sunmaktadır. Örneğin Biyolojide aile, cins, tür gibi kategorilerin varlığı, hayvanları ve bitkileri sınıflayarak sınıflar arası ilişkileri anlamlandırmada kolaylık sağlamaktadır. Eğitimde de öğrencilere kazandırılması gereken pek çok öğreti, pek çok bilgi mevcuttur. Eğitime ait hedefleri, süreçleri, ölçme ve değerlendirme aşamalarını içererek öğretmenlere rehberlik eden öğretim programları çağın gerektirdiklerine göre yenilenmektedir. İşte bu programlarda yer alan onlarca hedefin de öğrencilerin yaşlarına, gerektirdikleri ön bilgilere göre basitten karmaşığa, somuttan soyuta gidecek şekilde sınıflandırılması gereklidir. Bu sebeple dünyada 1950'li yıllardan bu yana, program geliştirmede ve genel olarak eğitim alanında kullanılmak üzere birtakım taksonomi geliştirme çalışmaları yapılmıştır (Bümen, 2006).

Ülkemizde eğitim alanında, taksonomilerle ilişkili çalışmalar incelendiğinde aşağıdaki yedi farklı çalışmanın adı geçmektedir. Bu çalışmalar kronolojik olarak BT, Barrett Taksonomisi, SOLO Taksonomi, MT, YBT, Fink Taksonomisi ve Dettmerr Taksonomisidir.

2.1.1. Bloom Taksonomisi

Eğitimde eğitim sisteminin hedeflerini sınıflandırmak amacıyla bir taksonomiye ihtiyaç olduğunu dile getiren Bloom ve arkadaşları (1956), öğretmenlere, uzmanlara ve araştırmacılara müfredat ve ölçme-değerlendirme çalışmalarında yardımcı olmak adına bir taksonomi geliştirmişlerdir. Taksonominin, öğretim sonucunda öğrencilerin neler yapabileceğine dair yazılı eylem kelimeleri tanımlaması ve öğretime dair daha üst düzeyde daha derin bilişsel beceriler için çeşitli görev ve bağlamlar içermesi en önemli özellikleridir (Adams, 2015). Bu sebeple Bloom Taksonomisi adıyla anılan sınıflandırma eğitim ile ilgili araştırmalarda yıllardır sıklıkla kullanılmaktadır.

BT -sadece tek boyutta- bilişsel alanda bilginin tanınması ve ilgili yerde kullanılması, zihinsel yeterlik ve becerilerin geliştirilmesi gibi hedefleri içermektedir (Bloom vd., 1956). Buna göre taksonomi altı ana basamaktan oluşmaktadır. Bu basamaklar basitten karmaşığa ve somuttan soyuta doğru sıralanmıştır ve aralarında hiyerarşik bir yapı söz konusudur. Buna göre her bir basamaktaki beceriye sahip olmak bir sonraki beceri için şart kabul edilmiştir (Çelik, 2022). Altı ana basamak aşağıdaki gibidir;

- 1) Bilgi,
- 2) Kavrama,
- 3) Uygulama,
- 4) Analiz,
- 5) Sentez,
- 6) Değerlendirme.

Bilgi basamağı; metot bilgisi, terminoloji bilgisi, sınıflama bilgisi vb. daha özele indirgenen alt boyutları olmakla birlikte genel olarak bir bilgiyi, düşünceyi tanımayı ve hatırlamayı ifade etmektedir. Bu basamakta öğrencinin herhangi bir bilgiyi sorunca cevaplama, ezberden yinelemesi beklenir (Tan vd., 2002'den Akt. Eren, 2016).

Kavrama basamağı; öğrencinin bilgiyi yeniden işlediği, kendisine göre daha anlamlı olan paralel bir forma dönüştürdüğü yerdir. Burada öğretilenin başka bir dile, başka şartlara, sözel-görsel-sembolik formlardan birine dönüştürülmesi, kişinin kendine göre öğrendiklerini yeniden düzenlemesi gibi süreçler ifade edilmektedir. Bloom ve arkadaşları (1956) bu kategorideki alt becerileri *dönüştürme*, *yorumlama* ve *tahmin etme* olarak sıralamışlardır.

Uygulama basamağı, öğrencinin öğrendiği bilgiyi yeni bir durumda kullanmasını ifade eder. Bu basamaktaki beceriler için; kişinin bildiklerini günlük hayat problemlerinde kullanması, sosyal bilimlerin ortaya koyduğu genellemeleri gerçek sosyal durumlara uygulaması, öğrenilen sivil hakları güncel olaylarda işe koşabilmesi örnek olarak verilebilir (Bloom vd., 1956).

Analiz basamağı, sayılan basamaklara göre daha gelişmiş becerileri ifade eder. Artık verilen bilgiyi tanıma, hatırlama, yeni durumlarda kullanmanın ötesinde bilgiyi bileşenlerine ayırıp analiz etmeyi, bilginin her parçasının birbirleri ile ilişkisini anlayıp bu parçaları organize edebilmeyi ifade eder (Bloom vd., 1956). Bu basamak, öğrencinin daha derin ve eleştirel düşünmesini gerektiren, birden fazla çözümün mümkün olduğu ve yanıtlanması uzun

vakit alan soruları içerdiğinden üst düzey bilişsel boyuta ait olduğu söylenebilir (Baysen, 2006).

Sentez basamağı bilgi, element ve parçaları bir bütün olarak birleştirmeyi ifade etmektedir. Açıkça ortada olmayan bir örüntü ya da yapı için parçaları bir araya getirme sürecidir (Bloom vd., 1956). Bu basamaktaki sorular gerekli bilgileri belli bir kurala göre sentezleyip çözüme ulaşma becerisini ölçmek amaçlı kullanılır (Eren, 2016).

Değerlendirme basamağı kategorinin en üst basamağı olup diğer tüm becerilerin kombinasyonunu gerektirmektedir; öğrencinin bir konu, bir değer, bir amaç, bir yöntem hakkında muhakeme etme becerisini ifade eder (Bloom vd., 1956). Öğrencinin sorulan hakkında bir karara varıp bu kararı savunmasını içerirken soruların birden çok cevabı olması olağandır.

BT, yaygın kullanımının yanında kendinden sonra yapılan taksonomi geliştirme çalışmalarında da baz alınmıştır.

2.1.2. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi

BT'nin 1956'da yayınlanan el kitabında tüm detayları verilmiş ve taksonomi, eğitimde en çok başvurulan sınıflandırmalardan biri olmuştur. Ancak kırk beş yıl sonra, 2001'de ilk kitabın da yazarlarından olan Krathwohl ve çalışma arkadaşları, birlikte taksonomiye revize ederek yeni bir taksonomi ortaya koymuşlardır. Anderson, Krathwohl ve arkadaşları (Anderson vd., 2001) taksonomiye yenilemelerinin nedeni olarak iki farklı sebep öne sürmüşlerdir. Birincisi, üzerinden bunca yıl geçmesine rağmen çağının ötesinde bir sınıflama olan BT'ye eğitimcilerin dikkatini çekmektir. İkinci sebep ise artık öğrencilerin öğrenme ve gelişimleri ile ilgili daha fazla bilgiye sahip olunması ve değişen eğitim anlayışına göre taksonomiye adapte etmeyi amaçlamış olmalarıdır.

Orijinal taksonomiye gelen eleştirilerden biri tek boyutta sınıflandırmalar yapmasından kaynaklanmaktadır. İlk taksonomi tek boyutlu olup sadece bilişsel süreçleri kapsamaktayken, yenilenmiş taksonomi iki boyutludur. Bu boyutlar *bilgi* ve *bilişsel süreçler*dir (Amer, 2006). Herhangi bir eğitim amacının bir bilgi ve bir eylem içermesi bu duruma gerekçe gösterilmektedir. Bilgi, bilgi boyutuyla ilgiliyken; eylem de bilişsel süreçlerle ilgilidir. Örneğin; “Dik üçgende trigonometrik oranları hesaplar.” kazanımını ele alınırsa; ‘dik üçgende trigonometrik oranlar’ taksonominin bilgi boyutuyla, istenen eylem ‘hesaplama’ ise bilişsel süreç boyutuyla ilgilidir. BT'ye yöneltelen eleştirilerin bir diğeri de hiyerarşik yapısı ile

ilgilidir. Orijinal taksonomide basamaklar basitten karmaşığa doğru sıralanmakta ve bir basamak altındaki diğer basamaktaki becerileri kapsamaktadır. Ancak bazı durumlarda örneğin en alttaki bilgi basamağı bile uygulama basamağına göre, sentez basamağı üstte bulunan değerlendirme basamağına göre daha karmaşık süreçler içerebilmektedir. Bu sebeple taksonomi bu durumları açıklamada yetersiz kalabilmektedir (Anderson vd., 2001; Amer, 2006).

YBT'nin bilgi boyutu dört ana kategoriye ayrılmaktadır. Bunlar;

- 1) Olgusal bilgi,
- 2) Kavramsal bilgi,
- 3) İşlemsel bilgi,
- 4) Biliş ötesi-üstbilişsel bilgidir (Anderson vd., 2001).

Olgusal bilgi, bir disiplin ya da bir probleme ilişkin öğrencinin bilmesi gereken temel elementleri ifade etmektedir. *Kavramsal bilgi*, daha geniş bir yapının içinde birlikte işe koşulan bilgiler arası karşılıklı ilişkileri kastetmektedir. Sınıflama, genelleme, teoriler ve model bilgisi bu kategoriye aittir. *İşlemsel bilgi*; bir işin nasıl yapılacağı, araştırma yöntemi, beceriler, algoritma veya teknikleri kullanma kriterleri ile ilgilidir. Neyin ne zaman yapılacağına dair karar verme içerir. *Biliş ötesi bilgi*, kişinin kendi bilişinin bilgisi ve farkında oluşu anlamına gelmektedir.

Bilişsel süreçler boyutu orijinal taksonomideki gibi altı adet ana kategori içermektedir. Bu kategoriler farklı olarak eylem kelimeleri ile ifade edilmektedir;

- 1) Hatırla,
- 2) Anla,
- 3) Uygula,
- 4) Analiz et,
- 5) Değerlendir,
- 6) Yarat.

Hatırla basamağı ilgili bilginin uzun süreli bellekten geri çağrılmasını ifade eder. Alt kategorilerinde tanıma ve geri çağırma bulunmaktadır. *Anla* basamağı, verilen bilgiyi hatırlamaktan öte anlamlandırmayı ifade etmekte ve yorumlama, örnekleme, sınıflama, özetleme, sonuç çıkarma, karşılaştırma ve açıklama alt kategorileri bulunmaktadır. *Uygula*

basamağı verilen problemi-durumu çözebilmek için gerekli yöntemi, bilgiyi kullanabilmeyi ifade etmektedir. Yapma (icra) ve yararlanma alt kategorilerine sahiptir. *Analiz et* basamağı materyali ya da bilgiyi bileşenlerine/parçalarına ayırmayı, parçaların birbirleriyle ya da bütünle olan ilişkisini tespit etmeyi tanımlamaktadır. *Değerlendir* basamağı bilgiyi belli kriter ve normlara göre muhakeme etmeyi içermektedir. Kontrol ve eleştiri alt basamaklarına ayrılır. Son olarak *yarat* basamağı elementleri uyumlu ya da fonksiyonel bir bütün hale getirmek için bir araya getirmeyi, yeni bir örüntü ya da yapı oluşturmak için örgütlemeyi ifade etmektedir (Anderson vd., 2001). Oluşturma, planlama ve üretme alt kategorilerine ayrılmaktadır.

2.1.3. Barrett Taksonomisi

Kendi adıyla anılan sınıflandırmada Barrett, okuduğunu anlama işi ile ilgili öğretmenlerin iki kavram yanılgısı olduğunu belirtmektedir. Bunlardan biri okuduğunu anlamamanın tek bir beceri olarak algılanması, diğeri ise kontrol edilemeyen ve yönlendirilemeyen birçok farklı beceri içerdiğinin düşünülmesidir. Barrett bu kavram yanılgılarını ortadan kaldırmak ve kontrol edilebilir bir anlama süreci oluşturmak amacıyla aralarında BT'nin de bulunduğu dört farklı çalışmayı baz alarak Okuduğunu Anlamanın Bilişsel ve Duyuşsal Taksonomisi'ni geliştirmiştir (Yıldırım, 2012). Taksonominin kolaydan zora doğru sıralanan beş basamağı şunlardır: *yüzeysel anlama*, *yeniden düzenleme*, *çıkarımsal/derin anlama*, *değerlendirme*, *değer biçme* (Clymer, 1968'den Akt.Yüceer, 2022).

Bu taksonominin basamaklarına dair yetkinlikler incelendiğinde daha çok olay, eylem, zaman, mekân içeren metinlerin analizi ile ilgili tanımlamalar bulunduğu görülmektedir. Bu da taksonominin daha çok tarih, felsefe gibi sosyal bilimler ya da Türkçe, İngilizce gibi dil alanlarında kullanımına uygun olduğunu göstermektedir. Matematikte de okuduğunu anlamamanın ön planda olduğu sorular vardır ancak grafik, şema, cebirsel ifade içeren sorular için Barrett Taksonomisinin kullanımı uygun görülmemektedir. Bu sebeple bu araştırmada basamakların özelliklerine detaylı yer verilmemiştir.

2.1.4. SOLO Taksonomi

SOLO Taksonomisi (Structure of the Observed Learning Outcome), 'gözlemlenebilir öğrenme çıktılarının yapısı' ismiyle 1982'de Biggs ve Collis tarafından geliştirilmiştir. Araştırmacılar taksonomilerini geliştirirken Piaget'nin yaşa göre oluşturduğu dört dönemi (duyusal motor, işlem öncesi, somut işlemler ve soyut işlemler) baz almışlardır ve taksonomi bilişin beş evresinden oluşmaktadır. Farklı olarak işlem öncesi dönem yerine imgesel dönem kullanılmış ve beşinci olarak soyut sonrası dönem eklenmiştir (Bağdat & Anapa Saban,

2014). Taksonomiye geliştiren araştırmacılar, Piaget'nin kuramına paralel olarak her dönemin kendinden sonrakine basamak olduğunu ve bilişsel gelişimlerin sonlanarak değil de her dönemde birbirine eklenerek devam ettiğini; aynı yaştaki öğrencilerin aynı gelişimsel dönemde olduğunu savunan Piaget'den ayrı olarak ise yaşıt öğrencilerin farklı gelişimsel dönemlerde olabileceklerini savunmaktadırlar (Öğdem, 2022).

SOLO taksonomisi öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtları analiz etmekle ilgilenmektedir. Verilen yanıtlara göre taksonominin beş basamağı şoyledir: *yapı öncesi*, *tek yönlü yapı*, *ok yönlü yapı*, *ilişkisel yapı*, *soyutlanmış yapı*.

En düşük basamak olan *yapı öncesi* basamağında öğrencinin verdiği yanıtın sorulan soruyla ilgisi yoktur ya da ortada bir yanıt yoktur. Öğrenci konuya ilişkin bilgi sahibi değildir (Sarihan Musan, 2012).

İkinci basamak *tek yönlü yapı* basamağıdır. Sorulara verilen cevabın yüzeysel, konuya tek bir açıdan bakan, konunun bütünüyle ilişkilendirilemeyen, konunun tek bir yönüne odaklandığı durumları içerir (İlhan & Gezer, 2017; Öğdem, 2022).

Çok yönlü yapı basamağında öğrencinin soruya verdiği cevapta konunun birden fazla yönünün anlaşıldığı ancak kopukluklar yaşandığı görülmektedir. Başka bir deyişle ğrenci farklı açılardan konuyu ele alabilir fakat bunlar arasında ilişki kuramaz (İlhan & Gezer, 2017; Öğdem, 2022).

İlişkisel yapı basamağında, bir önceki bakış açıları arasında bağ kurulmuş, verilen cevapların tutarlılığı sağlanmışır. Burada ğrenci neden-sonuç ilişkisi kurabilmekte ve benzer problemler için genellemeler yapabilmektedir (Sarihan Musan, 2012).

Soyutlanmış yapı basamağı ise en üst basamak olup öğrencinin bilgilerini farklı konu ve disiplinlere genelleyebildiği, var olan bilginin ötesinde akıl yürütme yapabildiği, eleştirel düşünmenin gerçekleştiği aşamadır (Arı, 2013).

Açıklamalardan da görüldüğü gibi basamaklarda yukarılara çıkıldıkça öğrencinin tutarlı olma, ilişkilendirebilme, genelleyebilme vb. becerilerinin arttığı görülmektedir. Ayrıca farklı yıllarda yapılan çalışmalarla her basamağa ilişkin gösterge fiiller (listelemek, tahmin etmek, varsayımda bulunmak gibi) belirlenerek ğrenci cevaplarının daha tutarlı kategorilendirilmesi amaçlanmıştır (İlhan & Gezer, 2017; Öğdem, 2022).

Taksonomiye geliştiren araştırmacılar, kendilerinden önce geliştirilen BT'nin yaygın ve etkili olduğunu belirterek, SOLO Taksonominin bazı açılardan BT'den ayrıldığını belirtmişlerdir. Buna göre BT test sorularını sınıflandırmakta, SOLO Taksonomi ise öğrencilerin test sorularına verdikleri yanıtları sınıflandırmaktadır. Araştırmacılar BT'nin kavrama basamağından sonraki becerileri içeren soruların sınıflandırılmasında, kişisel yargılarla keyfi atamaların yapılmasının olası olduğuna dikkat çekmişlerdir. Bu sebeple öğretmenlerce sorunun kendisine önceden dayatılan bir basamak belirlemektense, verilen cevabın sınıflandırmasının öğrenmenin doğasına daha uygun olduğunu belirtmişlerdir (Biggs & Collis, 1982).

SOLO Taksonomi ders kitabı sorularını, öğretim programının hedeflerini analiz etmede kullanılmış olsa da geliştiricilerinin de belirttiği gibi öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtları analiz etmek amacıyla oluşturulmuştur. Bu araştırmada merkezî sınav sorularının analizi amaçlandığı için SOLO Taksonomi doğası gereği araştırmada kullanmak için uygun bulunmamıştır.

2.1.5. Fink Taksonomisi

Fink (2003) insanların “Anlamli öğrenme neler teşkil etmeli?” sorusuna verdikleri yanıtlar üzerinde yıllarca çalıştıktan sonra taksonomisini geliştirdiğini belirtmiştir. Buna göre hiyerarşik olmayacak şekilde 6 ana türde anlamli öğrenme hedefi ortaya koymuştur. Bu hedefler *temel bilgi, uygulama, bütünleştirme, insani boyut, önemseme, öğrenmeyi öğrenmedir.*

Temel bilgi, öğrencilerin gelecekte de kullanılmak üzere anlaması ve hatırlaması gereken anahtar bilgiyi temsil etmektedir. *Uygulama* hedefinde, düşünme ön plandadır. Analiz ve değerlendirme yaparken eleştirel düşünebilmeyi, problem çözümünde uygun yöntemi bulabilmeyi ve yaratıcı olmayı içerir. *Bütünleştirme* hedefinde öğrencinin bilgiler arası bağlantıları anlayabilmesi, derse ilişkin ya da başka derslerle ilgili bilgileri bütünleştirebilmesi, bilgileri günlük hayatla ilişkilendirebilmesi beklenir. *İnsani boyut* hedefinde öğrencinin kendi öğrenmeleri hakkında bilgi sahibi olması, buna ek olarak diğer kişilerin öğrenmelerini anlaması ve kişilerle etkileşim kurması beklenir. *Önemseme* hedefinde öğrencinin fikirlerinde, değerlerinde, düşüncelerinde meydana gelmesi beklenen değişiklikler ön plandadır. *Öğrenmeyi öğrenme* hedefinde öğrencinin kendi kendine öğrenebilmesi için gerekli beceriler, öğrenme planı yapabilme, öz yönlendirme söz konusudur.

Fink, herhangi bir dersin öğrenme sürecinin bu altı tür öğrenmeyi içermesinin öğrenmeyi anlamlı hale getireceğini ve türlerin interaktif olduklarını belirtmiştir. İnteraktif demekle bir türdeki öğrenmelerin diğerlerini harekete geçireceği kastedilmektedir (Arı, 2013).

Diğer taksonomilerden farklı olarak insani boyut ve önemseme gibi türler içermesi Fink taksonominin göze çarpan özelliğidir. Diğerlerine göre yeni bir çalışma olması ve yaygınlaşmaması sebebiyle uzmanlarca tanınırlığı ve kullanımı azdır (Arı, 2013).

2.1.6. Dettmerr Taksonomisi

BT'nin günümüze kadar çok atıf aldığını ve kullanışlı olduğunu belirten Dettmerr (2005), günümüzde çağın gerektirdiklerinin değişmesi bakımında yeni bir taksonominin yapılmasına ihtiyaç olduğunu söylemiştir. Oluşturduğu taksonomi üç ana aşama ve sekiz fazdan oluşmaktadır. Aşağıda bu aşama ve fazlar listelenmiştir:

Tablo 2.2. Dettmerr taksonomisi aşama ve fazları

Aşamalar	Fazlar
Temel Öğrenim	Faz 1- Bilmek
	Faz 2- Kavramak
Uygulamalı Öğrenim	Faz 3- Uygulamak
	Faz 4- Analiz Etmek
	Faz 5- Değerlendirmek
İdeasyonel Öğrenim	Faz 6- Sentezlemek
	Faz 7- Düşünmek
	Faz 8- Yaratmak

Aşamalardan ilki *temel öğrenim*, “Öğrenciler neler öğrenmeli?” sorusuna yanıt aramaktadır. Tüm öğrenciler için zorunlu bir aşamadır. Bu aşamada öğretmen öğretir, öğrenciye ustalaşması için zaman tanınır. *Uygulamalı öğrenim* aşamasındaki üç fazda “Öğrenciler neler öğrenebilir?” sorusuna yanıt aranır. Her öğrencinin farklı olduğu, dolayısıyla öğretimin her öğrenci için farklılaştırılması belirtilmiştir. Bu aşamada öğrencinin öğrendiklerini yeni problemlerde uygulaması, bilgileri analiz edebilmesi, farklı yöntemleri savunabilmesi, eleştirebilmesi, değerlendirmeler yapması beklenir. İdeasyonel öğrenim “Öğrenciler neyi istemelidir?” sorusuna yanıt aranan aşamadır. Öğretmenin olanak sağladığı, öğrencinin öğrenmesini kişiselleştirdiği ve ürettiği aşamadır. Öğrencinin öğrendiklerinden yola çıkarak yeni bir fikir üretmesinin, bir ürün tasarlamasının ve son olarak bu tasarlanan ürünün üretilmesinin beklendiği aşamadır (Arı, 2013; Dettmer, 2005).

Bu taksonominin aşamaları incelendiğinde BT'ye çok benzer kategoriler içerdiği görülmektedir. Diğerlerine göre yeni olması da ülkemizde kullanımının az olmasını etkilemiş olabilir. Bireyler, hakkında bilgi sahibi olmadıkları konularda rahat çalışmalar yürütemeyeceklerinden, taksonominin tanınırlığının az olması tercih edilmemesinde diğer bir etken olabilir. Arı (2013) dünyadan ve ülkemizden eğitim uzmanlarının, farklı taksonomileri tanıma durumlarını incelediği çalışmasında da benzer sonuçlar elde etmiştir. Uzmanların çoğunluğu Dettmerr taksonomisinin BT'nin tekrarı olduğunu ve daha önce haberdar olmadıklarını belirtmişlerdir.

2.1.7. MATH Taksonomisi

Smith ve arkadaşları, 1996 yılında gerçekleştirdikleri çalışmada eğitimde kullanılan klasik testlerin öğrencilerin beceri seviyelerini ölçmede dar bir skalaya sahip olduğunu belirtmişlerdir. Ek olarak ders kitaplarının da uzun bölümler ve tekrarlayan alıştırmalar içermesinin, öğrenmede yüzeysel bir yaklaşıma sebebiyet verdiğini söylemişlerdir. Ölçme amaçlı hazırlanan soruların ölçtüğü becerileri artırmak, böylece öğrenmenin de daha derin olmasını sağlamak amacıyla, soruları sınıflandıran pek çok taksonomi bulunmaktadır. Bunlardan en çok kullanılanlardan biri olan BT, Smith ve arkadaşları tarafından özel olarak matematiksel bağlamda düzenlenmiştir. Buna göre üç ana grup ve bu gruplara ait sekiz alt kategoriden oluşan taksonominin ismi de MATH Taksonomisi (mathematical assessment task hierarchy - matematiksel değerlendirme görev hiyerarşisi) olmuştur. Tablo 2.1'de MT'nin grup ve alt kategorileri verilmiştir.

Tablo 2.1. MATH taksonomisi grup ve alt kategorileri

Gruplar	Alt kategoriler
A	A_1 - Bilgi ve bilgi sistemi
	A_2 - Anlama
	A_3 - Rutin işlemler
B	B_1 - Bilgi transferi
	B_2 - Yeni durumlarda uygulama
C	C_1 - Doğrulama ve yorumlama
	C_2 - Çıkarımlar, tahminler ve karşılaştırmalar
	C_3 - Değerlendirme

MT'de gruplar ve kategoriler Smith ve arkadaşları tarafından detaylıca ve örneklerle açıklanmıştır. A grubunun alt kategorileri aşağıdaki gibidir;

A₁- Bilgi ve bilgi sistemi: Bu kategoride istenen tek beceri önceden öğrenilmiş olan bilginin hatırlanmasıdır. Belirli bir formülü ya da tanımı akla getirmeyi ifade etmektedir. Örneğin;

- 1) Bir dairenin alan formülünü yazınız (Smith vd., 1996).
- 2) Denklem sistemini çözmede Cramer kuralını açıklayınız (Smith vd., 1996).

Örneklerden anlaşılacağı gibi çözüm için formülün, kuralın, yöntemin direkt olarak hatırlanmasını beklenir.

A₂- Anlama: Smith ve arkadaşları (1996), bu kategoriyi öğrencide matematiksel anlamda dikkate değer bir değişiklik olmaksızın sadece yeni bir terim, yeni bir bilgi veya formülün iyice öğrenildiği seviye olarak tanımlamaktadırlar. Bu aşamada öğrenci bir formüldeki sembolleri anlamlandırabilir ve örnekleri, karşı örnekleri tanıyabilir. Formüldeki sembollerin neye karşılık geldiğini anlamlandırabildiğinden, sayıları formülde doğru yere koyup yapılan hesaplamalar ve nedeni sorulmadan verilen doğru-yanlış soruları bu kategoriye aittir.

Örneğin;

- 1) Yarıçapı 5 birim olan dairenin alanını hesaplayınız,
- 2) Ayrıtları 6,8 ve 12 birim olan dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını hesaplayınız.

3)

Müzik Şehri MP3 Aksesuarları										
MP3 çalar  155 zed	Kulaklık  86 zed	Hoparlör  79 zed								
Müzik Şehrinde indirim vardır. İki ya da daha fazla ürün aldığınızda, Müzik Şehri, bu ürünlerin normal satış fiyatına %20 indirim yapmaktadır. Ceyhun'un harcayabileceği 200 zed'i vardır. Bu indirimli satışlarda Ceyhun'un parası neye yetmektedir? Aşağıdaki her bir seçenek için "Evet" ya da "Hayır" ifadelerinden birini yuvarlak içine alınız <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Ürünler</th> <th style="width: 50%;">Ceyhun bu ürünleri 200 zed'le alabilir mi?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MP3 çalar ve kulaklık</td> <td>Evet / Hayır</td> </tr> <tr> <td>MP3 çalar ve hoparlör</td> <td>Evet / Hayır</td> </tr> <tr> <td>3 ürünün tümü – MP3 çalar, kulaklık ve hoparlör</td> <td>Evet / Hayır</td> </tr> </tbody> </table>			Ürünler	Ceyhun bu ürünleri 200 zed'le alabilir mi?	MP3 çalar ve kulaklık	Evet / Hayır	MP3 çalar ve hoparlör	Evet / Hayır	3 ürünün tümü – MP3 çalar, kulaklık ve hoparlör	Evet / Hayır
Ürünler	Ceyhun bu ürünleri 200 zed'le alabilir mi?									
MP3 çalar ve kulaklık	Evet / Hayır									
MP3 çalar ve hoparlör	Evet / Hayır									
3 ürünün tümü – MP3 çalar, kulaklık ve hoparlör	Evet / Hayır									

Şekil 2.1. PISA 2012 pilot uygulama sorularından MP3 çalar adlı 3 sorunun 2.si

1 ve 2 numaralı sorular bilinen bir formülde farklı sayısal değerlerle işlem yapabilmeyi içermektedir. Öğrencinin formülde doğru sayıyı doğru yere koyması, formüldeki notasyonun anlamını bilmesi beklenmektedir. 3 numaralı soru bir evet/hayır sorusudur. Basit hesaplamalarla nedeni sorulmaksızın evet ya da hayır seçeneğinin işaretlenmesi beklenmektedir. Smith ve arkadaşları (1996) bu konuda öğrencinin doğru ifadeleri işaretlemesinin, soruyu çözebiliyor anlamına gelmediğini belirtmişlerdir. Doğru-yanlış sorularında "Neden?" sorusu sorulmadığından rastgele işaretlemeler yapılabilir.

A₃-Rutin işlemler: Bu seviyede bilginin basit anlamda hatırlanmasının ötesinde kullanılması beklenir. Yöntem ya da algoritma düzgün şekilde uygulandığında herkesin aynı çözüme ulaşacağı sorular bu seviyede yer almaktadır. Farklı çözüm yollarıyla da sonuca ulaşmak mümkündür; ancak burada sınıf içinde verilen alıştırmalardaki çözüm yolunun tanınması ve benzer sorularda kullanılması kastedilmektedir. Ancak bazen çözüm için uygulanan prosedürün altında pek çok işlem olabilir ve öğrenci genel prosedürü ifade etse de detayları bilemeyebilir. Smith ve arkadaşları (1996) verdikleri örnekte bir eğrinin altında kalan alanın hesabında integral kullanması gerektiğini bilen bir öğrencinin doğru şekilde integrali kursa bile, integrali çözemeyeceğini belirtmişlerdir.

Örneğin;

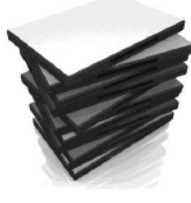
1)

Jale, DVD ve bilgisayar oyunu kiralama dükkânında çalışmaktadır.

Bu dükkânda yıllık üyelik ücreti 10 zeddir.

Aşağıdaki tabloda gösterildiği gibi, üye olanlar için DVD kiralama ücreti üye olmayanlara göre daha düşüktür.

Üye olmayanların bir DVD kiralama ücreti	Üye olanların bir DVD kiralama ücreti
3,20 zed	2,50 zed



Soru 1: DVD KİRALAMA PM977Q01 – 0 1 9

Turgay geçen yıl DVD kiralama dükkânının bir üyesiydi.

Geçen yıl toplamda, üyelik ücreti de dâhil, 52,50 zed harcadı.

Eğer Turgay üye olmasaydı, fakat aynı sayıda DVD kiralamış olsaydı, kaç zed harcayacaktı?

Şekil 2.2. PISA 2012 pilot uygulama soruları- DVD kiralama adlı 2 sorunun 1.si

2)

$x + y = 12$ ve $2x + 5y = 36$

Buna göre x ve y 'nin değeri nedir?

(A) $x = 2, y = 10$

(B) $x = 4, y = 8$

(C) $x = 6, y = 6$

(D) $x = 8, y = 4$

Şekil 2.3. TIMSS 2011 açıklanan matematik soruları, 61. Soru

- 3) Taban yarıçapı r birim ve yüksekliği $3h$ birim olan silindirin hacmi V ise, taban yarıçapı $4r$ birim ve yüksekliği h birim olan silindirin hacminin v cinsinden değeri nedir?

Örnekler incelendiğinde sorularda öğrencinin rutin prosedürleri kullanarak çözüme ulaşması beklenmektedir. Sınıfta ilgili bilgiyi, formülü, çözüm yolunu pekiştirmek amaçlı çözülen alıştırmalara benzer sorulardır.

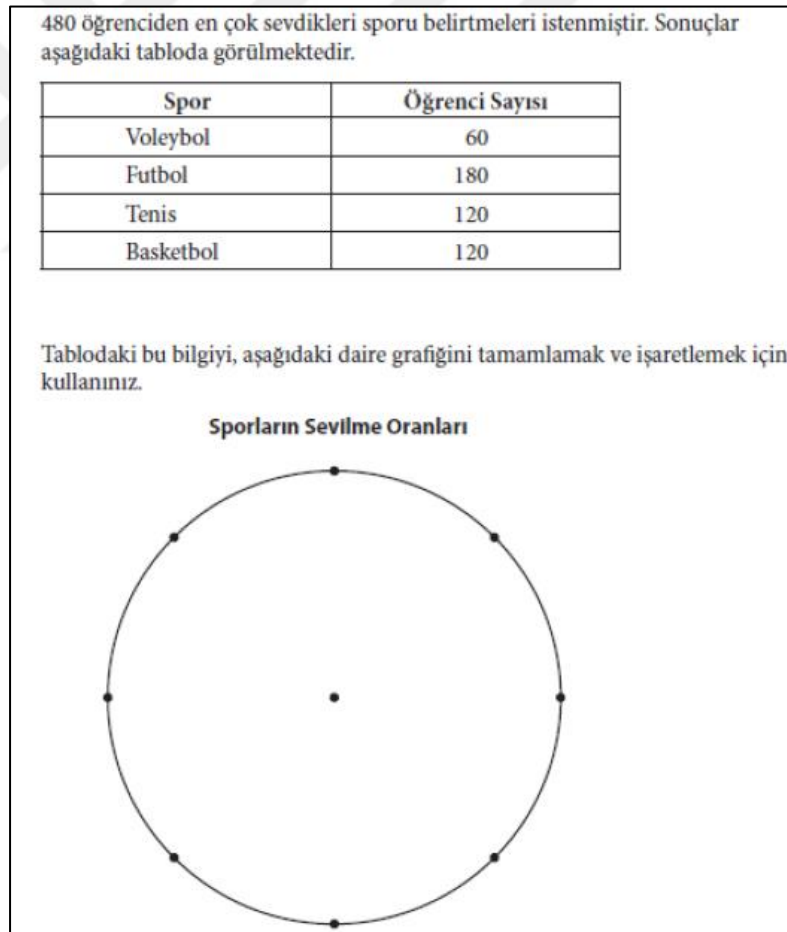
B kategorisinde orta düzeyde beceriler yer almaktadır. Bu grupta iki alt kategori bulunmaktadır.

B₁- Bilgi transferi: Bilginin sözcüklerden sayılara dönüştürülmesi ya da sayısal verileri sözcüklerle ifade edebilme becerisini ifade etmektedir. Aynı zamanda sayısal ya da sözel bir veriyi şemalaştırabilmeyi, grafiğini oluşturabilmeyi ve tam tersi durumları içermektedir. Detaylandırılırsa bir formül ya da yöntemin alışılmamış bir bağlamda kullanılabilir olduğunu; tam tersi olarak bir içerikte belli bir formülün kullanılamaz olduğunu fark edebilmeyi içerir. Bilginin başka bir dinleyici için teknik terimler olmadan başka şekilde ifade edilmesi de bu kategorideki beceriler arasındadır (Smith vd., 1996).

Örneğin;

- 1) L'Hospital kuralının ispatını inceleyiniz. İspatın aşamalarında neler yapıldığını sözel olarak ifade ediniz. İspat aşamalarındaki zorluklar nelerdir? (Smith vd., 1996).

2)



Şekil 2.4. TIMSS açıklanan matematik soruları, 39. Soru

3)

Üçgen Deseni
Soru 2 / 3

Sağdaki "Üçgen Deseni"nden yararlanınız. Soruyu cevaplamak için seçeneklerden birine tıklayınız.

Ali, desenine beşinci bir satır eklerse desenin beş satırının tümünde mavi üçgenlerin yüzdesi kaç olacaktır?

☐ %40,0
☐ %50,0
☐ %60,0
☐ %66,7

ÜÇGEN DESENİ

Ali, kırmızı ve mavi üçgenlerden oluşan aşağıdaki deseni çizmiştir.

Desenin ilk dört satırı aşağıda gösterilmektedir.

Şekil 2.5. PISA 2022 açıklanan matematik soruları- üçgen deseni adlı 3 sorunun 2.si

Örneklerdeki sorular bilgi transferi gerektirmektedir. 1 numaralı soru, matematiksel verileri sözel ifade edebilme gerektirmektedir. 2 numaralı soruda sözel olarak sunulan verilerin daire grafiği haline getirilmesi söz konusudur. 3 numaralı soruda ise sorunun çözümü için verilen desen/şekil önem arz etmektedir. Soru, desendeki örüntüyü sayısallaştırarak çözüme ulaştırılmaktadır. Örneklerden anlaşılacağı üzere bilginin farklı formlara transfer edilmesi gerektiren sorular bu kategoriye aittir.

B₂-Yeni durumlarda uygulama: Bu seviyede gerçek hayat problemlerine modelleyebilmeyi, uygun istatistiksel tekniği ya da algoritmayı seçip kullanabilmeyi, prosedürlerin yaygın kullanımının ötesine geçen, daha önceden görülmemiş teorem ya da sonucu ispat etmeyi içerir (Smith vd., 1996).

Örneğin;

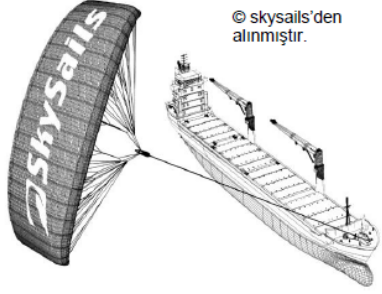
- 1) Bir ilde her yıl evli kadınların %30'u boşanıyor ve her yıl bekar kadınların %20'si evleniyor. Bu ilde 8000 evli kadın ve 2000 bekar kadın vardır. İldeki toplam bayan sayısını sabit kabul edersek 1 yıl sonra kaç tane bekar kadın bulunur? 2 yıl sonra? n yıl sonra? (Aygün vd., 2016)

2)

PARAŞÜTLÜ GEMİLER

Dünya ticaretinin yüzde doksan beşi yaklaşık olarak 50 000 tanker, yük gemisi ve konteynır aracılığıyla deniz yoluyla yapılmaktadır. Bu gemilerin büyük bir çoğunluğu dizel yakıt kullanmaktadır.

Mühendisler bu gemilerde rüzgâr enerjisinin kullanımını geliştirmeyi planlamaktadır. Mühendisler hem dizel tüketimini hem de yakıtların çevreye olan etkilerini azaltmak için gemilere paraşüt takılmasını önermektedir.



© skysails'den alınmıştır.

Dizel yakıtın litresinin 0,42 zed olmasından dolayı *Büyük Dalga* gemisinin sahipleri gemilerine paraşüt taktırmayı düşünmektedir.

Böyle bir paraşütün dizel yakıt tüketimini toplamda yaklaşık %20 azaltacağı tahmin edilmektedir.

Ad: *Büyük Dalga*

Tür: Yük gemisi

Uzunluk: 117 metre

Genişlik: 18 metre

Yük kapasitesi: 12 000 ton

Maksimum hız: 19 knot (denizcilikte kullanılan hız birimi)

Paraşütsüz bir yıllık dizel tüketimi: yaklaşık 3 500 000 litre



Büyük Dalga gemisine paraşüt takılmasının maliyeti 2 500 000 zed'dir.

Yapılan dizel yakıtı tasarrufu yaklaşık kaç yıl sonra paraşüt masrafını karşılar? Yanıtınızı destekleyen hesaplamalarınızı gösteriniz.

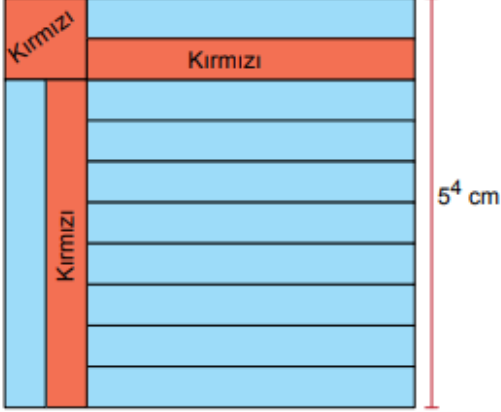
Şekil 2.6. PISA 2012 esas uygulama matematik soruları- paraşütlü gemiler adlı 3 sorunun 3.sü

3)

10. $a \neq 0$ ve m, n tam sayılar olmak üzere

$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$ ve $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ dir.

Bir kenarının uzunluğu 5^4 cm olan kare şeklindeki kâğıdın bir yüzüne aşağıdaki gibi 12 eş dikdörtgen ve 1 kare çizilmiştir. Bu şekillerden kare ve 2 eş dikdörtgen kırmızıya boyanmıştır.



Buna göre kırmızı bölgelerin alanları toplamı kaç santimetrekaredir?

A) $2 \cdot 5^7$ B) 5^7 C) $2 \cdot 5^6$ D) 5^6

Şekil 2.7. LGS 2020 matematik testi A kitapçığı 10. soru

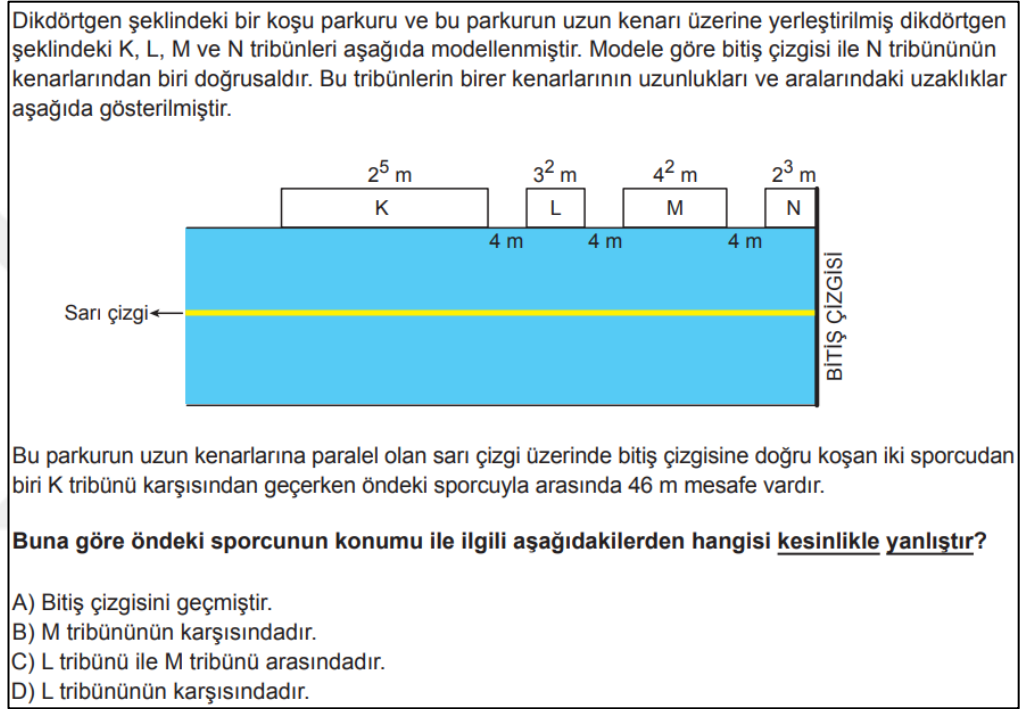
Sorular incelendiğinde açıklamaya uygun özellikler taşıdıkları görülmektedir. 1 ve 2 numaralı sorular günlük hayatla ilgili modelleme sorularıdır. 3 numaralı soru ise öğrencinin üslü ifadeler konusundaki bilgilerini çokgenlerin alan hesabında kullanması gereken bir sorudur.

C kategorisi üst düzey bilişsel becerilerin yer aldığı ya da üst düzey bilişsel becerileri ölçen soruları içeren kategoridir.

C₁- Doğrulama ve yorumlama: Öğrencinin elde ettiği sonucu doğruladığı ve yorumladığı seviyedir. Bir model, formül ya da yöntemin sınırlılıklarını bilmeyi ve çözümde kullanılmaya uygun olup olmadığına karar vermeyi içerir. Mantık hatalarını bulabilme ve hatanın kaynağını tespit edebilme becerilerini kapsamaktadır. A₂ seviyesinde doğru - yanlış sorularının yer aldığı belirtilmiştir. Artık bu sorulara “ Niçin?” sorusu eklenip öğrencinin yorumlaması da beklendiğinde bu kategoriye ait olmaktadır (Smith vd., 1996).

Örneğin;

- 1) Nüfus artışının modellenmesinde kullanılan yollardan biri de artışın nüfus büyüklüğü oranında olduğunu varsaymaktır. Yani daha kalabalık toplumlarda nüfus artışının daha fazla olacağı varsayımı üzerine kurulur. Bu modellemede ne gibi sınırlılıklar vardır? Modelleme hangi varsayımlar üzerine kurulur? Ne zaman uygun bir modelleme olur? (Smith vd., 1996).
- 2)



Şekil 2.8. LGS 2021 matematik testi A kitapçığı 9. Soru

3)

Ormanlık Alan
Soru 4 / 4

Tablo Nasıl Kullanılır?

Sağdaki "Ormanlık Alan"dan yararlanınız. Aşağıdaki soruyu cevaplamak için sağdaki tabloyu kullanınız. Soruyu cevaplamak için seçeneklerden birine tıklayınız ve sonra bir açıklama yazınız.

Helena, belirtilen yıllarda Güney Kore'nin tablodaki diğer ülkelerden daha fazla ormanlık alana sahip olduğunu iddia ediyor.

Tablodaki veriler Helana'nın bu iddiasını destekler mi?

☐ Evet
☐ Hayır

Cevabınızı açıklayınız.

ORMANLIK ALAN

Aşağıdaki tabloda, bu veri setindeki 15 ülkenin her birinde bulunan ormanlık alanın o ülkedeki toplam alana oranı yüzde olarak gösterilmektedir. Tabloda 2005, 2010 ve 2015 yıllarına ait veriler bulunmaktadır.

A Sütunu	B Sütunu	C Sütunu	D Sütunu	E Sütunu	F Sütunu	G Sütunu
Ülke	2005	2010	2015			
Almanya	32,66	32,73	32,76			
Amerika Birleşik Devletleri	33,26	33,7	33,85			
Cezayir	0,64	0,81	0,82			
Ermenistan	11,77	11,74	11,77			
Güney Kore	64,42	64,08	63,69			
Hindistan	22,77	23,47	23,77			
Kazakistan	1,24	1,23	1,23			
Kolombiya	54,26	52,85	52,73			
Lübnan	13,34	13,38	13,42			
Panama	64,33	63,21	62,11			
Peru	59,01	58,45	57,79			
Portekiz	36,52	35,89	35,25			
Senegal	45,05	44,01	42,97			
Tayland	31,51	31,81	32,1			
Yunanistan	29,11	30,28	31,45			

Hesapla

Şekil 2.9. PISA 2022 açıklanan matematik soruları – Ormanlık alan adlı 4 sorunun 4.sü

Örnekler incelendiğinde 1 numaralı soruda verilen modellemenin, hangi durumlarda kullanılmaya uygun olduğunun kararlaştırılması gerekmektedir. 2 numaralı soruda sporcunun konumunun K tribününün başlangıcında ve sonunda olması durumları göz önünde bulundurulmalıdır. Baş ve sonda olma durumlarına göre 46 metre önündeki diğer sporcunun konumunun hangi aralıkta olabileceği yorumlanmalı ve test seçenekleri doğrulanarak soru çözülmelidir. Yorum ve doğrulamanın ön planda olduğu bir sorudur. 3 numaralı soru incelendiğinde bir evet/hayır sorusu olduğu görülmektedir, ancak öğrenciden yanıtını açıklaması istenmektedir. Verdiği yanıtı yorumuyla doğrulaması beklenmektedir.

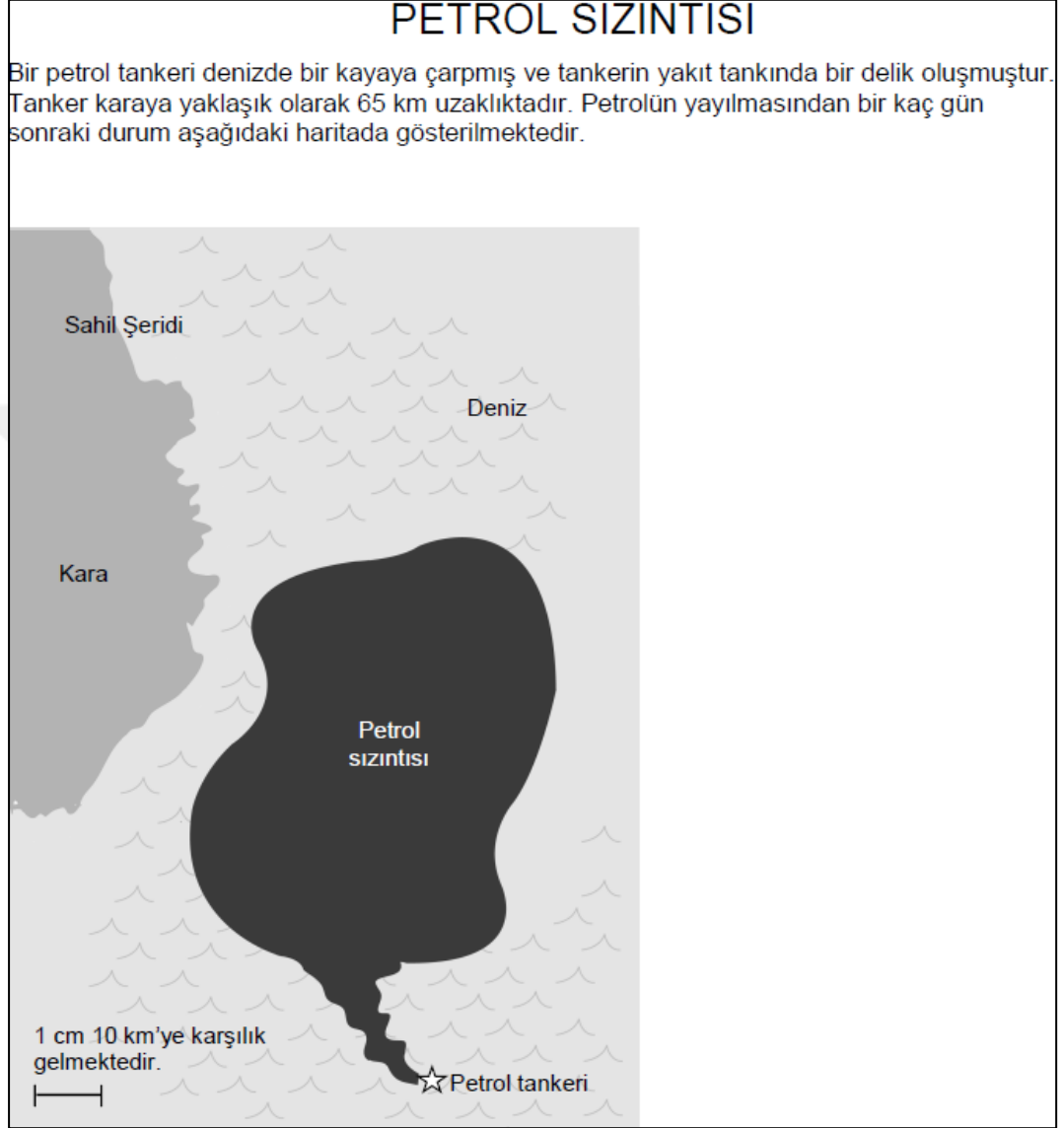
C₂- Çıkarımlar, tahminler ve karşılaştırmalar: Verilen ya da bulunan sonuçlar/durumlar için öğrencinin çıkarımlar yapmasını, varsayımlarda bulunmasını ve bunları savunmasını ya da ispatlamasını ifade eden kategoridir. Ayrıca öğrencinin matematiksel içerikler arasında gerekçe göstererek karşılaştırmalar yapabildiği seviyedir. Öğrencinin tahmine dayalı çözümlerini, örneğin tümevarım ya da deneme yanılma ile bulduğu bilgileri, kesin bir teoremle ispatlaması gerekir (Smith vd., 1996).

Örneğin;

- 1) $n^2 + n + 17$ ifadesinde $n=1$ için sonuç asal mıdır? $n=2$ için sonuç asal mıdır? n için 3,4,5,...,10 değerlerini verdiğimizde sonuç asal oluyor mu? Tümevarım

ya da tümdengelim argümanlarını kullanarak bir genelleme yapabilir misiniz?
(Smith vd., 1996)

2)

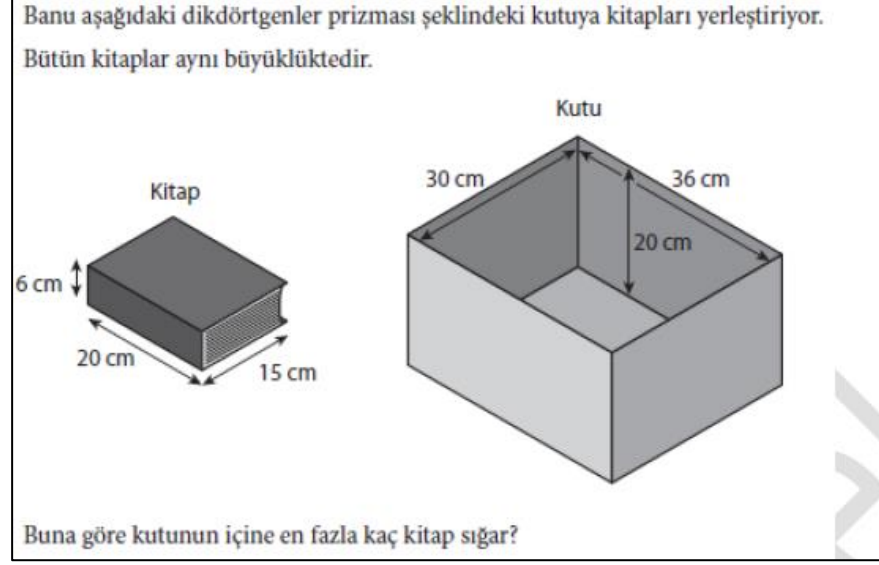


Soru 1: PETROL SIZINTISI

Haritadaki  l eği kullanarak, petrol sızıntısının alanını kilometre kare (km²) cinsinden tahmin ediniz.

Şekil 2.10. PISA 2012 pilot uygulama soruları – Petrol Sızıntısı sorusu

3)



Şekil 2.11. TIMSS 2011 açıklanan matematik soruları- soru 21

1 numaralı soruda bir cebirsel ifadenin tümevarım yöntemi kullanılarak n 'nin tüm değerleri için asal sayı ifade edip etmediğinin ispatı istenmiştir. Bu soru, kategorinin tanımında olduğu gibi genellemeler yapabilme becerisi içerdiğinden bu basamağa örnek teşkil etmektedir. 2 numaralı soruda basit bir tahmin etme söz konusudur. 3 numaralı soruda kitapların farklı şekillerde yerleştirildikleri varsayımına dayanarak karşılaştırmalar yapılmalı ve en fazla kitabın sığıldığı seçenek belirlenmelidir.

C₃- Değerlendirme: Muhakeme yapabilmeyi, sorunun çözümü için ilgili materyal ya da yöntemi seçebilmeyi, bilgi ve materyalleri organize edebilmeyi, verilenin ötesinde bir yaratıcılığı ve bilgiyi yeniden yapılandırabilmeyi ifade etmektedir (Smith vd., 1996).

Örneğin;

- 1) Biri 7 dakika, diğeri 11 dakika süre ile çalışan iki su kaynatma makinesi vardır. Elinizde saat yoktur ve bu makineleri çalıştırınca durduramıyorsunuz. 15 dakika kaynaması gereken bir yumurtayı bu makinelerle pişirmek mümkün müdür? Bu makinelerle başka hangi süreler elde edilebilir? (Altun, 2014)
- 2) Leibniz ve Newton'un diferansiyel kavramlarını değerlendiren kısa bir açıklama yazınız (Smith vd., 1996).
- 3) Bremen körfezinde, doğrudan kıyıda, 1884 yılında 30,7 m yüksekliğinde "Roter Sand" adlı bir deniz feneri inşa edilmiştir. İnşa edilme amacı, gemileri sahile yaklaştıkları konusunda uyarmaktır. Herhangi bir gemi, deniz fenerini

ilk gördüğünde kıyıdan yaklaşık olarak ne kadar uzaktadır? Çözümünüzü açıklayınız (Borromeo Ferri, 2010).

1 ve 3 numaralı örneklerde akıl yürütme, verilenlerden öte bir yaratıcı çözüm getirme gerektirdikleri görülebilir. 1 numaralı soruda farklı tartımlar yapılarak sahte altın bulunabilir, ancak en az tartım olması için neler yapılması gerektiğine karar verilmelidir. 3 numaralı soruda yalnızca deniz fenerinin boyu ve hemen kıyıda inşa edildiği bilgisi verilmiştir. Çözüm için birtakım başka bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır ve çözüm için yararlanılabilecek yöntemler değerlendirilmelidir. Borromeo Ferri (2010) çalışmasında, dünyanın küre kabul edilmesi, dünyanın yarıçap bilgisi ve Pisagor teoremi kullanılarak yaklaşık bir sonuç bulunabileceğini belirtmiştir. Anlaşıldığı üzere verilenlerden öte başka verilerin ve formüllerin işe koşulmasıyla çözüm mümkündür. 2 numaralı soruda ise Öğrencinin hem Leibniz hem de Newton'un diferansiyel kavramlarını çok iyi biliyor olması ve bu iki yöntemi karşılaştırmalı olarak değerlendiren bir yazı yazması beklenmektedir. Diğer tüm becerileri kapsayacak şekilde her iki bilim insanının yaklaşımlarına hâkim olması gerekmektedir.

Kategorilerin açıklamaları ve örnekler de incelendiğinde özellikle ardışık kategorilerde benzer becerilere rastlanmaktadır. Bu da bir sorunun, bir görevin kesin olarak belli bir kategoriye ait olduğunu söylemeyi zorlaştırabilmektedir. Smith ve arkadaşları (1996) da bu konuya değinmişlerdir. Bazı soruları bir kategoriye yerleştirmenin çok zor olabileceğini, bazı soruların ise birden çok kategoriye ait olduğunun düşünülebileceğini belirtmişlerdir. Ancak bu kategorizasyondaki amaç sınav hazırlayan bireylere daha derin bilişsel süreçleri ölçmede rehberlik etmektir.

Taksonomide kategoriler belirlenirken sorunun zorluk seviyesi değil, görevi tamamlamak ya da problemi çözmek için gerekli eylemin doğası baz alınmıştır (Smith vd., 1996). Çözümü kolay ancak üstbilişsel düşünceler içeren bir soru pekâlâ C grubuna ait olabilir. Ayrıca soruların kolay ya da zor olarak nitelendirilmesi oldukça öznel ve güvenilir bir yorumdan öteye gitmeyecektir.

Araştırmacılar; inceledikleri pek çok soru kitabında ya da ölçme testinde çoğunlukla A kategorisinden ve az sayıda B kategorisinden soruya rastladıklarını, C kategorisinden ise neredeyse hiç soruya yer verilmediğini belirtmişlerdir (Smith vd., 1996). Oysa ki ölçme aracının dengeli ve becerileri ölçmede geniş skalaya sahip olması önemlidir. Sadece bilgi ve anlama düzeyinde soruların yer aldığı bir testin; öğrencinin yapıcı yönünü, problemlere uygun

bir çözüm yolu uygulanıp uygulanmadığını, öğrenciye verilen notun anlamlı olup olmadığını tam olarak ölçmesi söz konusu değildir (Davis, 1996'dan Akt. Yıldız & Uyanık, 2004). Sadece düşük seviyeli soruların yer aldığı bir sınavdan yüksek not olan bir öğrencinin ilgili konuyu tam olarak öğrenip öğrenmediğini kesin olarak bilmek zor olacaktır. Öğrencinin çözümde kullandığı formülü ezberden mi söylediği, yoksa farklı problem durumlarında da uygun yerde kullanabilecek kadar derinlemesine bir öğrenme mi gerçekleştirdiğini ortaya çıkarmak için farklı bilişsel becerileri ölçen sorular da sorulmalıdır. Araştırmacının öğretmenlik yapmakta iken bir derste öğrencisiyle arasında geçen diyalog, bilişsel becerileri sınıflandırmanın önemini kavramada ve bu çalışmanın konusunu belirlemede etkili olmuştur. Üçgende açılar konusu ile ilgili alıştırmalar sorularının sınıfta çözüldüğü esnada, verilen bir bilgiyi pekiştirmek için bir soru tahtaya yazılmıştır. Bir teorem kullanılarak, bir üçgenin açısının hesaplanması istenen soruda, öğrencilerden biri söz alarak sorunun doğru yanıtını verdiğinde, araştırmacı teoremin öğrenildiğini düşünmüştür. Öğrenciden çözüm yöntemini anlatması istendiğinde, kullanması beklenen teoremle ilgisiz şekilde, iç açılar toplamının 180 derece olduğunu hatırladığını, ölçüsü belli diğer açıyı 180'den çıkararak bu cevabı verdiğini söylemiştir. Ek olarak, eğer cevap yanlış çıkarsa bir de 90'dan çıkararak başka bir yanıt deneyeceğini belirtmiştir. Doğru cevabın tamamen rastlantı sonucu bulunduğu açıkça anlaşılmaktadır. Oysa ki bu soru sınavda sorulup öğrenciye not verilecek olsa, öğretmenleri öğrenmenin gerçekleştiği yanılgısına düşürebilir. Bu sebeple de daha üst becerileri ölçen sorulara sınavlarda ve ders esnasında yer verilmesi gerekmektedir. Öğrenme sürecinde ya da ölçme değerlendirme aşamasında kullanılacak görev veya soruların becerileri ölçmede dengeli olması için de taksonomiden faydalanmak işleri kolaylaştıracaktır. Yalnızca matematiksel bağlamda tasarlanmış bir taksonomi ise doğru bir seçim olacaktır.

2.2. Beceri Temelli Soru Kavramı

Eğitimde, soruların kaliteli ve etkili olması ölçme değerlendirme amaçlı olduğu kadar öğrenme sürecinde de önemlidir. Bazı sorular öğrencinin bilgiyi sadece hatırlamasını sağlarken, bazı sorularsa birtakım biliş ötesi becerileri işe koşmayı gerektirir (Baysen, 2006). Bu sebeple soruların öğrencileri üst düzey becerilerini kullanmak için harekete geçirmesi, etkili bir öğrenme için önem arz etmektedir.

Yazılı soru ile birlikte grafik, tablo, resim, şema vb. görsellerle ilişkili bağlam ve bağlama ilişkin muhakeme yapma, analiz etme, problem çözme, yorumlama gibi üst düzey bilişsel beceriler içeren sorular yorumlama soruları olarak adlandırılmaktadır (Miller vd., 2009'dan

Akt. Kertil vd., 2021). Ülkemizde de özellikle 2018’de, değişen dünya ve eğitim anlayışları, modern toplumun bireylerinden beklenen yetenekler, uluslararası sınavlara katılım ve alınan sonuçlar gibi gerekçelerle matematik dersi öğretim programlarında ve merkezî sınavlarda değişikliğe gidilmiş ve eğitimde bahsi geçen yorumlama sorularına yer verilmiştir. Bu yorumlama soruları alan yazınımızda beceri temelli sorular, yaşam temelli sorular, yeni nesil sorular olarak adlandırılmaktadır. Ancak pek çok araştırmada beceri temelli soru adlandırılması daha yaygın olarak kabul görmektedir. Bu çalışmada da beceri temelli soru isimlendirilmesi kullanılmıştır. Gerçekten de MEB tarafından yayınlanan matematik dersi örnek soruları ve 2018’den bu yana LGS matematik soruları incelendiğinde, beceri temelli soruların başka disiplinlerle ya da günlük yaşamla ilintili resim, şema, grafik vb. görseller içeren, öğrencinin öncelikle okuduğunu anlamasına bağlı olan sorular oldukları açıktır. Bu soruların kullanımı LGS ile başlayıp üniversiteye giriş sınavlarına da sirayet etmiş ve lise öğrencilerinin hayatlarına da beceri temelli soru kavramı girmiştir. Ancak yapılan araştırmalar ise daha çok ortaokul kademesinde gerçekleştirilmiştir. Alan yazını incelendiğinde daha çok soruların becerileri ölçme düzeyi üzerine yapılan çalışmalar (Aktan, 2020a; Aliustaoğlu vd., 2023; Altun & Yıldız, 2023; Baydar, 2019; Beyendi, 2018; Bozkurt vd., 2023; Demiral & Yenilmez, 2023a; Ekinci & Pınar Bal, 2019; Farımaç, 2020; Gezer & İlhan, 2015; Göçebe Yüceer, 2023; Gürbüz Us & Ercan Güven, 2022; Kedikli & Katrancı, 2022; Oğuztekin & Bektaş, 2018; Polat & Bilen, 2022; Sanca vd., 2021; Taşkın vd., 2019; Türkmen & Benzer, 2023; Yenilmez & Kağnıcı, 2024)ve beceri temelli sorulara ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri (Ceylan & Orhan, 2023; Çataldere, 2022; Düzyol vd., 2024; Erden, 2020; Karabulut vd., 2022; Karakeçe, 2021; Kertil vd., 2021; Tortop vd., 2022; Uzun & Ağaç, 2023; Ünsal & Kaba, 2022) göze çarpmaktadır. Genel olarak beceri temelli soruların, üst düzey bilişsel becerileri ölçme gibi bir tanımı olmakla birlikte, çoğunlukla anlama ve uygulama seviyesinde oldukları görülmüştür. Öğretmen görüşleri üzerine yapılan çalışmaların sonuçları dikkate alındığında, öğretmenlere göre de yeni bir kavram olan bu sorulara yönelik hizmet içi eğitim almak istedikleri, öğretim programındaki kazanımları yetiştirmeye çalışırken derslerinde bu sorulara yer vermekte sorun yaşadıkları, soruların üst düzey matematiksel becerileri geliştirmede oldukça faydalı olduğunu ancak akademik başarısı düşük öğrenciler için olumsuzluklar yarattığını düşündükleri görülmektedir. Öğrencilere yönelik bulguları değerlendirildiğinde de öğrencilerin soruları farklı ve eğlenceli buldukları, çözümde zorlandıkları ve soruların uzunluğunun kendilerinde kaygı yarattığı gibi sonuçlar derlenebilir.

Beceri temelli soruların alan yazınında yeni yeni yer bulmakta olduğunu dile getiren Duran ve Bahadır (2022), bu konuda yapılan çalışmaları incelemeyi ve incelenen tematik konulardaki eğilimleri ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Elde edilen bulgulara göre; çalışmaların konularına göre yalnızca %13'ünün taksonomik analiz içerdiğini ve soruların da LGS soruları olduklarını belirtmişlerdir. Çalışma grubu/örnekleme göre yapılan incelemelerde ise araştırmaların yalnızca %7'sinin lise düzeyinde yapıldığını ortaya koymuşlardır. Bu sonuçlar da göstermektedir ki lise düzeyinde beceri temelli sorularla ilgili çalışmaların yüzdesi oldukça düşüktür.

2.3. İlgili Araştırmalar

Bu başlık altında ilgili konularda yapılan araştırmalara yeniden eskiye doğru yer verilmiştir.

2.3.1. Bloom Taksonomisi ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ile ilgili araştırmalar

Altun ve Yıldız (2023) birlikte gerçekleştirdikleri nitel araştırmada 2021-2022 öğretim yılında kullanılan 8. Sınıf Türkçe kitabında yer alan soruları YBT ile sınıflandırmayı amaçlamışlardır. Toplam 74 sorunun incelendiği çalışmada soruların %51 oranında *anlama* basamağına, %27'sinin *bilgi* basamağına ve %22'sinin de *uygulama* basamağına ait olduğu görülmüştür. *Analiz*, *değerlendirme* ve *sentez* basamağına ait hiç soru kaydedilmemiştir. Araştırmacılar bu durumun uluslararası eğitim anlayışına uymadığını ve kitapların üst düzey becerileri de kapsayacak şekilde düzenlenmesini önermişlerdir.

Bozkurt ve arkadaşları (2023) doküman incelemesi yöntemi ile gerçekleştirdikleri çalışmada LGS matematik soruları ve 2020-2021 eğitim yılında 8. Sınıf düzeyinde kullanılan ders kitaplarında yer alan ünite değerlendirme sorularını analiz etmeyi amaçlamışlardır. Betimsel içerik analizi ve BT çerçevesinde elde edilen bulgulara göre, üç kitapta yer alan toplam 493 sorunun büyük çoğunluğunun (yaklaşık %66) *kavrama* basamağına ait olduğu görülmüştür. Soruların %28'i *uygulama* ve %5'i *bilgi* basamağındadır. *Sentez* ve *değerlendirme* basamağından sorulara rastlanılmadığı, elde edilen bu bulgulara göre ders kitapların yer alan soruların neredeyse hepsinin alt düzey becerileri kapsadıkları belirtilmiştir. 2018-2020 yılları arasında yapılan LGS'nin toplam 60 sorusunun analizi ile ilgili bulgulara göre ise üç yılda da birbirine benzer dağılım söz konusudur. Sorular en çok *uygulama* basamağında yer almakta, bu basamağı sırasıyla *analiz* ve *kavrama* izlemektedir. *Bilgi*, *sentez*, *değerlendirme* basamaklarından sorulara rastlanılmadığı belirtilmiştir. Sonuç olarak

ders kitaplarındaki soruların LGS sorularına göre daha düşük beceriler içerdiği ortaya konulmuştur.

Demiral ve Yenilmez (2023) doküman analizi ile gerçekleştirdikleri nitel çalışmada 2021-2022 öğretim yılında 5., 6., 7. Ve 8. sınıflarda okutulan matematik ders kitaplarının geometri ve ölçme öğrenme alanında yer alan problem ve etkinlikleri sınıflandırmayı amaçlamışlardır. Bu sınıflandırma için YBT'nin bilişsel süreçler boyutundan yararlanmışlardır. Bulgulara göre hemen her kitapta yer alan etkinlik ve problemlerin alt düzey kategorilere ait olduğu görülmüştür. En çok soru *uygulama* kategorisindedir. Tüm kitaplarda kategorilere göre dengesiz bir dağılım olduğunu belirten araştırmacılar, bazı sınıf düzeylerinde YBT kategorilerinden birkaçına ait hiçbir soruya rastlanmadığını eklemişlerdir.

Çelik (2022) yüksek lisans tez çalışmasında 2019-2020 öğretim yılında MEB tarafından yayımlanan 7. sınıf beceri temelli fen bilimleri sorularının YBT'ye göre analizini doküman analizi yöntemi ile gerçekleştirmiştir. İncelenen 143 adet sorunun çoğunluğunun *işlemsel bilgi* türünde olduğu görülmüştür. Bilişsel süreçler boyutuna göre soruların *anlama* ve ikinci olarak *uygulama* kategorisinde yığılma gösterdiği rapor edilmiştir. Soruların yaklaşık olarak %13'ünün üst düzey kategorilerde yer aldığını belirten araştırmacı, öğretim programlarında yer alan becerileri kazandırmak için daha çok *sentez*, *değerlendirme* gibi kategorilerden sorulara yer verilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Maden ve Arıcı (2022) belgesel tarama ve doküman analizi ile yaptıkları çalışmada Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nde yer alan ve BT ile ilgili yazılmış olan tezleri incelemişlerdir. 2005-2022 yılları arasında yazılmış 83 adet tez tespit edilmiş olup bu konudaki çalışmaların sayısının 2017 yılından başlayarak arttığı rapor edilmiştir. Bu konuyla ilgili genellikle soruların ve öğretim programlarının taksonomiye göre analiz edildiği çalışmalar bulunmaktadır.

Ural ve Gürler Göbekli (2022) tarafından gerçekleştirilen araştırmada 2020-2021 eğitim öğretim yılında Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda 5, 6, 7, 8. sınıf fen bilimleri dersinde okutulan ders kitaplarının ünite sonu sorularının YBT'nin bilgi ve bilişsel süreçler boyutlarına göre analiz edilmesi hedeflenmiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi ile yapılan araştırmada tüm sınıf seviyelerinde genel olarak alt düzey bilişsel süreçlerle ilgili soruların bulunduğu ve bilgi boyutunda ise soruların çoğunlukla *kavramsal bilgi* boyutunda olduğu ortaya konulmuştur. Sadece 6. sınıf ders kitabında üst düzey bilişsel

süreçler ile ilgili çok az soru bulunurken, diğer kitaplarda üst düzey bilişsel süreçler ile ilgili hiçbir sorunun yer almadığı ve bilgi boyutuna göre yapılan incelemelerde ders kitaplarının hiçbirinde *üstbilişsel bilgi* boyutunda soru bulunmadığı belirtilmiştir.

Wiersum (2021) tez çalışmasında lisede sosyal bilimler branşında çalışan öğretmenlerin, öğrencilerin geleceğini belirleyen testlerde BT kullanmanın, sınıf uygulamalarını, öğrencilerin öğrenme ve geri dönütlerini nasıl etkilediği ile ilgili görüşlerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden betimsel analiz ile yapılan çalışma, Amerika Birleşik Devletleri'nde lisede çalışan on iki sosyal bilimler öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak anket ve derinlemesine görüşme notları baz alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin zamanın kısıtlı olması sebebiyle öğretim programındaki hedefleri daralttığı, testlerde de daha çok alt düzeydeki bilişsel becerilerden soru bulunduğundan öğrencileri teste hazırlamak için bunu yaptıkları belirtilmiştir. Ortak görüş olarak eğer yapılan testlerde BT'den faydalanır ve özellikle üst düzey becerileri ölçen sorular eklenirse, öğrencilerin öğrenme süreçleri hakkında daha sağlıklı bilgi sahibi olunabileceği vurgulanmıştır.

Coşkun ve Kartal (2020) yürüttükleri araştırmada doküman analizi yönteminden yararlanarak 2013-2018 yılları arasında KPSS'nin Coğrafya ÖABT oturumunda yer alan soruları YBT'ye göre analiz etmişlerdir. Elde edilen bulgular irdelendiğinde soruların bilgi boyutuna göre en çok *olgusal bilgi* kategorisine, ikinci sırada da *işlemsel bilgi* kategorisine ait olduğu ortaya konulmuştur. Bilişsel süreçler boyutuna göre yapılan incelemede ise yaklaşık yarısının *anlama* diğer yarısının da *hatırlama* basamağında olduğu görülmektedir. Buna göre sorular alt düzey bilişsel becerileri ölçerken, sınavda üst düzey bilişsel süreçlerle ilgili hiçbir soruya yer verilmediği ifade edilmiştir.

Aktan (2020) yaptığı araştırmada doküman analizi yöntemiyle ilkokul matematik dersi öğrenme programında yer alan kazanımları YBT'nin kategorilerine göre analiz etmeyi amaçlamıştır. Elde edilen bulgular incelendiğinde tüm kazanımların %40'nın *uygulama* basamağına ait olduğu, bu oranı *hatırlama*, *anlama* ve *analiz* basamaklarının takip ettiği görülmüştür. Kazanımların %7'sinin *yaratma* ve %3'ünün *değerlendirme* kategorisine ait olduğu rapor edilmiştir. Araştırma sonucunda kazanımların öğrencilerin üst bilişsel beceriler kazanmasını hedefleyen öğretim programının amaçlarına uygun olmadığı gerisinde kaldığı söylenmiştir.

Ekinci ve Pınar Bal (2019) tarafından yapılan araştırmada ilköğretim matematik öğretim programında yer alan öğrenme alanları ile 2018 LGS’ de sorulan matematik sorularının ait oldukları öğrenme alanları arasındaki ilişkiyi tespit etmek ve 2018 LGS matematik sorularının YBT’ye göre dağılımını ortaya koymak amaçlanmıştır. Doküman analizi yöntemiyle gerçekleşen nitel araştırmada, YBT’ye göre yapılan incelemelerde soruların yalnızca *uygulama* ve *analiz* düzeyinde bulunduğu, diğer düzeylerde hiçbir soruya yer verilmediği rapor edilmiştir. Buna göre 2018 LGS’ nin öğrencilerin üst düzey bilişsel süreçlerini ölçmeye yönelik olmadığı çalışmanın sonuçları arasındadır.

Topçu (2017) doküman analizi yöntemiyle yaptığı araştırmada 2013-2014 eğitim öğretim yılından 2016-2017 eğitim öğretim yılına kadar gerçekleşmiş olan TEOG İnkılâp Tarihi ve Atatürkçülük sorularını YBT’ye göre incelemiştir. Elde edilen bulgulara göre soruların yaklaşık %90’nın *anlama* basamağına, kalanların da *hatırlama* ve *analiz etme* basamağına ait olduğu görülmüştür. Sonuç olarak incelenen soruların hemen hepsinin alt düzeyde kaldığı rapor edilmiştir.

Keleş ve Hacısalihoğlu Karadeniz (2015) gerçekleştirdikleri çalışmada 2006-2012 yılları arasında gerçekleşen üniversite giriş sınavlarında sorulan matematik ve geometri sorularını YBT’ye göre analiz etmeyi amaçlamışlardır. Toplamda 600 soruyu doküman analizi yöntemi ile inceleyen araştırmacılar soruların %50’den fazlasının alt düzey bilişsel becerileri (*hatırlama*, *anlama*, *uygulama*) ölçtüğünü ifade etmişlerdir. Ayrıca soruların yarısından fazlasının *uygulama* basamağında yer aldığı görülmüştür. İkinci olarak en fazla yığılma da *analiz* basamağındadır. Üst düzey bilişsel becerilerden *değerlendirme*, *yeniden oluşturma* basamaklarında da yer alan az da olsa soru mevcuttur. Ayrıca yıllara göre değişimde anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Koç ve arkadaşları (2013) yaptıkları çalışmada 2008-2011 yılları arasında üniversite giriş sınavlarında sorulan tüm coğrafya sorularını BT’ye göre sınıflandırmayı amaçlamışlardır. Doküman analizi yöntemi ile elde edilen bulgulara göre 2008’de soruların en çok (%53) *anlama* düzeyinde sorulduğu, *uygulama* ve *sentez* düzeyinde soru sorulmadığı tespit edilmiştir. 2009’da soruların en çok (%40) *anlama* düzeyinde olup, *hatırlama* ve *sentez* düzeyinde soru sorulmadığı belirtilmiştir. 2010 yılında yapılan sınav sorularının incelenmesi sonucu sınavda yine en çok (% 61) *anlama* düzeyinde sorular mevcutken, bu kez tüm düzeylerde soruların bulunduğu rapor edilmiştir. 2011 yılında da 2010 yılına benzer sonuçlar elde edilmiştir. Sonuç olarak soruların çoğunlukla alt düzey bilişsel süreçleri içerdiği, 2010

yılında sınav sisteminin değişmesiyle az da olsa üst düzey bilişsel becerilere de yer verdiği belirtilmiştir.

Hawks (2010) hazırladığı doktora tezinde ders planlarını BT'ye göre yapan öğretmenlerin öğrencilerinin ölçme sınavlarından daha yüksek puanlar alıp alamayacağını test etmeyi amaçlamıştır. Buna göre bir deney grubu ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney grubunda dersler BT'ye göre planlanırken, kontrol grubunda geleneksel yöntemlerle ve ders kitabına bağlı şekilde devam etmiştir. Öntest ve sontest uygulaması ile alınan sonuçlar analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, deney grubu ve kontrol grubu arasında öntest ve sontest puanlarında anlamlı bir artış farkına rastlanamamıştır. Ancak BT'ye göre düzenlenen dersler katılan deney grubunun kendi içinde öntest ve sontest puanlarında anlamlı bir artış sağlanmıştır. Ayrıca araştırmada deney grubunda taksonomiye göre işlenen derslerde öğrencilerin bu yeni işleyiş tarzını beğendikleri ve öğrenmenin eğlenceli hâle geldiği belirtilmiştir.

Baysen (2006) gerçekleştirdiği çalışmada farklı branşlardan 12 ilköğretim öğretmenin bir saatlik dersini dinlemiştir. Öğretmenlerin sınıfta sordukları BT'ye göre sınıflandırmak amacıyla yapılan analizlerde soruların %56 oranıyla en çok *bilgi* seviyesinde sorulduğunu, bu oranı da %26 ile *uygulama* seviyesinde soruların izlediğini rapor etmiştir. *Uygulama* sorularının hemen hepsinin de matematik ve fen bilimleri öğretmenlerince sorulması dikkat çeken başka bir bulgudur. Üst düzey kategorilere ait sorular ise oldukça küçük bir yüzdeden oluşmaktadır. Araştırmacı, soruların büyük çoğunlukla alt düzey kategorilere ait olmasının öğrencilerin öğrenmede üst düzey becerileri kazanmalarını zorlaştıracaklarını belirtmiştir.

Yurtiçinde çeşitli kademeler ve branşlarda gerçekleştirilen çalışmaların sonuçları derlenecek olursa gerek kazanımlarda gerek ders kitaplarında gerekse merkezî sınavlarda yer alan soruların BT-YBT'ye göre analizinde alt düzey basamaklar ön plandadır.

2.3.2. MATH Taksonomisi ile ilgili araştırmalar

Aliustaoğlu ve arkadaşları (2023), 2018-2019-2021 LGS matematik sorularını MT çerçevesinde karşılaştırmalı olarak analiz ettikleri çalışmalarında doküman incelemesi yönteminden faydalanmışlardır. Pandemi döneminde bazı konuların sınavlarda yer almaması sebebiyle, 2020 yılının soruları araştırmaya dahil edilmemiştir. Elde edilen bulgulara göre üç yıldaki sorularda B ve C grubunun çoğunlukta olduğu, 2018 ve 2019 yıllarında A grubundan sorular da yer alırken 2021 yılında A grubundan soruya rastlanmadığı rapor edilmiştir.

Çalışmanın önemli bulgularından biri de yıllar geçtikçe soruların daha üst düzey becerileri ölçtüğüdür.

Coşkun ve Tuna (2021) gerçekleştirdikleri çalışmada ALES matematik testi sorularının MT'ye göre analizini amaçlamışlardır. 2006-2013 yılları arasında ALES matematik testlerinde yer alan soruların MT'ye ve öğrenme alanlarına göre dağılımını incelendiği çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi modeli kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre soruların yaklaşık %42'sinin B_1 kategorisinden sorulduğu, bu kategoriye de yaklaşık %21 ile B_2 kategorisinin izlediği görülmüştür. Sonuç olarak soruların B kategorisinde yığıldığı rapor edilmiştir. Sorularda A ve C kategorilerinden neredeyse hiç soru sorulmamış olması ve öğrenme alanlarına göre dengesiz dağılımların, soru hazırlayıcılar için önemli sonuçlar olduğu söylenmiştir.

Gürbüz (2021) yaptığı tez çalışmasında 1966-2019 yılları arasında üniversite giriş sınavlarında matematik testlerinde yer alan limit-süreklilik, türev, integral sorularını MT'ye göre analiz etmeyi amaçlamıştır. Doküman analizi yöntemiyle gerçekleşen çalışmada, soruların en çok A kategorisinde, en az da C kategorisinde yer aldığı ortaya konulmuştur. Son yıllara doğru A kategorisindeki soru sayılarının azalıp B ve C kategorilerindeki soru sayılarının artışı da soruların daha nitelikli olmaya başladığı olarak rapor edilmiştir.

Farıma (2020) gerçekleştirdiği tez çalışmasında, 2018 ve 2019 yıllarında uygulanan LGS sınavının matematik testinde yer alan sorulara ek olarak ilgili eğitim öğretim yılında okullarda okutulan ders kitaplarının ünite sonu değerlendirme sorularını MT'ye göre analiz etmeyi amaçlamıştır. Nitel araştırmada doküman analizi yöntemiyle elde edilen bulgulara göre 2018 LGS 'de en çok C_2 kategorisinde soru bulunmakta iken 2017-2018 eğitim öğretim yılında kullanılan ders kitabında A_1 kategorisinde soruların bulunduğu; 2019 LGS'de en çok B_2 kategorisinde soru bulunmakta iken 2018-2019 yılında kullanılan kitapta en çok A_3 kategorisinde soru bulunduğu rapor edilmiştir. Bu sonuca göre LGS sorularının, öğretim materyali olan ders kitaplarına göre daha üst düzey bilişsel becerileri ölçmekte olduğu belirtilmiştir.

Baydar (2019) doküman analizi modeliyle gerçekleştirdiği yüksek lisans tez çalışmasında TEOG, LGS ve TIMMS matematik sorularının matematik dersi öğretim programlarına, TIMMS bilişsel alanlarına ve MT grup ve kategorilerine göre sınıflandırmayı amaçlamıştır. 2016-2017 yıllarında gerçekleşen iki TEOG'dan 80 soru, 2018 yılında

gerçekleşen LGS'den 20 soru ve TIMMS'in yayımladığı 94 soru incelemeye dahil edilmiştir. Bulgular sonucunda TEOG'da en çok A grubundan soruların yer aldığı, incelenen ilk TEOG sınavında C grubundan hiç soru yer almazken son sınavda az da olsa C grubundan sorulara da yer verildiği görülmüştür. LGS matematik sorularının incelenmesi sonucu en çok B grubundan olmak üzere diğer gruplardan da sorulara yer verildiği raporlanmıştır. Buna göre LGS'de orta ve üst düzey beceriler içeren sorular sorulduğu söylenebilmektedir. TIMMS sorularının incelenmesi sonucunda A ve B grubu ağırlıklı soruların yer almasının yanında %15 ila %20 oranında C grubuna ait sorulara da yer verildiği görülmüştür. Araştırmacının ortaya koyduğu sonuçlara göre 2018 yılında değişen öğretim programı ve sınavlarla bir değişimin gerçekleştiği söylenebilmektedir. Değişimi ortaya koyması bakımından önemli bir çalışma olduğu söylenebilir.

İltuş (2019) yaptığı tez çalışmasından KPSS kapsamında bulunan matematik ÖABT'de bulunan sorularının MT'ye göre dağılımını incelemiştir. Elde edilen bulgulara göre soruların en çok A kategorisinde yığıldığı, B kategorisinden soruların da yer aldığı görülmüştür. Ancak çalışmada C kategorisinden hiç soruya rastlanılmadığı belirtilmiştir.

Aliustaoğlu ve Tuna (2016) yaptıkları çalışmada 2013 yılı İlkbahar döneminde ALES matematik testinde yer alan soruları MT kategorilerine göre analiz etmeyi amaçlamışlardır. Doküman analizi yöntemiyle gerçekleşen çalışmada sayısal-1 testi sorularının en çok B kategorisinde, sayısal-2 testi sorularının en çok C kategorisinde yer aldığı ortaya konulmuştur.

Aygün ve arkadaşları (2016), 6.,7. Ve 8. sınıf matematik sınav sorularının MT kategorilerine göre analizini yaptıkları çalışmada 939 soru incelenmiştir. Karma yöntem ile gerçekleştirdikleri çalışmada rapor edilen sonuçlara göre, sınavlarda sorulan her 3 sorudan 2'sinin A_3 kategorisine ait olduğu görülmüştür. Grup bazında yapılan incelemelerde ise soruların yaklaşık %83'ünün A grubuna, yaklaşık %17'sinin B grubuna ait olduğu; soruların yalnızca %0,5'inin C grubuna ait olduğu belirtilmiştir.

Uğurel ve arkadaşlarının (2012) betimsel nitelikte gerçekleştirdikleri çalışmada OKS, SBS ve TIMSS matematik sorularının MT'ye göre analizi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre tüm sınavlardaki matematik sorularının A ve B kategorisinde yığıldığı, az sayıda sınavın C kategorisinden çok az miktarda soru barındığı tespit edilmiştir. Hiçbir sınavda C_3 kategorisinden soruya yer verilmemiştir.

Kesgin (2011) gerçekleştirdiği tez çalışmasında 2010-2011 yılında ortaöğretim matematik öğretmenliği birinci sınıf öğrencisi öğretmen adaylarının soyut matematik dersine ilişkin bilgilerini MT'ye göre analiz etmeyi amaçlamıştır. Taksonominin kategorileri göz önünde bulundurularak hazırlanan altı adet sınav, adayların kendilerinin hazırlaması gereken 15 adet soru ve adayların 16 tanesi ile gerçekleştirilen görüşmeler veri toplama araçlarını oluşturmaktadır. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin dersle ilgili bilgilerinin daha çok A kategorisinde olduğu, kendilerinin hazırladıkları soruların da en çok A kategorisinde yer aldığı tespit edilmiştir. Ayrıca cinsiyete göre yapılan analizde kız öğrenciler C_3 kategorisi hariç diğer tüm kategorilerde erkeklere göre başarılılarken, erkekler de C_3 kategorisinde daha iyi performans sergilemişlerdir. Yapılan görüşmelere göre adaylar, MT çerçevesinde hazırlanan soruların üst bilişsel süreçler içeren, akıl yürütmeye dayanan ve ezbere yapılamayacak sorular olduklarını dile getirmişlerdir.

Araştırma sonuçları genellediğinde analizi yapılan soruların çoğunlukla A ve B seviyesinde oldukları rapor edilmiştir. C seviyesinden sorulara az sayıda rastlanmıştır. Çalışmalara konu olan soruların ise KPSS, ALES, üniversite seviyesinde ders soruları vb. oldukları görülmektedir. Ortaöğretim kademesine ait ders kitabı ya da soru analizine rastlanmamıştır.

2.3.3. Beceri temelli sorular ile ilgili araştırmalar

Yenilmez ve Kağnıcı (2024), doküman incelemesi yöntemiyle gerçekleştirdikleri nitel araştırmada MEB tarafından 8. sınıf öğrencilerine yardımcı kaynak olarak dağıtılan LGS Matematik Çalışma Kitabında yer alan soruları incelemeyi amaçlamışlardır. SOLO Taksonomi çerçevesinde yapılan incelemelerde 335 örnek soru analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre soruların yaklaşık %48'inin ilişkisel yapı, yaklaşık %35'inin de soyutlanmış yapı kategorisine ait olduğu saptanmıştır. Tek yönlü yapı kategorisinden olan soruların oranı %1'in altındadır. Buna göre kitaptaki örneklerin üst düzey becerileri ölçtüğü, öğrencilerin liseye daha iyi hazırlanmalarına yardımcı olduğu belirtilmiştir. Yardımcı kaynakların diğer kategorilerden sorular da içerecek şekilde dengeli dağılımla hazırlanabileceği başta olmak üzere çeşitli önerilere yer verilmiştir.

Düzyol ve arkadaşları (2024) tarama deseninde gerçekleştirdikleri nitel araştırmada, LGS'ye ilişkin ilköğretim matematik öğretmenlerinin görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. 36 öğretmenle yapılan çalışmada veriler, yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Elde edilen bulgular ışığında öğretmenlerin ve öğrencilerin yeni öğretim programına ve yeni

nesil sorulara alışmakta güçlük çektikleri belirtilmiştir. Öğretmenler yeni sınav sisteminin soru mantığını öğretebilmek için ders anlatım şekillerinde değişikliğe gittiklerini belirtmişlerdir. Derslerde kullanılan kitaplardaki sorular ile LGS sorularının çok farklı olduğunu ve kitaplarda da yenilik yapılması gerektiğini söylemişlerdir.

Göçebe Yüceer (2023) nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi ile gerçekleştirdiği çalışmasında 2018-2022 LGS matematik sorularını matematik dersi öğretim programına ve TIMSS çerçevesine göre incelemeyi amaçlamıştır. Tüm testler dikkate alındığında soruların en çok sayılar alt öğrenme alanına ait oldukları görülmüştür. TIMSS'in yeterlik düzeylerine (ileri düzey, üst düzey, orta düzey, alt düzey) göre yapılan analizlerde soruların %66'sının ileri düzey, %32'sinin ise üst düzey sorular oldukları, testlerde alt düzey soruların hiç yer almadığı belirtilmiştir. TIMSS bilişsel alan çerçevesine (bilme, uygulama, akıl yürütme) göre yapılan analizler sonucunda soruların en çok akıl yürütme alanında yer aldığı görülmüştür. Bir diğer bulguya göre 2021 ve 2022 yıllarına ait testlerde akıl yürütme alanına ait sorular azalmaya, uygulama alanına ait sorular artmaya başlamıştır. 2022 yılında soruların yarısı uygulama, diğer yarısı da akıl yürütme alanında yer almıştır. Araştırma sonucunda testlerin orta ve alt düzey soruları, bilişsel alanda da bilme alanında soruları içerecek şekilde hazırlanması başta olmak üzere çeşitli önerilere yer verilmiştir.

Uzun ve Ağaç (2023), gerçekleştirdikleri çalışmada ortaokul matematik öğretmenlerinin beceri temelli sorulara ilişkin görüşlerini incelemişlerdir. Nitel betimsel yöntemle yürütülen çalışmada veriler 208 ortaokul matematik öğretmenine, altı adet açık uçlu soru yöneltilerek elde edilmiştir. Buna göre öğretmenler, soruları becerilerle ilişkilendirmekte, soruların ezberden uzak kavramsal öğrenme sağladığını düşünmektedirler. Ayrıca öğretmenler soruların çoğunlukla görsel, uzun paragraflar içerdiğini belirtmişlerdir. Paragrafların uzun olmasının öğrencide zor soru algısı yarattığından bahsetmişlerdir. Öğretmenlerin yarısı derslerinde beceri temelli sorulara yer verirken, diğer yarısı da yer vermeme sebebi olarak ders saatinin yetersiz ve öğrencilerinin temel bilgiler konusunda eksiklikleri olmasını sunmuşlardır.

Karabulut ve arkadaşları (2022) gerçekleştirdikleri çalışmada beceri temelli fen bilimleri sorularına yönelik ortaokul öğrencilerinin tutum ve görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Karma yöntemle yapılan çalışmada araştırmacılarca geliştirilen tutum ölçeği ile nicel, yarı yapılandırılmış görüşmelerle nitel veriler toplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin yeni nesil soruları eğlenceli ve yararlı buldukları; ancak diğer

derslerle ilişkilendiremedikleri ve çözümde zorlandıkları sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğrenciler beceri temelli yeni nesil soruları uzun, anlaşılmaz ve çözümsüz olarak tanımlamışlardır.

Kedikli ve Katrancı (2022) gerçekleştirdikleri çalışmada beşinci, altıncı ve yedinci sınıf seviyesindeki beceri temelli soruları soru tipi ve içeriklerine göre sınıflandırmayı amaçlamışlardır. Doküman analizi deseninde yapılan araştırmada MEB tarafından yayınlanan ilgili sınıf seviyesinde matematik testlerindeki sorular kullanılmıştır. Soru tipi olarak, araştırmacılar tarafından, sözel – görsel olarak iki kategori, içerik olarak da sorunun sorulduğu bağlam olarak ortam – ilişkilendirme olmak üzere iki kategori ve bunlara ait alt kategoriler belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre incelenen soruların neredeyse hepsinin görsel içerdiği çok çok azının sözel olduğu görülmüştür. İçerik incelemesine göreyse soruların çoğunluğunun ortam olarak teknolojik olmayan ortamdaki ve günlük hayatla ilişkilendirilerek sorulduğu belirtilmiştir.

Tortop ve arkadaşları (2022) yaptıkları çalışmada ortaokul matematik öğretmenlerinin LGS matematik testinde bulunan beceri temelli sorular hakkında görüşlerini derlemeyi amaçlamışlardır. Olgubilim deseninde tamamlanan çalışmada yarı yapılandırılmış görüşmeler ile veriler toplanmıştır. Elde edilen bulgular ışığında bu soruların öğrencilerin okuma, iletişim, akıl yürütme vb. becerilerini geliştirdiği; ancak öğrencilerin çoğunun soruyu matematiksel işlemlere dökmekte zorlandıkları belirtilmiştir. Sınıf uygulamaları kapsamında, öğretim programının yüküyle birlikte beceri temelli sorulara ayrılan sürenin kısıtlı olduğundan, ders kitaplarındaki soruların beceri temelli sorulara örnek teşkil etmediğinden ve ilk olarak 8. Sınıfta karşılaşılması sebebiyle öğrenciler için kavramanın zor olduğundan bahsedilmiştir. İçerik ve bağlam konusunda genel görüş ise soruların kazanımları kapsayan kaliteli sorular olup, tip olarak PISA ve TIMSS sorularına benzer olduğu şeklindedir.

Ünsal ve Kaba (2022) gerçekleştirdikleri çalışmada 2018 yılında LGS ile birlikte sınavlarda yer almaya başlayan beceri temelli soruların öğretmen ve öğrencileri nasıl etkilediğini, öğretmenler açısından incelemeyi amaçlamışlardır. Olgubilim deseninde yarı yapılandırılmış görüşmelerle tamamlanan çalışmada elde edilen bulgulara göre öğretmenler bu soruların öğrencilerin okuma becerisini ve üst seviye bilişsel becerileri geliştirdiğini, öğretmenlerin de meslekî gelişimine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Ancak derslerde beceri temelli sorulara yer ayırdıklarında öğretim programını yetiştirmede zorlandıklarını, ek olarak

bu tarz soruların akademik başarısı düşük öğrencilerin başarısızlık hissine daha çok kapılmalarına yol açtığını olumsuzluklar olarak belirtmişlerdir.

Ahmetoğlu (2021) gerçekleştirdiği tez çalışmasında farklı başarı seviyelerindeki 7. Sınıf öğrencilerinin yaşam temelli soruları çözüm süreçlerini inceleyerek, karşılaşılan zorlukları ve olası çözüm, önerileri ortaya koymayı amaçlamıştır. Soruların çözüm sürecinde öğrenciler okuma-anlama güçlüğü, dikkat ve bilgi eksikliği, zaman kaygısı gibi sorunlarla karşılaşmışlardır. Görüşmelerden elde edilen verilere göre öğrenciler, yaşam temelli yeni nesil soruların düşünme becerilerini geliştirdiğini düşünmekte, açıklayıcı bilgiler ve görseller içeren yanını beğendiklerini belirtmişlerdir. Ancak soruları çözemediklerinde kendilerini eksik hissettiklerini söylemeleri de olumsuz bir yan olarak ortaya konulmuştur.

Karakeçe (2021) hazırladığı tez çalışmasında ortaokul matematik öğretmenlerinin LGS’de sorulan beceri temelli matematik soruları ile ilgili görüşlerini almayı, bu konuların öğretiminde öğretmen ve öğrencilerin karşılaştıkları zorlukları ortaya koymayı amaçlamıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden gömülü teori yaklaşımı ile tamamlanan çalışmada yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda elde edilen bulgulara göre, öğretmenlerin bu sorularla ilgili bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür. Öğretmenlerin ders işleme sürecinde bu tarz soruları ayrı bir konu olarak değerlendirip, bu sorulara ayrı bir zaman ayırmakta oldukları, soruların çözümünün uzun zaman gerektirip ayrıca birden çok becerinin işe koşulması gerektiğini düşündükleri rapor edilmiştir. Öğretmenler, bu soruların öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerinin çok üzerinde olduğunu, kendilerinin bile bazen soruyu anlamakta zorluk çektiklerini belirtmişlerdir.

Kertil ve arkadaşları (2021) yürüttükleri çalışmada ortaokul matematik öğretmenlerinin beceri temelli matematik soruları hakkındaki görüşlerini, derslerde bu soruların kullanım şekillerini, bu soruları barındıran ders kaynaklarına ilişkin fikirlerini ve bu konu hakkında yapılan hizmet içi eğitim faaliyetlerine yönelik görüşlerini incelemişlerdir. Karma yöntemle yapılan çalışmada yarı yapılandırılmış görüşmeler ve araştırmacılarca hazırlanmış anket kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğretmenler bu soruların üst düzey düşünme ve okuma becerisi gerektirdiğini, günlük hayatla ilişkili olduğunu düşünmektedirler. Ders işleme sürecine beceri temelli soruları dahil ettiklerinde öğretim programının gerisinde kaldıklarını belirten öğretmenler, çoğunlukla akıllı tahtada soru cevap etkinliği ile derslerinde bu sorulara yer verdiklerini söylemişlerdir. Derslerde kullanılan kitapların daha çok alıştırma amaçlı sorular içerip beceri temelli sorulara yer vermediğini, farklı yayınevlerinin hazırladığı

kitapların da pek çoğunun nitelikli sorular içermediğini düşünmektedirler. Ek olarak bu tür soruların yazımı, ders sürecinde kullanımı vb. konularda hizmet içi eğitime ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir.

Uzun (2021) gerçekleştirdiği tez çalışmasında 2018 LGS matematik testinde yer alan beceri temelli sorular hakkında ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşlerini almayı amaçlamıştır. Nitel betimsel çalışmada 6 adet açık uçlu soru içeren veri toplama aracı kullanılmış olup çalışma 208 matematik öğretmeni ile tamamlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğretmenler beceri temelli soruların öğrencilere üst bilişsel beceriler kazandıracağı ve öğrencileri geliştireceğini düşünmektedirler. Yapısal olarak beceri temelli soruları uzun paragraflar ve çeşitli görseller içeren sorular olarak nitelendirmişlerdir. Bu soruların bir diğer özelliği olarak günlük hayatla, diğer disiplinlerle ve matematiğin kendi konularının birkaçıyla birden ilişkilendirildikleri üzerine de genel bir kanı oluşmuştur. Katılımcıların çok azı, soruları PISA sorularına benzetmiş ve bu da öğretmenlerin birçoğunun PISA gibi uluslararası çalışmalara ilgi göstermediklerini ortaya koymuştur. Genel olarak öğretmenlerin beceri temelli soruları derslerinde öğretim programının kazanımlarını gerçekleştirmede ve öğrencileri merkezî sınavlara hazırlamada kullandıkları, böylelikle beceri temelli soruların ders işleme sürecinde de belirleyici olduğu belirtilmiştir.

Erden (2020) yaptığı çalışmada beceri temelli Türkçe, matematik ve fen bilimleri sorularına yönelik öğretmen görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan görüş formu doldurularak ilgili branşlardan 101 ortaokul öğretmeni ile yürütülen çalışmada betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğretmenler, beceri temelli soruların adı geçen derslerin öğretim programlarıyla uyumlu olmadığını, ders kitaplarının da beceri temelli sorular hakkında rehberlik etmede yetersiz kaldığını düşünmektedirler. Ayrıca bu konuda daha fazla kaynak ve hizmet içi eğitim sağlanması konusunda genel bir kanı ortaya koymuşlardır.

Beyendi (2018) gerçekleştirdiği çalışmada 2018 LGS matematik sorularının 8. sınıf ders kitabı ve matematik öğretim programındaki kazanımlarla ilişkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Doküman analizi deseniyle gerçekleştirilen çalışmada elde edilen bulgulara göre soruların önceki yıllarda sınavlarda yer alan sorulara oranla farklı olup, okuduğunu anlama, yorum yapma ve çıkarım süreçleriyle çözülebilen tarzda olduğu ortaya konulmuştur. Soruların çözümü için verilenden daha uzun süre gerektiği ve öğrencilerin seviyelerinden daha soyut boyutta yazıldıkları da olumsuzluklar olarak sıralanmıştır.

Bu konudaki araştırmaların çoğunlukla ğretmen ve ğrenci görüşleri üzerine yapıldığı göze çarpmaktadır. Soruların sınıflandırılmasına dair çalışmalar ise daha çok ilköğretim seviyesinde bulunmaktadır.



BÖLÜM 3

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, verilerin hangi kaynaktan ne şekilde elde edildiği, verilerin analizi, verilerin geçerlik ve güvenilirliğinin nasıl sağlandığı ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma, nitel araştırma yaklaşımlarından doküman incelemesi yöntemiyle yürütülmüştür. Herhangi bir konuya ilişkin bakış açılarını, algıları ve olayları gerçekçi bir şekilde olduğu gibi yansıtmak amacıyla görüşme, gözlem, doküman incelemesi gibi yöntemlerden yararlanılan araştırma türüne nitel araştırma denir (Yıldırım, Şimşek, 2013). Doküman incelemesi, hem basılı hem de elektronik ortamda bulunan dokümanları elde etmek, gözden geçirmek, sorgulamak ve değerlendirmek için sistematik şekilde gerçekleştirilen bir yöntemdir (Bowen, 2009; Özkan, 2019).

3.2. Verilerin Kaynağı ve Elde Edilmesi

Araştırmada veriler, 2017-2018 eğitim öğretim yılında değişen üniversiteye giriş sınav sistemiyle birlikte YKS adı altında yer alan TYT'nin matematik testi sorularından elde edilmiştir. 2018-2022 yılları arasında uygulanmış olan TYT matematik testi soruları Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi Başkanlığı'na ait resmi internet sitesi olan osym.gov.tr adresinde yayınlanmaktadır. Veriler bahsi geçen siteden elde edilmiştir.

Her bir yıla ait testlerde 40'ar matematik sorusu bulunmaktadır. Beş yılda yayımlanan testlerde, toplamda 200 adet sorunun incelenmesi gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada YKS'nin diğer bir oturumu olan AYT soruları yer almamaktadır. AYT, ilgili yükseköğretim kurumu bölümlerine yerleşmek amacıyla TYT'den sonra gerçekleştirilen bir sınav oturumudur. Yükseköğretime geçiş yapmak isteyen adayların TYT'ye katılımları zorunludur ve matematikle birlikte diğer tüm testleri de yanıtlamaları beklenmektedir. Ancak AYT için böyle bir zorunluluk yoktur. AYT'ye katılım gösteren adayların hesaplanması istenen puan türüne göre gerekli testleri çözmeleri beklenmektedir (ÖSYM, 2024). SAY (sayısal) ve EA (eşit ağırlık) puan türüyle yerleşebilecekleri programlar için AYT matematik testlerinin çözülmesi gerekir. Sonuçta bu oturuma katılan adayların hepsinin matematik testini tercih etme durumu da söz konusu değildir. Bu sebeple daha fazla katılımcıya sahip olması,

dolayısıyla araştırma sonuçlarının da daha büyük bir kitleye hitap etmesi sebebiyle araştırma, TYT oturumunun matematik testinde yer alan sorularla yürütülmüştür.

3.3. Verilerin Analizi

Araştırmada verilerin analizinde nitel araştırmalarda kullanılan betimsel içerik analizi yönteminden faydalanılmıştır. Betimsel içerik analizinde amaç, konu ile ilgili ileri zamanda yapılacak akademik araştırmalara yol göstermek ve konuya ilişkin eğilimleri ortaya koymaktır (Suri, Clarke, 2009'dan Akt. Çalık, Sözbilir, 2014; Ültay vd., 2021). Bu yöntemde gerçekleştirilen temel işlem ise birbirine benzeyen verileri, araştırmacının oluşturduğu değil de var olan, önceden belirlenmiş kavramlar ve temalar çerçevesinde sınıflandırarak yorumlamaktır (Karataş, 2015; Yıldırım, Şimşek, 2013). Bu araştırmada da TYT matematik testi sorularının her birinin MT'nin grup ve kategorilerinden hangisine ait oldukları ortaya konulmuştur.

İlk kez TYT ismiyle uygulanmaya başlandığı 2018 yılından itibaren 2019, 2020, 2021 ve 2022 yıllarında yapılan sınavların matematik testlerinde yer alan sorular MT kategorilerine göre incelenmiştir. Her yıl için 40 sorunun yer aldığı testlerde toplam 200 sorunun incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Soruların ait oldukları kategorilere göre istatistikleri elde edilerek hem aynı yıl hem de yıllar içinde soruların düşünme becerilerini ölçme düzeylerinin nasıl bir eğilim gösterdiği yorumlanmıştır. Grup ve kategoriler belirlenirken orijinal çalışmada Smith ve diğerlerinin (1996) bilişsel süreç tanımlamaları ve örnekler göz önünde bulundurulmuştur. Her bir soru için meslekte on bir yıllık tecrübeye sahip matematik öğretmeni araştırmacı, on altı yıllık tecrübeye sahip diğer bir uzman öğretmen ve matematik eğitiminde yüksek lisans yapmış bir uzman daha analiz yapmış ve sorular ilgili grup ve kategorilere yerleştirilmiştir. Her bir yıla ait soruların kategorilere dağılımları ve yıllar arasındaki farklılık ya da benzerlikler ortaya konulmuştur.

3.3.1. Veri analizi çerçevesi ve örnek sorular

Açıklayıcı olması bakımından üzerinde çalışılan sorulardan olmak üzere, her bir grup ve kategoriye ait ikişer örnek aşağıda verilmiştir.

A_1 (bilgi ve bilgi sistemi) kategorisi bilginin ezberden hatırlanması istenen kategoridir. İncelenen sorular arasında A_1 kategorisine ait herhangi bir soruya rastlanmamıştır.

A_2 (anlama) kategorisi, bilginin ya da formülün basit anlamda kullanılabildiği, formüldeki notasyonların anlaşıldığı aşamadır. A_2 kategorisine ait soru örneği aşağıdaki gibidir.

13. Rakamları birbirinden farklı üç basamaklı bir ABC doğal sayısının rakamları küçükten büyüğe doğru sıralandığında ardışık üç sayı elde ediliyorsa ABC sayısına sıralı sayı denir. Örneğin, 132 sayısı bir sıralı sayıdır.

Üç basamaklı A7B ve 3BC doğal sayıları birer sıralı sayıdır.

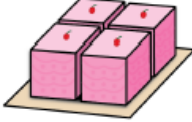
Buna göre, $A + B + C$ toplamı kaçtır?

A) 12 B) 13 C) 14 D) 15 E) 16

Şekil 3.1. TYT’de yer alan sorulardan A_2 kategorisine ait soru örneği-1

Şekil 3.1’deki soru 2022 yılına ait olup soruda öncelikle genellenmiş bir bilgi verilmiştir. Sorunun devamında bu bilginin kullanılması istenmiştir. Verilen bilgiyi kullanmak soruyu çözmek için yeterlidir. Bu sebeple bu soru A_2 kategorisine yerleştirilmiştir.

1. Aslı, doğum günü pastasını aşağıdaki gibi dört eş dilime ayırmıştır.



Sonra, bu pastanın bir dilimini Burcu, Cem ve Deniz arasında eşit miktarda paylaşmıştır.

Buna göre, bu pastadan Cem’in payına düşen miktarın pastanın tamamına oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{9}$

D) $\frac{1}{12}$ E) $\frac{1}{16}$

Şekil 3.2. TYT’de yer alan sorulardan A_2 kategorisine ait soru örneği-2

Şekil 3.2’deki verilen soru 2018 yılına aittir. Soruda verilen görsel çözüm için gerekli olmayıp yalnızca somutlaştırma yapmayı kolaylaştırmaktadır. Soruyu çözmek için rasyonel sayılarda bölme bilgisi yeterlidir. Bu sebeple bu soru A_2 kategorisine yerleştirilmiştir.

A_3 (rutin işlemler) kategorisine ait örneğe 2018 yılındaki testten yer verilmiştir. Bu kategori öğrenilen bilgi, formül, yöntem ya da tekniklerin daha kalıcı olması, pekiştirilmesi amacıyla sınıftaki alıştırmaya sorularına benzer soruları kapsamaktadır.

15. $P(x)$ bir polinom olmak üzere, $P(a) = 0$ eşitliğini sağlayan a sayısına bu polinomun bir kökü denir. $P(x)$ ve $R(x)$ polinomları için

$$P(x) = x^2 - 1$$

$$R(x) = P(P(x))$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre,

I. -1
 II. 0
 III. 1

sayılarından hangileri $R(x)$ polinomunun köküdür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve III E) II ve III

Şekil 3.3. TYT’de yer alan sorulardan A_3 kategorisine ait soru örneği-1

Şekil 3.3’teki soru, konunun öğretilmesinde sınıfta verilen örnek ve alıştırmalara benzer bir problemdir. Rutin işlemler içermesi sebebiyle bu kategoriye yerleştirilmiştir.

2019 yılında sorulan başka bir soru Şekil 3.4’te yer almaktadır.

2. İnternet üzerinden yapılan 6 turluk bir yarışmanın ilk turuna 1.000.000 yarışmacı katılıyor. Her turun sonunda, o tura katılan yarışmacıların 5’te 1’i eleniyor ve sadece kalan yarışmacıların tamamı bir sonraki tura katılıyor.

Buna göre, 6. turun sonunda kalan yarışmacı sayısı kaçtır?

A) 2^{16} B) 2^{18} C) 2^{20} D) 2^{22} E) 2^{24}

Şekil 3.4. TYT’de yer alan sorulardan A_3 kategorisine ait soru örneği-2

Şekil 3.4’te sunulan soru incelendiğinde üslü ifadeler konusunda bir dizi işlem yapılmasıyla çözüme ulaşılabilceği görülmektedir. Sınıfta üslü sayılarda işlem yapma öğretilirken büyük olasılıkla benzer problemlerden yararlanılmıştır.

MT’nin yaratıcılarının da belirttiği üzere bazen soruları sınıflandırmada sorunun birkaç kategoriye birden uygun olması kaçınılmazdır. Sözel verilerden yararlanılarak denklem kurma ile çözülen problemler konusuna ait sorularda kodlayıcılar fikir birliğine vararak, bu tür problemleri A_3 kategorisine dahil etmişlerdir. Çünkü sayı, yaş, hız problemi gibi sorular daha çok sınıfta çözülen rutin problemlerin bir benzeri şeklinde testlerde yer almaktadır. Ayrıca matematik sorularının doğası gereği pek çok soruda verilen sözel bilgilerin sayısal

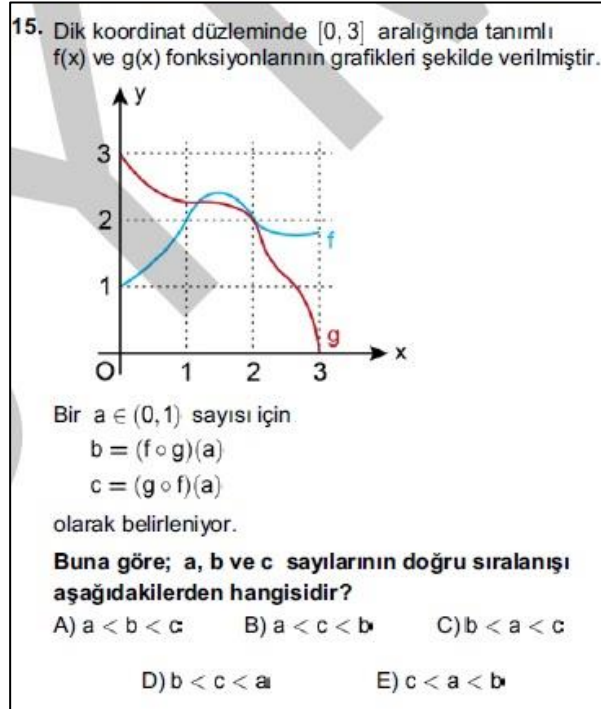
verilere dönüştürülmesi bulunmaktadır. Ancak verilen sözel bilginin sayısal verilere dönüştürülürken okuduğunu anlamının daha ön planda olduğu sorular B_1 seviyesinde kabul edilmiştir. Şekil 3.5'te bu durumu açıklamak amacıyla 2021 yılından bir örnek yer almaktadır.

19. Faruk, 2020 yılında ziyaret ettiği bir müzede gördüğü bir vazoya ait bilgileri okurken vazonun bulunduğu yıl ile kendi doğduğu yılın aynı olduğunu ve vazonun, bulunduğu 300 yaşında olduğunu öğrenmiştir. Ayrıca bu ziyareti sırasında kendi yaşının 39 katının vazonun yapıldığı yıla eşit olduğunu hesaplamıştır. Buna göre, 2020 yılında Faruk kaç yaşındadır?
- A) 41 B) 42 C) 43 D) 44 E) 45

Şekil 3.5. TYT'de yer alan sorulardan B_1 kategorisi örneği -1

Şekil 3.5.'teki soru incelendiğinde rutin bir yaş probleminden öte, okuduğunu anlamının daha ön planda olduğu, denklem kurabilmek için sözel verilen iyi anlaşılıp analiz edilmesi gereken bir soru olduğu görülmektedir. Bu sebeple soru rutin problem olarak görülmeyip B_1 kategorisine dahil edilmiştir

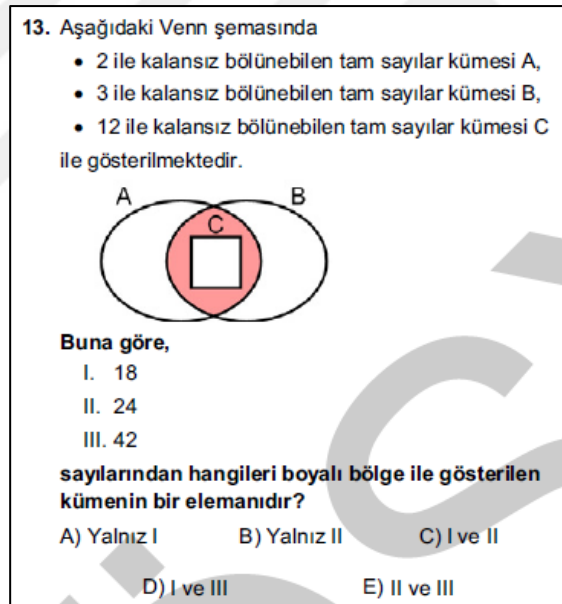
Şekil 3.6'da 2019 yılı sorularından bir örnek soru yer almaktadır.



Şekil 3.6. TYT'de yer alan sorulardan B_1 kategorisine ait soru örneği-1

B_1 (bilgi transferi) kategorisi bilginin sayısal formdan sözel formlara, şekil, şema, grafik verilerinin sayısal verilere ya da tam tersi durumları içeren transfer etme becerisini gerektirmektedir. Geometrik şekillerin sorunun çözümünde önemli olması sebebiyle pek çok geometri alt öğrenme alanına ait soru bu kategoriye aittir. Görsel yardımıyla çözülen sorular, grafik içeren sorular ve geometrik şekil içeren sorular bu kategoriye yerleştirilmiştir. Tam tersi olarak, sorunun çözümü için görsel, grafik, şema çizimi gerektiren sorular da yine bu kategoriye aittir. Şekil 3.6'daki sorunun çözümünde grafik bilgisinin sayısal verilere transferi söz konusudur. Öğrencinin soruda verilen a, b, c ifadelerinin hangi eksenlere göre hangi aralıklarda yer alacağını çözümleyebilmesi; grafik okuma bilgisini sayısal verilere dönüştürmesi beklenir.

B_2 (yeni durumlarda uygulama) kategorisinde gerekli becerinin, herhangi bir konudaki bilginin başka bir konuda yeniden kullanılabilmesini içerdiği söylenebilmektedir. 2019 yılında yapılan sınavda yer alan soru şekil 3.7'de verilmiştir.



Şekil 3.7. TYT'de yer alan sorulardan B_2 kategorisine ait soru örneği-1

Şekil 3.7'deki sorunun çözümü için bölünebilme konusuna ait bilgilerin başka bir öğrenme alanı kümeler konusunda yeniden kullanılması söz konusudur. Bu sebeple bu soru B_2 kategorisine yerleştirilmiştir.

5. Kentlerdeki okul sayılarını artırmak için 11 kentte bir proje düzenlenmiştir. Bu 11 kentin her birinin 12 ilçesi projeye dâhil edilmiştir. Her bir ilçeye de her katında 7 derslik olan 2 katlı 13 okul yapılmıştır.

Buna göre, bu proje kapsamında yapılan toplam derslik sayısı kaçtır?

A) $\frac{13!}{10!}$ B) $\frac{14!}{9!}$ C) $\frac{14!}{10!}$ D) $\frac{15!}{9!}$ E) $\frac{15!}{10!}$

Şekil 3.8. TYT’de yer alan sorulardan B_2 kategorisine ait soru örneği-2

Bazen sorunun çözümü için rutin işlem uygulamak yeterliyken, çoktan seçmeli testlerde şıklarda farklı gösterimlerle karşılaşılabilir. Şekil 3.8’de 2021 yılında sorulmuş olan soruda da böyle bir durum söz konusudur. Soru incelenirse çözüm için çarpma işleminden faydalanmanın yeterli olduğu görülmektedir. Ancak şıklarda yapılan çarpma işleminin faktöriyel hesabıyla eşiti bulunmaktadır. Çarpma işlemini faktöriyel ile yeniden ifade etmeyi gerektirdiğinden, şekil 3.8’deki soru da B_2 kategorisine dahil edilmiştir.

En üst düzey becerileri içeren C grubuna ait sorulardan C_1 (doğrulama ve yorumlama) kategorisine ait soru örneği 2021 yılında yapılan sınavda yer almaktadır. Bu seviye, sorunun çözümü için yorumda bulunma ve yoruma dayalı bulguların doğrulanması süreçlerini içerir.

14. Bir veri grubundaki sayılar küçükten büyüğe doğru sıralandığında gruptaki terim sayısı tek ise ortadaki sayıya, çift ise ortadaki iki sayının aritmetik ortalamasına o veri grubunun medyanı (ortanca) denir.

9 kişilik bir voleybol takımının oyuncularının yaşları ve boyları, ilk bileşen yaşlarını ikinci bileşen ise boylarını göstermek üzere boylarına göre sıralı veri grubu (18; 1,76), (17; 1,79), (18; 1,82), (19; 1,84), (20; 1,84), (21; 1,88), (17; 1,90), (20; 1,92), (19; 1,96) olarak verilmiştir.

Bu 9 kişilik takımdan bir oyuncu ayrılmış ancak kalan oyuncuların hem yaşlarının hem de boylarının medyanı değişmemiştir.

Buna göre, bu takımdan ayrılan oyuncunun yaşı ve boyu aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) (17; 1,79) B) (17; 1,90) C) (19; 1,84)

D) (19; 1,96) E) (21; 1,88)

Şekil 3.9. TYT’de yer alan sorulardan C_1 kategorisine ait soru örneği-1

Şekil 3.9’da yer alan soru incelenecek olursa hem yaşların hem de boyların medyanının değişmemesi için ayrılan kişinin kim olabileceği hakkında yorum yapma becerisi

gerektirdiği görülmektedir. Yapılan yoruma göre de medyanın değişip değişmediği doğrulanarak çözüme ulaşılmalıdır.

C_1 kategorisine ait başka bir soru örneği Şekil 3.10'da yer almaktadır.

4. Aşağıdaki kutulann içine 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8 sayıları, her kutuya farklı bir sayı gelecek şekilde yerleştirildiğinde tüm eşitlikler sağlanmaktadır.

$\square : \square = 4$
 $\square \times \square = 4$
 $\square - \square = 4$
 $\square + \square = A$

Buna göre, A sayısı kaçtır?

A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

Şekil 3.10. TYT'de yer alan sorulardan C_1 kategorisine ait soru örneği-2

Şekil 3.10'da yer alan 2019 yılına ait soruda, verilen rakamların uygun sonucu vermesi için hangi ikililer şeklinde seçilmeleri gerektiğine dair yorumlama, yapılan işlemleri doğrulama söz konusudur. Bu sebeple soru, bu kategoriye dahil edilmiştir.

Çıkarımlar, varsayımlar ve karşılaştırmalar olarak isimlendirilen ve gerektirdiği becerileri isminde barındıran C_2 kategorisine ait örnek 2021 yılında sorulmuştur.

11. Harflerden oluşan ve eleman sayıları 9 olan A ve B kümelerinin elemanları kullanılarak

- asker,
- ressam,
- akademisyen

kelimelerinden ikisi $A \cap B$ kümesinin elemanlarıyla, diğeri ise $A \cup B$ kümesinin elemanlarıyla yazılabilmektedir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi A kümesindeki harflerle kesinlikle yazılamaz?

A) şair B) hekim C) memur
D) sanatçı E) sekreter

Şekil 3.11. TYT'de yer alan sorulardan C_2 kategorisine ait soru örneği-1

Şekil 3.11'de yer alan soru incelenirse sorunun çözümü için kesişim ve birleşim kümelerinin bilinen elemanlarının not edilmesi gerekmektedir. Elemanların kümelere yerleştirilmesinde birtakım çıkarımlar yapmak söz konusudur. Doğru çözüme ulaşmak içinse

her bir şıkta yer alan kelimenin doğru olduğu varsayılarak soruda verilen şartların sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmelidir. Ayrıca soru kökünde yer alan ‘kesinlikle’ kelimesi şıklar arasında karşılaştırma yapmayı da gerektirir. Bu sebeple problem C_2 kategorisine dahil edilmiştir.

2022 yılında yer alan başka bir C_2 kategorisi örneği soru Şekil 3.12’de verilmiştir.

7. a, b ve c tam sayıları için

- $a + b$
- $b + (a + b)$
- $c \cdot (a + b)$

İfadelerinden iki tanesi çift sayı, bir tanesi tek sayıdır.

Buna göre,

- I. $a + c$
- II. $b + c$
- III. $a + b + c$

İfadelerinden hangileri tek sayıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

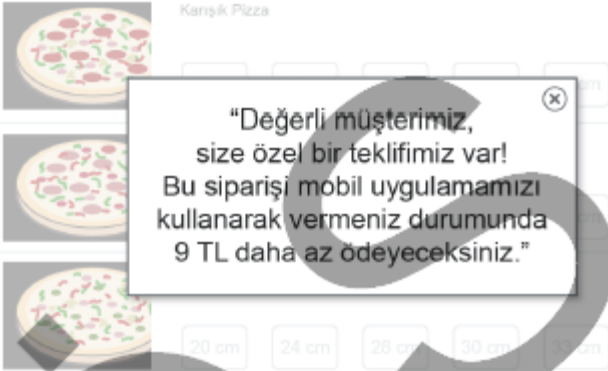
Şekil 3.12. TYT’de yer alan sorulardan C_2 kategorisine ait soru örneği-2

Şekil 3.12’de sunulan soru incelenirse, verilen ifadelerin tek veya çift sayı olma durumları varsayımlar üzerine kuruludur. Varsayımdan sonra deneme yanıtlarıyla çıkarımlar yapılmalı ve çözüme ulaşmak için en uygun varsayımlar karşılaştırılmalıdır. Bu sebeple bu soru C_2 kategorisine dahil edilmiştir.

Taksonomiye ait en yüksek seviye olan C_3 kategorisine ait soru örneğine TYT matematik testlerinde rastlanmamıştır.

Sorular analiz edilirken bazı sorularda kodlayıcılar fikir ayrılığı yaşamışlardır. Araştırmacı ya da diğer uzmanlarca aynı sorunun farklı kategorilere dahil edildiği durumlarda, ilgili soru tekrar gözden geçirilmiştir. Soruyla ilgili ortak bir kararla sorunun ait olduğu kategori kesinleştirilmiştir. Aşağıda bu gibi durumların yaşandığı iki farklı soru örneği sunulmaktadır.

22. Bir pizza dükkânının *İnternet* sitesinden seçtiği pizzalar sipariş etmek isteyen bir müşteri, ödeme ekranına geldiğinde aşağıdaki mesaj ile karşılaşır:



Bu mesajdan sonra aynı pizzalar için mobil uygulama üzerinden sipariş veren bu müşteri, *İnternet* sitesinden sipariş verdiğinde ödemesi gereken toplam tutara göre % 15 daha az ödeme yapmıştır.

Buna göre, son durumda müşterinin pizzalar için ödediği toplam tutar kaç TL'dir?

A) 47 B) 48 C) 49 D) 50 E) 51

Şekil 3.13. TYT 2021’de yer alan soru.

Şekil 3.13’te sunulan soruyu kodlayıcılardan ikisi A_3 kategorisine, biri ise B_1 kategorisine dahil etmişlerdir. Yaşanan fikir ayrılığı sonucunda her kodlayıcı kendi fikrini paylaşmıştır. Kodlayıcılardan biri sorunun görselde verilen bilgiyle, okuduğunu anlamamanın, sözel verileri sayısallaştırmanın ön planda olduğu bir soru olduğunu savunmuştur. Yapılan tartışma sonucunda sorunun görselle ve günlük hayat bağlamıyla desteklenen rutin bir problem olduğu, dolayısıyla da A_3 kategorisine ait olduğuna karar verilmiştir.

Kategorilendirilmesinde uyumsuzluk yaşanan bir diğer soru ise Şekil 3.14’te yer almaktadır.

21. Bir dijital saatin ilk iki hanesi saat kısmını, diğer iki hanesi dakika kısmını göstermektedir. Örneğin, saat 11.05 iken dijital saatin saat hanesinde 11, dakika hanesinde 05 görünmektedir.

Melis, katıldığı bir toplantı bittiğinde duvardaki dijital saate bakmış ve bu saatin saat hanesinde 15 sayısını görmüştür. Arkadaşı Melis'e, toplantı boyunca saat hanesinde 15 sayısının görüldüğü sürenin, toplantı süresinin % 25'i olduğunu söylemiştir.

Toplantı 108 dakika sürdüğüne göre, toplantının başlangıç saati kaçtır?

A) 13.39 B) 13.42 C) 13.45
D) 13.48 E) 13.51

Şekil 3.14. TYT 2022'de yer alan soru.

Şekil 3.14'te sunulan soru incelendiğinde problemler konusuna ait olduğu görülmektedir. Kodlayıcılardan ikisi soruyu B_1 kategorisine, biri ise rutin problem olarak tanımladığı için A_3 kategorisine dahil etmişlerdir. Yapılan tartışma sonucu soruda okuduğunu anlama ve sözel verileri sayısallaştırma ön planda olduğu için, sorunun B_1 kategorisine dahil edilmesi kararlaştırılmıştır.

3.4. Verilerin Geçerlik ve Güvenirliği

Geçerlik, araştırma sonucu elde edilen bulguların doğruluğunu, benzer verilerle yakın sonuçlar elde edilip edilemeyeceğini ifade etmekten; güvenilirlik de araştırma sonuçlarının yinelenebilirliği ile ilgilidir (Patton, 2014'ten Akt. Gürbüz, 2021). Farklı araştırmacıların aynı verilerle aynı sonuca ulaşması hem geçerliği hem de güvenirliliği artıran bir durumdur. Verilerin güvenirliliğini sağlamak amacıyla araştırmacı ve diğer kodlayıcılar soruları ayrı ayrı analiz etmişlerdir. Soruların hangi grup ve kategorilere ait oldukları her üç kişi tarafından da tek tek kararlaştırılmıştır. Ortak ve ortak olmayan sonuçların sayısı belirlenerek Miles ve Huberman'ın (1994) çalışmasında bahsi geçen uyum yüzdesi formülü ile bir yüzde ortaya konulmuştur. Formül aşağıdaki gibidir.

$$Uyum yüzdesi = \frac{\text{uyum miktarı} \times 100}{\text{uyum miktarı} + \text{uyumsuzluk miktarı}}$$

Bu yüzdenin yüksek oluşu güvenirlüğün de yüksek olması anlamına gelmektedir. Yapılan hesaplamalara göre uyuşum yüzdeleri; 2018 yılına ait sorular için %90, 2019 yılı için %100, 2020 yılı için %97,5, 2021 yılı için %92,5 ve 2022 yılı içinse %90 olarak hesaplanmıştır. Beş yılda yayımlanan tüm soruların analizinde uyuşum yüzdesi %94'tür. Kodlayıcılar arası uyuşmanın %80'in üzerinde olması beklendiğinden (Miles, Huberman, 1994) hesaplanan yüzdelere bakarak verilerin analizinin geçerlik ve güvenirlüğünün yüksek olduğunu söylemek mümkündür.

Uyuşmazlık yaşanan sorular araştırmacı, öğretmen ve uzman tarafından tekrar gözden geçirilmiş ve kodlayıcılar bu sorulara ortak bir sınıflandırma yapmışlardır.



BÖLÜM 4

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın tüm alt problemlerini sonuçlandırmak için elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Her bir alt probleme ait bulgular ayrı başlık altında incelenmiştir. Soruların kategorilendirilmesinde Smith ve arkadaşlarının (1996) çalışmalarında yer alan tanımlamalar ve örnekler göz önünde bulundurulmuştur.

4.1. 2018 Yılı TYT Matematik Testinde Yer Alan Soruların MATH Taksonomisi Kategorilerine Göre Dağılımı

2018 yılında yer alan soruların MT'ye göre sınıflandırılması Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1. 2018 TYT matematik testi sorularının MT kategorilerine göre dağılımı

Kategori	f	%	Grup	f	%
A_1	0	0	A	20	50
A_2	6	15			
A_3	14	35			
B_1	14	35	B	15	37,5
B_2	1	2,5			
C_1	5	12,5	C	5	12,5
C_2	0	0			
C_3	0	0			
Toplam	40	100	-	40	100

Tablo 4.1 incelendiğinde testin 8 farklı bilişsel beceri seviyesinden yalnızca 5 seviyeye ait sorular içerdiği görülmektedir. Soruların 20 tanesi (%50) en düşük seviye beceriler içeren A grubuna aittir. Testte orta seviye beceriler içeren B grubuna ait 15 soru (%37,5) yer almaktadır. Üst düzey beceriler gerektiren C kategorisinden ise yalnızca 5 soru (%12,5) sorulmuştur. Testte A_1 , C_2 ve C_3 kategorilerine ait hiçbir soruya rastlanmamıştır. Testte en çok sorunun A_3 ve B_1 kategorilerinden eşit olarak yer aldığı görülmektedir.

4.2. 2019 Yılı TYT Matematik Testinde Yer Alan Soruların MATH Taksonomisi Kategorilerine Göre Dağılımı

2019 yılında yer alan soruların MT'ye göre sınıflandırılması Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2. 2019 TYT matematik testi sorularının MT kategorilerine göre dağılımı

Kategori	f	%	Grup	f	%
A_1	0	0	A	17	42,5
A_2	2	5			
A_3	15	37,5			
B_1	14	35	B	16	40
B_2	2	5			
C_1	4	10	C	7	17,5
C_2	3	7,5			
C_3	0	0			
Toplam	40	100	-	40	100

Elde edilen bulgulara göre 2019 yılında sorulmuş olan matematik sorularının 17 tanesi (%42,5) MT'nin A grubunda, 16 tanesi (%40) B grubunda ve 7 tanesi (%17,5) C grubunda yer almaktadır. Soruların büyük çoğunluğunun A ve B grubuna ait olması bir önceki yılın soru dağılımına benzerlik göstermekle birlikte, C grubunda yer alan sorularda gerçekleşen artış da dikkat çekmektedir. Küçük yüzdeler de olsa soru sayısında üst gruplara doğru kayma söz konusudur.

2019 TYT matematik testinde yer alan soruların analizinde A_1 ve C_3 seviyelerinde sorulara rastlanmamıştır. Bir önceki yıldan farklı olarak bu sorularda artık C_2 seviyesinde sorulara da yer verilmiştir. Testteki soruların çoğunluğunun A_3 seviyesinde, hemen ardından B_1 seviyesinde neredeyse eşit şekilde yer aldığı görülmektedir.

4.3. 2020 Yılı TYT Matematik Testinde Yer Alan Soruların MATH Taksonomisi

Kategorilerine Göre Dağılımı

2020 yılında yer alan soruların MT çerçevesinde sınıflandırılması Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3. 2020 TYT matematik testi sorularının MT kategorilerine göre dağılımı

Kategori	f	%	Grup	f	%
A_1	0	0	A	18	45
A_2	2	5			
A_3	16	40			
B_1	17	42,5	B	17	42,5
B_2	0	0			
C_1	3	7,5	C	5	12,5
C_2	2	5			
C_3	0	0			
Toplam	40	100	-	40	100

Tablo 4.3 incelenirse grup bazında A grubuna ait 18 soru (%45), B grubuna ait 17 soru (%42,5) ve C grubuna ait 5 sorunun (%12,5) yer aldığı görülmektedir. Yüzdelere göz önünde bulundurulduğunda bir önceki yıla yakın bir dağılımın gerçekleştiği söylenebilir. Üst düzey beceriler içeren C grubuna ait sorularda önceki yıla göre azalma söz konusudur.

Testte A_1 , B_2 ve C_3 seviyelerinde sorulara rastlanmamıştır. İncelenen soruların büyük çoğunluğunun B_1 seviyesinde, hemen ardından A_3 seviyesinde neredeyse eşit şekilde yer aldığı görülmektedir.

4.4. 2021 Yılı TYT Matematik Testinde Yer Alan Soruların MATH Taksonomisi

Kategorilerine Göre Dağılımı

2021 yılı matematik testi sorularının MT'ye göre sınıflandırılması Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4. 2021 TYT matematik testi sorularının MT kategorilerine göre dağılımı

Kategori	f	%	Grup	f	%
A_1	0	0	A	11	27,5
A_2	1	2,5			
A_3	10	25			
B_1	16	40	B	17	42,5
B_2	1	2,5			
C_1	6	15	C	12	30
C_2	6	15			
C_3	0	0			
Toplam	40	100	-	40	100

Yapılan analiz sonucunda MT'nin A grubuna ait 11 soru (%27,5), B grubuna ait 17 soru (%42,5) ve C grubuna ait 12 sorunun (%30) yer aldığı görülmektedir. Daha önce incelenen üç yılın sorularına ait bulgular göz önünde bulundurulduğunda soruların ölçtükleri beceri seviyelerinde köklü değişikliklerin olduğu söylenebilir. 2021 yılında sorulan sorularda ilk kez C grubuna ait soruların sayısı A grubuna ait soruların sayısını geçmiştir. Düşük seviyeli beceriler gerektiren A grubu soruları yerini B ve C grubu sorulara bırakmıştır.

2021 TYT matematik testinde yer alan soruların analizinde A_1 ve C_3 seviyelerinde sorulara rastlanmamıştır. Testte soruların çoğunluğunun B_1 kategorisinde yer aldığı görülmektedir.

4.5. 2022 Yılı TYT Matematik Testinde Yer Alan Soruların MATH Taksonomisi

Kategorilerine Göre Dağılımı

2022 yılında yer alan soruların MT'ye göre sınıflandırılması Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5. 2022 TYT matematik testi sorularının MT kategorilerine göre dağılımı

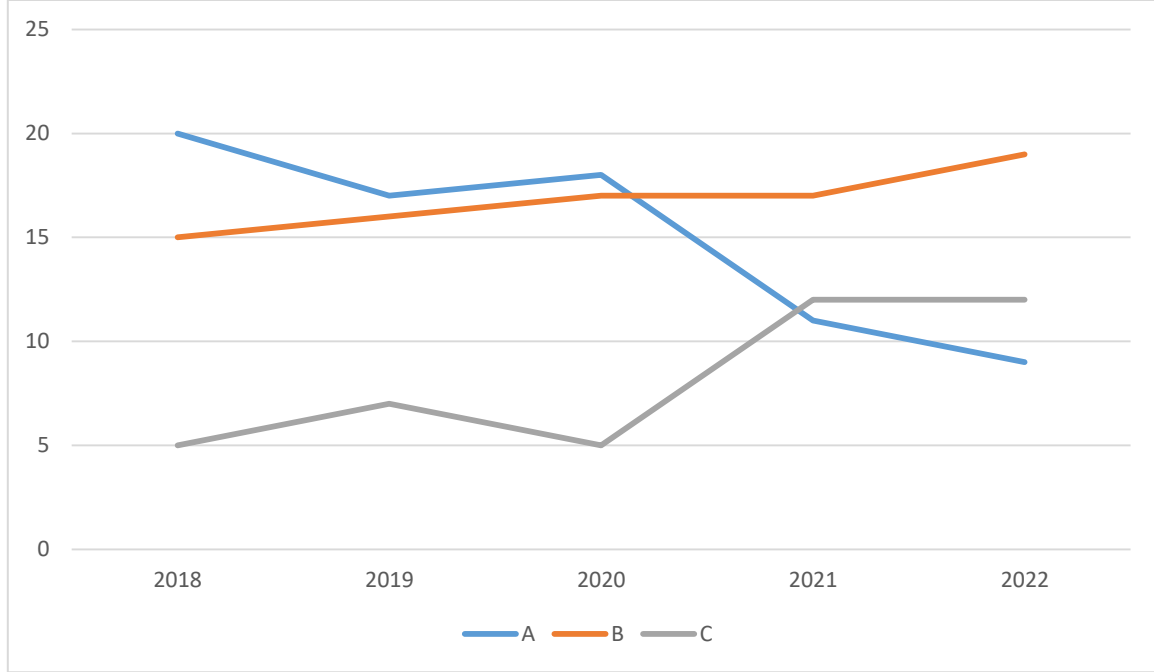
Kategori	f	%	Grup	f	%
A_1	0	0	A	9	22,5
A_2	2	5			
A_3	7	17,5			
B_1	18	45	B	19	47,5
B_2	1	2,5			
C_1	5	12,5	C	12	30
C_2	7	17,5			
C_3	0	0			
Toplam	40	100	-	40	100

Tablo 4.5' te sunulan bilgiler incelendiğinde MT'nin A grubuna ait 9 soru (%22,5), B grubuna ait 19 soru (%47,5) ve C grubuna ait 12 sorunun (%30) bulunduğu görülmektedir. 2021 yılında soruların ölçtükleri becerilerde gerçekleşen değişimin 2022 yılında da devam ettiği açıktır. Soruların çoğunluğunda öğrencinin okuduğunu anlamlandırmasının ön planda olduğu görülmektedir.

Testte yer alan soruların büyük çoğunluğu B_1 kategorisinde yer almaktadır. Soruların analizinde A_1 ve C_3 seviyelerinde sorulara rastlanmamıştır.

4.6. Yıllar Arasında TYT Matematik Testlerinde Yer Alan Soruların MATH Taksonomi Kategorizasyonuna Göre Benzerlik ve Farklılıkları

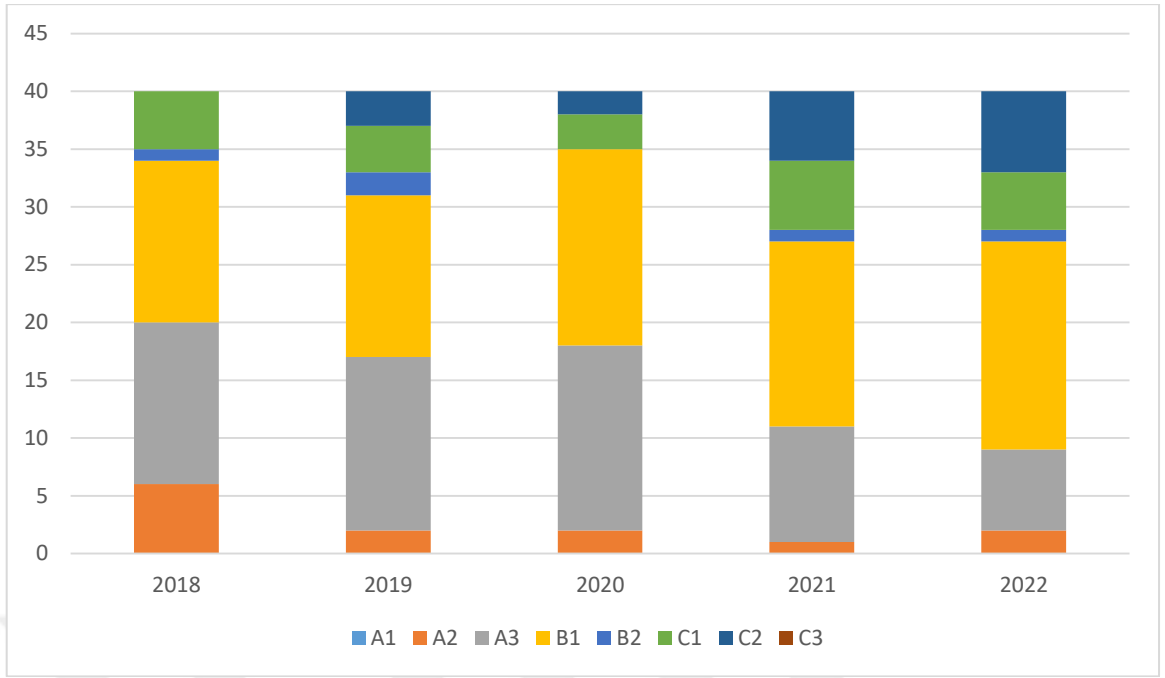
Aşağıda yer alan Grafik 4.1’de 2018,2019,2020,2021 ve 2022 yıllarına ait bulgular birlikte sunulmuştur. Grafikte MT’nin gruplarına göre soru sayılarının değişimi gösterilmiştir.



Grafik 4.1. TYT matematik testi sorularının yıllara ve MT gruplarına göre dağılımı

Grafik incelendiğinde her yıl TYT matematik testlerinde yer alan soruların MT gruplarına göre dağılımındaki değişim göze çarpmaktadır. 2018 yılında TYT matematik testinde yer alan sorular ağırlıklı A grubunda yer almaktayken, en az soru C grubunda yer almaktadır. 2019 yılında sorulan sorularda ise küçük değişiklikler yaşanmış, B ve C grubunda yer alan sorularda artış görülmüştür. 2020 yılı bulgularına göre küçük farklarla bir önceki yıla paralel bir dağılım söz konusudur. Ancak 2021 yılına gelindiğinde A grubuna ait soruların frekansında ciddi bir düşüş, C grubuna ait soruların frekansında ise ciddi bir artış görülmektedir.

Grafik 4.1’de yer alan verileri daha da detaylandırmak ve tüm yılları bir arada incelemek adına Grafik 4.2 hazırlanmıştır. Grafik 4.2’de MT kategorilerine göre incelenen tüm yıllara ait veriler yer almaktadır.



Grafik 4.2. TYT matematik testlerinde yer alan soruların yıllara ve MT kategorilerine göre dağılımı.

Grafik 4.2 incelenirse dikkat çeken ilk bulgulardan biri beş yıl boyunca TYT matematik testlerinde A_1 ve C_3 kategorilerinden hiç sorunun yer almadığıdır. Ayrıca 2020 yılında da B_2 kategorisine ait frekans ve yüzde sıfırdır. A_2 seviyesinde soruların da son yıllara doğru azalma gösterdiği açıktır. Benzer şekilde A_3 seviye soruların sayılarında da özellikle son iki yılda ciddi bir düşüş yaşanmış, yerlerini daha çok C_1 ve C_2 seviyesinde sorular almıştır. 2018 yılında C_2 seviyesinden hiç soru yer almazken son yılda 7 tane soru bu seviyeye aittir.

Genel dağılımı analiz edebilmek adına, beş yıl boyunca TYT matematik testlerinde yer alan toplam 200 sorunun MT'nin grup ve kategorilerine göre dağılımı Tablo 4.6'da sunulmuştur.

Tablo 4.6. TYT matematik testlerinde yer alan soruların MT grup ve kategorilerine göre dağılımı.

Kategoriler	f	%	Gruplar	f	%
A_1	0	0	A	75	37,5
A_2	13	6,5			
A_3	62	31			
B_1	79	39,5	B	84	42
B_2	5	2,5			
C_1	23	11,5	C	41	20,5
C_2	18	9			
C_3	0	0			

Toplam	200	100	-	200	100
---------------	-----	-----	---	-----	-----

2018-2022 yılları arasında TYT matematik testlerinde sorulan soruların en çok B_1 kategorisinde yer aldığı görülmektedir. Bu sıralamayı A_3 seviyesinde sorular izlemektedir. Hiç sorunun gelmediği seviyeler sayılmaksızın en az soru B_2 seviyesinde sorulmuştur.

MT gruplarına göre daha genel bir inceleme yapılacak olursa B ve A grubu sorularının yüzdelerinin birbirine yakın ve yüksek oldukları görülmektedir.



BÖLÜM 5

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde elde edilen bulgulara ilişkin tartışma, ortaya konulan sonuçlar ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Tartışma ve Sonuç

2018-2022 yılları arasında TYT matematik testlerinde yer alan soruların MT grup ve kategorilerine göre analizinin amaçlandığı çalışmada, elde edilen bulgulara göre aşağıdaki sonuçlara varılmıştır.

2018-2019-2020 yıllarına ait bulgular incelendiğinde bu üç yıla ait testlerin benzer becerileri ölçtüklerini söylemek mümkündür. Bu üç testte de soruların en çok A grubuna, yakın bir yüzdeyle ikinci olarak B grubuna ait oldukları görülmektedir. C grubuna ait soruların sayısı oldukça azdır. Küçük oranlarda farklılıkları olmakla birlikte ilk üç yılın matematik testleri düşük-orta düzey becerileri ölçen ve beceriler bakımından dengesiz dağılıma sahip olan sorular içermektedirler.

2021 yılına ait bulgular incelendiğinde 2018-2020 yılları arasındaki testlerin analizinden farklılaşma göze çarpmaktadır. B grubu soru sayısı önceki yıllardaki yerini korurken, A grubuna ait soruların sayısında düşüş gözlemlenmektedir. A grubuna ait sorular yerini C grubu sorularına bırakmıştır. Böylelikle testin önceki yıllara göre daha üst düzey becerileri ölçmede geliştirildiğini söylemek mümkündür. 2021 TYT matematik testi orta-yüksek beceriler ölçen sorular içermektedir. MT'nin gruplarının gerektirdiği beceriler bakımından sorular arasında dengeli bir dağılım olmamakla birlikte, önceki yıllara göre dengeli olmaya daha çok yaklaşmıştır.

2022 yılına ait bulgular irdelendiğinde, 2021 yılında meydana gelen değişimlerin dikey yönlü olarak devam ettiği görülmektedir. A grubu sorularının sayısı %5 daha azalmış, yerini B grubu sorularına bırakmıştır. 2022 testi, beceriler bakımından önceki yıla göre daha dengesiz dağılıma sahiptir. Ancak önceki yıla göre daha yüksek düzey becerileri ölçen sorular içermektedir. Testin orta-yüksek becerileri ölçen bir sınav olduğunu söylemek mümkündür.

İlk yıldan son yıla kadar A grubunda soru sayıları genellikle eksilirken B grubunun ve özellikle de C grubunun yüzdeleri artmıştır. Bu da öğretim programındaki değişikliğin ilk

yılından bu yana soruların daha üst becerileri ölçmeye yönelik olmak üzere değiştirildiğini ortaya koymaktadır.

Testlerin hiçbirinde A_1 ve C_3 kategorilerine ait soruya rastlanmamıştır. A_1 -Bilgi ve bilgi sistemleri kategorisi, bir bilgi, formül ya da yöntemin ezberden hatırlanmasını içermektedir. Öğrenci bu aşamada bilgiyi anlamadan da yineleyebilir; formüldeki temsillerin neye karşılık geldiği bilmeden de formülü söyleyebilir (Smith vd., 1996). Bu sebeple TYT matematik testini hazırlayan uzmanların bu tür soruları tercih etmedikleri düşünülmektedir. A_1 seviyesinde sorular yerine, var olan bilgiyi uygun yerde kullanabilme becerisinin vurgulandığı öğretim yaklaşımları dolayısıyla daha üst seviye sorulara yer verilmesi beklenen bir durumdur. C_3 seviyesi ise değerlendirme yapma, yeniden yapılandırma gibi üst düzey beceriler gerektirdiğinden daha çok açık uçlu sorularla temsil edilebilir. Birgin (2016), BT'nin üst düzey becerileri içeren basamaklarını ölçmek için yazılı sorular, portfolyo dosyası oluşturma, performans ve proje ödevlerinden yararlanmanın daha doğru olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı da C_3 kategorisinden soruların ölçmek istedikleri üst düzey becerilerin doğası gereği çoktan seçmeli testler için uygun olmadığını düşünmektedir. Bu sebeple testlerin hiçbirinde C_3 kategorisinden soruya rastlanmamış olabilir.

Testlerde yok denecek kadar az olan bir diğer seviye ise B_2 'dir. B_2 *Yeni Durumlarda Uygulama* olarak adlandırılmaktadır ve 'bilginin gerçek hayat problemlerine modellenebilmesi, yaygın kullanım alanının dışında farklı alanda tekrar uygulanabilmesi' şeklinde tanımlanmaktadır. Yeni dünya becerileri arasında bireylerin gerçek hayat problemlerini çözebilmeleri, bilgiyi kullanabilmeleri vardır. Bu açıdan B_2 seviyesinde soruların testlerde az yer alması, testlerin önemli becerileri ölçmede eksik kalmasına sebep olduğunu söylemek mümkündür.

Testlerde yer alan 200 sorunun analizi ile ilgili olarak Tablo 4.6 incelendiğinde soruların en çok B_1 (%39,5) ve A_3 (%31) kategorilerinde yer aldığı görülmektedir. Grup bazında ise en çok soru B grubunda yer almaktadır. Gürbüz (2021), 1966-2019 yılları arasında üniversiteye giriş sınavlarında sorulmuş olan limit-süreklilik, türev ve integral sorularını MT'ye göre analiz etmeyi amaçladığı çalışmasında paralel bir sonuç ortaya koymuştur. Buna göre soruların en çok A_3 ve ikinci olarak da B_1 kategorilerinde yer aldıkları, son yıllara doğru B ve C grubu soru sayılarının arttığı rapor edilmiştir. Görüldüğü gibi elde edilen sonuçlar bu çalışmanın da sonuçlarını destekler niteliktedir.

Araştırma sonuçlarının paralellik gösterdiği bir diğer çalışmada Baydar (2019), TEOG ve LGS matematik sorularını MT'ye göre analiz etmeyi amaçlamıştır. Elde edilen bulgulara göre sınav sistemlerinde yapılan değişiklikten önceki son iki yılda gerçekleşen TEOG testlerinde C grubunda soru yer almazken, 2018 LGS matematik testinin çoğunluğu B grubu olmak üzere A ve C grubundan sorular içerdiği rapor edilmiştir.

Aliustaoğlu ve arkadaşları (2023) gerçekleştirdikleri çalışmada 2021,2019 ve 2018 LGS matematik sorularını MT'ye göre analiz etmişler ve karşılaştırmışlardır. Buna göre 2018 ve 2019 LGS matematik soruları ağırlıklı olarak B ve A grubu sorular içermekteyken, 2021 LGS matematik testinde C grubu soruların sayısı çoğunluktadır. 2021 yılında A grubundan hiç soru yer almamaktadır. Yıllar geçtikçe A grubu soruların sayıları azalırken C grubu soru sayısının artması, bu araştırmanın da sonuçlarını destekler niteliktedir.

5.2. Öneriler

Araştırma sonuçlarına yönelik öneriler aşağıda sıralanmıştır.

Merkezî sınavlar için hazırlanan testlerde düşük, orta ve üst düzey beceriler içeren sorulara eşit oranda yer verilmesi, testin dengeli olması açısından önem arz etmektedir. Bu sebeple testlerde daha fazla üst düzey beceriler ölçen sorulara yer verilmelidir.

2018 yılı öncesinde gerçekleştirilen üniversite giriş sınavlarının matematik testlerinin MT'ye göre analizi yapılarak, ölçtükleri beceriler belirlenebilir. Böylece bu çalışmanın sonuçlarıyla kıyaslanarak, yapılan değişikliğin ölçülen beceriler bakımından da gerçekleşip gerçekleşmediği ortaya çıkarılabilir.

2018'den bu yana liselerde matematik derslerinde okutulan ders kitaplarının MT'ye göre analizi yapılarak, sonuçlar bu çalışmada elde edilen sonuçlarla karşılaştırılabilir. Böylece kitaplarda yer alan soruların ölçtükleri becerilerle, merkezî sınavlarda yer alan matematik sorularının ölçtükleri becerilerin benzerlik ya da farklılıkları ortaya konulabilir.

2018 ortaöğretim matematik dersi öğretim programının kazanımları MT'ye göre analiz edilerek, bu araştırmanın sonuçlarının öğretim programında beklenen yetkinlikler ile ilişkisi ortaya konulabilir.

TYT'de diğer alanlarda yer alan sorular uygun taksonomiye göre analiz edilerek, sonuçlar bu çalışmanın sonuçlarıyla karşılaştırılabilir.

KAYNAKLAR

- Adams, N. E. (2015). Bloom's taxonomy of cognitive learning objectives. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, 103(3), 152. <https://doi.org/10.3163/1536-5050.103.3.010>
- Ahmetoğlu, S. (2021). *Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Yaşam Temelli Soruların Çözüm Sürecinin İncelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Uludağ Üniversitesi.
- Aktan, O. (2020a). İlkokul Matematik Öğretim Programı Dersi Kazanımlarının Yenilenen Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. *PAU Journal of Education*, 48, 15-36. <https://doi.org/10.9779/pauefd.523545>
- Aktan, O. (2020b). İlkokul Matematik Öğretim Programı Dersi Kazanımlarının Yenilenen Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 15-36. <https://doi.org/10.9779/pauefd.523545>
- Aliustaoğlu, F., Dağdelen, İ., & Tuluk, G. (2023). 2021 Liselere Giriş Sınavı (LGS) Matematik Sorularının Öğrenme Alanlarına ve MATH Taksonomisine Göre Analizi. *Kastamonu Education Journal*, 31(1), 22-37. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.1243321>
- Aliustaoğlu, F., & Tuna, A. (2016). Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitimi Giriş Sınavı (ALES) Matematik Sorularının MATH Taksonomisine Göre Analizi (2013 İlkbahar Dönemi Örneği). *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 126-137.
- Altun, K., & Yıldız, D. (2023). Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve PISA Okuma Becerileri Yeterliklerine Göre 8. Sınıf Türkçe Ders Kitabı Tema Değerlendirme Sorularının İncelenmesi. *Ege Journal of Education*, 24(1), 90-106. <https://doi.org/10.12984/EGEEFD.1128483>
- Altun, M. (2014). *Matematik Öğretimi* (6.bs). Aktüel Alfa Akademik Bas. Yay. Dağ. Ltd. Şti.
- Amer, A. (2006). Reflections on Bloom's Revised Taxonomy. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 4(1), 213-230. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=293123488010>

- Anderson, L. W., Krathwohl Peter W Airasian, D. R., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., & Wittrock, M. C. (2001). *Taxonomy For Assessing a Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives* (Abridged Edition). Longman.
- Arı, A. (2013). Bilişsel Alan Sınıflamasında Yenilenmiş Bloom, SOLO, Fink, Dettmer Taksonomileri ve Uluslararası Alanda Tanınma Durumları. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 259-290.
- Aygün, B., Baran-Bulut, D., & İpek, A. S. (2016). İlköğretim Matematik Dersi Sınav Sorularının MATH Taksonomisine Göre Analizi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(1), 62-88. <https://doi.org/10.16949/turcomat.97548>
- Bağdat, O., & Anapa Saban, P. (2014). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Becerilerinin SOLO Taksonomisi ile İncelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 26, 473-496. <https://doi.org/10.9761/JASSS2364>
- Baydar, O. (2019). *TEOG, LGS ve TIMSS Matematik Sorularının Matematik Öğretim Programı Kazanımlarına, TIMSS Bilişsel Alanlarına ve MATH Taksonomisine Göre İncelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Bülent Ecevit Üniversitesi.
- Baysen, E. (2006). Öğretmenlerin Sınıfta Sordukları Sorular ile Öğrencilerin Bu Sorulara Verdikleri Cevapların Düzeyleri. *Kastamonu Education Journal*, 14(1).
- Beyendi, S. (2018). 2018 LGS Matematik Sorularının Analizi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(80), 456-475.
- Biggs, J. B., & Collis, K. F. (1982). *Evaluating the quality of learning the SOLO taxonomy*. Academic Press.
- Birgin, O. (2016). Bloom Taksonomisi. İçinde E. Bİngölbalı, S. Arslan, & İ. Ö. Zembat (Ed.), *Matematik Eğitiminde Teoriler* (ss. 839-860). Pegem Akademi.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *TAXONOMY OF EDUCATIONAL OBJECTIVES -The Classification of Educational Goals*. Longmans, Green and Co Ltd.

- Borromeo Ferri, R. (2010). Zum Einfluss Mathematischer Denkstile auf das Modellierungsverhalten von Lernenden. *Journal fur Mathematik-Didaktik*, 31(1), 99-118. <https://doi.org/10.1007/S13138-010-0009-8/FIGURES/5>
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Bozkurt, A., Şimşekler Dizman, T. H., & Etyemez, E. (2023). Liselere Giriş Sınavı Matematik Soruları ile 8. Sınıf Matematik Ders Kitapları Ünite Değerlendirme Sorularının Bilişsel Düzeylerinin Karşılaştırılması. *Muş Alparslan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 171-190. <https://doi.org/10.60107/maunef.1161229>
- Ceylan, G., & Orhan, A. T. (2023). Beceri Temelli Fen Sorularına Yönelik Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görüşlerinin İncelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 84-111. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.1193968>
- Coşkun, E., & Tuna, A. (2021). ALES Matematik Sorularının MATH Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Science and Technology Education (OJOMSTE)*, 2(1), 43-54. <https://www.ojomste.com/index.php/1>
- Coşkun, M., & Kartal, F. (2020). KPSS’de Çıkan Coğrafya Bilgisi Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Analizi. *Western Anatolia Journal of Educational Sciences*, 11(2), 625-642.
- Çalık, M., & Sözbilir, M. (2014). İçerik Analizinin Parametreleri. *Ted Eğitim ve Bilim*, 39(174), 33-38. <https://doi.org/10.15390/EB.2014.3412>
- Çataldere, K. (2022). *Fen bilimleri öğretmenlerinin ve araştırmacıların bakış açılarıyla beceri temelli soruların bazı değişkenler açısından analizi* [Yüksek Lisans Tezi]. Uludağ Üniversitesi.
- Çelen, Y. (2023). 9. Sınıf Lise Matematik Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Afyon Kocatepe University Journal of Social Sciences*, 25(3), 837-848.
- Çelik, R. (2022). *Beceri Temelli Fen Bilimleri Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Fırat Üniversitesi.

- Demiral, B. T., & Yenilmez, K. (2023a). Examination of Activities and Problems in the Learning Field of Geometry and Measurement in Secondary School Mathematics Textbooks According to the Revised Bloom's Taxonomy. *Journal of Interdisciplinary Education: Theory and Practice*, 2023(1), 51-71. <https://doi.org/10.47157/jietp.1283234>
- Demiral, B. T., & Yenilmez, K. (2023b). Ortaokul Matematik Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanı Etkinlik ve Problemlerinin Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Journal of Interdisciplinary Education: Theory and Practice*, 5(1), 51-71. <https://doi.org/10.47157/JIETP.1283234>
- Dettmer, P. (2005). New blooms in established fields: Four domains of learning and doing. *Roeper Review*, 28(2), 70-78. <https://doi.org/10.1080/02783190609554341>
- Duran, B., & Bahadır, E. (2022). Matematik Eğitiminde Beceri Temelli Sorulara İlişkin Araştırmaların Tematik Analizi ve Matematik Eğitime Yansımaları. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 13, 538-550. <https://doi.org/10.21733/IBAD.1189720>
- Düzyol, A. P., Öztürk, Y., Doğan, B., & Demir, Ç. (2024). Öğretmenlerin Liselere Geçiş Sınavına İlişkin Görüşleri. *Ulusal Özgün Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 151-163.
- Ekinci, O., & Pınar Bal, A. (2019). 2018 Yılı Liseye Geçiş Sınavı (LGS) Matematik Sorularının Öğrenme Alanları ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bağlamında Değerlendirilmesi. 7(3), 9-18. <https://doi.org/10.18506/anemon.462717>
- Erden, B. (2020). Türkçe, Matematik ve Fen Bilimleri Dersi Beceri Temelli Sorularına İlişkin Öğretmen Görüşleri. *AJER-Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 270-292. <https://dergipark.org.tr/pub/egitim>
- Eren, S. (2016). 1997-2013 Yılları Arasında Üniversite Seçme ve Yerleştirme Sınavlarında Sorulan Limit Sorularının Bloom Taksonomisine Göre Analizi ve İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Bilişsel Düzeylerinin Belirlenmesi [Yüksek Lisans Tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Farıma, H. (2020). 2017-2018 ve 2018-2019 Öğrenim Yıllarında Yapılan Sekizinci Sınıf Lise Geçiş Sistemindeki Matematik Soruları İle Ders Kitaplarındaki Matematik Sorularının MATH Taksonomisine Göre Karşılaştırmalı Analizi [Yüksek Lisans Tezi]. Fırat Üniversitesi.

- Fink, L. D. (2003). *A Self-Directed Guide to Designing Courses for Significant Learning*. Jossey-Bass.
- Gezer, M., & İlhan, M. (2015). Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı Kazanımları ile Ders Kitabı Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 1-25.
- Göçebe Yüceer, E. (2023). *LGS Matematik Sorularının Matematik Öğretim Programına ve TIMSS Çerçevesine göre İncelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Gürbüz Us, R., & Ercan Güven, A. N. (2022). Millî Eğitim Bakanlığı Tarafından Hazırlanan Beceri Temelli Türkçe Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Açısından Ele Alınması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 426-445. <https://doi.org/10.19171/uefad.1078375>
- Gürbüz, Y. (2021). *Üniversiteye Giriş Sınavları Limit-Süreklilik, Türev, İntegral Sorularının MATH Taksonomisine Göre Analizi* [Yüksek Lisans Tezi]. Kastamonu Üniversitesi.
- Hawks, K. W. (2010). *The Effects of Implementing Bloom's Taxonomy and Utilizing the Virginia Standards of Learning Curriculum Framework to Develop Mathematics Lessons for Elementary Students* [Doktora Tezi]. Liberty Üniversitesi.
- İlhan, M., & Gezer, M. (2017). Değerlendirme Sorularının Bilişsel Düzeylerinin Tespitinde SOLO ve Revize Edilmiş Bloom Taksonomisi'ne Dayalı Sınıflamaların Güvenirliklerinin Karşılaştırılması. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 7(4), 637-662. <https://doi.org/10.14527/pegegog.2017.023>
- İltuş, C. (2019). *Matematik Öğretmenliği Alan Bilgisi Testi Sorularının Özel Alan Yeterlikleri ve MATH Taksonomiye Göre Analizi* [Yüksek Lisans Tezi]. Hacettepe Üniversitesi .
- Karabulut, H., Tosunbayraktar, G., & Kariper, İ. A. (2022). Ortaokul Öğrencilerinin Beceri Temelli (Yeni Nesil) Fen Bilimleri Sorularına Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi. *EDUCATIONE*, 1(2), 301-320.
- Karakeçe, B. (2021). *Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Beceri Temelli Sorulara İlişkin Değerlendirmeleri* [Yüksek Lisans Tezi]. Gaziantep Üniversitesi.

- Karataş, Z. (2015). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. *Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 62-80.
- Karataş, Z., Akıncı, M., & Karataş, İ. (2021). Ortaöğretim Matematik 11. Sınıf Temel Düzey Ders Kitaplarının PISA Matematik Yeterlik Düzeylerine Göre İncelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 10(4), 1721-1741. <https://doi.org/10.30703/cije.907833>
- Kedikli, D., & Katrancı, Y. (2022). Beceri Temelli Ortaokul Matematik Sorularının İncelenmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 36(3), 673-696. <https://doi.org/10.33308/26674874.2022363446>
- Kertil, M., Dede, G., & Ulusoy, E. G. (2021). Skill-based Mathematics Questions: What Do Middle School Mathematics Teachers Think about and How Do They Implement Them? *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(1), 151-186. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.774651>
- Kesgin, Ş. (2011). *Matematik Öğretmen Adaylarının Soyut Matematik Dersi Bilgilerinin MATH Taksonomi Çerçevesinde Analizi* [Yüksek Lisans Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Maden, S., & Arıcı, Ş. (2022). Bloom Taksonomisinin Öğretim Sürecinde Kullanılmasıyla İlgili Lisansüstü Tezlerin Eğilimleri. *Türkiye Eğitim Dergisi*, 7(2), 413-426. <https://doi.org/10.54979/turkegitimdergisi.1173577>
- MEB. (2018). *T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı*. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=343>
- MEB. (2019). *PISA 2018 Türkiye Ön Raporu*.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Oğuztekin, E., & Bektaş, O. (2018). 2018-2021 Yılları Arasında Yayımlanan LGS Fen Bilimleri Dersine Yönelik Soruların Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 227-245. <https://doi.org/10.34056/aujef.1108229>

- Okuyucu, M. A. (2022). Ortaöğretim Matematik Ders Kitaplarındaki Ölçme ve Değerlendirme Görevlerinin Boyutlandırılması ve Bilişsel Düzeylerinin İncelenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 8(4), 390-403. <https://doi.org/10.24289/ijsser.1166709>
- Öğdem, H. (2022). *9.Sınıf Matematik Ders Kitaplarındaki Değerlendirme Soruları İle TYT Matematik Testi Sorularının Solo Taksonomisi Açısından İncelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- ÖSYM. (2024, Şubat 10). *Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS) Kılavuzu*. https://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2024/YKS/kilavuz_ykd01022024.pdf. <https://ais.osym.gov.tr>
- Özkan, U. B. (2019). Eğitim Bilimleri Araştırmaları İçin Doküman İnceleme Yöntemi. İçinde *Eğitim Bilimleri Araştırmaları İçin Doküman İnceleme Yöntemi*. Pegem Akademi Yayıncılık. <https://doi.org/10.14527/9786052417232>
- Polat, M., & Bilen, E. (2022). TEOG ve LGS Merkezi Sınav Fen Sorularının Bilişsel Süreç Boyutunun Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ile Değerlendirilmesi. *Journal of Turkish Chemical Society Section C*, 7(1), 2459-1734. <https://doi.org/10.37995/jotcsc.1041329>
- Sanca, M., Artun, H., Bakırcı, H., & Okur, M. (2021). Ortaokul Beceri Temelli Soruların Yeniden Yapılandırılmış Bloom Taksonomisine Göre Değerlendirilmesi. *Yuzuncu Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 219-248. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.859585>
- Sarıca, R. (2019). 2017-2018 Eğitim-Öğretim Yılında Değiştirilen Üniversite Giriş Sınav Sisteminin Ortaöğretim 12. Sınıf Öğrencilerinin Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 822-846.
- Sarıhan Musan, M. (2012). *Dinamik Matematik Yazılımı Destekli Ortamda 8. Sınıf Öğrencilerinin Denklem ve Eşitsizlikleri Anlama Seviyelerinin Solo Taksonomisine Göre İncelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Pamukkale Üniversitesi.
- Smith, G., Wood, L., Coupland, M., Stephenson, B., Crawford, K., & Ball, G. (1996). Constructing mathematical examinations to assess a range of knowledge and skills. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 27(1), 65-77. <https://doi.org/10.1080/0020739960270109>

- Taşkın, G., Aksoy, G., & Daşdemir, İ. (2019). 2019 LGS Fen Bilimleri Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Değerlendirilmesi. *Internaitonal Symposium on Active Learning*, 112-119.
- TIMSS. (2021). *TIMSS 2023 Assessment Frameworks*.
https://timssandpirls.bc.edu/timss2023/frameworks/pdf/T23_Frameworks.pdf
- Topçu, E. (2017). TEOG Tarih Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Analizi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(9), 321-335.
- Tortop, F., Cumalı, A., Çelenli, M., & Taşpınar Şener, Z. (2022). LGS Sınavındaki Beceri Temelli Matematik Sorularına Yönelik Öğretmen Görüşleri. *Erciyes Journal of Education*, 6(2), 99-126. <https://doi.org/10.32433/eje.1076448>
- Türkmen, M., & Benzer, S. (2023). TIMSS Fen Bilimleri Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Basamaklarına ve Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarına göre İncelenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 9(2), 113-1126. <https://doi.org/10.24289/IJSSER.1252917>
- Uğurel, I., Moralı, H. S., & Kesgin, Ş. (2012). OKS, SBS ve TIMSS Matematik Sorularının “MATH Taksonomi” Çerçevesinde Karşılaştırmalı Analizi. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 423-444. <http://sbe.gantep.edu.tr>
- Uzun, H. (2021). *Yeni Nesil Matematik Sorularına İlişkin Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Yaklaşımlarının İncelenmesi* [Yüksek Lisan Tezi]. Gaziantep Üniversitesi.
- Uzun, H., & Ağaç, G. (2023). Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Beceri Temelli Sorulara İlişkin Yaklaşımlarının İncelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 57-78. <https://doi.org/10.17679/inuefd.1133896>
- Ültay, E., Akyurt, H., & Ültay, N. (2021). Sosyal Bilimlerde Betimsel İçerik Analizi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 10, 188-201. <https://doi.org/10.21733/ibad.871703>
- Ünal, A. (2023). *Yeni Nesil Matematik Sorularına İlişkin Ortaöğretim Matematik Öğretmenlerinin Yaklaşımlarının ve Derslerde Kullanımlarının İncelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Trakya Üniversitesi.

- Ünsal, S., & Kaba, S. (2022). The Characteristics of The Skill Based Questions and Their Reflections on Teachers and Students. *Kastamonu Education Journal*, 30(2), 273-282. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.753717>
- Wiersum, R. S. (2021). *Exploring Social Studies Teachers' Descriptions Regarding High-Stakes Testing: A Qualitative Descriptive Study* [Doktora Tezi]. Grand Canyon Üniversitesi.
- Yenilmez, K., & Kağnıcı, A. (2024). 8. Sınıf LGS Matematik Çalışma Kitabında Yer Alan Örnek Soruların SOLO Taksonomisi Çerçevesinde İncelenmesi. *Journal of Computer and Education*, 12(23), 57-87. <https://doi.org/10.18009/jcer.1330271>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. bs). Seçkin Yayınları.
- Yıldırım, K. (2012). Öğretmenlerin Öğrencilerin Okuduğunu Anlama Becerilerini Değerlendirmede Kullanabilecekleri Bir Sistem: Barrett Taksonomisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 45-58. <http://ttkb.meb.gov.tr/etkinlik.aspx?islem=1&kno=186>
- Yıldız, İ., & Uyanık, N. (2004). Matematik Eğitiminde Ölçme-Değerlendirme Üzerine. *Kastamonu Education Journal*, 12(1), 97-104.
- Yüceer, D. (2022). Türkçe Öğretiminde Soru Hazırlamada Yararlanılabilecek İki Taksonomi: Bloom ve Barrett Taksonomisinin Karşılaştırmalı İncelenmesi. *Okuma Yazma Eğitimi Araştırmaları*, 10(1), 67-84. <https://doi.org/10.35233/oyea.1110666>

EKLER

EK-1: 2018 yılı TYT Matematik testi sorularının MT kategorilendirilmesi

Soru No	Kategorisi	Açıklama
1	A2	Bölme işlemi bilgisi yeterlidir.
2	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
3	C1	Soruda hesaplanması istenen yüksekliğin hangi iki köklü sayı arasında olabileceği yorumlanmalı ve doğrulanmalıdır.
4	A2	İşlemin tanımı bilmek yeterlidir.
5	A2	Soru kökünde tanımlanan işlemi kullanma gerektirir.
6	A2	Sayılar arasındaki büyüklük küçüklük durumunu bilmek yeterlidir.
7	B1	Verilen görsel çözüm için önem arz etmektedir.
8	B1	Sözel verileri sayısallaştırma ve okuduğunu anlamamanın ön planda olduğu bir sorudur.
9	C1	Soruda değişkenlerin tek veya çift olma durumlarına göre yorum ve doğrulama yapılmalıdır.
10	C1	İki farklı ağırlık denenerek doğrulama yapmak gereklidir.
11	B2	Çarpanlara ayırma bilgisinin dikdörtgende alan bilgisine transferini içerir.
12	A2	Soru kökünde tanımlanan işlemi kullanma gerektirir.
13	B1	Görselde verilen bilginin matematiksel olarak ifade edilmesi gereklidir.
14	A2	Grafik okuma bilgisi yeterlidir. Ayrıca doğru yanlış sorusu olması da bunu destekler niteliktedir.
15	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
16	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
17	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
18	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
19	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
20	B1	Sözel verileri sayısallaştırma ve okuduğunu anlamamanın ön planda olduğu bir sorudur.
21	B1	Grafik bilgisini sayısal verilere dönüştürme içerir.
22	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
23	B1	Görselde verilen bilginin matematiksel olarak ifade edilmesi gereklidir.
24	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
25	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
26	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
27	C1	Kurala uygun şekilde yoruma dayalı deneme yapılmalı ve sonuç doğrulanmalıdır.
28	B1	Görselde verilen bilginin matematiksel olarak ifade edilmesi gereklidir.
29	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
30	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.
31	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.
32	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.
33	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.

34	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.
35	C1	Yoruma dayalı deneme yapılmalı ve sonuç doğrulanmalıdır.
36	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.
37	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.
38	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
39	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
40	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.



Ek-2: 2019 yılı TYT Matematik testi sorularının MT kategorilendirmesi

Soru No	Kategorisi	Açıklama
1	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
2	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
3	B2	Kesir sorusu içinde köklü sayı bilgisinin kullanılmasını gerektiriyor.
4	C1	Doğru yerde doğru sayıları kullanmak için yorumlama ve doğrulama gerekiyor.
5	A2	Soruda özel bir işlem tanımlanıyor ve bu bilgi yeterlidir.
6	B1	Sözel verileri görsele yerleştirmek gerekiyor.
7	C1	Öncülde verilen bilgilere göre öncülü doğrulama gerektiriyor.
8	C2	Soruda istenen sayının yerinin sıfırın sağında ya da solunda olduğu varsayımlarına göre çözüm yapılmalıdır.
9	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
10	B1	Sorunun çözümünde verilen görseli sayısallaştırmak gerekiyor.
11	C1	Yorum yapılmalı, sonuç doğrulanmalı.
12	A2	Verilen bilginin kullanılması yeterlidir.
13	B2	Kümeler bilgisiyle birlikte bölünebilme kurallarının kullanılması gerekiyor.
14	A3	Rutin alıştırma tarzında bir sorudur.
15	B1	Grafiğin sayısal verilere dönüştürülerek sorunun çözülmesi gerekir.
16	B1	Sözel verileri grafikte bilinmeyen kısımlara yerleştirme, grafiği de sayısal verilere dökebilme gerektiriyor.
17	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
18	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
19	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
20	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
21	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
22	B1	Grafikteki bilgilerin sayısal verilere dönüştürülmesi gerekir.
23	C2	En ağır 4 kişinin bindiği varsayımı ve en hafif 3 kişinin bindiği varsayımını yapmaya bağlı çözüm bulunuyor.
24	C1	Uygun ağırlıklar için yorumlama ve doğrulama gerekir.
25	C2	Görünmeyen kısımlar için bir çıkarım yapmak gerekiyor.
26	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
27	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
28	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
29	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
30	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
31	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.
32	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.
33	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.
34	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.
35	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.

36	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
37	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.
38	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
39	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.
40	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.



Ek-3: 2020 yılı TYT Matematik testi sorularının MT kategorilendirmesi

Soru No	Kategori	Açıklama
1	A2	Çözüm için sayı doğrusu bilgisi yeterlidir.
2	A3	Sınıfta çözülen alıştıırma benzeri bir sorudur.
3	A3	Sınıfta çözülen alıştıırma benzeri bir sorudur.
4	A3	Sınıfta çözülen alıştıırma benzeri bir sorudur.
5	C2	Ağacın boyunun binanın boyunu geçmesi veya hiç geçmemesi varsayımlarına göre iki farklı sonuç elde edilir.
6	C1	Olabildikçe büyük banknotları seçme yorumunun yapılması ve başka seçimlerle büyük seçilmesi gerektiğinin doğrulanmasını içerir.
7	C2	Sayıların tek veya çift olma durumları varsayımlar ve bu varsayımların doğrulanması ile çözüme gidilir.
8	C1	“Hangisi olabilir?” sorularının çoğunluğunda olduğu gibi yorumlama sorusudur.
9	B1	Görselde verilen bilginin matematiksel olarak ifade edilmesi gereklidir.
10	A2	Özel bir tanım yapılmıştır. Çözüm için bu bilgi yeterlidir.
11	A3	Sınıfta çözülen alıştıırma benzeri bir sorudur.
12	A3	Sınıfta çözülen alıştıırma benzeri bir sorudur.
13	C1	Şıkları yorumlayarak istenen durum oluyor mu diye doğrulama gerekiyor.
14	A3	Sınıfta çözülen alıştıırma benzeri bir sorudur.
15	A3	Sınıfta çözülen alıştıırma benzeri bir sorudur.
16	A3	Sınıfta çözülen alıştıırma benzeri bir sorudur.
17	A3	Sınıfta çözülen alıştıırma benzeri bir sorudur.
18	A3	Sınıfta çözülen alıştıırma benzeri bir sorudur.
19	A3	Sınıfta çözülen alıştıırma benzeri bir sorudur.
20	A3	Sınıfta çözülen alıştıırma benzeri bir sorudur.
21	A3	Sınıfta çözülen alıştıırma benzeri bir sorudur.
22	A3	Sınıfta çözülen alıştıırma benzeri bir sorudur.
23	B1	Hem sözel verileri grafiğe yerleştirmek hem de grafiği sayısal verilere dökmek gerekiyor.
24	A3	Sınıfta çözülen alıştıırma benzeri bir sorudur.
25	A3	Sınıfta çözülen alıştıırma benzeri bir sorudur.
26	B1	Denklem kurmada görsel önem arz ediyor.
27	A3	Sınıfta çözülen alıştıırma benzeri bir sorudur.
28	A3	Sınıfta çözülen alıştıırma benzeri bir sorudur.
29	A3	Sınıfta çözülen alıştıırma benzeri bir sorudur.
30	B1	Görsel çözüm için önemlidir.
31	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.
32	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.
33	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.
34	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.
35	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.
36	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.
37	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.

38	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.
39	B1	Geometrik şekil çözüm için önemlidir.
40	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.



Ek-4: 2021 yılı TYT Matematik testi sorularının MT kategorilendirmesi

Soru No	Kategori	Açıklama
1	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
2	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
3	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
4	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
5	B2	Çözümü çarpım olarak değil faktöriyelle ifade etmeli. Yeni bir konu içeriyor.
6	C1	Denklem ve eşitsizlikleri kurduktan sonra sıralama için yorumlama gerekiyor
7	C1	Kişilerin oturdukları katlar arasındaki farkın tek çift oluşuna göre yorumlama
8	B1	Sözel verileri sayısal ifade edebilme içerir.
9	C2	Varsayım ve grafiğe bakarak kesinleştirme gerektiriyor.
10	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
11	C2	Varsayım ve karşılaştırma içeriyor.
12	B1	Grafikteki bilgileri sayısal dönüştürmek gerekiyor.
13	C1	Mantık sorusunun çözümüne göre tabloların şekillerini yorumlamak gerekir.
14	C1	Yorum yaparak ayrılan oyuncuyu bulma ve sonucu doğrulama içerir.
15	C2	Varsayım yapıp deneme yanılma ile sonuç kesinleştirilmeli.
16	B1	Sözel verilen iyi anlaşılıp sayısal verilere dönüştürülmesi gerekir.
17	C2	n sayısının farklı değerleri için bir algoritma bulmak gerekir. Çıkarım söz konusudur.
18	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
19	B1	Sözel verileri sayısallaştırma ve okuduğunu anlamamanın ön planda olduğu bir sorudur.
20	A2	Verilen bilgi kullanılması yeterlidir.
21	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
22	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
23	C1	Yazılanlara göre olası sayılar üzerinden yorum yaparak doğruya ulaşılır.
24	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
25	C2	Aradaki farkı hesaplayarak tahmin ile günü belirlemek ve kesinleştirmek gerekir.
26	B1	Sözel verileri sayısallaştırma ve okuduğunu anlamamanın ön planda olduğu bir sorudur.
27	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
28	B1	Grafiği sayısal verilere dökmek gerekiyor.
29	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
30	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
31	B1	Sözel verilerin görselleştirilmesi ile çözülür.
32	C1	Yorum yapma ve yapılan yorumların kurala uygun olup olmadığını doğrulama gerekir.
33	B1	Geometrik şeklin sayısal verilere dönüştürülmesi ile

		çözüm yapılır.
34	C2	Öncüller için varsayımda bulunmayı ve birlikte doğru olamayacak şıklar için çıkarımlar yapmayı gerektirir.
35	B1	Geometrik şeklin sayısal verilere dönüştürülmesi ile çözüm yapılır.
36	B1	Geometrik şeklin sayısal verilere dönüştürülmesi ile çözüm yapılır.
37	B1	Geometrik şeklin sayısal verilere dönüştürülmesi ile çözüm yapılır.
38	B1	Geometrik şeklin sayısal verilere dönüştürülmesi ile çözüm yapılır.
39	B1	Geometrik şeklin sayısal verilere dönüştürülmesi ile çözüm yapılır.
40	B1	Geometrik şeklin sayısal verilere dönüştürülmesi ile çözüm yapılır.



Ek-5: 2022 yılı TYT Matematik testi sorularının MT kategorilendirmesi

Soru No	Kategori	Açıklama
1	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
2	C1	Yorum ve doğrulama gerektirir.
3	A2	Sayıların üslü ifade edilmesi bilgisi yeterlidir.
4	C2	Çözüm için varsayımda bulunmak gerekiyor. Deneme yanılma söz konusudur.
5	C2	Çözüm için varsayımda bulunmak gerekiyor. Deneme yanılma söz konusudur.
6	C1	Şıklardan giderek yorum yapma ve doğrulama gerektirir.
7	C2	Sayıların tek ya da çift olma varsayımlarına göre soru çözülür.
8	B1	Görseli denklem haline getirmek gerekmektedir.
9	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
10	C2	Varsayım ile birlikte a'nın farklı değerleri elde edilir.
11	B2	Mantık bilgisini haritalamada kullanmak gerekmektedir.
12	C1	Verilen bilgiler ışığında yorum yapılmalı, yoruma göre seçilen noktalar için doğrulama yapılmalıdır.
13	A2	Özel bir tanım verilmiş. Bu tanımın anlaşılmış olması yeterlidir.
14	C1	30'a bölünürse şu durumlar olur vb. yorumlar gereklidir.
15	C1	B rakamı ile biten sayının B ile başlayan sayıdan küçük olması için gerekli şartlar yorumlanmalıdır.
16	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
17	B1	Sözel verileri sayısallaştırma ve okuduğunu anlamamanın ön planda olduğu bir sorudur.
18	B1	Sözel verileri sayısallaştırma ve okuduğunu anlamamanın ön planda olduğu bir sorudur.
19	B1	Sözel verileri sayısallaştırma ve okuduğunu anlamamanın ön planda olduğu bir sorudur.
20	B1	Sözel verileri sayısallaştırma ve okuduğunu anlamamanın ön planda olduğu bir sorudur.
21	B1	Sözel verileri sayısallaştırma ve okuduğunu anlamamanın ön planda olduğu bir sorudur.
22	B1	Sözel verileri sayısallaştırma ve okuduğunu anlamamanın ön planda olduğu bir sorudur.
23	B1	Grafikteki bilgileri sayısallaştırma söz konusudur.
24	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
25	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
26	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
27	B1	Grafikteki bilgileri sayısallaştırma söz konusudur.
28	C2	Çıkarım ve varsayım yapılmalı.
29	C2	Aslı'nın seçimine göre Başak'ın seçimleri varsayılarak çözüme gidilir.
30	A3	Sınıfta çözülen alıştırma benzeri bir sorudur.
31	B1	Geometrik şeklin sayısal verilere dönüştürülmesi ile çözüm yapılır.
32	B1	Geometrik şeklin sayısal verilere dönüştürülmesi ile çözüm

		yapılır.
33	B1	Geometrik şeklin sayısal verilere dönüştürülmesi ile çözüm yapılır.
34	B1	Geometrik şeklin sayısal verilere dönüştürülmesi ile çözüm yapılır.
35	B1	Geometrik şeklin sayısal verilere dönüştürülmesi ile çözüm yapılır.
36	B1	Geometrik şeklin sayısal verilere dönüştürülmesi ile çözüm yapılır.
37	B1	Geometrik şeklin sayısal verilere dönüştürülmesi ile çözüm yapılır.
38	B1	Geometrik şeklin sayısal verilere dönüştürülmesi ile çözüm yapılır.
39	B1	Geometrik şeklin sayısal verilere dönüştürülmesi ile çözüm yapılır.
40	C2	Deneme yanılma yapılmalı ve ikinci kameranın A kamerasının göremediği yerleri görmesi gerektiği çıkarımı üzerine soru çözülmelidir.