



**9. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL
BİLGİYİ TRANSFER EDEBİLME
BECERİLERİNİN İNCELENMESİ: KAZANIM
TESTLERİ VE BECERİ TEMELLİ SORULAR
ÖRNEĞİ**

Özkan ÖNALAN

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

2025

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

**9. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL BİLGİYİ TRANSFER EDEBİLME
BECERİLERİNİN İNCELENMESİ: KAZANIM TESTLERİ VE BECERİ TEMELLİ
SORULAR ÖRNEĞİ**

(Investigation of Ninth Grade Students' Ability to Transfer Mathematical Knowledge:
Examples From Achievement Tests And Skill-Based Question)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Özkan ÖNALAN

Danışman: Doç. Dr. Tevfik İŞLEYEN

Erzurum
Haziran, 2025

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Özkan ÖNALAN tarafından hazırlanan “9. SINIF ÖĞRENCİLERİN MATEMATİKSEL BİLGİYİ TRANSFER EDEBİLME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ: KAZANIM TESTLERİ VE BECERİ TEMELLİ SORULAR ÖRNEĞİ” başlıklı çalışması 16/06/2025 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof.Dr. Levent AKGÜN ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ	İmza
Jüri Üyesi:	Dr. Öğr. Üyesi Ömer Sinan CAN AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ	İmza
Jüri Üyesi (Danışman):	Doç.Dr. Tevfik İŞLEYEN ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ	İmza

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

25/06/2025

İmza

Prof.Dr. Refik DİLBER

Enstitü Müdürü



ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**9. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Bilgiyi Transfer Edebilme Becerilerinin İncelenmesi: Kazanım Testleri ve Beceri Temelli Sorular Örneği**” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

16 /06 / 2025

Aslı ıslak imzalıdır

Özkan ÖNALAN

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun / / tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun / / tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının her aşamasında bilgisinden, deneyiminden ve rehberliğinden yararlandığım; akademik gelişimime büyük katkılar sağlayan değerli danışmanım Doç. Dr. Tevfik İŞLEYEN'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın gelişmesinde ve tamamlanmasında değerli görüş ve önerileriyle bana ışık tutan saygıdeğer hocam Prof. Dr. Levent AKGÜN'e, Prof. Dr. Yasin SOYLU'ya ve Dr. Öğr. Üyesi Ömer Sinan CAN'a şükranlarımı sunarım.

Tez yazım süreci boyunca, dil ve anlatım konularında bana yardımcı olan ve tezimin daha anlaşılır ve akademik bir dil kazanmasına katkıda bulunan kıymetli Türk dili ve edebiyatı öğretmenlerimize de özel olarak teşekkür etmek isterim.

Bu süreçte her daim yanımda olan, sabır ve sevgisiyle bana güç veren canım annem ve desteğini esirgemeyen değerli eşime minnettarım. Onların varlığı ve manevi destekleri, karşılaştığım her zorluğu aşmamda en büyük motivasyon kaynağım olmuştur.

Son olarak çalışma süresince katkı sağlayan tüm akademisyenlere, arkadaşlarıma, gönüllü katılımcı olan öğrencilerime ve süreçte yanımda olan herkese teşekkürlerimi sunarım.

Özkan ÖNALAN

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

9. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL BİLGİYİ TRANSFER EDEBİLME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ: KAZANIM TESTLERİ VE BECERİ TEMELLİ SORULAR ÖRNEĞİ

Özkan ÖNALAN

Haziran 2025, 103 Sayfa

Amaç: Bu araştırmada 9. sınıf öğrencilerinin matematiksel bilgiyi transfer edebilme becerileri kazanım testleri ve beceri temelli sorular bağlamında incelenmiştir. 9. sınıf müfredatında sayı kümeleri, bölünebilme kuralları, birinci dereceden denklem ve eşitsizlik, üslü sayılar ve köklü sayılar konuları yer almaktadır. Bu konulara dair kazanımları edinen öğrencilerin kazanım testindeki soruları çözerken kullandıkları bilgiyi, aynı sorunun beceri temelliye çevrilmiş haliyle karşılaştıklarında transfer edip edemedikleri incelenmek istenmiştir.

Yöntem: Bu araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada amaçlı örneklem belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubu; 2024 – 2025 Eğitim Öğretim Yılı Güz Dönemi’nde, Erzurum ilinde Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı okullarda okuyan 9. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmanın katılımcıları 19 erkek, 36 kız olmak üzere toplamda 55 9. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak kazanım ve beceri temelli testler, öğrencilerle birebir gerçekleştirilen görüşmeler, öğrenci ve araştırmacı günlükleri kullanılmıştır. Verilerin analizinde nitel analiz yöntemlerinden betimsel analizden yararlanılmıştır.

Bulgular: Her bir kazanım ve beceri temelli teste ait öğrenci cevapları doğru, yanlış ve boş olarak değerlendirilmiştir. Görüşmeye katılan öğrencilerden alınan ses kayıtları araştırmacı tarafından o hafta içerisinde analiz edilerek yazıya dökülmüştür. Bu görüşmelerle ilgili bulgular da öncelikle her bir konuda bir öğrencinin örnek kodlama verisi tablolaştırılmış, daha sonra da bütün öğrencilerin transferde karşılaştığı sorunlara dair kodlamalar oluşturulmuştur. Oluşturulan kodlamalar tekrar ele alınarak tabloya son şekli verilmiştir.

Sonuçlar: Araştırmanın sonucunda birçok öğrencinin kazanım testinde edinmiş oldukları matematiksel bilgileri beceri temelli testlerdeki soruların çözümlerine transfer edemedikleri tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: matematiksel bilgiyi transfer edebilme, beceri temelli sorular, kazanım testleri

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

INVESTIGATION OF NINTH GRADE STUDENTS' ABILITY TO TRANSFER MATHEMATICAL KNOWLEDGE: EXAMPLES FROM ACHIEVEMENT TESTS AND SKILL-BASED QUESTIONS

Özkan ÖNALAN

June 2025, 103 Pages

Purpose: This study investigates ninth grade students' ability to transfer mathematical knowledge in the context of achievement tests and skill-based questions. The 9th grade curriculum includes number sets, divisibility rules, first-degree equations and inequalities, exponential numbers, and radical numbers. The aim was to examine whether students who had acquired the relevant achievements could transfer the knowledge they used while solving questions in the achievement test when faced with their skill-based versions.

Method: In this research, the case study method, one of the qualitative research designs, was used. A purposive sampling method was adopted. The study group consisted of 55 ninth grade students (19 male, 36 female) studying at schools affiliated with the Ministry of National Education in Erzurum province during the Autumn Term of the 2024–2025 academic year. Data collection tools included achievement and skill-based tests, one-on-one interviews with students, and student and researcher diaries. Descriptive analysis, a qualitative data analysis method, was used for data interpretation.

Findings: Students' responses to each achievement and skill-based test were evaluated as correct, incorrect, or blank. The audio recordings obtained from the interviewed students were analyzed and transcribed by the researcher within the same week. For each topic, one student's coding data was first presented in a table, followed by coding of issues encountered by all students during the transfer process. These codes were then reviewed and finalized in the table.

Conclusions: The results revealed that many students were unable to transfer the mathematical knowledge acquired in the achievement test to solving the skill-based questions.

Keywords: transfer of mathematical knowledge, skill-based questions, achievement tests

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	i
ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	viii
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	ix
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
Giriş	1
Araştırmanın Amacı	7
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi	8
Araştırmanın Sınırlılıkları	9
Varsayımlar	9
Terim ve Tanımlar.....	10
İKİNCİ BÖLÜM	11
Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar	11
Matematiksel Bilgi Transferi	11
Beceri Temelli (Yeni Nesil) Sorular	14
Kazanım Testleri (Ünite Değerlendirme Soruları).....	17
Sesli Düşünme Tekniği	19
İlgili Araştırmalar.....	21
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	29
Yöntem	29
Araştırma Yöntemi.....	29
Katılımcılar	29
Veri Toplama Araçları	31
Kazanım Testi	31
Beceri Temelli Test.....	35
Araştırmacı Günlükleri.....	38
Öğrenci Günlükleri.....	39

Süreç.....	39
Verilerin Analizi.....	42
Araştırmacı Rolü	45
Geçerlilik ve Güvenirlik.....	46
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	48
Bulgular	48
BEŞİNCİ BÖLÜM	61
Tartışma ve Sonuç	61
Öneriler.....	67
KAYNAKÇA	69
EKLER	78
EK-1. Çocuk Gönüllülük Sözleşmesi	78
EK-2. Ebeveyn Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu.....	79
EK-3. Kazanım ve Beceri Testi İçin Dereceli Değerlendirme Kriterleri.....	80
EK-4. Etik Kurul Kararı.....	81
EK-5. MEB İzin Belgesi	82
EK-6. Taahhütname	83
EK-7. Veri Toplama Aracı.....	84
ÖZ GEÇMİŞ.....	92

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Öğrencilerin Cinsiyet Bilgileri	30
Tablo 2. Kazanım Testi Belirtke Tablosu.....	31
Tablo 3. Kazanım Testine İlişkin Madde Güçlük İndeksi ve Madde Ayırt Edicilik İndeksi.....	33
Tablo 4. Beceri Temelli Teste İlişkin Madde Güçlük İndeksi ve Madde Ayırt Edicilik İndeksi	37
Tablo 5. Uygulama Sürecine Ait Çalışma Takvimi.....	41
Tablo 6. A16 Öğrencisinin Sayı Kümeleri ile İlgili Testlerin Bir Sorusuna Verdiği Cevapları ve Sesli Görüşmesi	43
Tablo 7. A6 Öğrencisinin Tamsayılarda EBOB ve EKOK Konusuna Ait Testlerin Bir Sorusuna Verdiği Cevapları ve Sesli Görüşmesi	43
Tablo 8. Kod 0 Olarak Kodlanan Öğrenci Cevabı	44
Tablo 9. Kazanım ve Beceri Testlerin Öğrenci Günlüğü ile Beraber Değerlendirilmesine Ait Bir Örnek.....	45
Tablo 10. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenilirliği	46
Tablo 11. Kazanım ve Beceri Temelli Testlerin Doğru, Yanlış ve Boş Değerlendirmeleri	48
Tablo 12. Kod 0'a Örnek A21 Öğrencisinin Sesli Görüşme Bulgusu	51
Tablo 13. Kod 1'e Örnek A36 Öğrencisinin Sesli Görüşme Bulgusu.....	51
Tablo 14. Kod 2'ye Örnek A15 Öğrencisinin Sesli Görüşme Bulgusu	52
Tablo 15. Kod 3'e Örnek A20 Öğrencisinin Sesli Görüşme Bulgusu.....	52
Tablo 16. Kod 4'e Örnek A31 Öğrencisinin Sesli Görüşme Bulgusu.....	53
Tablo 17. Kod 5'te Örnek A39 Öğrencisinin Sesli Görüşme Bulgusu.....	53
Tablo 18. Kod 6'ya Örnek A9 Öğrencisinin Sesli Görüşme Bulgusu.....	54
Tablo 19. Kod 7'ye Örnek A18 Öğrencisinin Sesli Görüşme Bulgusu	54
Tablo 20. Kod 8'e Örnek A28 Öğrencisinin Sesli Görüşme Bulgusu.....	55
Tablo 21. Kod 9'a Örnek A54 Öğrencisinin Sesli Görüşme Bulgusu	55
Tablo 22. Kod 10'a Örnek A7 Öğrencisinin Sesli Görüşme Bulgusu.....	56
Tablo 23. Sesli Görüşmedeki Bulguların Kodlanması.....	57
Tablo 24. Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Bulgular	58
Tablo 25. Öğretmen Günlüğünden Elde Edilen Bulgular	59

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

AYT	: Alan Yeterlilik Testi
GME	: Gerçek Matematik Eğitimi
LGS	: Liselere Geçiş Sistemi
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
PISA	: Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
TEOG	: Temel Eğitimde Ortaöğretime Geçiş Sistemi
TIMSS	: Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)
TYT	: Temel Yeterlilik Testi
YGS	: Yükseköğretime Geçiş Sınavı

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Matematik, işlem ve kavramlar temelinde yapılandırılmış bir düzeni keşfetme ve anlamlandırma sürecidir. Bu süreç sabır, dikkatli analiz ve sistemli bir çalışma gerektirir. Bu keşif ve anlamlandırma süreci; eleştirel düşünme, analiz yapma, mantık yürütme ve problem çözme yeteneklerini gerektirir. Bu düşünsel süreçler, günlük hayatta karşılaşılan problemlerde de kendini göstermektedir. Matematiğin birçok alanda vazgeçilmez bir disiplin olması, bu durumu açıkça ortaya koymaktadır (Gür vd., 2014).

Matematik günlük yaşantımızda her alanımızı kapsayan, bilerek veya bilmeyerek kullandığımız bir bilim dalı olarak karşımıza çıkmaktadır. Günlük hayatımızda en basit kullanımıyla tanımlarsak alışveriş yaptığımızda aldığımız ürünlerin fiyatlarını hesaplarken, başka ülkelerin paralarını Türk parasına çevirirken ya da alırken, kıymetli maden alışverişinde, konuşmalarımızda bir nesnenin büyüklüğünden ya da miktarından bahsederken bile matematik kullanmaktayız (Kocaman, 2017). Günlük hayatta kullanım alanlarının artmasıyla birlikte özellikle teknoloji, veri bilimi ve kişiselleştirilmiş hizmetlerin matematiğin önemi her geçen gün anlaşılır olmakta ve öğrenilmesi gerekli derslerin başında yer almaktadır. İşte bu temel matematiksel beceriler ve günlük yaşamdaki uygulamaları, tam da içinde bulunduğumuz bilgi çağının hızla değişen dinamiklerine ayak uydurabilen, yeni durumlara çözüm üretebilen bireyler yetiştirmek için eğitimin merkezinde olmasını gerektirir.

Gelişen, değişen bir dünyada yaşadığımız müddetçe öğrenilen bilgileri kısa zamanda yenileriyle değiştirmeye zorlayan bir sistemin içinde yer almaktayız. Teknolojinin gelişimiyle günümüz toplumları, bilginin dolaşımı ve hızlı aktarımıyla karşı karşıya kalmaktadır. Bu aktarımlar bilgiye ulaşılabilirliği ve öğrenilen bilgilerin kısa sürede eski bilgilerin yerini almasını kolaylaştırmaktadır. Bilgilerin hızlı bir şekilde yer değiştirmesi, eski bilginin aktırılmasıyla yerini yeni bilgilerin alması toplumların bilgi çağında olduğunu göstermektedir (Öksüz, 2023). Tarihsel süreçte sürekli değişen ve gelişen toplumların ihtiyaçlarına paralel olarak ekonomik, siyasi ve sosyal unsurlar da gelişim ve değişim göstermektedir. Bu ihtiyaçlar eğitim yoluyla karşılanmaktadır. Eğitim de değişen toplum ihtiyaçlarına cevap verebilme adına kendini geliştirmekte ve değişimlere ayak uydurmaktadır (Yolcu, 2022).

Bilgi çağının günümüzde gelişimi devam ederken yeni bilgiler ortaya koyan, bunların kullanımıyla birlikte teknolojinin ilerlemesine katkıda bulunan, eleştirel düşünen, bağımsız düşünebilen, karşılaştığı sorunlara çözüm üretebilen, yeni durumlar ortaya koyabilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu tür bireyleri yetiştirme görevini eğitim kurumları üstlenmiştir.

Eğitim kurumları bireylerin hem bilimsel ilerlemesinde hem de teknolojinin öğrenilmesi ve aktarılmasında etkin rol oynamaktadır (Pehlivan & Köseoğlu, 2011). Eğitim, bilgi toplumunun temel yapı taşı olarak günümüzde yeni bir anlam ve değer kazanmıştır. İçinde bulunduğumuz bilgi ve ileri teknoloji çağında, bir toplumun bireylerinin sahip olduğu eğitim kalitesi, o ülkenin gelişmişlik seviyesinin önemli bir göstergesi haline gelmiştir. Bu nedenle bilgi ve eğitim, kalkınma, ilerleme ve itibarın en güçlü araçları olarak değerlendirilmektedir (Şahin vd., 2023).

Eğitim sistemleri; dijital dönüşümle birlikte geleneksel öğretim yöntemlerinden uzaklaşarak daha esnek, erişilebilir ve bireysel ihtiyaçlara odaklanan bir yapıya evrilmektedir. Yapay zeka, uzaktan eğitim platformları ve interaktif öğrenme araçları, bilgi edinme süreçlerini demokratikleştirirken ezberci anlayışın yerini analitik düşünme, yaratıcılık ve problem çözme becerileri almaktadır. Öte yandan öğretmen rollerinin bilgi aktarıcıdan yol göstericiye dönüşmesi, öğrencileri pasif alıcılar değil aktif keşifçiler haline getirmektedir. Ayrıca yaşam boyu öğrenme kültürünün yaygınlaşması, bireylerin değişen koşullara sürekli adapte olabilmelerini sağlamakta; mikro öğrenme, sertifika programları ve açık kaynaklı eğitim içerikleri bu süreci desteklemektedir. Bu dinamikler, eğitimi yalnızca bilgi transferi olarak değerlendirmekle kalmayıp aynı zamanda toplumsal dönüşümün ve değişiminin itici gücü olarak konumlandırmaktadır (Garda & Tamizel, 2016; Küçükali & Çoşkun, 2021).

Eğitim kurumlarında öğrenciler bilgiyi yapılandıran, düzenleyen, akıl yürüten, edindiği bilgileri kullanarak yeni bilgilere ulaşmaya çalışan, derinlemesine öğrenme gerçekleştirebilen, araştıran, yeni ürünler ortaya koyan bireyler olarak yetiştirilmektedir. Öğrencilerdeki bu becerilerin geliştirilebilmesi ve programlarda yer alan hedeflere ulaşmak için matematiğin öğrenilmesi ve öğretilmesi önem arz etmektedir (Çakır & Kılınç, 2016).

Günümüzde gelişen ve değişen durumlar, her alanda yaşanan gelişmeler, bireylerde matematik ve matematik eğitimine duyulan gereksinimi artırmaktadır. Bu gereksinimlerin karşılanması için bireylerin matematiğe karşı tutumlarının ve davranışların olumlu yönde olması gerekmektedir. Olumlu tutum ve davranışlarda bulunma, öğrenmeye ve öğrenilenlerin aktarılmasına katkı sağlamaktadır (Kara & Özkaya, 2022). Aksi takdirde öğrenmelerde yaşanan olumsuzluklar öğrenmenin zorlaşmasına ve öğrenilen bilgilerin ezberden öteye gidememesine neden olur. Bu bağlamda, yetiştirilen bireylerin öğretimi sırasında düşündüren,

ezbere dayalı olmayan bir eğitim verildiğinde bireyin yalnızca akademik değil aynı zamanda sosyal ve kişisel açıdan da gelişimi desteklenmiş olur. Ancak bu şekilde daha kaliteli ve donanımlı bir toplum inşa edilebilir.

Eğitim sürecinde, genç nesillere aktarılması hedeflenen bilgi ve toplumsal değerler, öğretim programları çerçevesinde öğretmenler tarafından sunulmaktadır. Öğretim kalitesinin yükseltilmesi, Türkiye’deki öğrencilerin başarı düzeyini artırmanın temel şartıdır. Milli Eğitim Bakanlığı’nın başlattığı reformlar doğrultusunda öğretmenlerden öğrencilerini kavramsal düşünebilen ve problem çözme becerisine sahip bireyler olarak yetiştirmeleri beklenmektedir (MEB, 2018b).

Türkiye’nin de katıldığı merkezi sınavlar, tarih boyunca bireylerin geleceğini şekillendirmede önemli bir etken olmuştur. Bu sınavların eğitim sistemlerinin odak noktasında yer aldığını ifade edebiliriz. Son yıllarda Türkiye’nin, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) ve Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) gibi uluslararası sınavlarda hedeflenen başarı düzeyine ulaşamaması; eğitim, öğretim ve değerlendirme süreçlerinin kalitesinin yeniden ele alınmasını zorunlu kılmıştır (Gündoğdu vd., 2010). Bu sonuçlar her ne kadar öğrencilerin yeterince başarılı olamamasına dayandırılrsa da bazı araştırmalar ulusal sınavlarda yüksek performans sergileyen ancak uluslararası sınavlarda aynı başarıyı gösteremeyen öğrencilere dikkat çekmektedir. Bu durum, Türk öğrencilerin uluslararası sınavlarda karşılaşılan soru türlerine yeterince aşina olmamasıyla açıklanmıştır (Aydoğdu İskenderoğlu & Baki, 2011). Uluslararası sınav değerlendirmeleri ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde (Göktentürk vd., 2021; Özerbaş & Safi, 2022; Yahşi & Kırkıç, 2020) Türkiye’deki öğrencilerin PISA ve TIMSS gibi uluslararası sınavlarda karşılaştıkları problem türlerine yeterince aşina olmadıklarını ve bu tür problemlerle daha sık karşılaşmalarının sınavlardaki başarılarını artırmada önemli bir rol oynayacağını ortaya koymaktadır.

Yapılan çalışmalar öğrencilerin girdiği merkezi sınavlarda kullanılan soru tiplerinde değişiklik gereksinimini doğurmuştur. Bu bağlamda atılan önemli bir adım da ortaöğretime geçiş için uygulanan Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) sınavının yerini Liselere Geçiş Sistemi’ne (LGS) bırakması olmuştur. Ayrıca öğrencilerin üniversiteye yerleşmek için girdikleri Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS) sorularında da değişikliklere gidilmiştir. Yapılan bu değişikliklerle merkezi sınavlarda; öğrencilerin okuduklarını anlama ve yorumlama, karşılaştıkları problemleri çözme, verileri analiz etme ve eleştirel düşünme gibi bilimsel süreç becerilerini ölçmeyi amaçlayan soruların yer aldığı görülmüştür. Bu sayede, öğrencilerin yalnızca bilgiye sahip olup olmamaları değil aynı zamanda bilgiyi kullanarak derin düşünme ve sorgulama yetenekleri de değerlendirilmiştir (MEB, 2018a).

Merkezi sınavlarda kullanılan soru türü, öğrencilerin önceki sınavlarda (TEOG), (YGS) ve okul içi yazılı sınavlarında karşılaştıkları soru biçimlerinden belirgin şekilde farklıdır. Bu tür sorular için öğretmenler tarafından "farklı", "zor", "uzun" ve "anlaşılması güç" gibi ifadelerle yapılan tanımlamalarda sıkça rastlanmıştır (Kabapınar & Şan, 2017; Korkmaz vd., 2020). Bu tarz sorular öğretmenler ve öğrenciler tarafından “beceri temelli sorular”, “bağlam temelli sorular”, “yeni nesil” veya “rutin olmayan problemler” olarak adlandırılmıştır. Bunlar içerisinde en çok kullanılanı beceri temelli soru tabiridir (Yılmaz & Şad, 2022). Rutin ve rutin olmayan problemler incelendiğinde rutin problemler, günlük hayatta sıkça karşılaşılan ve belirli bir kuralın ya da tanımın doğrudan uygulanmasını içeren sorular olarak değerlendirilir. Bu tür sorular, öğrencilerin düşünsel çaba harcamadan yalnızca temel işlem becerilerini göstermesini gerektirir. Öte yandan rutin olmayan problemler; çözüm sürecinde mantıksal düşünme, eleştirel değerlendirme, farklı çözüm yolları deneme, verileri analiz etme ve yorumlama gibi daha üst düzey zihinsel becerilere ihtiyaç duyar (Ergen vd., 2023; Oflaz & Polat, 2022).

Eğitim programları ve sınav sisteminde yapılan düzenlemelere rağmen öğrenciler rutin olmayan problemleri çözmede güçlük çekmektedir. Bu tür problemlerde, sorunun çözümüne başlamadan önce sorunun kavranması, verilerin incelenip düzenlenmesi gereklidir. Rutin olmayan problemler, doğrudan çözülememeleri bakımından rutin problemlerden ayrılmaktadır (Bal & Or, 2024).

Matematik dersinin karmaşık bulunması, öğrencilerin soyut düşünme gibi bilişsel becerilerde zorlanmaları ve bu derse dair kaygı düzeylerinin yüksek olması, konuları kavramalarını ve ifade etmelerini güçleştirmiştir. Bu durum yanlış anlamalara, hatalara ve uzun vadede matematik öğretiminin başarısızlığına yol açarken öğrencilerin motivasyonunu da olumsuz etkilemektedir (Dağ & Horzum, 2022; Olkun vd., 2014).

Bahsedilen güçlükler, öğrencilerin matematiksel kavramları ve becerileri anlamada yaşadıkları sorunlardan kaynaklanmaktadır. Öğrenmeler üzerinde etkili olan bu zorluklar, süreci olumsuz etkilemektedir. Matematiksel zorluklar; öğretmen, öğrenci ve ders içeriği etkileşimlerinden ortaya çıkar. En önemli faktör, öğrencilerin matematiğe yönelik yeterli hazırlık seviyelerinin olmamasıdır. Diğer bir neden ise matematiğin soyut doğasının kavrayış, mantık geliştirme ve analitik düşünme gibi ileri düzey zihinsel yetenekleri gerektirmesidir. Bu becerilerdeki eksiklikler, öğrencilerin karşılaştığı zorlukları arttırmaktadır (Bozkurt vd., 2018; Yayla & Bangir-Alpan, 2019).

Matematik ile ilgili zorluklar, öğrencilerin öğrenme süreçlerini olumsuz etkileyebilir. Bu zorlukları aşmak isteyen öğrenciler, genellikle öğretmenlerinden veya arkadaşlarından destek alır ve birlikte çalışırlar. Bu süreç, sadece matematik problemlerini çözmelerine yardımcı

olmakla kalmaz; aynı zamanda problem çözme, sabır ve ekip çalışması gibi önemli becerilerini de geliştirir (İpekoğlu vd., 2021; Ünlü & Aydın, 2011).

Matematikte yaşanan zorluklar, öğrencilerin problem çözme ve bilişsel yeterlilik eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Öğrencilerin matematiksel bir problemin çözümünde yaşadığı zorluklar incelendiğinde; yetersiz öğrenmeler, bilişsel eksiklikler, kalabalık sınıflar, öğrencinin içselleştirdiği korku, kaygı veya zayıf matematik temeline sahip olma karşımıza çıkmaktadır (Waswa & Al-Kassam, 2023).

Yaşanılan olumsuzluklar göz önüne alınarak matematik araştırmalarının temel amacı, bilgi ve yöntemlerinin ezbere dayalı olmaktan çıkarılıp öğrencilere anlamlı bir şekilde öğretilmesidir. Bu yaklaşım, öğrencilerin bilgilerini gerçek hayatla bağlantılandırmalarını kolaylaştırır. Matematik eğitimcilerinin, öğrencilerin eğitim süreci boyunca matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirmelerine yardımcı olması gerekmektedir. Bunu başarmanın en etkili yolu, öğrenci merkezli bir eğitim anlayışını benimseyerek derslerin işlenmesi ve günlük yaşamla bağlantı kuran, ezbere dayanmayan, problem çözme becerilerini geliştirmeye odaklanan bir eğitim vermektir (Buhur vd., 2022).

Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2024 yılında yayınlamış olduğu Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde yeni eğitim yılında öğrencilerin yeni nesil sorularla karşı karşıya bırakılmasını istemektedir. Ayrıca bilgiye direkt ulaşmak yerine öğrencilerin yapılandırmacı eğitimle sorgulayarak ulaşmalarına önem vermektedir. Bu süreçte öğrenci yeni nesil soruları çözerken soruyu gerçek yaşamla karşılaştırarak yeniden yapılandırmış ve edinmiş olduğu bilgiyi günlük hayata transfer yetisi kazanmış olacaktır (MEB, 2024b).

Öğrencilerin öğrendikleri bilgileri daha iyi kavrayıp hayatlarına aktarabilmeleri için öğretmen odaklı öğretim yaklaşımı önemini kaybetmiş ve öğrenci odaklı öğretim yöntemleri tercih edilmeye başlanmıştır. Eğitimde, bilgiyi doğrudan aktarmak yerine mevcut bilgidен yola çıkarak öğrencilerin sorgulayarak yeni bilgilere ulaşması ve edindikleri bilgileri yaşamlarına transfer ederek yeni bilgiler üretmeleri daha fazla önem kazanmıştır (Özpolat, 2013).

Öğrenci merkezli öğretim sistemde gereksiz ezberlerin ve kullanışsız öğretim yöntemlerinin yerine; öğrendiklerini yapılandırabilen, sorgulayan, problem çözebilen, öğrenciyi yetiştirmeyi amaçlayan öğretim modellerine geçilmiştir. Böylece bilgi öğrencilere direkt verilmek yerine öğrencinin bulduğunu, anlamlandırarak yeni bilgilere ulaştığı bir üretim yaklaşımına dönüşmüştür. Bu durum matematik gibi soyut kavramları içeren bir bilimin öğrenciler tarafından daha fazla anlaşılmasına ve öğrenilenlerin gerçek yaşama transfer edilmesine olanak sağlamaktadır (Toy & Uçar, 2022).

Hayattaki her günümüz matematikle doğrudan veya dolaylı ilişkilidir. Ancak öğrenciler matematikte öğrendiği konuları çoğu zaman günlük hayatta karşılaştıkları sorunlara transfer etmemekte veya edememektedir. Okul başarısı için önemli görülen matematik dersi öğrencilerin gözünde formül ezberleyip uygulamaktan öteye geçmemektedir. Bu durum da onları ezbere yönlendirmektedir. Ezberlenen bilgi, günlük hayata aktarılmadığı için hızla unutulmaktadır. Hâlbuki matematik sadece sınavlar için önemli bir ders değil günlük yaşamla iç içe bir bilimdir. Bu nedenle matematik öğretiminde hem öğrenene hem de öğretene önemli sorumluluklar düşmektedir (Kükey & Tutak, 2019).

Matematik verilerini öğrencilere transfer ederken gerçek hayatla bağlantılandırılmasına önem verilmelidir. İnsanlar günlük yaşamda farklı seviyelerde matematiksel problemlerle karşılaşmaktadır. Formüllere boğularak öğretilmeye çalışılan matematik dersi günlük hayatla bağdaştırılarak aktarılsa öğrenenler için matematik daha anlamlı ve kalıcı hale gelecektir. Örneğin, bir parfüm üretilirken karışımdaki maddelerin ne oranda kullanılacağını belirlenmesinde oran – orantı vardır. Alışverişe çıktığımızda tamsayılar, kesirler, yüzdeler; bir yerden bir başka yere giderken alınan yolun kaç saat, dakika veya saniye süreceğinin hesaplanmasında hız problemleri kullanılmaktadır. Bunları açıklayarak anlatmak öğrencilerin bu bilgileri daha iyi anlamalarını ve günlük hayata transferlerini kolaylaştıracaktır. Bu şekilde, öğrenciler günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlarda matematiksel bilgilerini daha rahat kullanabilir hale gelecektir. Bu nedenle derslerde kullanılan problemler, öğrencilerin matematiğin günlük yaşamla olan bağına net bir şekilde görmelerini sağlayacak nitelikte olmalıdır. Böyle bir yaklaşım, matematiksel bilgilerin günlük yaşam problemlerine aktarılmasını kolaylaştıracak ve öğrencilerin motivasyonunu artıracaktır (Erdem vd., 2011; Güney vd., 2016; Ulum, 2022).

Geçmişten günümüze insanların karşılaştığı problemlerin çözüm aşamasında matematikten yararlandığı, matematiğin problem çözmede günlük hayatın vazgeçilmez bir parçası olduğu anlaşılmıştır. Bununla birlikte literatürde bireylerin günlük hayatla ilişkilerini ortaya koyan birçok çalışma bulunmaktadır (Beyde, 2024; Çelenli vd., 2022; Çiçek, 2024; Eski, 2023; İnam, 2020; Kayan, 2019; Uzun-Çalık & Arslan, 2023). Öğrencilerin okulda öğrendiği matematiği sadece sınıf ortamında değil günlük hayatta da etkili bir şekilde kullanabilen bireyler olması amaçlanmaktadır. Matematiksel becerilerini günlük yaşamda karşılaştığı gerçek problemleri çözmek için kullanabilenler matematiği gerçek hayat durumuna aktarabilmiş olur. Bu durum, sadece matematik bilgisini değil aynı zamanda problem çözme becerisini de gerektirir. Matematiksel düşüncüyü gerçek hayat problemlerine uygulayabilen bireyler, mevcut becerilerini etkili bir şekilde kullanarak çeşitli zorluklarla başa çıkabilirler. Bu süreç, matematik

öğreniminin salt teorik bir eğitim olmaktan çıkıp günlük yaşamda, pratikte kullanılabilir bir beceri haline gelmesini sağlar. Bu yönüyle matematik eğitiminin temel amacı, sadece formel bilgi öğretiminin değil aynı zamanda gerçek hayatta karşılaşılan sorunları çözmek için kullanılabilen becerilerin geliştirilmesidir (Altun vd., 2018).

Bu araştırmada 9. sınıf öğrencilerinin matematiksel bilgiyi transfer becerilerinin incelenmiştir. 9. sınıf öğrencilerin müfredatta belirlenen konulara karşılık gelen kazanım testlerinde yer alan soruları çözebilirken beceri temelli sorulara çevrilmiş haliyle karşılaştıklarında öğrendikleri bilgileri transfer ederek günlük hayatta kullanabilme durumu incelenmiştir.

Araştırmanın Amacı

Bilimsel ve teknolojik gelişmeler eğitime katkıda bulunarak var olan eğitimin ilerlemesini sağlamakla kalmayıp düşünebilen, üretebilen ve düşüncelerini serbestçe ifade edebilen bireylerin yetişmesine de olanak sağlamaktadır. Bu bireyler toplumun karşılaştığı karmaşık sorunları çözmek için gerekli becerilere sahip olacak ve daha sağlam bir gelecek inşa etmeye katkıda bulunacaktır. Bu durumda öğrencilerin sorgulayıcı, eleştirel düşünebilen, eski ve yeni öğrenmeler arasında neden sonuç ilişkisi kurabilen ve bunları mantıklı bağlarla ilişkilendiren bireyler olarak yetiştirilmesi önem kazanmıştır. Bu nitelikleri taşıyan öğrenciler hem matematiğin önemini kavramış hem de öğrendiklerini günlük hayata aktaran bireyler olacaklardır (Kıyıcı & Aydoğdu, 2011).

Matematik eğitimi araştırmalarının temel amacı, bilgi ve yöntemlerinin ezbere dayalı olmaktan çıkarılıp öğrencilere anlamlı bir şekilde öğretilmesidir. Bunu başarmanın en etkili yolu, öğrenci merkezli bir eğitim anlayışını benimseyerek derslerin işlenmesi ve günlük yaşamla bağlantı kuran, ezbere dayanmayan, problem çözme becerilerini geliştirmeye odaklanan bir eğitim vermektir (Buhur vd., 2022).

Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2024 yılında yayınlamış olduğu Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde öğrencilerin yeni nesil matematik sorularıyla daha fazla yüz yüze bırakılması istenmiştir. Bu süreçte öğrenci yeni nesil soruları çözerken soruyu gerçek yaşamla karşılaştırarak yeniden yapılandıracak ve bilgiyi günlük hayata transfer yetisi kazanmış olacaktır (MEB, 2024b).

Alan yazında işlemsel bilgiyi yeni nesil sorular olarak adlandırdığımız günlük hayat bağlamında sorulan sorulara transfer edebilme becerilerini inceleyen çalışma sayısı sınırlıdır. Bu sebeple bu araştırmada 9. sınıf öğrencilerin matematiğin belli konularında paralel sorulardan oluşan kazanım testindeki bilgilerini (daha çok işlem bilgiyi ölçen) beceri temelli testteki (daha

çok günlük hayat bağlamı) sorulara transfer edebilme becerileri araştırılmıştır. Bu eksikliği giderebilmek için araştırmamızda 9. sınıf öğrencilerinin matematiksel bilgiyi transfer becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. 9. sınıf müfredatında sayı kümeleri, bölünebilme kuralları, birinci dereceden denklem ve eşitsizlik, üslü sayılar ve köklü sayılar konuları yer almaktadır. Bu konulara dair kazanımları edinen öğrencilerin öğrendikleri bilgilerle kazanım testi sorularını çözerken beceri temelli sorulara çevrilmiş haliyle karşılaştıklarında öğrendikleri bilgileri transfer ederek çözebilme durumu incelenmiştir.

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Geçmişten günümüze kadar bilim ve teknolojinin hızla gelişip ilerlemesi, özgür düşünebilen ve çok yönlü bireylerin yetiştirilmesine olanak sunmaktadır. Eğitim hayatı doğumla başlayıp okullarla desteklenen bireyler, bilgiye verdikleri değerle toplumun şekillenmesine öncülük ederler. Bu süreçte, değişen ve gelişen koşullar, bireylerde değişen durumlara göre daha yüksek bilgi ve becerilerin edinilmesini zorunlu kılmaktadır. Günümüz öğrencilerinin sorgulayan, sorgularken sorular arasında neden sonuç ilişkisini analiz eden, mantıklı bağlantılar kurabilen ve günlük yaşamda karşılaştığı problemleri anlayıp çözebilen bireyler olarak yetiştirilmesi gerekmektedir. Bütün bunlar yapılırken öğrenciler kalıcı bilgi ile donatılmış, öğrendiğini günlük hayata transfer edebilen ve ezberden uzak nitelikte yetiştirilmelidir (Akay, 2013).

Günümüzde, matematiğin pratik ve dinamik yönünü kavrayan, günlük yaşamda karşılaştığı gerçek sorunlara etkili çözümler üretebilen ve matematiği hayatına başarılı bir şekilde transfer edebilen bireylere olan ihtiyaç her geçen gün daha da artmaktadır. Matematik bilgisine sahip ve bunu farklı durumlarda etkili bir şekilde uygulayabilen bir birey, edindiği matematiksel bilgi ve yetenekleri kullanarak karşılaştığı sorunlara pratik çözümler geliştirebilir. Karar alması gereken durumlarda tüm faktörleri değerlendirerek en uygun tercih ve kombinasyonları belirleyebilir, böylece hayatını daha kolay ve verimli hale getirebilir. Bireyin günlük yaşamında matematiği etkili bir şekilde transfer edebilmesi için matematik bilgisine hâkim olması ve bu bilgiyi gerçek yaşam durumlarıyla bağlantı kurarak uygulayabilmesini sağlayacak temel yetkinliklere sahip olması gerekir (İlgar & Dilek, 2013; Mumcu & Baki, 2017).

Matematiksel bilgi transfer becerilerinin incelenmesine dair literatürler tarandığında genel olarak ilkökul ve ortaokul öğrencilerin matematiksel transfer çalışmaların çokça yer aldığı (Doruk, 2010; İnam, 2020; Kılıç, 2015) görülmektedir. Lise çalışmalarında beceri temelli soruların öğrencilerin nasıl yapılandırdıklarından çok öğrencilerin matematiksel bilgilerinin nasıl transfer edildiğine yönelik çalışmalarla karşılaşmıştır (Çoban, 2014; Mumcu, 2011; Ural,

2012). Ayrıca matematik öğretmenlerin yeni nesil matematik sorularına karşı tutum ve davranışları (Akyol & İş, 2023), öğrencilerin beceri temelli matematik problemlerine ilişkin tutumlarının incelenmesi (Baran & Şahinkoç, 2023; Türker vd., 2023), rutin olmayan matematik problemi çözme başarılarının matematik problemi çözmeye yönelik inançları bağlamında incelenmesi (Elmas, 2023), LGS’deki beceri temelli matematik sorularına yönelik öğretmen görüşleri (Tortop vd., 2022), sınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri (Yazgan vd., 2007) ve benzeri çalışmalarla da karşılaşılmıştır.

Öğrencilerin derste öğrendiklerini günlük hayata transfer edebilme becerilerini nasıl gerçekleştirdiklerini anlamak ilerdeki sorunlara çözüm oluşturmak açısından önem arz etmektedir. Ayrıca akademik olarak konuyu bilip günlük hayata aktaramayan öğrencilerin neden aktaramadıklarını, öğrenmede karşılaşılan kavram yanlışlarının kaynağını bilmek eğitimde istendik kaliteye ulaşılmasında önem arz eder. Bu araştırmanın matematiksel bilgi transferinde öğrencilerin kazanım testlerinden edindikleri tecrübeleri günlük hayata transferinde görülen boşluğu gidererek bundan sonra yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Matematiksel bilgi transferinde 9. sınıf öğrencilerinin müfredatta yer alan sayı kümeleri, bölünebilme kuralları, birinci dereceden denklem ve eşitsizlik, üslü sayılar ve köklü sayılar konularından edindikleri bilgileri beceri temelli sorulara transfer edebilmelerinin incelenmesi bu araştırmanın özgün değeridir. Bu yönüyle alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca bundan sonraki araştırmalara katkı sağlamakla birlikte öğretmenlerin de öğrencilerin zorlandıkları kavramları bilmesi açısından önem arz etmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmadaki sınırlılıklar aşağıda sıralanmıştır:

- Araştırmacının kendi görev yaptığı bir lisede öğrenin gören 9. sınıf öğrencileriyle sınırlıdır.
- Araştırma 2024 – 2025 Eğitim Öğretim yılıyla sınırlıdır.

Varsayımlar

Yapılan görüşmelerde öğrencilerin not kaygısı ya da yanlış anlaşılma endişesi olmadan yöneltilen sorulara verilen cevaplarda, öğrencilerin gerçek görüşlerini yansıttığı, samimi cevaplar verdikleri varsayılmıştır.

Terim ve Tanımlar

PISA: İngilizcesi “Programme for International Student Assessment” olan ve “uluslararası öğrenci değerlendirme programı” olarak dilimize çevrilen bir sınavdır. PISA, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) tarafından belirli dönemlerde 15 yaşındaki öğrencilerin kazanmış oldukları matematik ve fen bilimleri okuryazarlığındaki bilgi ve becerileri değerlendiren bir araştırmadır (Savran, 2004).

TIMSS: İngilizcesi “Trends in International Mathematics and Science Study” olan ve Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması olarak dilimize çevrilen bir sınavdır (Olkun & Aydoğdu, 2003).

Bilgi Transferi: Öğrenilmiş bilgilerin başka durumlara aktarılmasına bilgi transferi denir (Kaminski vd., 2004).

Kazanım Testi: Eğitimde hedeflenen başarıyı belirlemek ve sürekli gelişimi izlemek için kullanılan bir araçtır (Işlak & Altıntaş, 2022).

Beceri Temelli Sorular: Eğitimde edindikleri kazanımların ezber, bilgiyi akılda tutma ve benzeri davranışların yerine akıl yürütme, eleştirel düşünme, okuduğunu yorumlama, karşılaşacağı bileceği durumlar için tahminde bulunma ve benzeri zihinsel etkinlikler içeren sorulardır (MEB, 2024b).

İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Matematiksel Bilgi Transferi

Öğrenilmiş bilgilerin başka durumlara aktarılmasına bilgi transferi denir. Eğitimcilerin daima ilgisini çeken bir konu, öğrenilen bilginin aktarımıdır. Transfer, eğitimde temel bir kavramdır ve öğrenme sürecinin sonucunu oluşturur. Ancak transfer öğrenme hedeflerinden biri olmasına rağmen bu amaca ulaşmak oldukça zorlu bir süreçtir (Kaminski vd., 2004). Etkina vd. (2007) ve Mengi (2011) de transferi, öğrenilen bilgi veya becerilerin benzer farklı bir durumda birey tarafından kullanılabilmesi yeteneği olarak tanımlamışlardır. Başka bir ifadeyle transfer, bir bireyin belirli bir durumda edindiği bilgi ve becerileri benzer başka durumlarda kullanabilme yeteneği olarak açıklanır. Bu durum, daha önceki öğrenilen bilgilerin yeni durumlar ya da problemler üzerinde aktarabilme becerisi şeklinde ifade edilir. Georgiades (2000) ise transferi; bir bireyin önceki deneyimlerinde kazandığı bilgi ve becerileri, yeni bir problem veya durumla karşılaştığında kullanabilme süreci olarak tanımlar. Bu süreç, iki farklı bağlam arasındaki benzerlikleri fark etmeyi, geçmişte işe yarayan çözüm yollarını yeni duruma uygulamayı ve bu çözüm yollarını yeni bağlamda test etmektir. Transfer, bir alanda edinilen bilgi ve becerilerin, aynı ya da benzer alanlarda karşılaşılan sorunları çözmek amacıyla uygulanmasını ifade eder. Bu durum, yeni bilgilerin kavranmasını ve öğrenme sürecinin daha verimli hale gelmesini destekler.

Genellikle öğrenilen kavramlar beyinde farklı kategorilere ayrılarak saklanır. Farklı kategorilere ayrılmış bilgilerin transferi gerçekleşmediği sürece eğitimde başarıya ulaşılamaz. Başarıya ulaşabilmek için öğrenilen bilgiyle öğrenilecek bilgi arasında bağlantı kurularak eski öğrenmeden yenisine aktarım yapılmalıdır (Kıray, 2010). Aksi takdirde istenilen öğrenme gerçekleşmemekle birlikte öğretimin devamı da sağlanamaz.

Bireylerin kendilerine aktarılan bilgileri günlük yaşamda karşılaştıkları olaylarla bağdaştırabilmeleri, verilen eğitimin yüzeysel veya ezbere dayalı olmadığını ortaya koyar. Eğitim sürecinde kazanılan bilgiler, günlük hayatla bağlantı kurulduğunda daha kalıcı hale gelir ve farklı durumlara uyarlanabilirlik kazanır. Bu yaklaşım, öğrenmenin etkinliğini ve uygulanabilirliğini artıran önemli bir faktördür (Çoban, 2014).

Öğrencilerin edindikleri bilgileri deneyimleyerek ve uygulayarak öğrenmesi, yani öğrenilen bilgileri günlük yaşamla bağdaştırarak aktarabilmesi, öğrencilerin eksik becerilerinin geliştirilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu yöntem, öğrenmenin daha anlamlı ve kalıcı olmasını sağlayarak bireylerin edindikleri bilgileri farklı durumlarda kullanabilme kapasitelerini artırır (Gürçay & Eryılmaz, 2005).

Zaman içinde öğrenilen bilgiler artmakta ve eski bilgilerin üstüne yeni bilgiler konularak öğrenme süreci devam etmektedir. Bu durumda bireylerin bilgi birikimi sürekli genişlemekte ve yeni öğrenmelerle zenginleşmektedir. Yeni bilgilerin yaşamı kuşattığı günümüzde bilgilerin anlamı kadar bize nasıl aktarıldığı da önemlidir. Sağlanan bilginin aktarımında kullanılan görsel, yazılı, grafik vb. çoklu öğrenme yöntemlerin kullanılması bilginin aktarılmasında ve bireylerde edinilecek bilginin öğrenilmesinde kolaylık sağlamaktadır (Güven vd., 2012).

Yapılandırılmış öğrenme durumları, farklı ve çeşitli perspektiflerin bir araya gelmesini sağlayarak gerçek dünyadaki durumların farklı açılardan incelenmesine ve günlük hayatla ilgili örnek olaylar üzerinden öğrenilmesine olanak tanır (Yalçın, 2014). Bu şekilde öğrenciler, farklı perspektiflere sahip olmaya teşvik edilir ve bilgilerin farklı alanlara transfer edilmesi sağlanır. Bu süreç, öğrencilerin bilgiyi daha geniş bir çerçevede uygulayabilmelerine olanak tanır.

Öğrencinin kendi öğrenme hızına göre bilgiye ulaşması ve ulaştığı bilgiyi yapılandırması; öğrendiği bilgileri öğreneceği bilgilere transfer ederek kullanmasını sağlar (Şimşek vd., 2012). Bu durum öğrencilerin edinmiş oldukları bilgileri içselleştirerek yeni durumlara transfer edebilmeye öğrenmenin devamlılığına katkıda bulunur.

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde (MEB, 2024b); yetiştirilen bireylerin bilgiye erişim sağlama, elde edilen bilgiyi sistematik bir şekilde düzenleme, analitik bir bakış açısıyla değerlendirme, bilgiyi etkili yöntemlerle sunma ve iletişim süreçlerinde etkin bir rol oynayabilme gibi yeterlilikler hedeflenmektedir. Bu hedefler sayesinde bireyler yeniden yapılandırarak edinmiş olduğu bilgiyi günlük hayata transfer edebilirler.

Bireylerin öğrendiği bilgileri kalıcı hale getirmesi ve bir sonraki öğrenmelere transfer edebilmesi için öğrenmeye çalıştığı konuya karşı güdülenmiş olmalıdır. Aksi takdirde bilgi transferini olumsuz etkilenebilir.

Matematiksel bilgi transferi, bir matematiksel kavramın veya becerinin bir durumdan diğerine uygulanabilirliği anlamına gelir. Bu bir kişinin bir matematiksel kavramı veya beceriyi bir bağlamdan diğerine transfer edebilme yeteneğiyle ilgilidir (Akgün vd., 2012).

Matematiksel bilgi transferi, öğrenilen matematiksel bilginin sadece belirli bir problem veya bağlamla sınırlı kalmayıp farklı problem türlerine veya farklı bağlamlara nasıl uygulanabileceğini anlamayı içerir. Örneğin bir öğrencinin bir geometrik teoremi kanıtlama becerisini, farklı geometrik şekillerde veya matematiksel problemlerde kullanabilmesi matematiksel bilgi transferidir. Matematiksel transferin en belirgin özelliği somuttan soyuta ilkesine göre yapılanarak matematik öğrenimini ve aktarımını kolaylaştırmasıdır (Mcneil & Fyfe, 2012).

Matematiksel bilgi transferi, öğrenme sürecindeki derin anlayışı ve esnek düşünme becerilerini vurgular. Bu, öğrencilerin matematiksel kavramları ve becerileri ezberci bir şekilde değil anlamaları ve uygulamaları üzerine odaklanarak öğrenmelerini teşvik eder. Bu sayede, öğrenciler matematiksel bilgileri günlük yaşamda karşılaştıkları farklı problemleri çözmek için etkili bir şekilde kullanabilirler (Kaminski vd., 2009). Matematiksel bilgileri gerekli şartlarda transfer etmekte yaşanan güçlükler öğrenmeyi olumsuz etkiler. Bu durumun yaşanmaması için matematik öğretiminde kullanılan ve aktarılan bilginin öğrencide işlemsel ve kavramsal bilgi halinde mevcut olması gerekmektedir (Akgün vd., 2012).

Matematiksel bilgi aktarımı; öğrencilerin kavrayış geliştirmesi, bağlamlar arasında bağlantılar kurması, mantıksal çıkarımlar yapması ve sorunlara çözüm üretmesi gibi temel yeterlilikleri içerir. Bunun yanında edindikleri bilgiyi farklı durumlara uygulamaları ve matematik odaklı ifade yeteneklerini geliştirmeleri de önemlidir. Matematiksel bilgi ve beceriler, öğrencilerin edinmeleri ve kullanmaları beklenen matematiksel bilgiyle uyumlu süreçleri de kapsar (İnam, 2020).

İnam'a (2020) göre; kişi, matematiksel işlem yetilerini kullanarak daha önce sahip olduğu matematik ve diğer alanlardaki bilgi ve kavrayışları bir araya getirip iletişim kurar. Öngörülerde bulunur, genelleştirmeler yapar, akıl yürütür ve bağlantılar oluşturarak yeni bir bilgi veya anlayış elde eder. Öğrenciler, matematik derslerinde öğrenme sürecinde farklı perspektiflerde düşünüp değerlendirme yaparak yeni bilgilere ulaşırlar. Öğrenme sürecindeki düşünme ve değerlendirme, matematiksel işlem yetenekleri aracılığıyla gerçekleşir.

Mumcu'ya (2011) göre bilgi transferi, matematiği kullanma süreçlerinin önemli bir parçasıdır ve matematiği uygun problem bağlamlarında etkili bir şekilde uygulayabilmek için bilgi transferini gerçekleştirebilmek temel bir ön koşuldur. Bu süreç, öğrencilere matematiksel kavramları ve yöntemleri yeni durumlara adapte etme yeteneği kazandırarak matematiksel düşünmeyi ve problem çözmeyi daha verimli hale getirir. Bundan yola çıkarak matematiği kullanma kavramının ilk üç unsuru, bilgi transferinin alt öğeleri olarak değerlendirilebilir. Bu durumda öğrencilerin muhakeme, ilişkilendirme ve modelleme yeteneklerini kullanarak

mevcut bilgilerini uygun problem durumlarına aktardıkları sonucuna ulaşmıştır. Bundan yola çıkarak matematiksel bilgi transferinin alt bileşenlerinden olan muhakeme, ilişkilendirme ve modelleme matematiksel bilgilerin yeni duruma aktarmada ve öğrenilmesinde önemli bir yer tutar.

Matematiksel muhakeme bireylerin sahip oldukları bilgi ve deneyimleri kullanarak anlamlı sonuçlara ulaşma becerisidir. Bu süreç, bilgilerin değerlendirilmesini, verilerin incelenmesi, varsayımların doğruluğunun sınanmasını ve soruların çözülmesini kapsar. Muhakeme süreci; gözlemleme, bellek, bilgi ve mantıksal akıl yürütme gibi zihinsel yetilerden faydalanmayı içerir. Eğitim ve bilimsel araştırmalar bağlamında büyük bir öneme sahiptir. Bunun nedeni öğrenilmiş matematiksel bilgilerin öğrenilecek yeni bilgilere transfer edilmesinde önemli bir kabiliyet olarak karşımıza çıkmaktadır (Beyazhançer & Demir, 2024).

Tartan ve Erşen'e (2024) göre; matematik öğretim programları, bireylerin sadece matematiksel teorileri öğrenmelerini değil aynı zamanda bu bilgileri gerçek hayatta etkili bir şekilde kullanabilmelerini hedefler. Bu programların amacı, öğrencilerin karşılaştıkları pratik sorunlara matematiksel bir bakış açısıyla çözüm üretebilmelerini sağlamak ve onları farklı yaşam alanlarında matematiksel becerilerini kullanmaya teşvik etmektir. Bu çerçevede bireylerin matematiği günlük yaşamlarıyla bağdaştırabilme, matematiksel kavramları ve bunlar arasındaki ilişkileri çözümleyebilme, matematiği diğer alanlarla ilişkilendirebilme ve matematiğin çeşitli temsilleri arasındaki bağlantıları kurabilme gibi temel yetenekleri kazanmaları beklenmektedir.

Neticede bahsedilen durumlar bireyin matematiği yalnızca soyut bir ders olarak değil yaşamın farklı alanlarında uygulayabileceği bir araç olarak görmelerine olanak tanır. Öğrenciler, matematiksel bilgilerini günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara transfer edebilmeli ve bu bilgileri pratik çözüm yolları üretme sürecinde kullanabilmelidir. Ayrıca matematiksel kavramların farklı şekillerini anlayarak bu şekiller arasında geçiş yapabilme becerisi kazanmaları önemlidir. Bu tür beceriler, matematiksel anlayışlarını derinleştirir ve onları çok yönlü düşünme yeteneğine sahip bireyler haline getirir.

Beceri Temelli (Yeni Nesil) Sorular

MEB ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11, ve 12. sınıflar) öğretim programında (2018) *“Toplumsal değişim ve gelişimin giderek ivme kazandığı, bilgi ve iletişim teknolojilerinin insan hayatının her anını etkilediği bir çağda yaşamaktayız. Yeni bilgiler, fırsatlar ve araçlar matematiğe bakış açımızı, matematikten beklentilerimizi, matematiği kullanma biçimimizi ve hepsinden önemlisi matematik öğrenme ve öğretme süreçlerimizi*

yeniden şekillendirmektedir. Başta teknolojik gelişmeler olmak üzere hayatımızda yaşanan değişimlerin ortaya çıkardığı yeni problemlerin çözümü için; matematiğe değer veren, matematiksel düşünme gücü gelişmiş, matematiği modelleme ve problem çözmede kullanabilen bireylere her zaman olduğundan daha çok ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenlerden dolayı, öğretim programları oluşan ihtiyaçlara bağlı olarak zaman zaman güncellenmektedir.” denilmiştir. Bu doğrultuda matematik öğretimi 2018 yılında yaratıcılık, akıl yürütme, problem çözme, eleştirel düşünme, analitik cevaplar ve üst düzey becerileri geliştirilmesi vb. şekilde yapılandırılmaya başlamıştır (Duran & Bahadır, 2022). Bu bağlamda Millî Eğitim Bakanlığı’nın 2023 Eğitim Vizyonu’nda (2018a) öğrencilerin eğitimde edinmiş oldukları kazanımları ezberlemek, bilgileri akılda tutmak vb. davranışların yerine; öğrendiklerinde akıl yürütme, eleştirel düşünme, okuduğunu yorumlama, karşılaşacağı bileceği durumlar için tahminde bulunma vb. durumlar içeren zihinsel etkinlikler ön plana çıkarılmıştır.

Geleneksel olarak bilgi aktarımına dayalı sınavlar, öğrencilerin yalnızca ezber yeteneklerini ölçerken bu tür bir değişiklik, öğrencilerin gerçek hayatta karşılaşacağı bir problemle başa çıkma becerilerini ön plana çıkarmayı hedefleyen bir sisteme geçişi ifade eder. Zihinsel süreçleri ölçen soru tiplerinin artırılmasıyla öğrenciler, üst düzey düşünme becerileri olan kavrama, analiz ve sentezleme yeteneklerini geliştirmeye teşvik edilir (Beyde, 2024). Bu durum, eğitimin yalnızca bilgi aktarmakla sınırlı kalmadığı; aynı zamanda öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme ve uygulamalı öğrenme becerilerini de desteklediği anlamına gelir. Bu yaklaşım öğrencilere daha geniş bir perspektif kazandırarak onları yaşam boyu öğrenmeye teşvik etmektedir.

Matematik öğretiminde salt bilgi isteyen soruların yerine yorum gerektiren, günlük hayatla ilişkili olan, görsel yönden zenginleştirilmiş, dikkat gerektiren soru tipleri yer almaya başlamıştır (Kayhan vd., 2022). Yapılan yeniliklerle öğrenciler geleneksel, öğretmen merkezli yapıdan çıkılarak yapılandırılmış öğrenci merkezli öğretime geçilmiştir. Yeni modeller öğrencilerin matematiksel bilgiyi yapılandırarak öğrendikleri ve bilgiyi günlük yaşam problemlerine transfer edebilecekleri bir anlayışa geçilmiştir.

Matematiksel işlemler yapabilme yetisi zihinsel bir süreç olarak belirli bir düşünsel çabayı gerektiren bilişsel bir yapıdır. Dolayısıyla, bu süreci gerçekleştirebilmek için bazı yeteneklere sahip olmamız şarttır. Edinilmiş olan matematiksel bilgiler kişide, karşılaştığı herhangi bir problemde var olan bilgilerini kullanarak yeni duruma aktararak çözüm oluşturması ve bir sorunun üstesinden gelebilmesi için farklı şekillerde kullanabilmesidir (Çiçek, 2024). Beceri temelli sorulardaki hedef, öğrencilerin teorik olarak öğrendiği matematiksel bilgiyi günlük yaşam problemleri bağlamında kavramasını sağlamaktır. Bu

yöntemle öğrenci, matematikte edindiği bilgileri günlük hayatta nasıl uygulayabileceğini fark eder ve matematik öğrenmenin bir zorunluluktan ziyade bir gereklilik olduğunu içselleştirir (Karakeçe, 2021). Öğrencilerde içselleştirilen beceri temelli öğrenmeler günlük hayatta kullanmaları yönünden olumlu katkılar sunar. Bu soru tipleri verilmekte olan eğitim ve öğretim içerisindeki adlandırılmalara literatürde bakıldığında; yeni nesil sorular, beceri temelli sorular, bağlam (yaşam) temelli problemler ve rutin olmayan problemler olarak adlandırıldığı görülmektedir (İlhan & Hoşgören, 2017; Karakeçe, 2021; Şan & İlhan, 2022). Bu çalışmada bu soru türleri beceri temelli sorular olarak adlandırılmıştır.

Beceri temelli sorular, genel tanımına bakıldığında hedeflenen öğrenmelerin öğrenciler tarafından oluşturulmuş, öğrencilerin hayatlarında ilk kez karşılaştığı veya karşılaşacağı problemler için deneyimlerini kullanarak çözümler üretebilen ve en önemlisi öğrencilerde üst düzey becerilerin oluşmasına yardımcı olan öğrenme olarak tanımlayabiliriz (Akdemir & Akdemir, 2022).

Beceri temelli soruların öğrencilere pek çok fayda sağladığı düşünülmektedir. Bu tür sorular, öğrencilerin sorun çözme yetkinliklerini artırır, eleştirel düşünme alışkanlığını kazanmalarına yardımcı olur ve zihinsel yeteneklerini güçlendirir. Aynı zamanda, öğrencilerin değerlendirme kabiliyetini geliştirerek dikkatlerini artırır ve analitik düşünme kapasitelerini destekler. Bunun yanı sıra, beceri temelli sorular, öğrencilerin yaratıcı düşünme kapasitelerinin gelişimine de önemli ölçüde katkı sağlar (Yamaç, 2022). Beceri temelli sorular ile karşılaşan öğrencilerde istendik değişiklikler ve öğrencilerde çeşitli yararlarının olduğu söylenebilir.

Becerilere dayalı sorular, öğrencilerin problem çözme ve yaratıcı düşünme yeteneklerini artırabilir. Bu tür sorular, analitik düşünme süreçlerine katkıda bulunabilir. Becerilere dayalı sorular, öğrencilerin dikkat ve algılama becerilerini geliştirebilir. Ayrıca bu tür sorular öğrencilerin problem çözme becerilerini güçlendirmede yardımcı olabilir (Yamaç, 2022).

Akın ve İlhan'ın (2020) yaptığı araştırmada beceri temelli sorular oluşturulurken dikkat edilmesi gereken durumları şöyle sıralamıştır: Öğrencinin soruyu çözmek için amacı olmalıdır, problem mantıksal olarak oluşturulmalı, oluşturulan soru gerçek hayattan olmalı, problem tek çözüm yöntemiyle oluşturulmamalıdır. Beceri temelli sorular günlük hayatla bağlantılı sorular olsa da öğrencilerin kavramları anlamalarının yanında okuduğunu anlamlandırma becerilerini de test eder.

Her öğrencinin algı düzeyi birbirinden farklı olmakla birlikte öğrencilerin ilgi alanları da birbirinden farklıdır. Öğrenciler için karşılaştıkları sorular günlük hayatta karşılarına geldiklerinde verdikleri tepkilere göre farklılaşmaktadır. Yani daha önce ilgi alanıyla ilgili olan sorularla karşılaşanlar olumlu tepki verirken ilgi alanı olmayan soruyla karşılaşan öğrenci için

soru bir anlam ifade etmemektedir. Bu durumda öğrenci ya soruyu çözmekte ya da çözmekten vazgeçmektedir. Ayrıca problem öğrencinin daha önceki karşılaştığı durumla alakalı ise sorunun çözümü için daha derin düşünceler gerçekleşmeden çözüm durumundan uzaklaşmaktadır (Ahmed & Pollitt, 2007).

Kazanım Testleri (Ünite Değerlendirme Soruları)

Bir alanda başarılı olabilmek ya da belirli bir eylemi gerçekleştirebilmek için o konuyla ilgili belirli bir düzeyde donanım ve yeterliliklerin kazanılmış olması gereklidir. Davranışçı öğrenme kuramları, düşünme, muhakeme etme ve soruları çözme gibi karmaşık zihinsel süreçleri açıklamakta yetersiz kalmıştır. Bu sebeple, öğrencilerin bilgi ve yeteneklerini araştırma ve irdeleme aracı olarak kullanmalarını temel alan yeni öğrenme yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmuştur. Son dönemlerde öğrenme kavramları ve tanımlarında, davranış değişikliğinden çok zihinsel yapılar üzerindeki dönüşüme öncelik verilmiştir. Bireylerin zihinsel yapıdaki dönüşümünün bir belirtisi olarak elde edilen bir yeterliliğin veya bilginin somut bir şekilde ortaya konması da önem taşımaktadır (Fidan, 2013). Bu durumlar eğitim öğretiminin sonucunun çıktısı olan kazanım testlerine yönlendirmektedir.

Kazanım testleri, eğitimde hedeflenen başarıyı belirlemek ve sürekli gelişimi izlemek için kullanılan bir araçtır. Eğitimde uygulanan programların içeriğinde belirlenen hedeflerin gerçekleşip gerçekleşmediğini değerlendirmek için kazanım testleri vazgeçilmez bir araçtır. Çünkü süreç içerisinde eğitim programlarını değerlendirmek, öğrencilerin öğrenme süreçlerini anlamak ve gerektiğinde müdahale etmek için kazanım testleri önemlidir. Bu testler öğretmenler ve eğitim kurumları için hayati öneme sahiptir (Işlak & Altıntaş, 2022; Kaptan & Korkmaz, 2000; Tuncel & Kazu, 2019). Öğrenme süreçleri sonunda beklenen durumların ve istedik tutumların kazanılıp kazanılmadığını ölçmede kazanım testleri önemli işlev görür.

Girgin'e (2012) göre kazanım testlerinin temel amacı öğrencilerin belirli bir eğitim dönemi veya programı boyunca edindikleri bilgi, beceri ve anlayışı ölçmektir. Bu testler genellikle önceden belirlenmiş öğrenme hedeflerine dayanır ve bu hedeflere ulaşma derecesini değerlendirir. Ayrıca eğitimcilerin öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemesine ve öğretim stratejilerini buna göre ayarlamasına yardımcı olur.

Kazandırılmak istenen davranışlar veya öğretimler sürecin sonunda çıktı olarak değerlendirilmektedir. Kazanım testlerinden elde edilen veriler, öğrenene ve öğretene öğretim programına dair dönüt sağlar. Bu çıktılar farklı alanlarda veri olarak kullanılır.

Kazanım testleri sayesinde elde edilen veriler öğrencinin öğrenme düzeyini belirlemede, eksik veya yanlış öğrenmeleri tespit etmede ve öğrenme aksaklıklarının kaynaklarını

belirlemede kullanılır. Öğretim programıyla ilgili bilgiler, öğretilen konuların ve öğretim hizmetinin etkililiğini ve verimliliğini değerlendirmede de önemlidir. Son olarak öğrenme çıktıları ile ilgili veriler, öğretmenin sınıf düzenlemesi ve öğretme becerilerindeki gelişimi değerlendirmede kullanılır. Bu şekilde, veriler eğitim sürecindeki farklı bileşenlerin etkililiğini ve iyileştirilmesi gereken alanları belirlemede önemli bir rol oynar (Temizkalp, 2019).

Ölçme ve değerlendirme, öğrenenlerin kendi öğrenme süreçlerini izlemelerine; bireysel gelişimlerini değerlendirmelerine ve kendilerini daha ileriye taşımak için planlar yapmalarına olanak sağlar. Bu süreç, yalnızca bir sonuç değerlendirme aracı olmaktan ziyade öğrenme sürecine entegre bir şekilde, öğrenmeyi destekleyen ve yönlendiren bir yapı olarak ele alınmaktadır. Değerlendirme, öğretimden bağımsız bir etkinlik değil öğretim sürecinin ayrılmaz bir parçasıdır. Bu bütüncül yaklaşım, hem öğrenmeyi destekleyici bir rehber görevi görür hem de öğretim sürecinin etkililiğini artırarak sürekli gelişime olanak tanır (Yurdakul, 2008).

Öğrencilerin ünite değerlendirme sorularındaki sorgulama süreçlerine dahil olmaları ve karşılaştıkları sorular, bilişsel düzeyde aktif katılım göstermeleri açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu etkileşimler, öğrencilerin bilişsel gelişimlerini destekleyerek öğrenme süreçlerinde derinlemesine düşünmelerini ve problem çözme becerilerini artırmalarını sağlamaktadır. Neticede sorgulama ve soru çözme etkinliklerinin öğrencilerin bilişsel katılımını pekiştirdiği görülmektedir.

Kazanım testleri öğrencilerin konuyu öğrenip öğrenememelerinin yanında süreçte nasıl bir yol izlediklerini de ortaya koyar. İstendik becerilerin öğrenciler tarafından edinildiğini ölçmek için çeşitli değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır. En yaygınları arasında çoktan seçmeli testleri, kısa cevaplı soruları, uzun cevaplı soruları ve performans görevlerini sayabiliriz (Etyemez, 2021). Öğretmenler hedeflenen öğrenmelerin ne derece gerçekleştiğini takip etmek ve öğrenci öğrenmeleri değerlendirmek için uygun ölçme araçları kullanmalıdır (Kaptan & Korkmaz, 2000).

Çoktan seçmeli testler genellikle öğrencilerin belirli konuları hatırlama yeteneklerini ölçerken kısa cevaplı ve uzun cevaplı sorular daha derinlemesine anlayışı değerlendirmeye yöneliktir. Performans görevleri ise öğrencilerin belirli bir beceriyi uygulama yeteneklerini ölçmek için kullanılır ve genellikle proje tabanlı ve pratik uygulamaları içerir. Sıralamış olduğumuz ölçme araçların her birinin kullanıldığı duruma göre başarılı ve başarısız yönleri vardır (Akbulut & Çepeni, 2013).

Kullanılan ölçme araçlarından bazıları belirli bir sürede çok soruyla birkaç ünitenin etkili bir şekilde değerlendirilmesine olanak sunmaktadır. Bu durum hem basit hem de karmaşık

kavramları aynı anda ölçebilme imkânı sunar. Bu tür değerlendirme yöntemleri, hem geniş kapsamlı bir ölçüm yapabilmek hem de öğrencilerin farklı düzeydeki öğrenme hedeflerini gözlemlemek için etkili bir araçtır. Bu yöntem öğrencilerin yalnızca bilgi düzeylerini değil aynı zamanda becerilerini ve eleştirel düşünme kapasitelerini ölçebilmektedir.

Kazanım testlerinin değerlendirilmesinde testlerin geçerlilik ve güvenirliği son derece önemlidir. Geçerlilik ve güvenirlik, testlerin karşılaştırıldığı referans noktalarının doğru ölçülmesini sağlayan yapılardır. Güvenirlik, testin tutarlı bir şekilde sonuç verip vermediğini belirlerken geçerlilik testin ölçmek istediği şeyi doğru bir şekilde ölçüp ölçmediğini ifade eder (Çakmur, 2012).

Sonuç olarak kazanım testleri, eğitimde önemli bir ölçme ve değerlendirme aracı olarak kabul edilir. Bu testler öğrencilerin bilgi, beceri ve anlayışlarını ölçmek için çeşitli formatlarda kullanılabilir. Başarının değerlendirilmesine, eğitim programlarını iyileştirmesine ve öğretim stratejilerinin ayarlamasına yardımcı olabilir. Bu durumda öğrencilerin öğrenme sürecini bütüncül değerlendirme adına yeteri kadar kazanım testi çözdürmek ve sonuçlarını öğrencilere bildirmek önem arz etmektedir (Bozkurt, 2018; Bozkurt vd., 2023).

Eğitimin ayrılmaz bir parçası olan kazanım testleri öğretim sürecinin değerlendirilmesinde merkezi konumda yer almaktadır. Kazanımlar, dersin temel yapı taşlarını oluşturarak öğretmenlerin planlamalarına ve uygulamalarına rehberlik eder. Ayrıca öğrencilerin hangi bilgi ve becerileri, hangi bilişsel düzeyde öğrenmeleri gerektiği konusunda net bir çerçeve sunar. Bu bağlamda, kazanımların belirlenmesi, öğretimin etkinliğini ve öğrencilerin öğrenme çıktılarını doğrudan etkiler. Kazanım testlerinin çıktıları doğrultusunda hareket etmek, öğrencilerin hedeflenen öğrenme çıktılarının sonucunu yansıtır. Öğretmenlerin süreci kazanımlardan bağımsız olarak tasarlamaları, eğitim niteliğini olumsuz yönde etkileyebilir (Kutlu vd., 2010). Bu bağlamda, kazanım testleri sadece öğretmen için bir rehber niteliğinde değil aynı zamanda öğrencilerin gelişimlerini izlemede de önemli bir araçtır.

Sesli Düşünme Tekniği

Bir konu hakkında veya bir yapının bilişsel süreçlerini düşünürken sözel ifadelerle sesli olarak gerçekleştirilen eyleme sesli düşünme denir. Bu yaklaşım, bir kişinin içsel süreçlerini belirlemeyi ve açığa çıkarmayı hedefler. Bireyden, deneyimlediği konuları sesli ifade etmesi istenir ve bu ifadeler incelenerek sorunları çözmeye yönelik çaba sarf edilir. Sesli düşünme tekniği; öğrencilerin zihinsel süreçlerini geliştirmek, öğrenme güçlüklerini aşmak, sorgulama, problem çözme, karar verme, eleştirel düşünme gibi yeteneklerini geliştirmek ve çeşitli öğrenme stratejilerini öğretmek için kullanılır (Rasmussen & İnce, 2017).

Bir başka söyleyişle sesli düşünme, bir kişinin zihnindeki süreçleri yüksek sesle ifade etmesiyle gerçekleşen bir analiz yöntemidir. Bu teknik, özellikle öğrenmelerdeki bilişsel değişimlerde, öğretim yöntemleri ve öğrenen ile öğrencekleri arasında nasıl bir etkileşim içinde olduklarını araştırmada sıklıkla tercih edilir. Temel hedefi; bireyin bir görev esnasında zihninde oluşan imgeleri, mantık yürütmeleri ve karar aşamalarının nasıl gerçekleştiğini anlamaktır. Diğer bir deyişle kişiden gerçekleştirdiği bir aktivite sırasında aklından geçen her şeyi açıkça dile getirmesi istenir. Açığa getirilen düşünceler ses kayıt cihazıyla toplanır. Toplanan bu veriler, daha sonra analiz edilerek öğrenme süreçlerindeki tıkanıklıkların tespit edilmesinde veya zihinsel becerilerin geliştirilmesinde kullanılır. Bu yöntem; öğrencilerin bilişsel süreçlerini netleştirmek, öğrenme engellerini aşmak, analitik düşünme, yaratıcı problem çözme, eleştirel değerlendirme gibi yetkinlikleri güçlendirmek amacıyla eğitimde aktif olarak uygulanır (Güneş, 2012).

Öğrencilerin karşılaştıkları matematiksel problemlerin çözümlerinde nasıl yollar izlediklerini ve bireylerin düşünme süreçlerini anlamak için sesli düşünme yöntemi kullanılır. Bu yöntem karşılaştıkları problemlerin çözümlerinde izledikleri yolları, adımları ve mantığı sesli olarak ifade etmelerini içerir. Bir nevi düşünceleri sözelleştirme yollarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Sesli düşünme, bireylerin düşüncelerini açıkça ifade etmelerine ve problemleri daha etkili bir şekilde çözmelerine yardımcı olur (Yeşilyurt-Çetin & Dikici, 2023).

Sesli düşünme yöntemi; bireylerin öğrenme süreçlerinin ötesinde, bilişsel yetilerinin gelişimini destekleme ve bunlar aracılığıyla düşünce kalitesini artırma hedefiyle de kullanılan bir analiz tekniğidir. Yöntemin sistematik bir alışkanlığa dönüştürülmesi; öğrencilerin eleştirel analiz becerileri, sorgulama mekanizmaları ve karar verme süreçleri üzerinde yapısal bir etki oluşturmaktadır. Öğrenciler, bu teknik sayesinde zihinsel süreçler arasında esnek geçiş yeteneği kazanmakta, dikkat yoğunlaştırma kapasitelerini maksimum düzeye çıkararak her bir bilişsel operasyona hızla adapte olabilmekte ve paralel zihinsel işlemleri eş zamanlı olarak optimize edebilmektedir (Özkubat, 2019). Bu durum; öz düzenleme, öz değerlendirme, bilişsel stratejileri güçlendirme ve düşünme süreçlerini revize etme gibi becerilerin gelişimini kolaylaştırmaktadır. Dolayısıyla sesli düşünme, öğrencileri üst düzey bilişsel gelişim evrelerine ulaştırmaktadır.

Sesli düşünme öğrencilerin sadece bilişsel düşüncelerini ortaya çıkarmamakta aynı zamanda öğrencileri problemler üzerine düşündürmekte, onların bilişsel süreçlerin farkına varmasına öncülük etmektedir. Sesli düşünme öğrencilerin düşünme süreçlerini düzenler ve onun yaptığı işlemleri sorgulama alışkanlığını gelişmesine öncülük eder (Yavuz, 2006).

Sesli düşünmenin önemli bilgileri unutma, odaklanamama, etraftan ve öğretmenden çekinme gibi olumsuz yönleri vardır. Bu olumsuzluklardan sebep öğrencinin gerçek düşüncesini dile getirmemesi başka bir olumsuzluğu doğurur. Ayrıca öğrencinin düzeyine uygun olmayan sorularda sesli düşünme yöntemini olumsuz etkilemektedir (Özkubat & Özmen, 2018).

Sesli düşünmede öğretmen öğrencileri yönlendirirken ve soru yöneltirken konu dışına çıkmamalıdır. Öğrencinin bilişsel yapısının farkına varmasını sağlayacak ve bilişsel düzeylerine uygun soru seçmelidir. Bu süreçte öğrenciler de tahminler yaparak hipotez geliştirmelidir. Eski bilgileriyle yeni bilgiler arasında transfer sağlayacak bağlantılar kurmalıdır. Öğrenme esnasındaki tereddütler öğretmen tarafından net açıklamalarla giderilmelidir (Sönmez, 2017).

Sesli düşünmede öğrencinin sorun çözme aşaması basitleştirilmelidir. Öğrenen bir bireyin çözüm üretirken düşüncelerini açıkça ifade etmesi; onun zihinsel işleyişi, kullandığı yöntemler ve hatalarının kökenleri gibi konularda değerli ipuçları sağlar. Bu sebeplerden dolayı sesli düşünme öğrencilerdeki zihinsel süreçleri ve öğrenmelerdeki gelişmeleri izlemeye, bilimsel çalışmaların ilerletilmesinde önemli yer tutmaktadır. Sesli düşünme yaklaşımının benimsenmesi, eğitimdeki açıkların saptanmasına ve öğrencilerin belirlenen gereksinimlerine uygun öğretim ortamlarının oluşturulmasına önemli ölçüde katkı sağlayabilir (Güneş, 2012).

Bu çalışmada sesli düşünme tekniği ile yapılan öğrenci görüşmeleri kısaca sesli görüşme olarak isimlendirilmiştir.

İlgili Araştırmalar

Matematiksel bilgi, öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirme ve bu bilgiyi günlük hayata uyarlayabilme süreçlerini kapsamaktadır. Bu araştırmaya benzer çalışmalar; öğrencilerin matematiksel muhakeme, ilişkilendirme, modelleme ve bilgi transferi gibi yeterliliklerini içermektedir.

Matematiksel muhakeme üzerine çalışma yapmış İncebacak ve Ersoy (2016), 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerini TIMSS (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) kriterlerine göre analiz etmeyi amaçlamıştır. Matematiksel bilgi transferi becerilerine sahip öğrencilerin yetiştirilmesine vurgu yapılmış ve bu durumda matematiksel bilgi transferinde öğrencilerin muhakeme yeteneğinin olması gerekliliği belirtilmiştir. Veri toplama aracı olarak iki problem durumu kullanılmış ve bu problem durumları TIMSS'in matematiksel muhakeme aşamalarına göre analiz edilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre öğrencilerin matematiksel muhakeme becerileri beş boyutta incelenmiştir:

analiz, genelleme, birleştirme, karar verme ve rutin olmayan problemleri çözme. Sonuç olarak öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözme becerilerinin düşük olduğu, özellikle kesirler ve orantısal akıl yürütme konularında zorlandıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerini geliştirmek için daha fazla pratik yapmaları ve farklı stratejilerle karşılaşmaları gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca, öğretmenlerin bu becerileri geliştirmeye yönelik etkinliklere daha fazla zaman ayırması önerilmiştir.

Doruk ve Umay (2011) matematiksel modelleme etkinliklerinin öğrencilerin matematik bilgilerini günlük yaşama aktarma becerileri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. 6. ve 7. sınıf öğrencileri üzerinde çalışılmış, deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Oluşturulan gruplarda deney grubunda matematiksel modelleme etkinlikleri uygulanırken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak "Günlük Yaşam Matematik Testi" ön test ve son test olarak uygulanmış, ayrıca deney grubundaki öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış ve etkinlik videoya kaydedilmiştir. Bulgular sonucunda deney grubundaki öğrencilerin günlük yaşam problemlerini çözmede matematiksel yöntemleri kullanma konusunda kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha başarılı olduğu gözlemlenmiştir.

Ural (2014) matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme becerilerini ve bu süreçte karşılaştıkları zorlukları incelemiştir. Çalışma bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik eğitimi bölümünün öğretmen adaylarının katılımıyla gerçekleşmiştir. Öğrencilere teorik ve deneysel modellemeye yönelik iki problem durumu verilmiş ve bu problemlerin çözüm süreçleri analiz edilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre öğrencilerin büyük bir çoğunluğu gerçek yaşam problemlerini anlama, matematiksel olarak ifade etme, matematiksel bir model oluşturma ve bu modeli yorumlama konularında önemli ölçüde zorluklar yaşamıştır. Özellikle öğrencilerin aritmetik işlemler yapmak yerine cebirsel ifadeler kullandıkları ve matematiksel bilgilerini gerçek yaşam problemlerine transfer etmede başarısız olduğu gözlenmiştir. Sonuçlar, öğrencilerin bu aşamalarda önemli eksiklikleri olduğunu ortaya koymuştur.

Uzun vd. (2023) ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme yeterliklerini incelemeyi amaçlamıştır. Veri toplama aracı olarak bir modelleme etkinliği kullanılmıştır. Öğrencilerin büyük çoğunluğu, gerçek hayat problemlerini anlama ve sadeleştirme aşamalarında zorluk yaşamıştır. Matematiksel model oluşturma ve bu modelleri çözme aşamalarında da benzer zorluklar gözlenmiştir. Öğrencilerin elde ettikleri matematiksel sonuçları gerçek hayat transferinde yorumlama ve doğrulama aşamalarında ciddi eksiklikler olduğu tespit edilmiştir.

Matematiksel modellemenin öğrencilerin matematik bilgisini günlük yaşama transferindeki etkisine ilişkin araştırma sonuçları dikkat çekici farklılıklar sergilemektedir. Doruk ve Umay'ın (2011) çalışması, öğrencilerin modelleme etkinlikleri aracılığıyla matematiği gerçek hayat durumlarına başarıyla aktarabildiklerini ortaya koyarak, bu yaklaşımın güçlü bir öğretim aracı olabileceğini desteklemektedir. Buna karşılık, Ural'ın (2014) bulguları öğrencilerin kazanımlarını günlük problem çözümüne uygulamada genel bir yetersizlik ve modelleme süreçlerinde önemli zorluklar yaşadıklarını işaret etmektedir. Uzun vd. (2023) çalışması bir başka boyut katarak, matematiksel modellemenin teorik olarak transferi geliştirme potansiyelini kabul etmekle birlikte, özellikle model oluşturma aşamasında öğrencilerin ciddi güçlüklerle karşılaştığını ve matematiksel süreçleri analiz etmekte zorlandığını gözlemlenmiştir.

Inoue (2008) çalışmasında öğrencilerin rutin ve rutin olmayan problemler karşısında nasıl davrandıklarını, problem çözmede günlük deneyimleriyle ilişkilendirip ilişkilendirememeleri biçimlerini nasıl etkilediğini ortaya koymuştur. Öğrencilerin matematiksel problem çözmeyle gerçek hayat anlayışıyla temellendirmede nasıl olduğunu araştırmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda öğrencilerin bilgilerini kullanarak gerçek yaşam problemlerini çözmedikleri gözlemlenmiştir. Öğrencilerin probleme aşina olmaması, çözümü alışılmış bir matematiksel yaklaşımla ortaya koyması, problemi gerçeklik anlayışıyla ilişkilendirememesi ve kişisel gerçeklik anlayışı kullanamadıkları gözlenmiştir. Kısaca çalışmada matematiksel problemlerinde tanıdık içeriklerin kullanılmasının, problem çözmenin günlük deneyimlere dayandırılması üzerinde sınırlı bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur.

Göktürk (2013) araştırmasında öğrencilerin rasyonel sayılara dair bilgilerini yaşam problemlerine transfer etme düzeylerini belirlemede eylem araştırması yaparak sonuçlara ulaşmaya çalışmıştır. Sürecin sonunda bazı öğrencilerin matematiksel bilgiyi ezberlediği ve bu yüzden testteki sorulara mantıklı cevaplar vermekte zorlandıkları görülmüştür. Bazı öğrencilerin ise bilgileri tam olarak ifade edemedikleri gözlenmiştir. Genel olarak bakıldığında öğrencilerin rasyonel sayılar konusundaki bilgilerini günlük hayat problemlerine orta düzeyde transfer ettikleri tespit edilmiştir.

Üredi ve Doğanay (2023) 6. sınıf öğrencilerinin Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yoluyla matematiği gerçek yaşama ilişkilendirme becerisini nasıl geliştirebileceğini incelemeyi amaçlamışlardır. Öğrencilerin öğrendiği matematik bilgilerini günlük hayata transfer etmede yaşadıkları zorlukları aşmada yapmaları gerekenleri ortaya koymuşlardır. Araştırma sonuçları, eğitsel oyunlarla desteklenmiş GME'nin öğrencilerin matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme becerisini artırdığı göstermiştir. Öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası görüşleri karşılaştırıldığında, GME'nin matematik derslerini daha anlamlı hale getirdiği ve öğrencilerin

matematik bilgilerini gerçek yaşama aktarma becerilerini geliştirdiği tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin derse ilgilerinin arttığı ve matematik korkularının azaldığı gözlemlenmiştir.

Öğrencilerin matematik bilgilerini günlük hayata transfer etmede yaşadıkları zorluklar üzerine araştırma yapan Inoue (2008), öğrencilerin bilindik içerikli problemlerde bile gerçek hayat deneyimlerini kullanarak transfer yapamadığını ortaya koymuştur. Göktürk (2013) ise öğrencilerin rasyonel sayı bilgisini günlük hayata ancak kısmen aktarabildiğini belirlemiştir. Buna karşılık, Üredi ve Doğanay (2023), Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) ile desteklenen öğrencilerin matematiksel bilgilerinin gerçek hayata transfer becerilerinin geliştiğini tespit etmişlerdir.

Ural (2012) çalışmasında öğrencilerin fonksiyon kavramına yönelik edindikleri tanımsal bilgileri çoklu temsiller arasında ne ölçüde transfer edebildikleri ve transfer sürecinde yaşadıkları kavram yanlışlarının neler olabileceğini ortaya koymaya çalışmıştır. Sürecin sonunda öğrencilerin sözel tanımda sembolik yazılımdan daha başarılı oldukları gözlenmiştir. Öğrencilerin fonksiyon tanımındaki kavram yanlışları; tanım bilgilerinin zayıf olması, grafikte hem yatay hem de dikey çizgilerin kullanılması, değer kümesindeki bir elemanın tanım kümesinde birden fazla elemanla eşleşmemesi gibi durumlar kavram yanlışlarına sebebiyet vermiştir. Ayrıca öğrencilerin mevcut bir bağıntının fonksiyon olup olamadığı bilgisini transfer edemediği görülmüştür.

Mercan (2020) 9. sınıf ortaöğretim öğrencilerinin denklemler ve eşitsizlikler konusunu öğretiminde çoklu temsiller arasında transfer yapabilme kabiliyetlerini incelenmiştir. Buradaki transfer terimi, mevcut matematiksel bilginin çoklu temsiller arasındaki aktarımı olarak belirlemiştir. Yapılan analizlerde çoklu temsiller arası transfer düzeyinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin tablo ve grafik temsilleri arasında ayırım yapamadıkları, grafik temsilden cebirsel temsile transfer yaparken zorlandıkları ve cebirsel temsilden sözel transfer yaparken de başarısız oldukları gözlenmiştir.

Sümen (2021) ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematiksel bilgiyi farklı temsil biçimlerine (tablo, grafik, sembol, sözel ifade) dönüştürebilme becerilerini incelemiştir. Sonuç olarak öğrencilerin matematiksel bilgiyi farklı temsil biçimlerine dönüştürme becerileri "orta" düzeyde bulunmuştur. Öğrenciler bilgiyi "tablo" şeklinde kolay ifade edebilirken "grafik" olarak ifade ederken zorlandıkları görülmüştür. Öğrencilerin tek özelliğe ait bilgileri farklı temsil biçimlerine kolay dönüştürebilirken iki özelliğe ait bilgileri ifade etmekte zorlandıkları görülmüştür.

Sümen (2021), grafik, tablo ve somut materyaller gibi temsillerle matematiği somutlaştırmanın problem çözümünü kolaylaştırdığını, ancak öğrencilerin farklı temsil türleri

arasındaki transfer becerisinin orta düzeyde kaldığını belirlemiştir. Buna karşılık, benzer konuyu inceleyen Mercan (2020) ve Ural (2012) ise öğrencilerin temsiller arası transfer becerilerinin düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu fark, Sümen'in vurguladığı somutlaştırma araçlarının transferi kısmen desteklediğini, ancak Mercan ve Ural'ın bulgularına göre bu desteğin yetersiz kalabileceğini ortaya koymaktadır.

Kılıç (2015) tamsayılar ünitesinde bağlamsal öğrenme ve öğretme yöntemleri uygulamalarıyla MEB tarafından öngörülen etkinliklerin matematik dersine karşı tutumu ve matematiksel bilginin günlük hayata aktarımında anlamlı bir farkın olup olmadığını araştırmıştır. Araştırmada deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Çalışma sonunda bağlamsal öğrenme ve öğretme yaklaşımının, tam sayılar konusundaki matematik başarısını artırmada MEB'in mevcut yaklaşımından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde başarı olduğu bulunmuştur. Ayrıca bu yaklaşım öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir. Ancak bilgilerin kalıcılığı açısından iki yaklaşım arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Günlük hayat problemlerine matematiksel bilgiyi transfer etmede anlamlı bir fark bulunamamıştır. Genel olarak bağlamsal öğrenme ve öğretme yaklaşımı, mevcut yaklaşımdan daha başarılı bulunmuştur.

Dikkartın Övez (2018) 8. sınıf öğrencilerinin cebir bilgileri ve cebirsel düşünme düzeylerini problem kurma becerileri açısından incelemiştir. Veri toplamada “cebirsal düşünme düzeyi ölçeği” ve “problem kurma ölçeği” kullanılmış ve bulgular analiz edilmiştir. Analizde problem kurma becerileri açısından Düzey-1, Düzey-2, Düzey-3, Düzey-4 olarak incelenmiş. Sonuç olarak öğrencilerin çok azı Düzey 3' e ulaşırken hiçbiri Düzey-4 'e ulaşamamıştır. Cebirsel düşünme düzeyi düşük çıkan öğrencilerin problem kurmada başarısız oldukları, bazılarının değişkenleri algılayamadığı, bunun yerine sayısal değerler verdikleri, cebirsel bilginin günlük hayata transfer etmede zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

İnam (2020) öğrencilerin geometrik cisimler ve hacim ölçme ile sıvılarda ölçme konusuna yönelik argümantasyon temelli öğretim yapmıştır. Süreçte öğrencilerin öz yeterlilik, okul başarıları, bilgi transferi ve tartışma istekliliklerini araştırmaya çalışmıştır. Argümantasyon temelli öğretimin geleneksel yöntemle göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında öğrencilerin matematiksel süreç becerilerinde geleneksel yöntemle oranla düşük kaldığı gözlenmiştir. Argümantasyon öğretiminde öğrencilerin tartışma isteğinin yüksek olduğu görülmüştür. Öğrencilerin mevcut bilgileri yeni durumlara transfer edebildikleri tespit edilmiştir.

Problem kurma, öğrencilerin yaratıcılığını ve matematiksel bilgiyi transfer etmede yeteneklerini geliştirir. Dikkartın-Övez (2018), problem kurmanın matematiksel yaratıcılık ve

transfer becerisini geliştiren kritik bir yapı olduğunu vurgulamış, ancak cebirsel dűřünme düzeyi dűřük öğrencilerin problem kurmada ve dolayısıyla bilgi transferinde başarısız olduğunu saptamıştır. Buna karşılık, İnam (2020) argűmantasyon temelli yöntemle öğrencilerin matematiksel bilgiyi başarıyla transfer ettiğini, Kılıç (2015) ise bağlamsal öğrenme yaklaşımıyla gűnlűk hayata etkili transfer yapıldığını ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, öğrencilerin transfer becerisinin doğrudan kullanılan ğretim stratejisine bağlı olduğunu göstermektedir.

Mumcu (2011) alıřmasında ortaöğretim ğrencilerinin matematik derslerinde öğrendiđi matematiksel bilgi ve becerileri gűnlűk yařam problemlerini zmek için transfer edip edemediklerini incelemiřtir. Arařtırmasında ğrencilerinin muhakeme, iliřkilendirme ve modelleme becerilerini kullanarak matematiksel bilgileri yeni durumlara transfer edebilmelerinin önemine vurgu yapılmıřtır. Arařtırma sonucunda öğrencilerin çođunun matematiksel bilgiyi kullanma düzeylerinde yetersiz olduđu gözlenmiřtir. Çođu ğrenci matematiksel bilgi ve becerilerini gűnlűk hayatta problem zűmű için kullanamamaktadır. Öğrencilerin matematiđi kullanma sűrecinde kavramsal anlama düzeyinde ezberde kaldıkları, öğrendikleri bilgileri aynı sorularla karřılařtıklarında transfer edebildikleri fakat farklı sorularda bilgileri aktarmakta zorlandıkları gözlenmiřtir. Ayrıca ğrencilerin akademik başarıları ile matematik kullanma düzeyleri arasında bir iliřki bulunamamıřtır.

Akgűn vd. (2012) matematik ğretmenliđi blűműnde okuyan ğrencilerinin diziler ve seriler konusundaki bilgilerini gerçek hayat problemlerine aktarma becerilerini incelemeyi amaçlamıřtır. Öğrencilerin iřlem bilgilerini kullanmada bir zorluk yařamadıklarını fakat problem zme ve yorumlama gerektiren kavramsal bilgide zorlandıkları gözlenmiřtir. Ayrıca dizilerle ilgili gerçek hayattaki problemleri dizilere dnűřtűrmede ve bu problemleri yorumlamada zorluklar yařadıkları tespit edilmiřtir. Öğrencilerin serilerin gerçek hayattaki uygulamalarını anlamakta zorlandıđı tespit edilmiřtir.

Holenstein vd. (2021) matematik okuryazarlığının akademik başarı űzerindeki uzun vadeli etkilerini ve matematik okuryazarlığını etkileyen faktörleri incelemiştir. Matematik okuryazarlığı, 5. sınıftaki seviyesiyle 9. sınıfta bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı, bilimsel okuryazarlık, okuduğunu anlama ve dinlediğini anlama gibi matematik dışı alanlardaki başarıyı anlamlı şekilde ngrműřtűr. Bu etki, transfer ile ilgili alanlardaki önceki başarı kontrol edildiğinde bile geçerliliğini korumuştur. Matematik notu (temel hesaplama becerileri), matematiksel öz-kavram, akıl yűrűtme ve okuduğunu anlama gibi faktörler matematik okuryazarlığının gelişimini önemli lűde etkilemiştir. Bu faktörler bir arada incelendiğinde etkileri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Matematik okuryazarlığının akademik başarı

üzerindeki transfer etkisi sosyoekonomik statü ve cinsiyet gibi faktörlerin kontrol edildiğinde de devam ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Uzun-Çalık ve Arslan (2023) sınıf öğretmen adaylarının temel matematiksel bilgilerini Çkç teorisi anlayış aşamasına göre incelemişlerdir. Bulgulara göre öğrenciler bir bilgiyi kullanılabildiği her koşulda çözümleri doğru sonuca götüreceğine inanmaktadırlar. Yani öğrenmiş oldukları bilgileri genelleyerek her durumda kullanma eğilimi göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin bazıları bir problemle karşılaştığında öğrenmiş oldukları önceki bilgiyi transfer ederek bu problemi ona göre çözmeye çalışmaktadır. Bu durum öğrencilerin ısrarla önceki bilgileri kullanarak hatalı çözüme devam etmeleri ile sonuçlanmıştır. Öğrencilerde bilgi transferinde kavram yanılgılarının da olduğu gözlenmiştir.

Öğrencilerin matematiksel bilgiyi yeni durumlara aktarmada ciddi ve ortak sorunlar yaşadığını ortaya koymaktadır. Mumcu (2011) ve Akgün vd. (2012) de öğrenciler, matematiksel bilgiyi gerçek hayat problemlerine transfer edememekte; Uzun-Çalık ve Arslan (2023) ise bu sorunu yanlış bağlamlarda aşırı transfer yaparak derinleştirdiklerini göstermektedir. Buna karşılık Holenstein vd. (2021), matematik okuryazarlığı (kavramsal anlama, modelleme) ile akademik disiplinler arası transferin mümkün olduğunu söylemiştir. Ancak bu istisna, gerçek yaşam bağlamındaki başarısızlığı ortadan kaldırmaz. Sonuç olarak, öğrenciler somut yaşam problemlerine transferde başarısızken, bu başarısızlık; kavram yanılgıları, bağlamsız bilgi kullanımı ve ezberin transfer sürecini tıkamasından kaynaklanmaktadır.

Kaminski vd. (2004) öğrenmenin yapısal olarak eşdeğer iki izomorfik alanlar arasındaki transferini incelemektedir. Çalışmasını soyut (sembolik) ve somut (algısal olarak zengin) iki izomorfik sistemi kullanarak oluşturulmuştur. Bulgular soyut alandan somuta anlamlı pozitif transfer olduğunu ancak somuttan soyuta transferin olmadığını göstermiştir. Matematiği (soyut) takip eden fen bilimi (somut) öğretiminde testlerin performansı belirgin şekilde yüksek çıkmıştır. Fen bilimi (somut) öğrenimini takip eden matematik (soyut) öğretiminde testlerin performansı anlamlı bir iyileşme gözlenmemiştir. Algısal Zenginliğin Etkisi olarak bakıldığında somut materyallerin fazla detay içermesi, öğrencilerin temel yapıyı görmesini engelleyerek transferi zorlaştırmıştır. Soyut semboller ise daha az dikkat dağıtıcı olduğu için transferi kolaylaştırmıştır. Soyut öğrenme, somut öğrenmeye kıyasla daha etkili transfer sağlamaktadır. Bu bulgu, özellikle matematik ve bilim eğitiminde öğretim stratejilerinin gözden geçirilmesine işaret etmektedir.

Kaminski vd. (2009) matematiksel kavramların öğreniminde soyut ve somut örneklerin farklı bağlamlara aktarılmasında hangisinin kolay olduğunu araştırmaya çalışılmıştır.

Araştırmada basit bir matematiksel kavramın somut nesnelerle öğretiminden başlanarak daha karmaşık olan üç değişkenli matematik grubuna transferi incelenmiştir. Araştırma bulguları ışığında, akademik başarının, matematiksel bilginin yeni durumlara başarıyla aktarılması anlamına gelmediği ortaya konmuştur. Somut örneklerin zenginliği, gereksiz öğrenmeler hem öğrenmeleri hem de transfer engelleyebilir. Somut öğrenmeler, her ne kadar bilginin transferinde önemli olsa da öğrenmeler ilk öğrenmeye bağlı kaldığından yeni soyut öğrenmelere transferi güçleştikleri görülmüştür.

McNeil vd. (2012) matematiksel kavramların öğretiminde somuttan soyuta kademeli geçiş yönteminin bilgi transferi üzerindeki etkisini incelemiştir. Somut örneklerin soyut sembollere kademeli olarak dönüştürüldüğü koşulda öğrenenler transfer testlerinde en yüksek performansı göstermiştir. Bu durum, somut temsillerin soyut kavramlarla bağlantılandırılmasının uzun vadeli transferi desteklediğini ortaya koymuştur. Soyut öğrenme gruplarında ilk transfer testinde soyut öğrenme koşulu, somut koşula göre daha iyi performans sağlamıştır. Ancak bu avantaj, bir hafta ve üç hafta sonraki testlerde anlamlılığını yitirmiştir. Somut koşuldaki katılımcıların performansı zamanla artmış ve üç hafta sonra soyut koşulla benzer seviyeye ulaşmıştır. Bu, somut materyallerin uzun vadede soyut kavramları destekleyebileceğini göstermektedir. Bu durumlar somut materyallerin eğitimde tamamen terk edilmemesi gerektiğini ancak doğru stratejilerle kullanıldığında uzun vadeli öğrenmeyi desteklediğini ortaya koymaktadır.

Kaminski vd. (2009) çalışmasında öğrencilerin somut örneklerle öğrendikleri bilgiyi soyut matematiksel kavramlara aktaramadığı gözlemlenmiş ve bu nedenle somut öğretimden kaçınılması savunulmuştur. Bu görüş birçok eğitmeni etkilemiştir. Ancak McNeil vd. (2012), Kaminski'nin testlerinin somut öğrenmenin hemen ardından yapıldığını vurgulayarak kritik bir fark ortaya koymuştur. Araştırmada, somut ve soyut öğrenme arasında 1-3 haftalık bir süre tanındığında, öğrencilerin somuttan soyuta başarılı transfer yaptığı kanıtlanmıştır. McNeil'in bulguları, somut materyallerin zamanla soyut kavramlara dönüşebileceğini göstererek Kaminski'nin "somuttan kaçınma" önerisinin erken olduğunu ortaya koymuştur. Transferin gerçekleşmesi için zaman aralığı belirleyici bir faktör olarak görülmüştür.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizinde kullanılan yöntemler ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

Araştırma Yöntemi

Bu araştırmada 9. sınıf öğrencilerinin matematiksel bilgi transfer becerileri incelenmiştir. Bu amaçla 9. sınıf matematik müfredatında yer alan sayı kümeleri, bölünebilme kuralları, birinci dereceden denklem ve eşitsizlik, üslü sayılar ve köklü sayılar gibi konuların kazanımları esas alınarak, öğrencilerden matematik dersinde edindikleri bilgilerden hareketle kazanım testlerinde yer alan soruları çözmeleri istenmiştir. Devamında kazanım testleri beceri temelli testlere dönüştürülerek öğrencilerin bilgiyi transfer edebilme ve günlük hayatta kullanabilme durumları incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda nitel araştırma desenlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma, genellikle derinlemesine anlayış elde etmeye odaklanır ve katılımcıların doğal ortamlarında gözlenmesini, görüşmeler yapılmasını veya dokümanların incelenmesini içerir. Bu yöntem; araştırmacılara katılımcıların deneyimlerini, algılarını ve davranışlarını daha iyi anlamayı sağlar (Aydın, 2018). Durum çalışması, belirli bir durumu veya olayı detaylı şekilde inceleyen bir araştırma yöntemidir (Aytaçlı, 2012). Bu çalışmanın amacı matematiksel bilginin transferi olduğundan derinlemesine incelenmesi gereken bir süreci gerektirmektedir. Öğrencilerin kazanım testlerinde edindikleri bilgileri ne ölçüde beceri temelli sorulara taşıdıkları ve taşıırken karşılaştıkları zorlukları daha iyi analiz edebilmek için nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni benimsenmiştir. Durum çalışmaları araştırma temasıyla doğrudan bağlantılı, anlamlı veri kaynaklarının detaylı incelenmesini sağlar.

Katılımcılar

Araştırmanın çalışma grubu; 2024 – 2025 Eğitim Öğretim Yılı Güz Dönemi’nde, Erzurum ilinde Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı okulunda okuyan 9. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Çalışma grubu olarak amaçlı örnekleme yöntemiyle Erzurum ilinin Palandöken İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü’ne bağlı, araştırmacının çalıştığı devlet okulu seçilmiştir. Amaçlı örneklem, katılımcıların seçiminde evreni temsil kabiliyetinden ziyade araştırma problemini doğrudan deneyimleme düzeyleri belirleyici olmaktadır (Karataş, 2015). Seçilen okulda 5 adet 9. sınıf şubesi bulunmaktadır. Öğrenciler, okul yönetimi tarafından ilköğretim diploma

notlarına göre homojen gruplar şeklinde şubelere ayrılmıştır. Bu homojen şubelerden araştırmacının dersine girdiği iki şube araştırma grubu olarak seçilmiştir. Şubelerdeki öğrencilere katılımın gönüllü olduğu ve istedikleri anda çalışma grubundan ayrılacakları açıklanmıştır. Çalışmaya gönüllü katılan öğrencilerin Çocuk Bilgilendirilmiş Gönüllü Onay Formu (Ek-1) ve velilerin Katılımcı Gönüllülük Formları'nı doldurmaları sağlanmıştır (Ek-2). Her iki sınıfta da çalışmaya gönüllü katılan ve gönüllü onay formlarını imzalayan (imzalatan) öğrenciler çalışma grubuna dahil edilmiştir. Çalışma grubuna dahil olmak istemeyen toplam 5 öğrenci (9-C sınıfından 2 kişi, 9-D sınıfından 3 kişi) çalışmaya dahil edilmemiştir. Araştırmanın, araştırmacının görev yaptığı kurumda yürütülmesi veriye erişim sürecinin etkinliğini artıran bir unsur olarak değerlendirilmiştir.

Bu araştırmada nitel veri toplamak amacıyla 55 öğrenci ile çalışılmıştır. Çalışılan öğrencilerin cinsiyet bilgisi Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Öğrencilerin Cinsiyet Bilgileri

Sınıf	Cinsiyet	Frekans
9-C	Kadın	17
	Erken	11
9-D	Kadın	19
	Erkek	8
Toplam		55

Tablo 1 incelendiğinde araştırmaya 19 erkek, 36 kadın toplam 55 öğrenci katılmıştır. Çalışma grubu dinamik bir yapıya sahip olduğundan sürecin doğası gereği katılımcılardan bazıları belirli dönemlerde çalışmadan ayrılmış ve belirli dönemlerde tekrar dahil olmuştur. Araştırma sürecinde, bir katılımcının ayağının kırılması ve bir katılımcının da ailevi nedenlerden dolayı çalışmaya ara vermek zorunda kalmıştır. Her iki öğrencide bazı testlere katılırken doğal olarak bazılarını da katılamamıştır. Bu durum, nitel araştırmalarda karşılaşılabilecek olası katılımcı değişiklikleri açısından dikkate alınması gereken bir unsur olarak değerlendirilmektedir.

Çalışmanın güvenilirliği ve geçerliliğini artırmak amacıyla, katılımcı kayıpları ve tekrar katılım süreçleri detaylı bir şekilde kayıt altına alınmış ve analizlerde bu durum göz önünde bulundurulmuştur. Bahsettiğimiz nedenlerden ötürü bazı testlere katılamayan öğrencilerimizin analiz ve değerlendirme aşamasında sadece katıldığı testler esas alınmıştır. Katılamadıkları testler değerlendirme ve analiz sürecine dahil edilmemiştir. Seçilen örneklem, araştırmanın amacına uygun şekilde belirlenmiş; çalışmanın bulgularına katkı sağlayacak nitelikli verilerin

elde edilmesi sağlanmıştır. Ayrıca bilimsel çalışmalarda isim kullanmak etik olmadığından öğrencilere A1, A2, A3, ... şeklinde kodlar verilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak 2024 – 2025 Eğitim Öğretim Yılı’nda 9. sınıfların güz dönemi müfredatında yer alan “sayı kümeleri, bölünebilme kuralları, birinci dereceden denklem ve eşitsizlik, üslü sayılar ve köklü sayılar” konularını içeren testler kullanılmıştır. Bu testlerin nelerin olduğu aşağıda ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Kazanımlara dair açık uçlu sorulardan oluşan kazanım testleri ve beceri temelli testler araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Uygulamanın veri toplama araçları kazanım testleri, beceri temelli testler, öğrencilerle birebir görüşmelerin ses kayıtları, öğrenci günlükleri ve araştırmacı günlükleridir.

Kazanım Testi

9. sınıfların güz dönemi müfredatında yer alan “sayı kümeleri, bölünebilme kuralları, birinci dereceden denklem ve eşitsizlik, üslü sayılar ve köklü sayılar” konularının kazanımlarını içeren açık uçlu sorulardan oluşturulmuştur. Kazanım testi 2023-2024 Eğitim-Öğretim Yılı’na ait Ortaöğretim MEB programında yer alan yıllık plandaki (MEB, 2024a) ilgili kazanımlara göre belirlenmiştir. Testin oluşturulması ve pilot uygulama sonucunun son durumu 2023-2024 Eğitim Öğretim Yılı’nın 2. döneminde gerçekleştirilmiştir. Asıl uygulama ise 2024-2025 Eğitim Öğretim Yılı’nın 1. döneminde gerçekleştirilmiştir. Testin kapsam geçerliğini sağlamak üzere sınav sorularının belirtke tablosu yapılmıştır. Matematik eğitiminde iki uzman kişinin ve üç matematik öğretmeninin de görüşü alınarak kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Müfredatta belirlenen kazanımlar ve alt kazanımlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. *Kazanım Testi Belirtke Tablosu*

KAZANIMLAR	ALT KAZANIMLAR	SORU
Sayı Kümeleri	• 9.3.1.1_Sayı kümelerini birbiriyle ilişkilendirir.	1, 2
Bölünebilme Kuralları	• 9.3.2.1_ Tamsayılarda bölünebilme kurallarıyla ilgili problemler çözer.	3, 4
	• 9.3.2.2_ Tamsayılarda EBOB ve EKOK ile ilgili uygulamalar yapar.	5, 6
	• 9.2.2.3_ Gerçek hayatta periyodik olarak tekrar eden durumları içeren problemleri çözer.	7, 8

Tablo 2 (Devamı)

Birinci Dereceden Denklemler ve Eşitsizlik	• 9.3.3.1_ Gerçek sayılar kümesinde aralık kavramını açıklar.	9, 10 11, 12
	• 9.3.3.2.a_ Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ve eşitsizliklerin çözüm kümelerini bulur.	13, 14
	• 9.3.3.2.b_ Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik sistemi	15, 16
	• 9.3.3.3_ Mutlak değer içeren birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ve eşitsizliklerin çözüm kümeleri bulunur	17, 18
	• 9.3.3.4_ Birinci dereceden iki bilinmeyenli denklem sistemlerinin çözüm kümeleri bulunurken yerine koyma, yok etme veya grafikte çözüm yöntemlerinden faydalanır.	19, 20
Üslü Sayılar	• 9.3.4.1_Üslü ifadeler ve denklemler	21, 22, 23
Köklü Sayılar	• 9.3.4.2_ Köklü ifadeleri içeren denklemleri çözer.	24, 25

Testimiz açık uçlu 25 sorudan oluşmaktadır. Sorular Ortaöğretim Genel Müdürlüğü materyallerdeki 9. sınıf matematik testlerinden (OGM, 2024), üniversite hazırlık ve 9. sınıf hazırlık kitaplarından (Aydın vd., 2023; Balcı, 2022; Gümüş, 2021; Kahveci vd., 2021; Kıvrak, 2023; Polat, 2023; Yiğit, 2021) ve ortaöğretim 9. sınıf matematik ders kitabından (Gökbaş vd., 2023) yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Herhangi bir soru aynen bir kaynaktan alınmamış ancak kaynakların etkisinde kalınarak benzer sorular oluşturulmuştur. Açık uçlu soruların amacı öğrencilerin “sayı kümeleri, bölünebilme kuralları, birinci dereceden denklem ve eşitsizlik, üslü sayılar ve köklü sayılar” konularına ilişkin bilgilerinin daha kapsamlı değerlendirilmesi; yeterli bulunmayan soruların yanıtlanmasının önlenmesi ve problem çözümlerinde izlenen adımların detaylı şekilde değerlendirilebilmesidir.

Araştırma için hazırlanan 25 soruluk kazanım testinin pilot uygulaması bu konuları daha önce işlemiş ve YKS’ye hazırlanan 12. sınıf öğrencileri ile konuları 1. dönem işleyen 9. sınıf öğrencilerden oluşmuştur. Pilot uygulaması gönüllü 40 öğrenciyle yapılmıştır. Sınav kaygısının ve yetiştirememe durumunun oluşmaması için testimiz 12 ve 13 soruluk iki kısma ayrılarak 40’ar dakikalık iki ayrı oturum şeklinde uygulanmıştır. Uygulama sonucunu puanlamak için dereceli puanlama anahtarı oluşturulmuştur. Anahtar oluşturulurken literatürden (Birgin, 2008; Ekinci & Köksal, 2011; Önen vd., 2012; Şanlı, 2010) ve uzman görüşünden yararlanılmıştır. Oluşturulan anahtar puanlama EK-3 olarak ekler bölümünde verilmiştir. Öğrenci cevapları bu

ölçeğe göre puanlandırılmıştır. Kırk öğrencinin puanları büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır. Verilerin analizinde %27'lik üst grup ve alt grup 10'ar kişiden oluşmaktadır. Alt ve üst gruplar kullanılarak kazanım testinin tüm maddeleri için madde ayırt edicilik (D) indeksi ve madde güçlük indeksi (P) hesaplanmıştır.

Madde ayırt edicilik indeksi ve madde güçlük indeksi “0” ile “1” aralığında değerler alır. İndeksin 0'a yakın olması, maddenin yüksek zorluk seviyesine sahip olduğunu gösterirken 1'e yakın olması ise maddenin düşük zorluk seviyesine (yani kolaylığına) işaret eder. Madde güçlük indeksi 0.00-0.30 arasında olması bu maddenin zor olduğunu gösterir. Madde ayırt edicilik indeksi 0.20-0.29 arasında olması düzeltilmesi ve geliştirilmesi gerekirken 0.19 ve altında olması test sorusunun çok zayıf olduğunu ve mutlaka testten çıkarılması gerektiğini gösterir (Hasançebi, 2020). Testimizin pilot uygulamasında madde güçlük indeksi 0.30 altında ve madde ayırt edicilik indeksi 0.19'un altı soruya rastlanmamıştır. Açık uçlu sorulardan oluşan kazanım testinin madde ayırt edicilik ve madde güçlük indeksinin hesaplanmasında literatürdeki (Demirci, 2018; Gültekin & Demirtaşlı, 2012; Kızılaslan-Tunçer, 2019; Şardağ & Kocakulah, 2016) çalışmalar esas alınarak yapılmıştır. Madde güçlük indeksi (P) ve madde ayırt edicilik indeksi (D) ($n(dü)$; üst grup sayısı, $n(da)$; alt grup sayısı, N; üst ve alt grup toplam sayısı, n; üst veya alt grup sayısı) formüllerine aşağıda yer verilmiştir:

$$P = \frac{n(dü) + n(da)}{N * 4}$$

$$D = \frac{n(dü) - n(da)}{n * 4}$$

Pilot çalışmaya katılan öğrencilerin verileri Microsoft Excel programına girilerek testin madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksi hesaplanmıştır. Bu durum Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. *Kazanım Testine İlişkin Madde Güçlük İndeksi ve Madde Ayırt Edicilik İndeksi*

SORU	GRUP	4 PUAN	3 PUAN	2 PUAN	1 PUAN	0 PUAN	TOPLAM PUAN	P	D
1	Üst Grup	8	1	0	1	0	36	0.7	0.5
	Alt Grup	3	0	1	3	3	17		
2	Üst Grup	2	5	2	1	0	28	0.5	0.4
	Alt Grup	1	1	2	2	4	13		
3	Üst Grup	7	2	0	1	0	35	0.6	0.6
	Alt Grup	2	0	2	1	5	13		
4	Üst Grup	6	2	0	1	1	31	0.6	0.4
	Alt Grup	2	2	1	1	4	17		

Tablo 3 (Devamı)

5	Üst Grup	8	0	2	0	0	36	0.8	0.2
	Alt Grup	4	0	5	1	0	27		
6	Üst Grup	3	0	3	4	0	22	0.3	0.5
	Alt Grup	0	0	0	3	7	3		
7	Üst Grup	10	0	0	0	0	40	0.7	0.6
	Alt Grup	2	1	2	2	3	17		
8	Üst Grup	5	2	3	0	0	32	0.6	0.4
	Alt Grup	0	2	5	0	3	16		
9	Üst Grup	10	0	0	0	0	40	0.9	0.2
	Alt Grup	6	0	3	1	0	31		
10	Üst Grup	7	1	2	0	0	35	0.7	0.4
	Alt Grup	2	0	6	1	1	21		
11	Üst Grup	9	1	0	0	0	39	0.7	0.5
	Alt Grup	2	2	3	0	3	20		
12	Üst Grup	8	2	0	0	0	38	0.7	0.5
	Alt Grup	1	3	2	2	2	19		
13	Üst Grup	8	1	1	0	0	37	0.6	0.7
	Alt Grup	0	0	3	4	3	10		
14	Üst Grup	7	3	0	0	0	37	0.5	0.9
	Alt Grup	0	0	0	3	7	3		
15	Üst Grup	6	0	4	0	0	32	0.5	0.6
	Alt Grup	0	0	3	4	3	10		
16	Üst Grup	9	0	1	0	0	38	0.6	0.7
	Alt Grup	0	0	3	5	2	11		
17	Üst Grup	9	1	0	0	0	39	0.7	0.6
	Alt Grup	0	2	3	2	3	14		
18	Üst Grup	1	8	1	0	0	30	0.5	0.5
	Alt Grup	0	0	3	5	2	11		
19	Üst Grup	6	2	1	1	0	33	0.5	0.7
	Alt Grup	0	0	0	5	5	5		
20	Üst Grup	8	1	1	0	0	37	0.6	0.7
	Alt Grup	1	0	2	3	4	11		
21	Üst Grup	10	0	0	0	0	40	0.8	0.4
	Alt Grup	5	0	0	3	2	23		
22	Üst Grup	10	0	0	0	0	40	0.9	0.2
	Alt Grup	6	0	3	1	0	31		
23	Üst Grup	9	1	0	0	0	39	0.7	0.6
	Alt Grup	0	0	8	1	1	17		
24	Üst Grup	10	0	0	0	0	40	0.5	1
	Alt Grup	0	0	1	0	9	2		
25	Üst Grup	9	1	0	0	0	39	0.6	0.7
	Alt Grup	0	2	1	2	5	10		

Tablo 3 incelendiğinde, madde ayırt edicilik indeksi 0.20 çıkan 5, 9, 22., soruların kökünde düzeltmelere gidilmiştir. Genel olarak incelendiğinde testte yer alan soruların madde güçlük indeksleri 0.30 ile 0.90 arasında yer aldığı, madde ayırt edicilik indeksinin 0.20 ile 1 arasında olduğu gözlemlenmiştir. Güçlük indeksinin 0'a yaklaşması soruların zorlaşmasını 1'e yaklaşması kolaylaşmasını gösterir. Madde ayırt edicilik indeksinde 0.40 üstü çok iyi ayırt edici iken 0.20 altı değerler ayırt ediciliğin düşük olduğunu gösterir (Kızılaslan-Tunçer, 2019). Testin madde güçlük indeksinin ortalamasının 0.63 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç testin orta güçlükte olduğunu gösterir. Madde ayırt edicilik indeksinin ortalaması da 0.52 bulunmuştur. Buda hazırlanan testin madde ayırt edicilik düzeyinin çok iyi olduğunu gösterir.

Kazanım testinin güvenirliği Kuder Richardson-20 (KR-20) formüllü ile bulunmuştur. Ölçülen bir testin güvenirlik katsayısının 0.70 ve daha yüksek olması testin güvenilir olduğunu gösterir (Demirci, 2018; Kızılaslan-Tunçer, 2019). Pilot çalışmada uyguladığımız kazanım testinin KR-20 formülü SPSS_23 programıyla hesaplanan güvenirlik katsayısı 0.93 çıkmıştır. Bulunan bu değer 0.70'den büyük olduğundan testin güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Beceri Temelli Test

Öğrencinin kazanım testinde edindikleri bilgi ve becerileri günlük hayatta karşılaşılabilecekleri durumlara transfer etmede ne durumda olduklarını belirlemek ve ortaya çıkarmak amacıyla hazırlanmış testtir. Testin hazırlanmasında beceri temelli soruların nasıl yazılması ve yazılırken nelere dikkat edilmesi gerektiğine literatürden (Akın & İlhan, 2020; Altun vd., 2022; Demir, 2015; İlhan & Hoşgören, 2017; Yılmaz & Şad, 2022) bakılmıştır. Bu araştırmada literatürdeki verilere göre beceri temelli soruların yazımında şu temel ilkelere dikkat edilmiştir: Gerçek hayat bağlamında kullanma, analiz ve sentez becerilerine odaklanılmıştır. Bunların yanında soru metni açık, net, öğrencinin yaş seviyesine uygun ve karmaşık ifadelerden arınık olmuştur. Ayrıca çözüm için gerekli ve anlamlı veriler içeren grafik, tablo, şema veya diyagram gibi görseller kullanılmıştır. Bu araştırmanın amacı 9. sınıf öğrencilerin müfredatta belirlenen konulara karşılık gelen kazanım testlerinde yer alan soruları çözebilirken beceri temelli sorulara çevrilmiş haliyle karşılaştıklarında öğrendikleri bilgileri transfer ederek günlük hayatta kullanabilme durumu incelendiğinden kazanım testindeki sorular öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri beceri temelli sorulara dönüştürülmüştür. Beceri temelli testin kapsam geçerliğini sağlamak için matematik eğitiminde iki uzmana ve üç matematik öğretmenin görüşleri alınmıştır. Görüşlerine başvuru bu gruba hazırlanan sorular “uygundur”, “uygun değildir”, “uygun değilse öneriniz nelerdir” şeklinde seçenekler sunulmuştur. Alınan dönütler doğrultusunda günlük hayatla bağdaşmayan ve beceri

temelli sorudan ziyade kazanım testi sorusuna benzeyenler düzenlenerek test yeniden yapılandırılmıştır. Bu duruma yönelik örnek uzman görüşleri şu şekildedir;

“3. soruda bölünebilme kuralı sorusu kazanım testindeki karşılık gelen soruyla aynı tarzdadır. Harfli ifadelerle belirtilmesine karşılık hazırlanan soruda sadece harfli ifadeye karşılık yan yana kutucuklar çizilmiştir. İlave herhangi bir değişiklik mevcut değildir. 8. sorular eski adıyla modüler aritmetik yeni adıyla periyodik problem sorularıdır. Bu soru da görselle desteklenmeye çalışılmıştır. Görselin eklenmesi dışında soruyu yeni nesil soruya dönüştürebilecek herhangi bir argüman bulunmamaktadır. Soru kökünde görseli destekleyecek değişikliğe gidilmesi sorunun düzelmesini sağlar.” [Uzman-1]

Bu görüş dikkate alınarak 3. soruda düzeltmeye gidilmiştir. Kutucukların mevcut durumu değiştirilerek düşünmeye yönelik hale getirilmiş ayrıca kutucuklarda istenen yerler renklendirilerek dikkat çekici hale getirilmiştir. 8. soru kökünde ve şekilde değişikliğe gidilerek yeni nesil soru haline getirilmiştir.

Görsellerde yanlış anlaşılmalara sebebiyet verecek durum ortadan kaldırılmıştır. Bu duruma yönelik uzman görüşünde;

“14. soruda şekle bakıldığında yatak odası göstergesi, öğrencilerin derecedeki göstergede 3.5 olacak şekilde algılamasına neden olabilir. Bu durum soru çözümünü etkiler ayrıca 18. sorudaki kırmızı ve sarı cisimlerin boyutları aynı gözükmekte, bu da öğrencilerin cisimlerin özkütlelerini eşit algılamasına neden olabilir.” [Uzman-2]

Uzman görüşü dikkate alınarak sorudaki göz yanılsamalarına neden olacak durum düzeltilmiştir. Bu düzeltmelerle beceri temelli testinin kapsam geçerliliği sağlanmıştır.

Hazırlanan 25 soruluk beceri temelli testin pilot uygulaması kazanım testinin uygulandığı 40 öğrenciye tekrar uygulanmıştır. Uygulamada öğrencilerde sınav kaygısı ve yetiştirememe gibi durum oluşmaması için test 12 soruluk ve 13 soruluk olacak şekilde iki kısma ayrılmıştır. Test iki farklı zaman diliminde 40’ar dakikalık iki ayrı oturum şeklinde uygulanmıştır. Uygulama sonunda öğrenci cevapları ekler kısmında (Ek-3) olarak verilen derecelendirme ölçeğine göre puanlandırılmıştır. Beceri temelli testin madde ayırt edicilik (D) indeksi ve madde güçlük indeksi (P) kazanım testinde yapıldığı gibi hesaplanmıştır. Sonuçları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. *Beceri Temelli Teste İlişkin Madde Güçlük İndeksi ve Madde Ayırt Edicilik İndeksi*

SORU	GRUP	4 PUAN	3 PUAN	2 PUAN	1 PUAN	0 PUAN	TOPLAM PUAN	P	D
1	Üst Grup	8	0	0	1	1	33	0.7	0.2
	Alt Grup	2	5	0	1	2	24		
2	Üst Grup	6	1	3	0	0	33	0.5	0.6
	Alt Grup	0	0	5	0	5	10		
3	Üst Grup	4	1	1	1	3	22	0.4	0.3
	Alt Grup	0	0	2	5	3	9		
4	Üst Grup	4	5	0	1	0	32	0.6	0.5
	Alt Grup	1	1	1	4	3	13		
5	Üst Grup	6	3	0	1	0	34	0.8	0.2
	Alt Grup	1	4	5	0	0	26		
6	Üst Grup	4	2	3	1	0	29	0.4	0.7
	Alt Grup	0	0	0	0	10	0		
7	Üst Grup	9	1	0	0	0	39	0.8	0.4
	Alt Grup	6	0	0	0	4	24		
8	Üst Grup	6	1	0	1	2	28	0.5	0.4
	Alt Grup	1	1	2	1	5	12		
9	Üst Grup	7	2	0	0	1	34	0.5	0.6
	Alt Grup	0	2	1	1	6	9		
10	Üst Grup	5	4	1	0	0	34	0.7	0.4
	Alt Grup	1	1	5	1	2	18		
11	Üst Grup	1	2	5	0	2	20	0.4	0.3
	Alt Grup	0	0	2	4	4	8		
12	Üst Grup	3	0	4	0	3	20	0.3	0.4
	Alt Grup	0	0	0	3	7	3		
13	Üst Grup	1	0	5	3	1	17	0.3	0.3
	Alt Grup	0	0	1	4	5	6		
14	Üst Grup	4	1	2	3	0	26	0.4	0.6
	Alt Grup	0	0	0	4	6	4		
15	Üst Grup	7	2	1	0	0	36	0.7	0.5
	Alt Grup	1	1	4	1	3	16		
16	Üst Grup	9	1	0	0	0	39	0.7	0.6
	Alt Grup	0	0	5	4	1	14		

Tablo 4 (Devamı)

17	Üst Grup	2	1	5	1	1	22	0.3	0.5
	Alt Grup	0	0	0	2	8	2		
18	Üst Grup	3	7	0	0	0	33	0.6	0.4
	Alt Grup	1	2	3	2	2	18		
19	Üst Grup	8	1	0	1	0	36	0.5	0.8
	Alt Grup	0	0	0	3	7	3		
20	Üst Grup	6	2	2	0	0	34	0.5	0.6
	Alt Grup	0	1	0	6	3	9		
21	Üst Grup	10	0	0	0	0	40	0.8	0.4
	Alt Grup	5	0	2	2	1	26		
22	Üst Grup	10	0	0	0	0	40	0.9	0.3
	Alt Grup	5	2	1	1	1	29		
23	Üst Grup	9	1	0	0	0	39	0.6	0.8
	Alt Grup	0	2	0	3	5	9		
24	Üst Grup	6	2	1	0	0	35	0.5	0.8
	Alt Grup	0	0	2	1	7	5		
25	Üst Grup	5	5	0	0	0	35	0.6	0.6
	Alt Grup	0	1	3	3	3	12		

Tablo 4 incelendiğinde, madde ayırt edicilik indeksi 0.20 çıkan 1. ve 5. soruların kökünde düzeltmelere gidilmiştir. Genel olarak incelendiğinde testte yer alan soruların madde güçlük indeksleri 0.30 ile 0.90 arasında yer aldığı, madde ayırt edicilik indeksinin 0.20 ile 0.80 arasında olduğu gözlemlenmiştir. Madde güçlük indeksinin ortalaması 0.55 olduğu tespit edilmiştir. Bu durum testin orta güçlükte olduğunu gösterir. Madde ayırt edicilik indeksinin ortalaması 0.49 bulunmuştur. Bu sonuç hazırlanan testin madde ayırt edicilik düzeyinin çok iyi olduğunu gösterir.

Beceri temelli testin güvenilirliği KR-20 değerinin SSPS_23 ile hesaplanmasında 0.91 bulunmuştur. Bulunan bu değer 0.70'den büyük olduğundan testin güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Demirci, 2018; Kızılaslan-Tunçer, 2019).

Araştırmacı Günlükleri

Araştırmacı, öğretim süreçlerini incelemek amacıyla öğretmen rolünü aktif olarak üstlenmiş ve dersler sırasında katılımcıların davranışsal özelliklerini, yüz ifadelerini, beden dilini, duygusal tepkilerini ve uygulamalar sonrasında sınıf içindeki iletişim becerilerini

sistematik şekilde gözlemlemiştir. Bu süreçte, öğrencilerin bireysel veya kolektif performanslarını etkileyen faktörlere (örneğin, akranlar arası doğrudan geri bildirimler) dair detaylı notlar alınmıştır. Özellikle öğrencilerin test sorularına karşı duygu ve düşünceleri, sözlü ve sözsüz etkileşimleri ve bunların öğrenme süreçlerinin etkileri gözlemlenerek kayıt altına alınmıştır. Araştırmacı günlükleri ile not edilen duyuşsal özellikler kazanım testleri ile beceri temelli testler arasındaki matematiksel bilgi transferinin nasıl yapıldığını daha iyi yorumlamak amacıyla kullanılmıştır. Örneğin bir önceki kazanım testini çok iyi yapan bir öğrenci bir sonraki testi hasta olduğundan yapamamışsa bu onun konu eksikliğine sahip olduğunu göstermez. Araştırmacı günlükleri bu anlamada matematiksel bilginin transferini açıklamak için kullanılmıştır. Matematiksel bilgi transferinin sınıf ortamında dinamik akışını belirlemek ve araştırmacının daha ayrıntılı yorum yapabilmesi amacıyla araştırmacı günlükleri kullanılmıştır.

Öğrenci Günlükleri

Araştırma kapsamında, öğrencilerin öğretim süreçlerinde yaşadıkları deneyimleri derinlemesine analiz edebilmek amacıyla her uygulama sonrasında düzenli olarak yansıtıcı günlükler tutmaları sağlanmıştır. Bu günlüklerde öğrencilerden, uygulanan testler esnasındaki duyguları (motivasyon, heyecan, kaygı vb.), öğrenme sürecine dair kişisel düşünceleri, karşılaştıkları soruları nasıl değerlendirdikleri (çözüm stratejileri, zorlandıkları noktalar, keşfettikleri yeni bakış açıları) ve uygulamalar sırasında edindikleri pratik tecrübeleri (başarılar, hatalardan çıkarımlar) detaylı şekilde aktarmaları istenmiştir. Bu yöntemle hem öğrencilerin bireysel öğrenme yolculuklarını izlemek hem de etkileşimli süreçlerin onların akademik ve sosyal gelişimlerine nasıl katkı sağladığını somut verilerle desteklemek hedeflenmiştir. Ayrıca günlükler, öğrencilerin zaman içindeki gelişimlerini karşılaştırmalı değerlendirmek ve öğretim yöntemlerinin etkililiğini ölçmek için nitel bir veri kaynağı olarak kullanılmıştır.

Süreç

Araştırma süreci, Mayıs 2024 tarihinde araştırmacı tarafından sunulan tez önerisinin akademik jüri tarafından onaylanmasıyla resmiyet kazanmıştır. Tezin kavramsal çerçevesi ve yöntem yaklaşımı bu aşamada netleştirildikten sonra, çalışmanın uygulama safhası başlatılmıştır. Bu kapsamda, 2023-2024 Eğitim-Öğretim Yılı'nın ikinci döneminde, 9. sınıf matematik müfredatının birinci dönem konularından seçilen "Sayı Kümeleri, Bölünebilme Kuralları, Birinci Dereceden Denklem ve Eşitsizlikler, Üslü Sayılar ve Köklü Sayılar" başlıklı tematik içerikler, öğrencilerin matematiksel bilgi transfer düzeylerini ölçmek amacıyla çalışmanın odak noktası olarak belirlenmiştir. Konuların seçiminde müfredatın kümülatif

yapısı, öğrenme zorluk derecesi ve akademik standartlarla uyum gibi kriterler dikkate alınmıştır.

Belirlenen içerikler doğrultusunda, veri toplama araçlarının geliştirilmesi sürecine geçilmiştir. Bu aşamada, kazanım ve beceri temelli testler tasarlanmıştır. Testlerin geçerlik analizi matematik eğitiminde iki uzaman ve üç matematik öğretmeninden dönütler alınarak sağlanmıştır. Bu dönütler neticesinde şekillenen testler pilot çalışma olarak katılımcı profilinden bağımsız bir gruba uygulanmıştır. Bu sayede testlerin güvenirlik çalışması yapılmıştır. Bu uygulamayla her bir testin madde analizleri de yapılmıştır. Bu analizler sonucunda revizyonlar yapılarak nihai test formları oluşturulmuştur.

Veri toplama süreci, 2024-2025 Eğitim-Öğretim Yılı Güz Dönemi için planlanan müfredat takvimiyle senkronize şekilde, Eylül-Ekim 2024 tarihlerini kapsayan 8 haftalık bir zaman diliminde gerçekleştirilmek üzere tasarlanmıştır. Ancak, Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından Haziran 2024'te duyurulan “Türkiye Yüzyılı Modeli” kapsamında köklü müfredat revizyonları, çalışmanın yöntemsel planlamasını önemli ölçüde etkilemiştir. Yeni modelde, konuların ardışık sıralaması yerine disiplinler arası ilişkiyel bir yaklaşım benimsenmiş, “dağınık ve bütünleşik tematik entegrasyon” prensibiyle öğretim içerikleri yeniden yapılandırılmıştır. Bu değişim, orijinal çalışma planında öngörülen konu sıralaması ve zamanlamasıyla çelişen bir durum oluştursa da akademik esneklik ve uyum stratejileri kullanılarak çalışma yeniden revize edilmiştir.

Araştırmada, MEB’ in Ağustos 2024’te yayınladığı revize yıllık plan doğrultusunda, veri toplama araçlarının içerik geçerliğini koruyacak şekilde kapsamlı bir sistematik adaptasyon süreci yürütölmüştür. Bu süreçte, konuların disiplinler arası bağlantıları dikkate alınarak ders işleyişi yeniden yapılandırılmış; öğrenme kazanımlarının standartlara uyumu sağlanmış ve müfredat değişikliklerinin araştırma desenine etkisi minimize edilmiştir. Ayrıca uygulama için gerekli izinler alınarak veri bütönlüğü ve yöntemsel tutarlılık korunmuştur.

Çalışma 8 haftayı geçmeyecek ve konuların tamamına uygulanacak şekilde müfredat aksatılmadan uygulanmıştır. MEB’ in yıllık planı ve araştırma takvimini örtüştürebilmek için Eylül ayının ilk 3 hafta boyunca ders işlenmiştir. Konular MEB’in belirlediğı öğretim yöntemlerine uygun şekilde öğrencilerin aktif katılımları sağlanarak işlenmiştir. Uygulama takviminde belirlenen konunun öğretilimi bittiğinde konuya ait kazanım testi uygulanmıştır. Test bitiminde konunun kazanım testinin karşılığı olan beceri temelli test uygulanmıştır. Uygulama sırasında, öğrencilerin sınav kaygısını en aza indirmek ve süre yönünden herhangi bir baskı hissetmemeleri için kısıtlamaya gidilmemiştir. Pilot çalışmasında kazanım ve beceri temelli testler toplam 160 dakika sürmesine rağmen zaman sınırlandırmasının bazı öğrencileri strese

soktuğu gözlemlendiğinden asıl uygulamada süre sınırlaması yapılmamıştır. Asıl uygulamadaki süreler son öğrencinin test kağıdını teslim etmesi olarak ölçülmüştür.

Son öğrencinin test kâğıdını teslim etmesi beklenmiş ve böylece herkesin soruları dikkatlice yanıtlamasına imkân tanınmıştır. Eğer bir ders süresi (40 dakika) sınavın tamamlanması için yeterli olmamışsa teneffüsten ve bir sonraki dersin öğretmeninden izin alınarak süre eklenmiştir. Tüm bu süreçlerin detayları ve uygulama durumuna ilişkin veriler Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. *Uygulama Sürecine Ait Çalışma Takvimi*

Konular	Kazanım Testi		Beceri Temelli Testi		Sesli Düşünme	
	Tarih	Süre	Tarih	Süre	Tarih	Süre
Üslü ifadeler ve denklemler Köklü ifadeleri içeren denklemleri çözer	01.10.2024	40 dk	01.10.2024	40 dk	03.10.2024 08.10.2024	148 dk
Sayı kümelerini birbiriyle ilişkilendirir. Tamsayılarda bölünebilme kurallarıyla ilgili problemler çözer.	08.10.2024	40 dk	08.10.2024	40 dk	09.10.2024 15.10.2024	120 dk
Tamsayılarda EBOB ve EKOK ile ilgili uygulamalar yapar. Gerçek hayatta periyodik olarak tekrar eden durumları içeren problemleri çözer.	15.10.2024	40 dk	15.10.2024	45 dk	16.10.2024 22.10.2024	135 dk
Gerçek sayılar kümesinde aralık kavramını açıklar. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ve eşitsizliklerin çözüm kümelerini bulur.	22.10.2024	40 dk	22.10.2024	45 dk	23.10.2024 19.11.2024	110 dk
Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik sistemi Mutlak değer içeren birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem bulur.	19.11.2024	40 dk	19.11.2024	50 dk	20.11.2024 26.11.2024	200 dk
Mutlak değer içeren birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ve eşitsizliklerin çözüm kümeleri bulunur Birinci dereceden iki bilinmeyenli denklem sistemlerinin çözüm kümeleri bulunurken yerine koyma, yok etme veya grafikte çözüm yöntemlerinden faydalanır.	26.11.2024	40 dk	26.11.2024	50 dk	27.11.2024 6.12.2024	105 dk

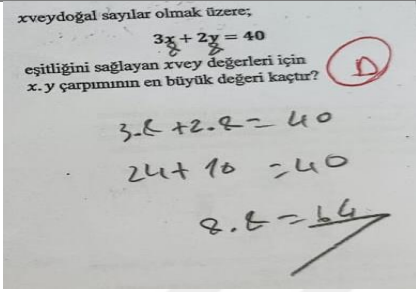
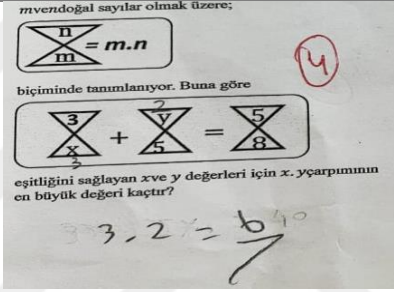
Öğrencilerden uygulanan testler esnasındaki duyguları (motivasyon, heyecan, kaygı vb.), öğrenme sürecine dair kişisel düşünceleri, karşılaştıkları soruları nasıl değerlendirdikleri (çözüm stratejileri, zorlandıkları noktalar, keşfettikleri yeni bakış açıları) ve uygulamalar yoluyla edindikleri pratik tecrübeleri (başarılar, hatalardan çıkarımlar) detaylı şekilde aktarmalarını sağlayacak günlük tutmaları ve günlüğü bir sonraki gün araştırmacıya teslim etmeleri istenmiştir. Ayrıca uygulama sürecinde öğrencilerin durumları gözlemlenerek ayrıntılı notlar tutulmuş, sınav süresi ve bitişi ayrıntılı not edilmiştir. Sınav uygulaması bittikten sonra elde edilen veriler incelenip doğru veya yanlış durumuna bakılmıştır. Kazanım testindeki soruların karşısındaki beceri temelli soruları çözerken öğrendiklerini transfer edip etmedikleri incelenmiştir. Sınav sonuçlarına göre öğrencilerle görüşmelere başlanmıştır. Yapılanların unutulmaması ve çözümlerin karıştırılmaması için uygulamadan sonraki gün öğrencilerle derslerden geri kalmayacak şekilde ders öğretmenlerinden izin alınarak sesli görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerin birbirlerini etkilememeleri ve konuşma esnasında çekingen davranmamaları için kendileri rahat ifade edebilecekleri bir ortam hazırlanmıştır. Hazırlanan görüşme odasında öğrencilerle birebir görüşülmüştür. Görüşmelerde öğrencilerin söylediklerini kaçırmamak ve dikkat dağınıklığını engellemek için cep telefonu vasıtasıyla ses kaydı yapılmıştır. Öğrencilerden ses kaydı için izin alınmıştır. Görüşmeler teste dahil edilen tüm öğrencilerle uygulama sürecinin sonuna dek sürdürülmüştür. Alınan ses kayıtların analizi yapılırken zaman zaman öğrenciler tekrar çağırılıp görüşmeler yeniden yapılmıştır. Uygulama esnasında öğrencilerin soruyu anladım fakat çözüm yöntemini bilmiyorum dedikleri sorular üzerinde fazla durulmamıştır. Kurumdaki ortak sınavların 28 Ekim – 1 Kasım 2024 tarihleri arasında yapılacağından araştırmanın geçerliliğin ve güvenilirliğinin etkilememesi için görüşmelere ve test uygulamalarına ara verilmiştir. Ortak sınavların bitiminden sonra ders işleyişine ve görüşmelere devam edilmiştir. Ortak sınavlar süresince yaşanan zihinsel yorgunluk ve öğrencilerin çalışmalardan sıkılmalarından dolayı testlere bir müddet ara verilmiş fakat görüşmeler devam etmiştir. Birinci dönemin ara tatiline denk gelen 11-15 Kasım 2024 arasında çalışmaya ara verilmiştir. Tatil dönüşü çalışmalar kaldığı yerden devam ettirilmiştir. Araştırmanın son testleri ve görüşmeleri bittikten sonra, öğrencilerden 8 hafta boyunca yapılan çalışmalara dair duygu ve düşüncelerini içeren günlükleri istenmiştir. Böylece araştırmanın uygulama süreci tamamlanmıştır.

Verilerin Analizi

Kazanım testleri ve beceri temelli testler uygulandıktan sonra “Doğru”, “Yanlış” ve “Boş” olarak değerlendirilmiştir. Her bir öğrencinin kazanım testindeki sorusuna karşılık gelen beceri temelli soruları araştırmacı tarafından titizlikle karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda kazanım testinde çözdüğü sorunun karşılığı olan beceri temelli testteki soruyu

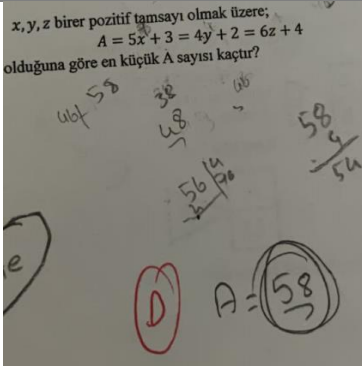
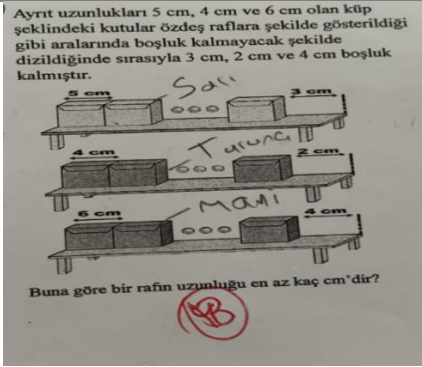
çözemediği veya boş bıraktığı tespit edilen öğrenciler görüşmeye çağırılmıştır. Ayrıca kazanım testindeki soruyu boş bırakıp beceri temelli soruyu doğru yapan veya kazanım testindeki soruyu yanlış yapıp beceri temelli testteki soruyu doğru yapan öğrencilerle de görüşmeler yapılmıştır. Kazanım ve beceri temelli testlerde oluşturulan kodlar nicel bir sonuç için değil görüşülecek öğrencilerin tespiti için kullanılmıştır. Bu kodlar yardımıyla öğrencilerin kazanım testinin çözümü için kullandığı matematiksel bilgiyi beceri temelli sorulara transfer edebilmelerine bakılmıştır. Alınan ses kayıtları incelenerek öğrencilerin transferde yaşadığı sorunlar belirlenmeye çalışılmıştır. Tablo 6’da bir soru üzerinde görüşmeye çağırılan öğrencinin kazanım testi cevabı, beceri temelli cevabı ve sesli görüşme cevabı örneği verilmiştir.

Tablo 6. A16 Öğrencisinin Sayı Kümeleri ile İlgili Testlerin Bir Sorusuna Verdiği Cevapları ve Sesli Görüşmesi

Kazanım Testi	Beceri Temelli Test	Sesli Görüşme
		Hocam ben beceri temellideki soruyu anladım fakat nasıl çözüleceğini bilmiyordum. Ben de kendimce değer vererek çözmeye çalıştım.

Kazanım testindeki bir soruya doğru cevap veren fakat beceri temelli testte bu soruya karşılık gelen soruyu boş bırakan öğrencilerde görüşmeye çağırılmıştır. Aşağıda bu duruma sahip bir öğrencinin cevapları Tablo 7’de gösterilmiştir.

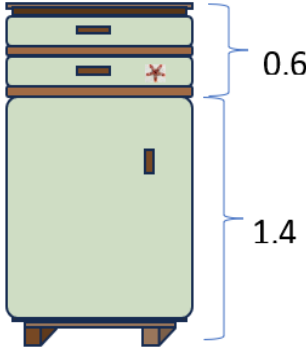
Tablo 7. A6 Öğrencisinin Tamsayılarda EBOB ve EKOK Konusuna Ait Testlerin Bir Sorusuna Verdiği Cevapları ve Sesli Görüşmesi

Kazanım Testi	Beceri Temelli Test	Sesli Görüşme
		Hocam ben kazanım testindeki soruyu değer vererek çözebildim fakat beceri temelli soruda ne yapacağımı bilemedim. Şekildeki kutuların sonundaki boşluklar kafamı karıştırdı. Ben de boş bıraktım.

Tablo 7’de öğrenci kazanım testindeki soruyu değer vererek çözmüş, beceri temelli soruda şekle takıldığından çözemiştir. Her konunun tamamlanmasının ardından öğrencilere

kazanım ve beceri temelli testler uygulanmıştır. Matematiksel bilgiyi transfer becerilerinin analizi amacıyla kazanım testinde çözdükleri sorulara paralel beceri temelli soruları cevaplayamayan veya boş bırakan öğrencilerle sesli görüşmeler gerçekleştirildi ve bu görüşmeler kayıt altına alındı. Kayıt altına alınan sesli veriler, araştırmacı tarafından aynı hafta içinde yazıya dönüştürülerek analiz edilmiştir. Süreçte ilk olarak her konuya özgü örnek kodlamalar tablollaştırıldı; sonrasında ise tüm öğrencilerde gözlemlenen transfer sorunlarını kapsayan kodlar oluşturuldu. Kodlamada şüpheye düşülen kısımlar matematik eğitiminde uzman bir kişi ile tartışılarak karar verildi. Ayrıca bu kişinin kararları doğrultusunda bazı kodlar silindi. Bu şekilde toplam on bir koda ulaşıldı. Bu kodlar "0", "1", "2"... şeklinde sayısal etiketlerle tanımlandı. Oluşturulan kodlara ait bir örnek olarak Tablo 8’de verilmiştir.

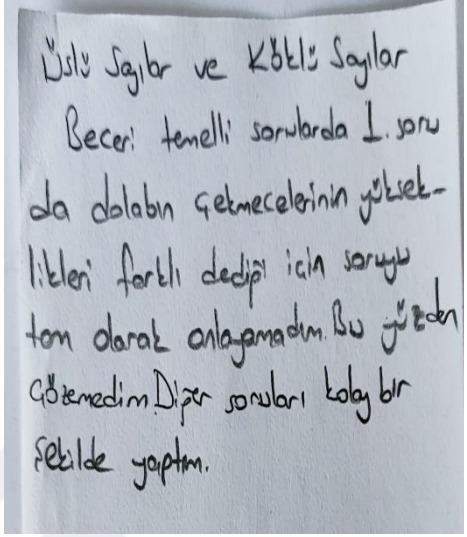
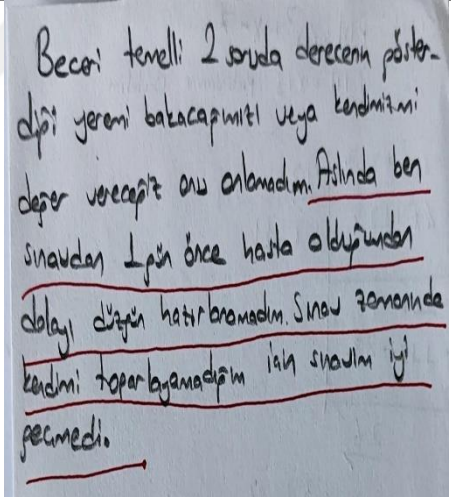
Tablo 8. Kod 0 Olarak Kodlanan Öğrenci Cevabı

Kazanım Konusu	Soru	Sesli Görüşme
Köklü Sayılar	Ön yüzü verilmiş dikdörtgen şeklindeki dolabın alt bölümü 1,6 metre, üst bölümü ise 0,3 metre yüksekliğindedir. Dolabın ikinci çekmecesinde yıldız şeklinde süs aşağıdaki gibi yapıştırılmıştır.  Buna göre, yapıştırılan bu süsün yerden yüksekliği metre türünden köklü sayı olarak ifade ediniz?	Hocam ben köklü sayıları bilmiyorum, o yüzden boş bıraktım.

Öğrencinin konuyu veya kavramı bilmediğin durumlar araştırmacı tarafından “0” numaralı kodla “konuyu / kavramı bilmiyor” olarak kodlanmıştır. Benzer olarak çeşitli kodlar oluşturulmuş ve oluşturulan bu kodlar bulgular kısmında ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Matematiksel bilgi transferinin nasıl yapıldığını detaylı anlamak için öğrencilerden günlükleri tutmaları istenmiştir. Testler uygulandıktan sonra öğrencilerden günlükleri doldurmaları ve bir sonraki gün araştırmacıya teslim etmeleri istenmiştir. Günlükler testlerle beraber değerlendirilerek matematiksel bilgi transferinin ayrıntılı olarak nasıl gerçekleştiği tespit edilmeye çalışılmıştır. Aşağıda ilk dört test sonuçlarına göre matematiksel bilgi transferi iyi olan bir öğrencinin beşinci testte transfer becerisi istenilen seviyede olmamıştır. Bu durum öğrencinin günlüğü araştırmacı tarafından incelenerek ortaya çıkarılmıştır. Öğrencinin günlüğünden testten bir gün önce hastalandığı ve testte bu halde girdiği tespit edilmiştir.

Tablo 9. *Kazanım ve Beceri Testlerin Öğrenci Günlüğü ile Beraber Değerlendirilmesine Ait Bir Örnek*

Konular	Kazanım testi ve Beceri Temelli Test	Doğru Sayısı	Yanlış Sayısı	Boş Sayısı	Günlük Yazıları
Üslü sayılar ve Köklü sayılar	Kazanım Testi	5	0	0	
	Beceri Temelli Test	4	1	0	
Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik sistemi.	Kazanım Testi	1	3	0	
Mutlak değer içeren birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem bulur.	Beceri Temelli Test	0	4	0	

Tablo 9’da kazanım testinde yer alan 5 sorunun tamamını doğru yapan bir öğrenci bu konuya ait beceri temelli test soruların 4’ünü yapmıştır. Aynı öğrenci farklı bir testte kazanım sorularından sadece birini doğru cevaplarken beceri temelli test sorularının hepsini yanlış cevaplamıştır. Bu durum öğrenci günlüğü ile bütüncül değerlendirme yapıldığında, öğrencinin testte hasta olarak girdiği için her iki testi de yapamadığı öğrenci günlüğünden anlaşılmıştır.

Araştırmacı Rolü

Araştırmacı, çalışma sürecinin merkezinde yer alarak araştırmanın tüm aşamalarında aktif rol oynamıştır. Testlerin tasarlanması, uygulanması, gözlem yöntemlerinin hazırlanması, sesli görüşmelerin yürütülmesi gibi süreçleri yönetmiştir. Ayrıca veri toplama araçlarının

geliştirilmesinde ve elde edilen verilerin analizinde etkin rol oynamıştır. Araştırmacı hem uygulayıcı hem de analizeci olmasının sağladığı avantajla verileri bağlamsal anlamda daha derinlemesine yorumlayabilmiştir.

Geçerlilik ve Güvenirlik

Nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirliği sağlamak için araştırma sürecinin titizlikle tasarlanması ve çeşitli yöntemlerin uygulanması kritik öneme sahiptir (Karataş, 2015). Geçerlilik, bir araştırmanın sonuçlarının veya sonuçlardan yapılan yorumların doğru ve güvenilir olmasıyla ilişkilidir. Güvenirlik ise araştırma bulgularının gerçek durumu ne derecede temsil ettiği ve aynı çalışmanın farklı zamanlarda veya farklı araştırmacılar tarafından tekrarlandığında tutarlı sonuçlar vermesidir (Arslan, 2022). Bu çalışmanın güvenilirliğini ve geçerliliğini sağlayabilmek için önceki çalışmalardan da (Arslan, 2022; Başkale, 2016; Karataş, 2015; Tutar, 2022) yararlanılarak Tablo 10 oluşturulmuştur.

Tablo 10. *Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenilirliği*

Geçerlilik ve güvenirlik		Strateji	Açıklama
Geçerlilik	İç Geçerlik	Ayrıntılı Betimleme	Araştırmada kullanılacak olan kazanım testi ve beceri temelli testinin hazırlanmasında izlenen aşamalar ayrıntılı olarak açıklanmıştır.
		Veri Çeşitlemesi	Kazanım testi, beceri temelli test, sesli görüşmeler öğrenci günlükleri ve araştırmacı günlükleri ile araştırmanın verileri toplanmıştır.
		Denetim İzi	Araştırmada kullanılan kazanım ve beceri temelli testlerin hazırlanması, pilot uygulama ve uzman görüşleriyle son halinin verilmesi, uygulamadaki çıktıların kayıt altına alınması, uygulama alanındaki durumun yazılı notların tutulmasıdır.
		Gözlem Süreci	8 hafta süren araştırmanın tamamında araştırmacı öğrenciler arasında uzun süreli etkileşim sağlandı.
		Uzman Değerlendirmesi	Kazanım ve beceri temelli testlerin hazırlanmasında ve geliştirilmesinde uzman görüşleri alındı, görüşler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapıldı. Veri toplanması, çözümlenmesi ve sonuçların değerlendirilmesi sürecinin tüm aşamaları, araştırmacının danışmanı gözetiminde yürütülmüştür.

Tablo 10 (Devamı)

Dış Geçerlilik	Görüşme Sayısı	Araştırmaya katılan tüm öğrencilerle her uygulamadan sonra görüşmeler gerçekleştirilmiştir.
	Görüşme Süresi	Veri toplama amacıyla öğrencilerle bir haftalık aralıklarla görüşmeler yapılmıştır.
	Referans Yeterliliği	Araştırma konusuyla ilgili alanyazın düzenli olarak gözden geçirildi ve araştırma sürecindeki tüm adımlar akademik kaynaklarla temellendirildi.
	Yansıtıcı Günlük	Çalışma süresince hem araştırmacı hem de öğrenciler araştırmaya dair günlükler tutmuştur.
	Tutarlık İncelemesi	Kazanım ve beceri temelli testlerdeki sorular, literatür taraması yapıldıktan sonra hazırlandı ve pilot uygulama sonucuna göre madde ayırt edicilik indeksi 0.20 çıkan 5, 9, 22., soruların kökünde düzeltmelere gidilmiştir.
Güvenirlilik	Tutarlık İncelemesi	Kazanım ve beceri temelli testlerdeki sorular, literatür taraması yapıldıktan sonra hazırlandı ve pilot uygulama sonucuna göre gerekli düzenlemeler yapıldı.
	Uzman İncelenmesi	Veri toplanması, çözümlenmesi ve sonuçların değerlendirilmesi sürecinin tüm aşamaları, araştırmacının danışmanı gözetiminde yürütülmüştür.
	Teyit İncelemesi	Araştırma kapsamında üretilen tüm veriler, dijital ortamda ve basılı dokümanlar şeklinde kaydedilerek sonuçların doğruluğunu denetlemek amacıyla araştırmacı tarafından düzenli olarak arşivlendi.
	Yöntem Seçimi	Araştırma deseni olarak durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örneklem belirlenmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

Öncelikle kazanım ve beceri temelli testlere ait öğrenci cevapları doğru, yanlış ve boş olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmelerde öğrenci başarısına bakılmamıştır. Kazanım ve beceri temelli testlere ait doğru, yanlış ve boş cevaplar Tablo 11 'de sunulmuştur.

Tablo 11. *Kazanım ve Beceri Temelli Testlerin Doğru, Yanlış ve Boş Değerlendirmeleri*

Konular	Testler	Sorular	Doğru Sayısı	Yanlış Sayısı	Boş Sayısı	Girmeyen	Toplam
Üslü Sayılar	Kazanım Testi	Soru-1	40	10	1	4	55
		Soru-2	50	1	0	4	55
		Soru-3	40	6	5	4	55
	Beceri Temelli Test	Soru-1	43	7	1	4	55
		Soru-2	50	1	0	4	55
		Soru-3	13	26	9	4	55
Köklü Sayılar	Kazanım Testi	Soru-1	42	9	1	3	55
		Soru-2	41	9	2	3	55
	Beceri Temelli Test	Soru-1	9	28	15	3	55
		Soru-2	19	28	5	3	55
Sayı kümelerini birbiriyle ilişkilendirir. Tamsayılarda bölünebilme kurallarıyla ilgili problemler çözer.	Kazanım Testi	Soru-1	31	17	6	1	55
		Soru-2	22	25	7	1	55
		Soru-3	16	26	12	1	55
		Soru-4	37	6	11	1	55
	Beceri Temelli Test	Soru-1	31	9	14	1	55
		Soru-2	22	27	5	1	55
		Soru-3	13	27	14	1	55
		Soru-4	35	8	11	1	55
Tamsayılarda EBOB ve EKOK ile ilgili uygulamalar yapar. Gerçek hayatta periyodik olarak tekrar eden durumları içeren problemleri çözer.	Kazanım Testi	Soru-1	27	24	4	0	55
		Soru-2	9	22	24	0	55
		Soru-3	39	14	2	0	55
		Soru-4	31	21	3	0	55
	Beceri Temelli Test	Soru-1	36	16	3	0	55
		Soru-2	38	13	4	0	55
		Soru-3	9	25	21	0	55
		Soru-4	19	29	7	0	55

Tablo 11 (Devamı)

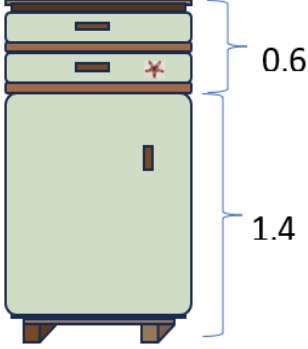
Gerçek sayılar kümesinde aralık kavramını açıklar. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ve eşitsizliklerin çözüm kümelerini bulur.	Kazanım Testi	Soru-1	46	7	1	1	55
		Soru-2	45	8	1	1	55
		Soru-3	42	11	1	1	55
		Soru-4	14	35	5	1	55
	Beceri Temelli Test	Soru-1	51	3	0	1	55
		Soru-2	27	27	0	1	55
		Soru-3	3	40	11	1	55
		Soru-4	0	31	23	1	55
Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik sistemi. Mutlak değer içeren birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem bulur.	Kazanım Testi	Soru-1	4	48	2	1	55
		Soru-2	5	40	9	1	55
		Soru-3	13	35	6	1	55
		Soru-4	5	40	9	1	55
	Beceri Temelli Test	Soru-1	0	26	28	1	55
		Soru-2	2	30	22	1	55
		Soru-3	8	40	5	1	55
		Soru-4	2	48	4	1	55
Mutlak değer içeren birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ve eşitsizliklerin çözüm kümeleri bulunur. Birinci dereceden iki bilinmeyenli denklem sistemlerinin çözüm kümeleri bulunurken yerine koyma, yok etme veya grafikte çözüm yöntemlerinden faydalanır.	Kazanım Testi	Soru-1	28	24	2	1	55
		Soru-2	17	36	1	1	55
		Soru-3	1	36	17	1	55
		Soru-4	29	21	4	1	55
	Beceri Temelli Test	Soru-1	26	23	5	1	55
		Soru-2	19	31	4	1	55
		Soru-3	9	31	14	1	55
		Soru-4	14	21	19	1	55

Tablo 11'deki değerlere genel olarak bakıldığında, kazanım testlerinde doğru sayısı daha fazla, yanlış ve boş bırakılan sorular daha az iken beceri temelli testlerde ise yanlış ve boş bırakılan soru sayısının daha fazla olduğu görülmektedir. Örneğin üslü sayılarda kazanım testi üçüncü soruyu 40 öğrenci doğru, 6 öğrenci yanlış yaparken 5 öğrenci boş bırakmıştır. Beceri temelli testin üçüncü sorusunda 13 öğrenci doğru 26 öğrenci yanlış yaparken 9 öğrenci boş bırakmıştır. Benzer şekilde birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ve eşitsizlik sisteminde kazanım testinin üçüncü sorusunu 42 öğrenci doğru 11 öğrenci yanlış yaparken 1 öğrenci boş bırakmıştır. Beceri temelli üçüncü soruda 3 öğrenci doğru 40 öğrenci yanlış yaparken 11 öğrenci de boş bırakmıştır. Testlerin doğru, yanlış ve boş durumu incelendiğinde gerçek sayılar kümesinde aralık kavramı konusunu kazanım testinin birinci sorusunda 46 öğrencinin doğru, 7 öğrenci yanlış ve 1 öğrenci boş bırakmışken aynı konunun beceri temelli testinde 51 öğrenci doğru, 3 öğrenci yanlış yapmıştır. Burada beceri temelli testte doğru oranı daha yüksek olsa da

genel olarak kazanım testindeki doğru sayısı daha fazladır. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik sisteminde kazanım testi birinci soruda 4 öğrenci doğru, 48 öğrenci yanlış ve 2 öğrenci boş bırakmışken aynı konunun beceri temelli birinci soruda hiçbir öğrenci doğru yapamamış, 26 öğrenci yanlış ve 28 öğrenci boş bırakmıştır. Birinci soruyu hemen hemen tüm öğrenciler yanlış yapmış veya boş bırakmıştır. Kazanım testlerinde öğrencilerin üslü sayılar, köklü sayılar, sayı kümelerini birbiriyle ilişkilendirir, tamsayılarda bölünebilme kuralları, tamsayılarda EBOB ve EKOK ile ilgili uygulamalar, gerçek sayılarda aralık konularında doğru sayısı fazladır. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik sistemi, mutlak değer içeren birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem sistemi, mutlak değer içeren birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik sistemi ve birinci dereceden iki bilinmeyenli denklem sistemi çözümünde doğru sayısı daha azdır. Öğrencilerin en çok doğru yaptıkları konu üslü sayılar olurken en az doğru yaptıkları konu da birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik sistemidir. Beceri temelli testler incelendiğinde öğrencilerin doğru yapma durumlarında üslü sayılar, sayı kümelerini birbiriyle ilişkilendirir, tamsayılarda bölünebilme kuralları, tamsayılarda EBOB ve EKOK ile ilgili uygulamalar, gerçek sayılarda aralık ve birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem sisteminde doğru sayısı fazladır. Köklü sayılar, mutlak değer içeren birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik sistemi ve birinci dereceden iki bilinmeyenli denklem sisteminde ise daha az doğru vardır. Öğrencilerin en fazla doğru yaptıkları konu üslü sayılarken en az doğru yaptıkları konu birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik konusu olmuştur.

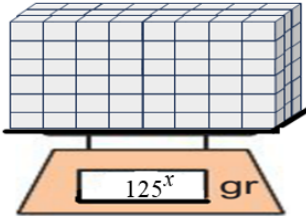
Her bir konunun sonunda öğrencilere kazanım ve beceri temelli testler uygulanmıştır. Öğrencilerin matematiksel transfer becerilerini daha iyi anlayabilmek için sesli görüşmeler yapılmıştır. Kazanım testinde çözdüğü sorunun karşılığında olan soruyu beceri temelli testte çözemeyen veya boş bırakan öğrencilerle sesli görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca kazanım testindeki soruyu boş bırakıp beceri temelli soruyu doğru yapan veya kazanım testindeki soruyu yanlış yapıp beceri temelli testteki soruyu doğru yapan öğrencilerle de görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler her bir konu için bir hafta, toplamda 7 hafta sürmüştür. Her bir öğrenci ile yapılan görüşmelerin kaç dakika sürdüğü Tablo 5'te detaylı verilmiştir. Alınan ses kayıtları araştırmacı tarafından o hafta içerisinde analiz edilerek yazıya dökülmüştür. Bu görüşmelerle ilgili bulgularda öncelikle her bir konuda öğrencinin örnek kodlama verisi tablolastırılmış ve daha sonra da bütün öğrencilerin transferde karşılaştığı sorunlarla ilgili kodlamalar aşağıda verilmiştir.

Tablo 12. Kod 0'a Örnek A21 Öğrencisinin Sesli Görüşme Bulgusu

Kazanım Konusu	Soru	Sesli Görüşme
Köklü Sayılar	Ön yüzü verilmiş dikdörtgen şeklindeki dolabın alt bölümü 1,6 metre, üst bölümü ise 0,3 metre yüksekliğindedir. Dolabın ikinci çekmecesinde yıldız şeklinde süs aşağıdaki gibi yapıştırılmıştır.  Buna göre, yapıştırılan bu süsün yerden yüksekliği metre türünden köklü sayı olarak ifade ediniz?	Hocam ben köklü sayıları bilmiyorum, o yüzden boş bıraktım.

Tablo 12’de öğrenci konuyu öğrenemediğinden soruları boş bırakmıştır. Benzer şekilde öğrencilerle yaptığımız görüşmelerde A15 öğrencisi “köklü sayılar konusunu bilmediğim için ben de kendimce bir şeyler yapmaya çalıştım”. A48 öğrencisi ise “köklü sayılarda konuyu bilmediğimi tekrar çalışmam gerektiğini sınavda anladım.” demiştir. Bu şekildeki söylemler öğrencinin konuyu veya kavramı bilmediğini göstermektedir. Bu durum araştırmacı tarafından “0” numaralı kodla “konuyu / kavramı bilmiyor” olarak kodlanmıştır.

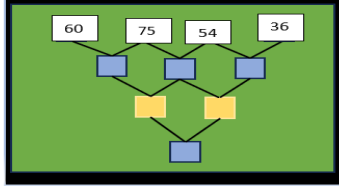
Tablo 13. Kod 1'e Örnek A36 Öğrencisinin Sesli Görüşme Bulgusu

Kazanım Konusu	Soru	Sesli Görüşme
Üslü Sayılar	Küp üretimi yapan bir atölyede küpler üst üste konularak 5^{x+2} tanesi bir terazide tartılmıştır.  Terazide toplam ağırlık 125^x göstermektedir. Her bir küpün ağırlığı 5^{x-7} olduğuna göre x kaçtır?	Bu şekildeki soruları değer vererek çözüyorum. LGS hazırlıkta öğretmenimiz kolay olsun diye böyle öğretmişti. Öğrendiğim yöntemi kullanarak sonuca ulaşmaya çalışıyorum.

Tablo 13’deki soruyu öğrenci üslü sayılar özelliğini kullanıp çözmek yerine değer vererek sonuca ulaşmaya çalışmıştır. Sesli görüşmelerde elde edilen bulgulardaki söylemlere araştırmacı tarafından “genel bir çözümü özelleştirme” anlamına gelen “1” numaralı kod verilmiştir. Aynı şekilde tamsayılarda EBOB ve EKOK ile ilgili soruda A36 öğrencimiz karşılaştığı soruyu: “Tamsayılarda EBOB ve EKOK sorusunu sayı kümelerini birbiriyle ilişkilendirme konusunda öğrendiğim değer verme yöntemi ile sonuca ulaşmaya çalıştım.”

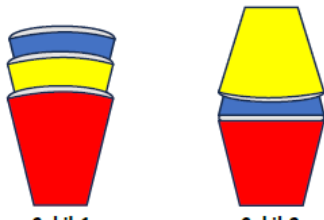
demoştir. EBOB ve EKOK'un aynı sorusunda A37 öğrencimiz de: "EBOB ve EKOK'tan çözüleceğini biliyordum fakat çözüml için nasıl yol izleyeceğimi bilemediğimden ben de değer vererek çözmeye çalıştıml." demoştir. Elde edilen bu bulgulara da kod "1" verilmiştir.

Tablo 14. Kod 2'ye Örnek A15 Öğrencisinin Sesli Görüşme Bulgusu

Kazanım Konusu	Soru	Sesli Görüşmesi
Tamsayılarda EBOB ve EKOK ile ilgili uygulamalar yapar.	 Ahmet öğretmen tahtaya birbiri ile bağlantılı kareler çizmiş ve en üstteki karelerin içerisine sırasıyla 60,75,54 ve 36 yazmıştır. Sınıftaki öğrencilere bağlı olduğu karenin rengi mavi ise en büyük ortak bölenlerini, sarı ise en küçük ortak bölenlerini alıp karenin içine yazmalarını söylemiştir. Buna göre tahtadaki Sema en alttaki kareye hangi sayıyı yazmıştır.	Hocam soru zordur diye bakmak istemedim. Soruyu okuyunca çözümlü uzun olacağını düşünöğüğömden çözmek istemedim. Ben çözümlü uzun sorularda yanlış cevap buluyorum.

Bazı öğrenciler, Tablo 14'de tamsayılarda EBOB ve EKOK ile ilgili uygulamalarda soruyu okumadan zordur diye yapmak istememiştir. Soruyu okuduktan sonra çözümlü uzun olacağını düşünöğüp çözmek istememiştir. Çözüme başlarsa kendisinin yanlış çözümlöyleyeceğini düşünmüştür. Bu söylemlle elde edilen sesli görüşmelerdeki bulgular araştırımcı tarafından "2" numaralı kodla "matematiksel özgöven eksikliği" olarak işaretlenmiştir. Benzer şekilde A53 öğrencisi: "Konuyu biliyorum fakat işlem yapamıyorum." demoştir. A44 öğrencimiz ise: "İşlem kalabalığı kafamı karıştırdı. Ben de yanlış sonuç bulmaktansa çözmekten vazgeçtim." demoştir. Elde edilen bu ve benzeri ifadeler kod "2" olarak işaretlenmiştir.

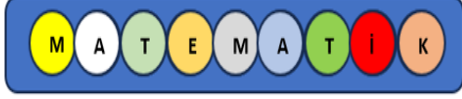
Tablo 15. Kod 3'e Örnek A20 Öğrencisinin Sesli Görüşme Bulgusu

Kazanım Konusu	Soru	Sesli Görüşmesi
Mutlak değer içeren birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ve eşiitsizliklerin çözüml kümeleri bulunur.	 Şekil-1 Şekil-2 Özdeş üç karton bardak şekil-1 'de olduğu gibi içe konulduğunda 11 cm olmaktadır. Daha sonra bu karton bardaklardan iki tanesi ters çevrilerek şekil-2 de olduğu gibi bardakların ađđı çakışacak şekilde üçüncü bardağın üzerine konulduğunda oluşan bardak kulesinin yerden yüksekliği 13cm olmaktadır. Bardaklar içe geçtiğinde art arda olan her iki bardak arasındaki uzaklık birbirine eşiit olduğuna göre bir bardağın yerden yüksekliği kaç cm' dir?	Ben soruda okuduğumu anladım fakat çözüm üretemedim.

Tablo 15'te öğrenci mutlak değer içeren birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ve eşiitsizliklerin çözüml kümesi sorusunu anlamış fakat nasıl çözüml yolu izleyeceğini

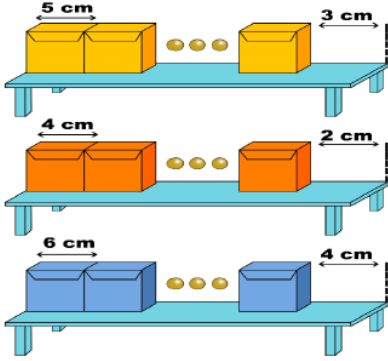
bilememiştir. Aynı şekilde A22 öğrencimiz: “Soruyu anladım fakat denklemini nasıl kuracağımı bilemedim.” demiştir. A10 öğrencimiz: “Denklemini kurabildim fakat devamını getiremedim.” demiştir. A1 öğrencimiz ise: “Sorunun çözümünü akıl yürüterek çözmeye çalıştım.” demiştir. Sesli görüşmelerde elde edilen bulgulara “3” numaralı kodla “matematiksel dile dönüştürememe / işlemdeki yetersizlik” olarak işaretlenmiştir.

Tablo 16. Kod 4’e Örnek A31 Öğrencisinin Sesli Görüşme Bulgusu

Kazanım Konusu	Soru	Sesli Görüşmesi
Gerçek hayatta periyodik olarak tekrar eden durumları içeren problemleri çözer.	 Yukarıdaki reklam tabelasındaki lambaların her biri sırasıyla MATEMATİK MATEMATİK ... şeklinde yanıp sönmektedir. Tabela karşısında duran Mehmet bu döngüde 98. sırada yanacak lambanın hangi harfe denk geldiğini söyler?	“İ” harfinde kırmızı vardı diye oradan başladım.

Tablo 16’da öğrenci soruyu çözmeye doğru cevapla ilgisi olmayan bir yerden başlamıştır. Bu bakış açısının çözüme hiçbir katkısı yoktur. Dolayısıyla sesli görüşme sonunda elde edilen bu bulgu araştırmacı tarafından “2” numaralı kodla “soruyu yanlış anlama” olarak kodlanmıştır. Benzer olarak aynı soruda A28 öğrenci de: “M harfini atlayarak başladım.” demiştir. Yine bu da araştırmacı tarafından Kod “2” olarak işaretlenmiştir.

Tablo 17. Kod 5’te Örnek A39 Öğrencisinin Sesli Görüşme Bulgusu

Kazanım Konusu	Soru	Sesli Görüşmesi
Tamsayılarda EBOB ve EKOK ile ilgili uygulamalar yapar.	Ayrıt uzunlukları 5 cm, 4 cm ve 6 cm olan küp şeklindeki kutular özdeş raflara şekilde gösterildiği gibi aralarında boşluk kalmayacak şekilde dizildiğinde sırasıyla 3 cm, 2 cm ve 4 cm boşluk kalmıştır.  Buna göre bir rafın uzunluğu en az kaç cm’dir?	Soruda raf uzunlukları ve mevcut kutu sayılarının aynı olduğunu görünce aynı miktarda kutu sığar düşündüm. (x, y, z) değişkenler yerine hepsine “x” vererek $5x + 3 = 4x + 6 = 6x + 4$ denklemini yazdım. Sonuç çıkmayınca ben de bıraktım.

Tablo 17’de öğrenci tamsayılar EBOB ve EKOK ile ilgili sorunun çözümüyle alakalı değişken kullanmamıştır. Bu şekilde çözmeye çalışmak, çözümü zorlaştırmakta, aynı değişkene ait farklı sonuçlar çıkmasına neden olmakta ve aynı zamanda kafa karıştırmaktadır. Bu nedenle

sesli görüşmede elde edilen bulgu araştırmacı tarafından “5” numaralı kod olarak “yanlış değişken kullanma” olarak işaretlenmiştir. Aynı soruda A6 öğrencimiz de: “Ben değişkenlere x verip çözmeye çalıştım.” demiştir. Bu bulgu da araştırmacı tarafından kod “5” olarak işaretlenmiştir.

Tablo 18. Kod 6’ya Örnek A9 Öğrencisinin Sesli Görüşme Bulgusu

Kazanım Konusu	Soru	Sesli Görüşmesi
Köklü Sayılar	Dikdörtgen şeklindeki bir evin krokisi ve kenar uzunlukları aşağıdaki gibi verilmiştir. Mutfak kare diğerleri dikdörtgen yapıdadır. Buna göre evin çevresinin mutfağın çevresine oranı nedir?	Sorudaki çevre uzun kenar ile kısa kenarın çarpı değil miydi? Alan ise kenarların toplamının 2 katıydı. Ben öyle hatırlıyorum.

Tablo 18’de öğrenci matematiksel işlem bilgilerini karıştırmış ve çevre formülü yerine alan formülü kullanarak sonuca ulaşmaya çalışmıştır. Dolayısıyla sesli görüşme sonunda elde edilen bu bulgu araştırmacı tarafından “6” numaralı kodla “yanlış matematiksel işlem kullanma” olarak kodlanmıştır. Benzer şekilde EBOB ve EKOK testinde de öğrenciler EBOB yerine EKOK kullanmışlardır. A35 öğrencimiz: “Sınav esnasında ben EBOB ve EKOK’u karıştırdım EKOK yerine EBOB yaptım.” demiştir. Bu da araştırmacı tarafından kod “6” olarak işaretlenmiştir.

Tablo 19. Kod 7’ye Örnek A18 Öğrencisinin Sesli Görüşme Bulgusu

Kazanım Konusu	Soru	Sesli Görüşmesi
Mutlak değer içeren birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ve eşitsizliklerin çözüm kümelerini bulunur.	Kızılay yardım kolilerinin konulduğu paletler yardım yapılacak bölgeye ulaştırmak için uçakla sevk edilecek. Yardım bölgesinde iniş yeri olmadığı için paletler aşağıda gösterildiği gibi paraşütle tespit edilen yere indirecektir. Yerden 1000 metre yükseklikteki uçaktan aşağıya bırakılan paletler belirlenen yere güvenli bir şekilde inebilmesi için uçaktan atıldıktan 700 ile 500 metre sonra paraşütlerin açılması gerekmektedir. Buna göre yere güvenli bir şekilde inebilmesi için paraşütler açıldığı anda yerden yüksekliğin alabileceği değerleri ifade eden mutlak değer eşitsizliğini yazınız?	Ben beceri temelli soru uzun olduğundan çözmedim. Uzun soruları çözmiyorum.

Tablo 19’da öğrenci soruyu uzun olduğundan çözmekten çekinmektedir. A15 öğrencimiz ise: “Sorunun yapısının uzun olduğunu gördüğümde çözmekten vazgeçiyorum. Ben uzun soruları çözmekten çekiniyorum. Çünkü korkuyorum.” demiştir. Bu söylemlerde bulunan öğrencilerin sesli görüşmedeki bulguları araştırmacı tarafından “7” numaralı kodla “matematik fobisi” olarak kodlanmıştır.

Tablo 20. Kod 8’e Örnek A28 Öğrencisinin Sesli Görüşme Bulgusu

Kazanım Konusu	Soru	Sesli Görüşmesi
Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ve eşitsizliklerin çözüm kümelerini bulur.	Aşağıda gösterilen yürüyüş yolun haritasında mavi renkli çizgi ile gösterilen parkurda dinlenme alanlar kırmızı noktalar ile gösterilmiştir. Bu parkur kırmızı noktalar ile eş parçalara ayrılmış ve bazı noktaların altında bu noktanın parkurun bitiş çizgisine olan uzaklığı yazılmıştır.  Buna göre A noktasının bitişe olan uzaklığı kaç metredir?	Soruyu okudum fakat bir şey anlamadım. Ayrıca bitiş noktası olmayınca nerede durmam gerektiğini bilemedim. Bu yüzden çözüme geçemedim.

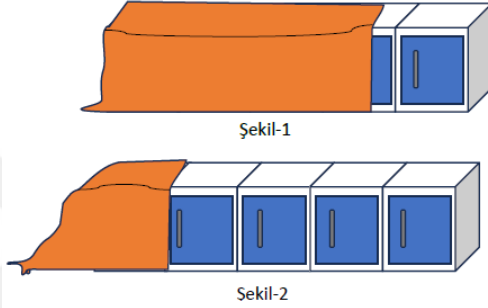
Tablo 20’de öğrenci soruyu anlamakta güçlük çekmektedir. Sorudaki verilenleri anlamadığından işleme dökememiş ve bir çözüme ulaşamamıştır. Elde edilen sesli görüşmedeki bulgu araştırmacı tarafından “8” numaralı kodla “soru kökü / okuduğunu anlayamama” olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde A30 öğrencimiz: “Sorudaki verilerin fazlalığı kafamı karıştırdı. 72 km, 66 km, 5x+9 ve 2x+6 olunca nerden başlamam gerektiğini karıştırdım.” demiştir. Bu bulguda kod “8” olarak işaretlenmiştir.

Tablo 21. Kod 9’a Örnek A54 Öğrencisinin Sesli Görüşme Bulgusu

Kazanım Konusu	Soru	Sesli Görüşmesi
Mutlak değer içeren birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem bulur.	$x, y \in \mathbb{R}$ için; $\left\lfloor \frac{x}{y} \right\rfloor = x-y \quad \left\lfloor \frac{x}{y} \right\rfloor = y-x $ şeklinde tanımlanıyor. Buna göre $\left\lfloor \frac{x}{5} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{5}{x} \right\rfloor = 12$ eşitliğini sağlayan x değerler toplamı kaçtır?	Hocam mutlak değer özelliğinden $x - 5 = x + 5$ sonucu çıkıyor. Mutlağın içindeki negatif sayılar pozitif olarak çıkıyor.

Tablo 21’de öğrenci öğrendiği mutlak değer tanımını gördüğü soruda genelleştirerek kullanmaya çalışmıştır. Uyguladığı yöntem sorunun çözülmesinde etkisiz kalmaktadır. Sesli görüşmede elde edilen bu bulgu araştırmacı tarafından “9” numaralı kod ile “özel çözümü genelleştirme” olarak belirlenmiştir. A50 öğrencimiz: “Hocam mutlak değer içerisindeki sayı her zaman pozitif olarak dışarı çıktığından ben de mutlağın içindeki sayıları pozitif çıkardım.” demiştir. Elde edilen bu bulgu da kod “9” olarak işaretlendi.

Tablo 22. Kod 10’a Örnek A7 Öğrencisinin Sesli Görüşme Bulgusu

Kazanım Konusu	Soru	Sesli Görüşmesi
Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik sistemi.	Bir mobilya dükkanında kütüp biçiminde ve eş büyüklükteki dolapları birleştirerek mutfak dolabı şekil-1 de gösterildiği gibi üstü örtüldür. Dolapları gezmeye gelen müşteriye göstermek için üstü şekil-2’deki gibi açılmıştır.  Şekil-1 Şekil-2 Şekil-1’de açık kalan kısmın uzunluğu 6 br olduğuna göre şekil-2’deki dolabın açık kalan kısmının uzunluğu kaç tamsayı değeri alabilir?	Soruyu göz kararıyla ölçüp bulmaya çalıştım. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik sistemi ile çözüleceğini düşünmedim.

Tablo 22’de öğrenci soruyu kıyaslama yoluyla çözmeye çalışmıştır. Öğrencinin yöntemi sorunun çözümüne herhangi bir katkı sağlamamıştır. Elde edilen bu bulgu araştırmacı tarafından “10” numaralı kodla “kendi ölçü birimine göre matematiksel işlem yapma” olarak işaretlenmiştir. Aynı soruda A51 öğrencimiz: “Şekil-1’de ikinci dolabın açık kalan kısmı yarım mı yoksa yarımdan az mı veya çok mu olduğunu bilemediğimden çözüm yapamadım.” demiştir. Öğrenciden elde ettiğimiz sesli görüşmedeki bulgu da kod “10” ile işaretlenmiştir.

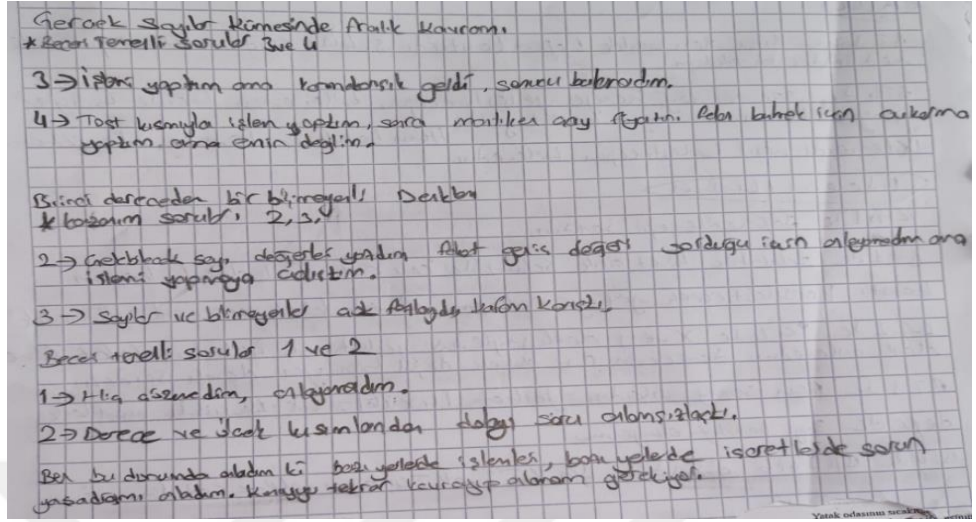
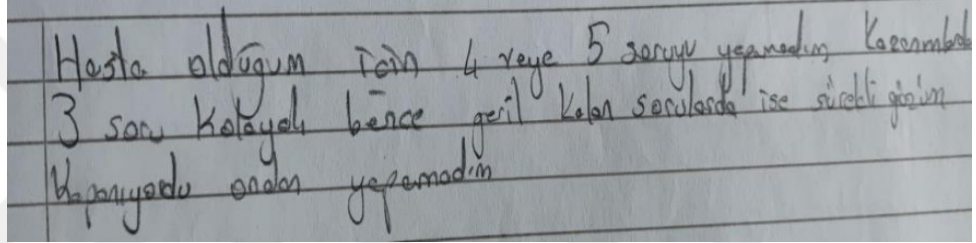
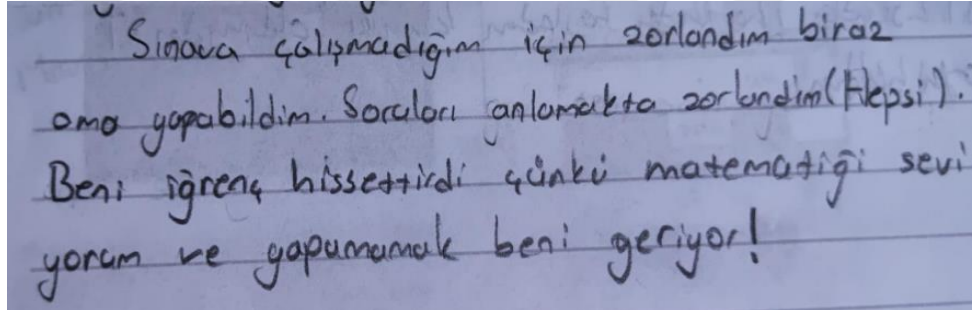
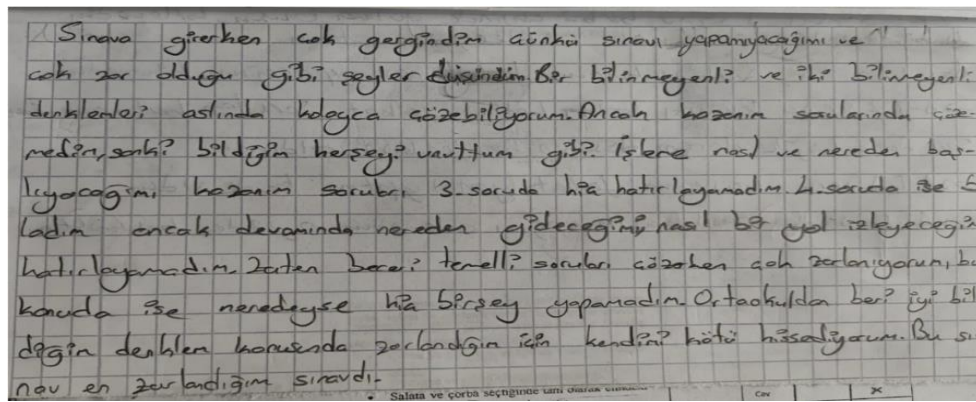
Üslü sayılar, köklü sayılar, sayı kümelerini birbiriyle ilişkilendirir, tamsayılarda bölünebilme kuralları, tamsayılarda EBOB ve EKOK ile ilgili uygulamalar, gerçek hayatta periyodik olarak tekrar eden durumları içeren problemler, gerçek sayılarda aralık, birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik sistemi, mutlak değer içeren birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem sistemi, mutlak değer içeren birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik sistemi ve birinci dereceden iki bilinmeyenli denklem sistemi konularına ait kazanım ve beceri temelli testler bulgular elde edilmiştir. Bulgular ışığında yapılan sesli görüşmeler sonucunda araştırmacı tarafından kodlamalar oluşturulmuştur. Oluşturulan bu kodlamalar gözden geçirilerek son hali verilmiştir. Bu kodlamalar Tablo 23’te gösterilmiştir.

Tablo 23. Sesli Görüşmedeki Bulguların Kodlanması

Kod	Bulgularda Elde Edilen Kodlar
0	Konuyu / kavramı bilmiyor
1	Genel bir çözümü özelleştirme
2	Matematiksel özgüven eksikliği
3	Matematiksel dile dönüştürememe / işlem yetersizliği
4	Konuyu / soruyu yanlış anlama
5	Yanlış değişken kullanma
6	Yanlış matematiksel işlem kullanma
7	Matematik fobisi
8	Soru kökünü / okuduğunu anlayamama
9	Özel çözümü genelleştirme
10	Kendi ölçü birimine göre matematiksel işlem yapma

Araştırma sürecinde, öğrencilerin öğretim süreçlerinde her uygulanan kazanım ve beceri temelli testlerin uygulama sonrasında düzenli olarak yaşadıkları deneyimleri aktarmaları amacıyla günlük tutmaları sağlanmıştır. Günlük tutma sürecinde öğrencilere belirli bir format dayatılmadan serbest ifade imkanı sunulmuştur. Bu sayede öğrenciler içsel süreçleri özgün bir biçimde yansıtabilmiştir. Öğrencilerin uygulanan testler sırasındaki duygularını (motivasyon, heyecan, kaygı vb.), öğrenme sürecine dair kişisel düşüncelerini, karşılaştıkları soruları nasıl değerlendirdiklerini (zorlandıkları noktalar, keşfettikleri yeni bakış açıları) ve uygulamalar sırasında edindikleri pratik tecrübelerini (başarılar, hatalardan çıkarımlar) incelemek için günlükleri kullanılmıştır. Günlüklerden elde edilen bulgular araştırmacı tarafından analiz edilerek verilerde tekrar eden temalar belirlenmiştir. Öğrenci günlükleri duyuşsal bir çalışma olarak tasarlanmamış. Öğrenci günlüklerinin temel amacı matematiksel bilgi transferini etraflica açıklaya bilmektir. Bulgular sonucunda ortaya çıkan temalar Tablo 24’de örnek öğrenci ifadeleri ile sunulmuştur.

Tablo 24. Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Bulgular

Elde Edilen Tekrar Bulgular	Öğrenci Örnek İfadeleri
Soruları İrdeleyiş	
Sınav Öncesinde veya Sınav Esnasında Yaşanan Sağlık Sorunu	
Öğrencinin Sınava Hazırlanıp Hazırlanmama Durumu	
Stres	

Araştırmamızda katılımcıların sınav esnasındaki bilişsel durumlarını incelemek ve matematiksel bilgi transferini daha iyi analiz edebilmek için, kazanım temelli testler ile beceri temelli testlerde öğrencilerin sergilediği performans, tepkiler ve zaman yönetimi stratejileri

sistematiik Şekilde gözlemlemiştir. Bu gözlemler,  ğretmen tarafından tutulan günlüklere düzenli kaydedilmiştir. Süreç boyunca, öğrencilerin bireysel ve kolektif performanslarını etkileyen faktörler ( rneğin, akranlar arası doğrudan geri bildirimler) sınav sonunda günlüğe aktarılmıŐtır. Gözlemler,  ğrencilerin testteki sorulara karşı bilişsel durumları, sözlü ve sözsüz etkileŐimlerini ve bunların öğrenme süreçlerini nasıl Őekillendirdiđini yansıtmaktadır. Tüm bu gözlemlerden derlenen  ğretmen günlüklerinin bulguları Tablo 25'te paylaŐılmıŐtır.

Tablo 25. Öğretmen Günlüğünden Elde Edilen Bulgular

Kazanım ve Beceri Temelli Test Konuları	Günlüklerden Elde Edilen Bulgular
�sl� ifadeler ve denklemler - Köklü ifadeleri içeren denklemleri çözer.	Kazanım ve beceri temelli testlerin uygulaması 40 dakika sürmüştür. �sl� sayılar ve köklü sayılara ait kazanım testi sınavında birer �ğrenci 9/D sınıfında sınav başladıktan 15 dakika sonra, 9/C sınıfında ise 10 dakika sonra sınav kağıdını teslim etmiştir. Beceri temelli test sınavında öğrenciler sınav başladıktan 30 dakika sonra sınav kağıtlarını teslim etmeye başlamışlardır. Her iki sınav da normal geçti. Sınav sonrasında öğrencilerden günlük tutmalarını ve bir sonraki dersimizde teslim etmeleri istenmiştir. Kağıtlarını erken teslim eden öğrenciler yapılan görüşmede sınavın kolay olduğunu, hızlıca yapıp teslim ettiğini söylemiştir. Sınav sonrasındaki genel görüŐmemizde öğrenciler köklü sayıların beceri temelli testinin birinci sorusunu, okuduklarını anlamadıklarını ve sorunun zor olduğunu belirten öğrencilerle karşılaşılmıştır.
- Sayı kümelerini birbiriyle ilişkilendirir. - Tamsayılarda bölünebilme kurallarıyla ilgili problemler çözer.	Kazanım ve beceri temelli testlerin uygulaması 40 dakika sürmüştür. Her iki sınavda normal geçmiŐtir. Öğrenciler sınavın baŐlangıcından 30 dakika geçtikten sonra kağıtlarını teslim etmişlerdir. Öğrencilerin tamsayılarda bölünebilme kurallarının beceri temelli sorularının iyi geçtiğini fakat sayı kümelerini birbiriyle iliŐkilendirmenin beceri temelli sorular da kafalarının karıŐıklıklarını belirttiler. Bazıları sınav esnasında yaşadığı stresten dolayı zorlandıklarını belirttiler. Kimi �ğrenciler de çözemediği soruları sınav sonrasında arkadaşlarına sorarak öğrenmeye çalışmıştır.
- Tamsayılarda EBOB ve EKOK ile ilgili uygulamalar yapar. - Gerçek hayatta periyodik olarak tekrar eden durumları içeren problemleri çözer.	Kazanım testinin süresi 40 dakika s�rm�ŐŐken beceri temelli testin uygulaması 45 dakika sürmüştür. Kazanım testi uygulanırken 9/D sınıfından bir �ğrenci sınav başladıktan 20 dakika sonra sınav kağıdını teslim etmiştir. 9/C sınıfında ise 15 dakika geçtikten sonra ilk kağıt teslim etmiştir. Beceri temelli testinde 40 dakika geçtikten sonra ilk kağıt teslim edilmiştir. Her iki sınav normal geçtiği, iki sınıf �ğrencilerinde de moral bozukluğu olmadığı gözlemlenmiştir. Görüşmelerde sınavı istediği gibi geçmeyen öğrencilerde hayıflanma gibi davranışlar ve ‘‘Sınavım kötü geçtiği için kendimi iyi hissetmiyorum.’’ gibi söylemlerle karşılaşılmıştır. Öğrencilerden yaşadıkları bilişsel ve duyuşsal süreçleri günlüklerine aktarmaları istenmiştir.

Tablo 25 (Devamı)

• Gerçek sayılar kümesinde aralık kavramını açıklar. • Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ve eşitsizliklerin çözüm kümelerini bulur.	Kazanım testinin süresi 40 dakika sürmüştür. Kazanım temelli testin uygulaması 45 dakika sürmüştür. Kazanım testi sınavı normal geçmişken beceri temelli sınavda her iki sınıfta da sınav esnasında öğrencilerden sınav bitimine kadar “denklemini kuramıyorum, soruyu anlayamıyorum, bu soruda nasıl ilerlemem gerektiğini bilemiyorum, görselde bitiş noktası yoktur, ... “gibi tepkilerle karşılaşmıştır. Sınav sonrası her iki sınıfta da bazı öğrenciler soruları çözerken zorlandıklarını bazıları ise soruyu anlamakta güçlük yaşadığını belirtmiştir. Yaşadıkları bilişsel ve duyuşsal süreçleri günlüklerine aktarmaları istenmiştir.
• Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik sistemi • Mutlak değer içeren birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem bulur.	Kazanım testinin süresi 40 dakika sürmüştür. Kazanım temelli testin uygulaması 50 dakika sürmüştür. Her iki sınıfın öğrencilerinin iki sınavda da zorlandığı görülmüştür. Öğrenciler kazanım testi erkenden teslim ederken beceri temelli testi 45 dakika geçtikten sonra teslim etmeye başlamışlardır. Bazı öğrenciler önceki sınavdaki gibi sınav esnasında soruları olmuştur. Sınav sonrası yapılan değerlendirmede bazı öğrencilerin sorularda zorlandıkları, bir öğrencimizin sınav esnasında rahatsızlandığı, bir başka öğrencimizin cenazesi olduğundan sınava odaklanmadığı öğrenilmiştir.
• Mutlak değer içeren birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ve eşitsizliklerin çözüm kümeleri bulunur. • Birinci dereceden iki bilinmeyenli denklem sistemlerinin çözüm kümeleri bulunurken yerine koyma, yok etme veya grafikte çözüm yöntemlerinden faydalanır.	Kazanım testinin süresi 40 dakika sürmüştür. Kazanım temelli testin uygulaması 50 dakika sürmüştür. Kazanım testi sınavında 9/C ve 9/D sınıfındaki bazı öğrenciler sınav başladıktan 10 dakika sonra kağıdını teslim etmiştir. Beceri temelli testte ise öğrenciler son dakikaya kadar beklemiştir. Sınav esnasında bazı öğrencilerin boş bekledikleri gözlenmiştir. Sınav sonrasında bu durumun nedeni sorulduğunda: “Sınav bana zor geldi soruları nasıl çözeceğimi düşündüm.” şeklinde söylemlerle karşılaşıldı. Ders içerisinde yaptığımız görüşmede bazı öğrencilerin en zor sınavın bu olduğunu belirtmişlerdir. Bazı öğrenciler ise: “Beceri temelli soruları okudum fakat ne istediğini anlamadım.” demiştir. Bu sınavda da hastalığından ve cenazesinden dolayı sınava odaklanamayan öğrencilerin varlığı tespit edilmiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma ve Sonuç

Bu bölümde, elde edilen bulgular literatürle ilişkilendirilerek kapsamlı bir tartışma sunulmuş ve çeşitli sonuçlara varılmıştır. Farklı konulardan oluşturulmuş kazanım ve beceri temelli testler uygulanmıştır. Bu testlerin 7'si kazanım testi ve 7'si beceri temelli testlerdir. Testler incelendiğinde öğrencilerin kazanım testlerinde toplam 674 doğru 531 yanlış yapmışlarken 136 soruyu boş bırakmışlardır. Beceri temelli testlerde ise öğrenciler 501 doğru 595 yanlış yapmışlarken 245 soruyu boş bırakmışlardır. Buradan kazanım testlerindeki doğru sayısının daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 2018 ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11, ve 12. sınıflar) öğretim programında: *“Yeni bilgiler, fırsatlar ve araçlar matematiğe bakış açımızı, matematikten beklentilerimizi, matematiği kullanma biçimimizi ve hepsinden önemlisi matematik öğrenme ve öğretme süreçlerimizi yeniden şekillendirmektedir. Başta teknolojik gelişmeler olmak üzere hayatımızda yaşanan değişimlerin ortaya çıkardığı yeni problemlerin çözümü için; matematiğe değer veren, matematiksel düşünme gücü gelişmiş, matematiği modelleme ve problem çözmede kullanabilen bireylere her zaman olduğundan daha çok ihtiyaç duyulmaktadır.”* şeklinde belirtilmiştir. Yapılan program güncellemeleri öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları sorun ve problemleri çözebilecek bir bakış açısına sahip ve belirli bir bilgi düzeyine ulaşmış bireylerin yetiştirilmesine önem vermektedir (MEB, 2018b). 2018 ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programında öğrenci yetkinliklerinden birisi de: *“Günlük hayatta karşılaşılan bir dizi problemi çözmek için matematiksel düşünme tarzını geliştirme ve uygulamadır. Sağlam bir aritmetik becerisi üzerine inşa edilen süreç, faaliyet ve bilgiye vurgu yapılmaktadır. Matematiksel yetkinlik, düşünme (mantıksal ve uzamsal düşünme) ve sunmanın (formüller, modeller, kurgular, grafikler ve tablolar) matematiksel modlarını farklı derecelerde kullanma beceri ve isteğini içermektedir.”* olarak tanımlanmıştır. 2018 ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programından anlaşılacağı gibi öğrencilerin günlük hayata aktarabilecekleri matematiksel becerilerini oluşturulması oldukça önemlidir. Bu aktarımın yapılmasında beceri temelli testler matematik öğretiminde nihai hedef arasında yer almalıdır. Kazanım testlerinden beceri temelli testlere istenilen seviyede bilgi transferinin gerçekleşmediği görülmüştür. Araştırmamızdaki bulgular literatürde yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir. İnam (2020), İncebacak ve Ersoy (2016), Mercan (2020), Ural (2012), Ural (2014), Uzun vd. (2023) çalışmalarında öğrencilerin beceri temelli problemlerin çözümünde zorlandıklarını belirtmişlerdir. Ural (2014)

öğrencilere matematiksel problem olarak verilen bir sorunun günlük hayatla ilişkilendirerek çözümü istendiğinde öğrencilerin transferde başarısız olduklarını ortaya çıkarmıştır. Bu yönüyle araştırmamızla benzer sonuç taşımaktadır.

Günümüzde matematiksel bilgi transferinin temel hedeflerinden biri öğrencilerin hem bugünkü hem de gelecekteki yaşamlarında matematiği etkin bir şekilde kullanma becerilerini geliştirmektir. Bu bağlamda çevrelerindeki dünyayla ilgili sorunları çözmede matematiksel araçlardan yararlanabilmeleri kritik bir önem taşımaktadır (Tartan & Erşen, 2024). Matematiksel bilgi, dünyayı anlamlandırma ve yorumlama sürecinde vazgeçilmez bir rol oynar. Öğrenilmiş matematiksel bilgiyi günlük yaşamda karşılaşılan durumlara transfer ederek matematiği doğru anlamak ve uygulayabilmek, insanlık tarihinin hiçbir döneminde bugünkü kadar yaşamsal bir ihtiyaç düzeyine ulaşmamıştır.

2024 yılında Türkiye’de uygulanmaya başlanan matematik programı, öğrencilerde matematiksel bilgi transferi becerisinin geliştirilmesini temel bir hedef olarak benimsemektedir. Bu kapsamda, günlük yaşamda matematiksel bilginin disiplinler arası bağlantılarla kullanılması ve yorumlanmasına dikkat çekilmiştir. Bu becerinin dinamik bir şekilde artan bir ihtiyaca dönüştüğü vurgulanmaktadır (MEB, 2024b). Programda ayrıca matematik öğrenme sürecinin yalnızca temel kavram ve işlemsel becerilerin edinilmesiyle sınırlı olmadığı; matematiksel düşünme biçimlerinin içselleştirilmesi, problem çözme stratejilerinin farklı bağlamlara aktarımı ve matematiksel modellerin gerçek yaşam senaryolarına entegre edilme kapasitesinin bilgi transferi süreçleriyle doğrudan ilişkili olduğu belirtilmektedir. Bu yaklaşım, matematiğin evrensel bir araç olarak değerinin ancak bilginin bağlamsal ve uygulamalı bir perspektifle ele alınmasıyla takdir edilebileceği görüşüne dayanmaktadır.

Öğrencilerin konuyu öğrenememeleri ya da matematiksel kavramı bilmemeleri “0” kodla ifade edilmiştir. Öğrencilerin “0” kod aldığı durumlarda matematiksel bilgi transferini gerçekleştiremedikleri görülmüştür. Bu bulgular literatürde Göktürk (2013), Mumcu (2011), Uzun vd. (2023) tarafından yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Mumcu (2011) yaptığı çalışmada matematiksel kavramların derinlemesine öğrenilmemiş olması durumunda ve öğrencinin ezberlediği çözüm yönteminden başka bir kalıpta soru sorulduğunda transfer yapamadığını belirtmiştir. Bu da çalışmamızdaki kod “0” desteklemiştir.

Öğrencilerimiz öğrenmiş olduğu matematiksel bilgiyi kullanmak yerine daha önce öğrenmiş olduğu soru çözüm yöntemini özelleştirerek kullanmıştır. Bu durum kod “1” olarak adlandırılmıştır. Öğrencilerden bazıları üslü sayılar konusundaki soruyu üslü sayılar özelliğini kullanıp çözmek yerine değer vererek sonuca ulaşmaya çalışmıştır. Öğrencilerimiz soruların çözümünde genel bir çözümü özelleştirerek sonuca ulaşmaya çalışmış. Bu yöntemle bazıları

doğru sonuca ulaşabilmişken bazıları yanlış yapmıştır. Öğrencilerimizin matematiksel bilgi transferini yanlış yaptıkları gözlemlenmiştir. Uzun-Çalık vd. (2023) çalışmasında öğrenciler önceki deneyimlerden kazanılan matematiksel bilgi, strateji veya çözüm yöntemlerinin, yeni ve farklı problem durumlarına uyarlayarak sonuca ulaştıklarını belirtmektedir. Bu durum öğrencilerin matematiksel bilgi transferinin olumsuz sonuçlanmasına neden olmaktadır. Bu da bizim çalışmamızla örtüşmektedir. Ayrıca öğrencilerle yaptığımız sesli görüşmelerde sadece üslü sayılar konusunda değil farklı konularda da değer verme yöntemi uyguladıkları görülmüştür. Sayı kümelerini birbiriyle ilişkilendirir kazanımını edinen öğrencilerin burada öğrendiği değer verme yöntemini genelleştirerek devamındaki tüm konulara uygulamaya çalıştığı gözlemlenmiştir. Bazı öğrenciler daha önce öğrendiği matematiksel bilginin doğru sonuca götürdüğü durumu yeni öğrenmelere aktararak olumsuz matematiksel bilgi transfer yapmıştır. Uzun-Çalık vd. (2023) çalışmasında “bir problemde doğru sonuç almalarını sağlayan bilginin, başka problemlerde de işe yaracağına inanan öğrenciler, bilgiyi farklı durumlara transfer edebilme becerisine sahip kabul edilir. Bu durum öğrencilerin bir bilgiyi kullanırken o bilginin geçerli olduğu her durumda otomatik doğru sonuç vereceğini varsayması hata yaptığını gösteriyor.” bu da çalışmamızdaki kod “1” desteklemektedir.

Yaptığımız sesli görüşmelerdeki özgüven eksikliği kod “2” olarak belirlenmiştir. Bu durumu matematik öğrenimini ve matematiksel bilgi transferinin olumsuz etkilemektedir. Öğrencilerin özgüven eksikliklerinden kaynaklı, öğrendikleri matematiksel bilgiyi transfer edemedikleri görülmektedir. Bu sonuç birçok araştırmacının (İnam, 2020; Mumcu, 2011; Oflaz & Polat, 2022) görüşüne paralel, beklenen bir sonuçtur. İnam (2020) yaptığı çalışmada; bir kişinin öz yeterlik inancı, bireyin belirli bir görevi yerine getirme veya bir durumla başa çıkma inancını şekillendiren dört temel kaynaktan beslenir demektedir. Bireysel deneyimler öz yeterliğin en kritik belirleyicisidir; geçmişteki başarılar, kişiye güven verirken tekrarlayan başarısızlıklar bu inancı zayıflatabilir. Dolaylı deneyimler yoluyla başkasının performansını gözlemek de özyeterliliğini tetikler. Sözel ikna, çevreden alınan teşvikler, geri bildirimler veya rehberlik, bireyin potansiyeline dair inancını pekiştirir. Son olarak duygusal ve fizyolojik durum; stres, kaygı, motivasyon düzeyi gibi faktörler, kişinin özgüven sürecini doğrudan etkileyebilir. Bu durum kod “2” ile öğrencilerin özgüven eksiklikleri matematiksel transfer sürecini olumsuz etkiler.

Sesli görüşmelerde karşılaştığımız bir başka durum da kod “3” olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğrenciler karşılaştığı problemi matematiksel dile dönüştürememe veya işlem yetersizliklerle karşılaşmıştır. Öğrencilerin mevcut bilgileriyle kazanım testi soruları çözdüğü fakat beceri temelli soruyu çözmedikleri anlaşılmaktadır. Beceri temelli soruları anladıkları

fakat çözüm için cebirsel işlem yapamadıkları ya da işlemi sonlandıramadıkları görülmektedir. Bu durum da öğrencilerin kazanım testinde edinmiş oldukları matematiksel bilgiyi beceri temelli soruların çözümlerine transfer edememişlerdir. Öğrencilerde beceri temelli soruların çözümlerini matematiksel dile dönüştüremediğini veya işlem yetersizliği nedeniyle çözüme ulaşamadıklarını göstermektedir. Benzer durumla Dikkartın-Övez ve Çınar (2018), Mumcu (2011), Uzun vd. (2023) çalışmalarında karşılaşılmıştır. Uzun vd. (2023) öğrencilerin problem çözme sürecinde yaşadığı temel zorluklar; özellikle değişkenleri doğru şekilde tanımlayamama, yanlış tespit etme ve değişkenleri uygun bağlamda kullanmama şeklinde sıralanmıştır. Bu durum, öğrencilerin çoğunlukla doğru model oluşturamamasına veya hatalı modeller geliştirmesine yol açmaktadır. Söz konusu problemin kökeninde ise öğrencilerdeki tartışma, sistematik analiz ve detaylı düşünme gibi kritik bileşenlerin yeterince gelişmemesi yatmaktadır. Bu eksiklikler, öğrencilerin gerçek hayat problemlerini matematiksel ifadelerle dönüştürme (matematikselleştirme) yeterliğini olumsuz etkilemektedir. Bu söylemler de bulduğumuz sonucunu desteklemektedir.

Bir diğer sonucumuz kod “4”tür. Öğrencilerimizde konuyu veya soruyu yanlış anlamadan kaynaklı matematiksel bilgi transferini gerçekleştiremedikleri görülmüştür. Öğrenciler ya sorunun bağlamını anlayamadığından işleme geçememiş ya da dikkat eksikliğinden kaynaklı sorudaki verileri algılayamamış. Bu durum öğrencinin doğru sonuca ulaşmasını engellemiştir. Öğrencilerin yaşadığı durumlar matematiksel bilgi transferinde kazanım testindeki edinmiş oldukları matematiksel bilgiyi beceri temelli teste transfer etmede başarısız olmuşlardır. Literatürdeki (İncebacak & Ersoy, 2016; Oflaz & Polat, 2022; Ural, 2012) çalışma sonucumuzu destekleyen bulgular barındırmaktadır. Oflaz ve Polat (2022) çalışmasındaki sonuçlara göre öğrencilerin problem çözme sürecinde karşılaştıkları hatalar, çeşitli faktörlere dayanmaktadır. Bu hatalar arasında dilsel yeterliliklerinden kaynaklanan okuduğunu anlama ve yorumlama süreçlerindeki eksiklikler, konuya özgü bilgi düzeyindeki anlam ilişkili dönüşüm problemleri, süreç yönetimi becerilerindeki zayıflıklar, analiz aşamasındaki kısıtlılıklar, odaklanma sorunlarından kaynaklanan ihmal hataları ve mantıksal çıkarım süreçlerindeki tutarsızlıklar öne çıkmaktadır. Bu durumlarda öğrenci matematiksel yönden ne kadar iyi olursa olsun, soruları yanlış ya da eksik anladığında doğru sonuca ulaşmak mümkün olmamaktadır.

Araştırmamızın kod “5” sonucuna bakıldığında, öğrencilerin matematiksel bilgi transferinin olumsuzluğuna neden olan bir başka durum denklem kurma veya verileri temsil edecek değişkenlerin yanlış oluşturulmasından kaynaklanmaktadır. Uzun-Çalık ve Arslan (2023) öğrencilerin bilgi transferine ilişkin anlayışları, genellikle belirli bir bağlamda doğru

sonuca ulaştıran bir bilginin farklı durumlarda da aynı şekilde geçerli olacağı varsayımına dayanmaktadır sonucuna ulaşmıştır. Ural (2014) ise çalışmasında öğrencilerin değişken, fonksiyon ve denklem gibi var olan cebirsel ifadeleri problem durumlara transfer etmede başarılı olmadıkları çıkarımında bulunmuştur. Bu dūřıne yapısı, öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin sebep-sonuç ilişkisini evrensel bir geçerlilik gibi dūřınerek farklı problemlerde otomatik olarak uygulamaya çalıştıklarını göstermektedir. Ancak bu yaklaşım, bilginin bağlama özgü dinamiklerini ve koşullarını göz ardı ederek yüzeysel bir transfer anlayışına yol açmaktadır.

Kod “6” sonucuna baktığımızda ise öğrencilerin yanlış matematiksel işlem kullandıkları görülmüştür. Soruları zerken konuya dair matematiksel bilgi yerine başka bir matematiksel bilgi kullandıkları görülmüştür. ğrenme sürecinde soyut matematiksel kavramların içselleştirilememesi ve bağlamsal uygulama becerisinin gelişmemesi ile açıklanabilir. Kaminski vd. (2004) alışmasında somut öğrenmeler öğrenciler için her ne kadar öğrenmeyi kolaylaştırırsa da öğrenilen somut bilginin iselleştirilmeden soyut kavramlara transferinde olumsuzluklarla karşılaşılmaktadır. Her başarılı öğrenme başarılı transfer anlamına gelmemeli şeklinde görüş bildirmiştir. Ayrıca ğrenciler problemlerin üzümünü anlamak yerine, algoritmik zm yollarını ezberlemeye odaklanır. Bu da yüzeysel öğrenme olarak tanımlanır ve anlamlandırma sürecini engeller. Konu içindeki bağlamaların birbiriyle karıştırılması yolunu açar. Olkun vd. (2014) ğrencilerin matematiksel kavramları işlevsel bağlamdan kopuk, ezberleyerek öğrenmeleri; bilgiyi gerçek dünya problemlerine uygulama becerisi geliştirmeyi engeller. ğrenme sürecinde, alan ve evre gibi kavramların somut yaşam durumlarıyla bağlantısı kurulmadığında, öğrenciler formülleri anlamlandırmak yerine ezbere dayalı zmler uygular. Bu da matematiksel bilgi transferini olumsuz etkiler.

Öğrencilerde matematiksel bilgi transferinin kod “7” durumuna baktığımızda, olumsuz transferin nedeni olarak matematiksel fobi karşımıza çıkmaktadır. ğrencilerimizin bir kısmı matematiksel bilgisine gvenemediğinden zm esnasında kaygılanmakta, bazıları da beceri temelli soruları zebileceğine dair inanç taşımamaktadır. Öğrencilerin matematik fobisinin araştırıldığı çalışmalarda (İncebacak & Ersoy, 2016; Yayla & Bangir–Alpan, 2019) benzer sonuçlarla karşılaşılmıştır. Yayla ve Bangir–Alpan (2019) alışmasında öğrencilerin matematik korkusunun nedenleri arasında matematiksel önyargıyı, bilişsel hazırlık düzeyinin yetersizliğini, matematik kaygısının yoğunluğunu ve öz yeterlik algısının düşüklüğünü saymıştır. Bu tespitler Kod “7” sonucumuzla örtüşmektedir. Bizim alışmamızdaki öğrencilerin matematik kaygısı, öz yeterlik algılarının düşüklüğünden kaynaklanmaktadır.

Araştırmamızda öğrencilerimiz karşılaştığı beceri temelli soruların kökünü anlamama veya okuduğunu genel olarak anlayamama durumu kod “8” olarak ifade edilmiştir. Öğrencilerimiz okudukları beceri temelli soruları ya anlamamış ya da sorunun hangi kısmının sorulduğunu kavrayamamıştır. Bu durum öğrencilerimizin beceri temelli sorular için matematiksel bilgi transferini güçleştirmektedir. Çiçek (2024), İncebacak ve Ersoy (2016), Oflaz ve Polat (2022), Uzun vd. (2023) tarafından yapılan çalışmalar kod “8”deki bulguyla örtüşmektedir. Oflaz ve Polat (2022) yaptığı çalışmada öğrencilerin matematiksel bilgileri ne kadar iyi olursa olsun problemleri anlamazsa çözüm için gerekli beceri ve işlemleri doğru bir şekilde sürdüremeyebilir.

Araştırmamızın bir diğer kodu, özel çözümü genelleştirme anlamına gelen kod “9”dur. Öğrencilerimiz mutlak değerde öğrendiği bir kuralı çözdüğü hem kazanım testlerinde hemde beceri temelli testlerinde uygulamaya çalışmıştır. Öğrencilerimiz öğrendiği bir çözüm tekniğini başka bir sorunun yapısına uygun olup olmadığına bakmaksızın uygulama çalışmıştır. Bu sonuç öğrencilerimiz matematiksel bilgi transferi yönünden zayıf olduklarını göstermektedir. Literatürde (İncebacak & Ersoy, 2016; Oflaz & Polat, 2022) benzer sonuçlarla karşılaşmıştır. Oflaz ve Polat (2022) çalışmasında bazı öğrenciler matematik problemlerini çözerken kendi yöntemlerini geliştirir. Ancak bu öğrenciler, sorunun ne anlama geldiğini veya hangi duruma uygun olduğunu düşünmeden her soruyu aynı şekilde çözmeye çalışır demektedir. Bu durum bizim bulgumuzla örtüşmektedir.

Kendi ölçü birimine göre matematiksel işlem yapma durumu kod “10” şeklinde ifade edilmiştir. Öğrencilerin soyut matematiksel ilişkileri görsel temsillerle bağdaştıramamasından kaynaklanmaktadır. Beceri temelli sorularla öğrencilerin gerçek yaşamla bağlantı kurmaları amaçlanır. Ancak öğrenciler soruda vurgulanan becerinin (eşitsizliğin cebirsel olarak modelleme) yerine görseli fiziksel ölçme yoluna gitmişlerdir. Öğrenciler, gerekli adımları uygulayarak yanlış çözüme ulaşacaklarına kendi yöntemi oluşturursa doğru sonuca ulaşacağına inanmaktadır. Soruların şekilleri öğrencilerin dikkatini matematiksel mantıktan fiziksel ölçüm gerekliliğine kaydırmıştır. Literatürde (Bozkurt vd., 2018; Kaminski vd., 2004; McNeil & Fyfe, 2012) benzer çalışmalarla karşılaşmıştır. Bozkurt vd. (2018) çalışmasında öğrencilerin matematiksel işlemler yapamadıkları sorularda sorunun şekil ve görseline bakarak çözmeye çalıştıklarını belirtmiştir.

Genel olarak baktığımızda öğrencilerimizin birçoğu kazanım testinde edinmiş oldukları matematiksel bilgileri beceri temelli testlerdeki soruların çözümlerine transfer edememişlerdir. Bu bulgunun literatürdeki çalışmalarla benzerlik gösterdiği yukardaki tartışmalarda görülmüştür. Fakat literatürün tersine bu çalışmada iki öğrencimiz beceri temelli testleri

çözmelerine rağmen kazanım testlerini çözemedikleri görülmüştür. Bu öğrencilerden birinin LGS'ye hazırlıkta çok fazla beceri temelli soru çözdüğü bilgisine ulaşılmıştır. Önceden ezberlediği çözüm yöntemlerini testimizdeki beceri temelli sorulara uyguladığı anlaşılmıştır. Öğrencinin LGS hazırlık sürecinde birçok kaynaktan farklı kalıplarda soru çözerek ezber yaptığı sonucuna ulaşılmıştır. Halbuki beceri temelli soruların ana hedefi MEB'de (2018b) belirtildiği gibi: “Günlük yaşamda karşılaşılan sorunları çözebilmek için matematiksel bir bakış açısı geliştirmeyi ve bu bakışı uygulamayı içerir. Temelini güçlü aritmetik becerilerden alan bu yaklaşım; süreçlere, etkinliklere ve bilgi birikimine odaklanır. Bu yetkinlik; mantıksal akıl yürütme, mekânsal tasavvur gibi düşünme biçimlerinin yanı sıra formüller, modeller, şemalar, grafikler ve tablolar gibi sunum araçlarını, duruma göre farklı düzeylerde kullanma becerisini kapsar. Esas olarak, matematiksel araçların hem analiz hem de iletişim amacıyla etkin ve esnek bir şekilde uyarlanmasını gerektirir.” Öğrencilerin muhakeme yeteneklerini geliştirmeden sürekli beceri temelli soru çözmeleri MEB (2018b) hedeflerinin uzağına düşmektedir. Benzer durum diğer öğrencimizin günlüğünde de tespit edilmiştir.

Öneriler

Bu bölümde öneriler, ulaşılan sonuçlara dayalı olarak gerekçeleriyle birlikte sunulmuştur.

Bu araştırmamız öğrencilerin matematiksel bilgiyi kazanım testlerinden beceri temelli uygulamalara aktarmada önemli zorluklar yaşadığını ortaya koymaktadır. Matematik programımız da belirtildiği gibi ders içerikleri, formüllerin ve kuralların soyut ezberinden çıkarılarak günlük yaşamın gerçek problemleriyle bütünleştirilmelidir. Bu bağlamsallaştırma, bilginin anlam kazanmasını sağlayacaktır.

Bazı öğrenciler daha önce öğrendikleri bilgilerin yeterli olduğunu düşünerek genel çözüm yolları yerine deneme yanılma yöntemini benimsemişlerdir. Herhangi bir matematiksel problemin deneme yanılma ile çözümü genel çözüm olarak kabul edilemez. Bunun için mutlaka genel çözümleri öğrenmesi gerekir. Bu kapsamda öğretim süreci; kavramsal anlayışı destekleyen, öğrencilerin çeşitli problem türleriyle karşılaşmalarını sağlayan ve öğrenilen bilgilerin yeni ve farklı bağlamlara transferini teşvik eden etkinliklerle zenginleştirilmelidir. Özellikle beceri temelli soruların çözümüne yönelik uygulamalara ağırlık verilerek öğrencilerin matematiksel bilgiyi esnek biçimde kullanabilmeleri ve problem çözme süreçlerinde bilgi transferi gerçekleştirebilmeleri hedeflenmelidir.

Öğrencinin bilgi transferini desteklemek için daha önce öğrendiği kavramları farklı problem türlerinde kullanabileceği etkinlik ortamı sağlanmalıdır. Öğrencinin bu süreçte başarı

duygusunu yaşaması, benzer görevlerde kendine güven duymasını ve bilgiyi yeni durumlara uygulama becerisini artıracaktır. Ayrıca öğretmenden alınan olumlu geri bildirim ve düşük kaygı ortamı bu gelişimi destekleyici niteliktedir.

Bazı öğrencilerin kazanım testi soruları çözebilirken beceri temelli soruları çözemedikleri veya işlemleri yürütürken hata yaptıkları gözlemlenmiştir. Beceri temelli testlere öğrencilerimiz henüz yeterince alışmamıştır. Sınıf ortamında beceri temelli sorulara daha çok çözdürülmeli ve tartışılmalıdır.

Öğrencilerin matematiksel bilgi transferindeki zorlukları aşabilmeleri için problem çözme sürecinde dikkat ve dil bilgisi becerilerinin güçlendirilmesi geliştirilmesi gerekmektedir. Öğrencilerin soruyu doğru anlama ve çözüm sürecine geçiş yapabilme becerilerini artırmak amacıyla soruları parçalara ayırarak çözme teknikleri ve dil bilgisi temelli alıştırmalar önerilebilir.

Çok az öğrenci beceri temelli soruları çözerken kazanım testlerini çözememiştir. Bu öğrenciler kazanım testleri sorularını muhakeme etmeden ezberleme yoluna gitmişlerdir. Öğrencilerin beceri temelli soruları çözmelerine yönelik yaklaşımlarını kavramsal öğrenme ile desteklemek gerekmektedir. Yeni matematik programının önemli bir parçası olan beceri temelli sorularında kazanım sorusu gibi düşünülmesinin mutlaka önüne geçilmelidir.

Literatürde, öğrencilerin matematiksel bilgi transferi becerilerini inceleyen çok sayıda çalışma yapılmış olup, bu alandaki araştırmalar günümüzde de devam etmektedir. Bu çalışma, özellikle 9. sınıf öğrencilerinin matematiksel bilgi transfer etme becerilerini incelemeye odaklanmıştır. Ancak bu becerilerin gelişimini daha kapsamlı değerlendirebilmek için, araştırmanın yalnızca 9. sınıf öğrencileriyle sınırlı kalmaması; 10., 11. ve 12. sınıf düzeylerine de yaygınlaştırılarak boylamsal olarak sürdürülmesi önerilmektedir.

Araştırma süreci toplam 8 hafta sürmüştür. Ancak gözlemler sonucunda, öğrencilerin 5. haftadan itibaren sürece karşı ilgilerinin azaldığı, bazı öğrencilerin uygulanan testleri yeterince önemsemediği tespit edilmiştir. Bu nedenle benzer nitelikte çalışma yürütecek araştırmacılara, uygulama sürecini daha verimli sürdürebilmek adına 4 ila 5 hafta ile sınırlı tutmaları önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Akay, C. (2013). Ortaokul öğrencilerinin yaparak-yaşayarak öğrenme temelli TÜBİTAK 4004 bilim okulu projesi sonrası bilim kavramına yönelik görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 326–338.
- Akbulut, H. İ., & Çepni, S. (2013). Bir üniteye yönelik başarı testi nasıl geliştirilir?: ilköğretim 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 18–44.
- Akgün, L., Işık, C., Tatar, E., İşleyen, T., & Soylu, Y. (2012). Transfer of mathematical knowledge: series. *Australian Journal of Teacher Education*, 37(3), 81–89. <https://doi.org/10.14221/ajte.2012v37n3.2>
- Akın, M. F., & İlhan, A. (2020). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının bağlam temelli problemi benckert kriterlerine göre değerlendirmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 739–753. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2020..-619094>
- Akyol, A., & İş, E. (2023). İlköğretim okullarında çalışan matematik öğretmenlerin yeni nesil matematik sorularına karşı tutum ve davranışları. *Route Educational and Social Science Journal*, 10(3), 265–282. <https://doi.org/10.17121/ressjournal.3368>
- Altun, M., Akkaya, R., Arslan, Ç., Demir, F., Karaduman, B., & Özaydın, Z. (2022). Matematik okuryazarlığının okul matematiği ile entegrasyonu. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(126–149), 126–149. <https://doi.org/10.19171/uefad.103538>
- Altun, M., Gümüş, N. A., Akkaya, R., Bozkurt, I., & Ülger, T. K. (2018). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı beceri düzeylerinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(1), 66–88.
- Arslan, E. (2022). Nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirlik. *Pamukkale University Journal of Social Sciences Institute*, 51(1), 395–407. <https://doi.org/10.30794/pausbed.1116878>
- Aydın, N. (2018). Nitel araştırma yöntemleri: etnoloji. *Uluslararası Beşeri ve Sosyal Bilimler İnceleme Dergisi*, 2(2), 60–71.
- Aydın, N., Çoban, İ. M., Gönder, D., & Yentür, G. (2023). *Üniversiteye hazırlık TYT matematik-1*. Aydın Yayıncılık.
- Aydoğdu İskenderoğlu, T., & Baki, A. (2011). Quantitative analysis of pre-service elementary mathematics teachers' opinions about doing mathematical proof. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(4), 2285–2290. <https://eric.ed.gov/?id=EJ962700>
- Aytaçlı, B. (2012). Durum çalışmasına ayrıntılı bir bakış. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 1–9. <http://dergi.adu.edu.tr/egitimbilimleri/>
- Bal, A. P., & Or, M. B. (2024). Ortaokul öğrencilerinin rutin ve rutin olmayan problem çözme durumlarının incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 17(99), 1–14. <https://doi.org/10.29228/JASSS.541111>
- Balcı, Ö. (2022). *TYT Matematik soru bankası*. 3D yayıncılık.
- Baran, A. A., & Şahinkoç, S. M. (2023, 20-23 Eylül). *Ortaokul öğrencilerinin beceri temelli matematik problemlerine ilişkin tutumlarının incelenmesi*. International Education Congress 2023, Ankara.

- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik ve örneklem büyüklüğü nitel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 23–28. <http://www.deuhyoedergi.org>
- Beyazhançer, R., & Demir, B. (2024). Matematik öğretmen adaylarının muhakeme becerileri öğretimi öz-yeterlikleri. *Ekev Akademi Dergisi*, 99, 346–362. <https://doi.org/10.17753>
- Beyde, E. (2024). *2023 Lgs sınavında %10'luk dilime giren lise 9. sınıf öğrencilerinin beceri temelli problemleri çözme sürecinde matematik bilgisi kullanımlarının paragraf sorusu çözme ve kitap okuma düzeylerine göre incelenmesi* (Tez No. 899206) [Yüksek lisans tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi-Van]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- Birgin, O. (2008). Alternatif bir değerlendirme yöntemi olarak portfolyo değerlendirme uygulamasına ilişkin öğrenci görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi Kış*, 6(1), 1–24.
- Bozkurt, A. (2018). Ortaokul 6. sınıf matematik ders kitabındaki etkinliklerin amaç, öğrenci çalışma biçimi ve uygulanabilirlik yönleriyle değerlendirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(66), 535–548. <https://doi.org/10.17755/esosder.342636>
- Bozkurt, A., 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>
- Bozkurt, A., Özmantar, M. F., & Güzel, M. (2018). Uzunluk ölçme ve farklı uzunlukları karşılaştırmaya dair öğrenci düşüncülerinin incelenmesi. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 5(2), 39–55.
- Buhur, İ., İsen, İ., Oruç, B., Akol, M., & Aksoy, Y. (2022). Farklılaştırılmış öğretimin ülkemiz eğitim sistemindeki yeri sınıflarda uygulama sıklığı ve öğrenci başarısı üzerine etkileri. *Dicle Akademi Dergisi*, 2(2), 151–178.
- Çakır, S., & Kılınç, H. H. (2016). İlkokul 4. sınıf matematik dersi programına ilişkin öğretmenlerin görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(1302–8944), 112–124. <https://doi.org/10.21764/efd.97596>
- Çakmur, H. (2012). Araştırmalarda ölçme - güvenilirlik – geçerlilik. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 11(3), 339–344. <https://doi.org/10.5455/pmb.1-1322486024>
- Çiçek, Ö. (2024). *Matematik ile günlük yaşam becerilerinin kesişiminde yer alan beceri temelli soruların öğretim sürecine yansımalarının öğretmen ve öğrenci perspektifinden izlenmesi* (Tez No. 876636) [Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi-Elazığ]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- Çoban, B. (2014). *Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına, yaratıcılıklarına ve transfer becerilerine etkisi*. (Tez No. 354633) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- Dağ, Ş., & Horzum, T. (2022). Matematik eğitiminde kavram yanılgıları ile ilgili yazılan lisansüstü tezlerin incelenmesi: bir sistematik derleme. *E-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 434–465. <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.973118>
- Demir, F. (2015). *Matematik okuryazarlığı soru yazma süreç ve becerilerinin gelişimi* (Tez No. 414481) [Doktora tezi, Uludağ Üniversitesi-Bursa]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- Demirci, Ö. (2018). *Matematik öğretmeni adaylarının olasılık konusunda problem kurma becerilerinin gelişiminin incelenmesi*. (Tez No. 497270) [Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi-Erzurum]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.

- Dikkartın-Övez, F. T., & Çınar, B. A. (2018). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin cebir bilgileri ve cebirsel düşünme düzeylerinin problem kurma becerileri açısından incelenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20(1), 483–502. <https://doi.org/10.25092/baunfbed.418622>
- Doruk, B. K., & Umay, A. (2011). Matematiği günlük yaşama transfer etmede matematiksel modellemenin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 124–135.
- Duran, B., & Bahadır, E. (2022). Matematik eğitiminde beceri temelli sorulara ilişkin araştırmaların tematik analizi ve matematik eğitime yansımaları. *IBAD Journal of Social Sciences*, 13, 538–550. <https://doi.org/10.21733/IBAD.1189720>
- Ekinci, H., & Köksal, E. A. (2011). İlköğretim fen ve matematik öğretmenleri için ölçme ve değerlendirme yeterlikleri ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(1), 167–184.
- Elmas, Ö. (2023). *Ortaöğretim öğrencilerinin rutin olmayan matematik problemi çözme başarılarının matematik problemi çözmeye yönelik inançları bağlamında incelenmesi*. (Tez No. 811285) [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi- İstanbul]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- Erdem, E., Gürbüz, R., & Duran, H. (2011). Geçmişten günümüze gündelik yaşamda kullanılan matematik üzerine: Teorik değil pratik. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2(3), 232–246.
- Ergen, Y., Cirit, E., Saygılı, H., & Aslan, H. (2023). Sınıf öğretmenlerinin rutin olmayan problemlere ilişkin görüşleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14(1), 224–249. <https://doi.org/10.51460/baebd.1200446>
- Etkina, E., Karelina, A., & Ruibal Villasenor, M. (2007). Studying transfer of scientific reasoning abilities. *AIP Conference Proceedings*, 883, 81–84. <https://doi.org/10.1063/1.2508696>
- Etyemez, E. (2021). *Liselere giriş sınavı matematik soruları ile 8. sınıf matematik ders kitapları ünite değerlendirme sorularının bilgisayarlı düzeylerinin karşılaştırılması*. (Tez No. 699625) [Yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi- Gaziantep]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- Fidan, E. (2013). *İlkokul öğrencileri için matematik dersi sayılar öğrenme alanında başarı testi geliştirilmesi*. (Tez No. 342475) [Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi- Ankara]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- Garda, B., & Temizel, M. (2016). Bilgi çağında eğitim. *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi*, (12), 23–43.
- Georghiades, P. (2000). Beyond conceptual change learning in science education: focusing on transfer, durability and metacognition. *Educational Research*, 42(2), 119–139. <https://doi.org/10.1080/001318800363773>
- Girgin, E. (2012). *İlköğretim 2. kademe fen ve teknoloji ders kitaplarındaki ünite sonu değerlendirme sorularının incelenmesi* (Tez No. 318323) [Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi- Edirne]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- Gökbaş, H., Kaleci, F., Mutluoğlu, A., & Ballı, B. (2023). *9. Sınıf matematik ders kitabı*. Pasifik Yayınları.
- Göktentürk, T., Demir, İ., & Arıcı, A. F. (2021). PISA'nın ışığında geliştirilen ABİDE projesinde okuma bakımından ne hâldeyiz? Bir geçerlilik çalışması. *Rumelide Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, 22, 657–665. <https://doi.org/10.29000/rumelide.897081>

- Göktürk, F. (2013). *Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar konusunu günlük hayat problemlerinin çözümüne olan transfer düzeylerinin incelenmesi* (Tez No. 333852) [Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi - Elazığ]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- Gültekin, S., & Demirtaşlı, N. Ç. (2012). Çoktan seçmeli, açık uçlu ve karma testlerden sağlanan bilginin madde tepki kuramına dayalı olarak karşılaştırılması. *İlköğretim Online*, 11(1), 251–263. <http://ilkogretim-online.org.tr>
- Gümüş, O. (2021). *TYT Matematik soru bankası*. Çap Yayınları.
- Gündoğdu, K., Çimen, N., & Kızıldaş, E. (2010). Seviye belirleme sınavına (SBS) ilişkin öğrenci ve öğretmen görüşleri (Erzurum il örneği). *İlköğretim Online*, 9(1), 316–330. <http://ilkogretim-online.org.tr>
- Güneş, F. (2012). Eğitimde sesli düşünme. *Akademik Araştırmalar Dergisi*, 55, 83–104.
- Güney, Z., Özkoç, M., & Korkmaz, N. (2016). Matematik felsefesi ve eğitime dair. *MSKU Journal of Education*, 3(2), 54–72. <https://dergipark.org.tr/en/pub/muefd/issue/40190/478488>
- Gür, H., Hangül, T., & Kara, A. (2014). Ortaokul ve lise öğrencilerinin “matematik” kavramına ilişkin sahip oldukları metaforların karşılaştırılması. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 8 (Number: 25-I), 427–427. <https://doi.org/10.9761/jasss2333>
- Gürçay, D., & Eryılmaz, A. (2005). Çoklu zeka alanlarına dayalı öğretimin öğrencilerin fizik başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(29), 103–109.
- Güven, B., Özmen, Z. M., & Öztürk, T. (2012). Gerçek yaşam durumları ile ilgili veri temsil süreçlerinin incelenmesi. *X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi (Pp.192). Niğde, Türkiye*.
- Hasançebi, B., Terzi, Y., & Küçük, Z. (2020). Madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksine dayalı çeldirici analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. <https://doi.org/10.17714/gumusfenbil.615465>
- Holenstein, M., Bruckmaier, G., & Grob, A. (2021). Transfer effects of mathematical literacy: an integrative longitudinal study. *European Journal of Psychology of Education*, 36(3), 799–825. <https://doi.org/10.1007/s10212-020-00491-4>
- İlgar, L., & Dilek, G. Ç. (2013). Matematik konularının günlük yaşamda kullanımının öğrencilere öğretilmesinin gerekliliği ve önemi. *İZÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(3), 119–128.
- İlhan, N., & Hoşgören, G. (2017). Developing of context based achievement test towards science: acids and bases. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 5(2), 87–110.
- İnam, A. (2020). *Argümantasyon temelli matematik öğretiminin 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarı, tartışma istekliliği, bilgi transferi ve matematiksel süreç becerilerine yönelik öz yeterliğine etkisi*. (Tez No. 657083). [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara] Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- İncebacak, E. B., & Ersoy, E. (2016). 7. Sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerinin TIMSS’e göre analizi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(46), 474–481. www.sosyalarastirmalar.com
- Inoue, N. (2008). Minimalism as a guiding principle: linking mathematical learning to everyday knowledge. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(1), 36–67. <https://doi.org/10.1080/10986060701820293>
- İpekoğlu, A., Aktaş, M., & Özdemir, A. (2021). Ortaokul matematik öğretmenlerinin öğrenci kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik çözüm önerilerinin farklı değişkenlere göre

- incelenmesi. *AÇÜ Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 123–149. <https://doi.org/10.22466aacusbd.918710>
- Işlak, O., & Altıntaş, G. (2022). İlkokul 4. sınıf ders kitaplarındaki soruların TIMSS 2019 bilişsel alanlarına göre analizi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(1), 172–184. <https://doi.org/10.18026/cbayarsos.1016386>
- Kabapınar, Y., & Şan, S. (2017). SBS/OKS ve YGS/ÖSS sorularındaki görecelik: “hangi yanıt doğru: benimki mi, ÖSYM’ninki mi?” *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(1), 97–110. <https://doi.org/https://doi.org/10.24106/kefdergi.308227>
- Kahveci, S., Baykal, G., & Kösem, M. (2021). *Matematik soru bankası T Y T*. Bilfen Yayıncılık (pp. 10–148).
- Kaminski, J. A., Sloutsky, V. M., & Heckler, A. (2004). Transfer of learning between isomorphic artificial domains: advantage for the abstract. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 26(26), 641–647. <https://escholarship.org/uc/item/3km5s4d7>
- Kaminski, J. A., Sloutsky, V. M., & Heckler, A. (2009). Transfer of mathematical knowledge: The portability of generic instantiations. *Child Development Perspectives*, 3(3), 151–155. <https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2009.00096.x>
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (2000). Fen öğretiminde tümel (portfolio) değerlendirme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 212–219.
- Kara, Y., & Özkaya, A. (2022). Ortaokul öğrencilerinin matematik motivasyonları, tutumları ve başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *International Journal of Educational Studies in Mathematics (IJESIM)*, 9(1), 33–48. <https://doi.org/10.17278/ijesim.1032457>
- Karakeçe, B. (2021). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin beceri temelli sorulara ilişkin değerlendirmeleri*. (Tez No. 669846) [Yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi-Gaziantep]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- Karataş, Z. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 62–80.
- Kayan, A. K. (2019). *Yüzdelere öğretiminde matematiksel modelleme etkinlikleri kullanımının öğrencilerin başarıları ve matematiği günlük hayatla ilişkilendirme becerisine etkisi* (Tez No. 559058) [Yüksek lisans tezi, Trabzon Üniversitesi- Trabzon]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- Kayhan, M. A., Dündar Cangüven, H. D., Kayhan, S., & Kayhan, F. (2022). Yeni nesil matematik sorularının ortaokul öğrencilerinin psikolojisine etkisi. *İçel Dergisi*, 2(2), 77–90. <http://publish.mersin.edu.tr/index.php/icel>
- Kılıç, A. M. (2015). *Bağlamsal öğrenme ve öğretme yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına, matematiğe yönelik tutumlarına ve matematiği günlük hayat problemlerine transfer etmelerine etkisi*. (Tez No. 411431) [Yüksek Lisans Tezi. Erzincan Üniversitesi - Erzincan]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- Kıray, A. S. (2010). *İlköğretim ikinci kademedeki uygulanan fen ve matematik entegrasyonunun etkililiği*. (Tez No. 265218). [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Kıvrak, M. (2023). *TYT matematik soru bankası*. Üçdörtbeş Yayıncılık.
- Kıyıcı, F. B., & Aydoğdu, M. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının günlük yaşamları ile bilimsel bilgileri ilişkilendirebilme düzeylerinin belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 43–61.

- Kızılaslan Tunçer, B. (2019). Öğretmen adaylarına yönelik “eğitim programı başarı testi” geliştirme çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 15(1), 49–57. <https://doi.org/10.17244/eku.488661>
- Kocaman, M. (2017). *Lise 11. sınıf öğrencilerinin matematiksel düşünme ve akıl yürütme becerilerinin incelenmesi*. (Tez No. 456169) [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi - Balıkesir]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- Korkmaz, E., Tutak, T., & İlhan, A. (2020). Ortaokul matematik ders kitaplarının matematik öğretmenleri tarafından değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 18, 118–128. <https://doi.org/10.31590/ejosat.667689>
- Küçükali, R., & Çoşkun, H. C. (2021). Eğitimde dijitalleşme ve yapay zekânın okul yöneticiliğindeki yeri. *Uluslararası Liderlik Çalışmaları Dergisi: Kuram ve Uygulama*, 4(2), 124–135. <https://doi.org/10.52848/ijls.852119>
- Kükey, E., & Tutak, T. (2019). Matematik öğretmen adaylarının, matematiği anlamının ne ifade ettiğine yönelik olarak görüşlerinin incelenmesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 234–248. <http://www.itobiad.com/issue/43055/469835>
- Kutlu, Ö., Yalçın, S., & Pehlivan, E. B. (2010). İlköğretim programında yer alan kazanımlara dayalı soru yazma ve puanlama çalışması. *Elementary Education Online*, 9(3), 1201–1215. <http://ilkogretim-online.org.tr>
- McNeil, N. M., & Fyfe, E. R. (2012). “Concreteness fading” promotes transfer of mathematical knowledge. *Learning and Instruction*, 22(6), 440–448. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.05.001>
- MEB. (2018a). *Milli Eğitim Bakanlığı 2023 Eğitim Vizyonu*. http://2023vizyonu.meb.gov.tr/doc/2023_EGITIM_VIZYONU.pdf
- MEB. (2018b). Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim (9, 10,11 ve 12. Sınıflar) Programı 20.01.2018. MEB. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=343>
- MEB. (2024a). *2023-2024 Eğitim öğretim yılı 9. sınıf matematik dersi çerçeve yıllık plan*. <https://Tegm.Meb.Gov.Tr/Www/2023-2024-Egitim-ve-Ogretim-Yilina-Ait-Yillik-Cerceve-Planlar-Yayimlandi/Icerik/867>.
- MEB. (2024b). Türkiye yüzyılı maarif modeli öğretim programları ortak metni 2024. MEB. <https://tyymm.meb.gov.tr/upload/brosur/2024programortakmetinOnayli.pdf>
- Mengi, F. (2011). *İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji konularını günlük hayat problemlerinin çözümüne transfer düzeylerinin incelenmesi*. (Tez No. 300343) [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi- Adana]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- Mercan, S. (2020). *9. sınıf öğrencilerinin çoklu temsil transfer becerilerinin incelenmesi: Denklem ve eşitsizlikler*. (Tez No. 634541) [Yüksek lisans tezi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi - Karaman]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- Mumcu, H. Y. (2011). *12. Sınıf Öğrencilerinin Matematiği Kullanma Becerilerinin Yorumlanması*. (Tez No. 275480) [Doktora lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi-Trabzon]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- Mumcu, Y. H., & Baki, A. (2017). Matematiği kullanma aktivitelerinde lise öğrencilerinin matematiksel modelleme becerilerinin yorumlanması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 7–33. <https://doi.org/10.7822/omuefd.327387>
- Oflaz, G., & Polat, K. (2022). Sekizinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözümlerine yönelik hata analizi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 62, 1–41. <https://doi.org/https://doi.org/10.21764/maeuefd.768252>

- OGM. (2024). *Ortaöğretim genel müdürlüğü materyal*. <https://ogmmateryal.Eba.Gov.Tr/Soru-Bankasi-Kazanim/Matematik?S=6&d=48&u=0&k=0>; Tuti Kitap.
- Öksüz, M. (2023). Eğitim harcamaları ile cinsiyete göre genç işsizlik ilişkisi: Türkiye örneği. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 21(49), 459–481. <https://doi.org/10.35408/comuybd.1250248>
- Olkun, S., & Aydoğdu, T. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (TIMSS) nedir? Neyi sorgular? Örnek geometri soruları ve etkinlikler. *İlköğretim-Online*, 2(1), 28–35. <http://www.ilkogretim-online.org.tr>
- Olkun, S., Çelebi, Ö., Fidan, E., Engin, Ö., & Gökğün, C. (2014). Birim kare ve alan formülünün Türk öğrenciler için anlamı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 180–195.
- Önen, F., Demir, S., & Şahin, F. (2012). Fen öğretmen adaylarının oyunlara ilişkin görüşleri ve hazırladıkları oyunların değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 13(3), 299–318.
- Özerbaş, M. A., & Safi, B. N. (2022). TIMSS ve PISA’da başarılı olan ülkeler ve Türk öğretmen yetiştirme sistemlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 1960–1992.
- Özkubat, U. (2019). *Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ile düşük ve ortalama başarılı olan öğrencilerin matematik problemi çözerken kullandıkları bilişsel stratejiler ile üstbilişsel işlevler arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. (Tez No. 602277) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi- Ankara]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- Özkubat, U., & Özmen, E. R. (2018). Öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin matematik problemi çözme süreçlerinin incelenmesi: sesli düşünme protokolü uygulaması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 19(1), 155–180. <https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.299494>
- Özpolat, V. (2013). Öğretmenlerin mesleki önceliklerinde öğrenci merkezli eğitim yaklaşımının yeri. *Milli Eğitim Dergisi*, 43(200), 5–27.
- Pehlivan, H., & Köseoğlu, P. (2011). Ankara fen lisesi öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ile akademik benlik tasarımları. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 153–167.
- Polat, D. (2023). TYT Matematik Öğrencim Defteri. *Murat Yayıncılık*.
- Şahin, P. Ö., Dikbasan, E., Hallitoğulları, D., & Yıldırım, F. (2023). Eğitim yönetimi politikasında etkilis faktörler ve rol oynayan aktörler. *Sosyal Araştırmalar ve Davranış Bilimleri Dergisi*, 9(20), 461–476. <https://doi.org/10.52096/jsrbs.9.20.32>
- Şan, S., & İlhan, N. (2022). Fen bilimleri dersi beceri temelli sorulara (yeni nesil) yönelik kuramsal ve kavramsal çerçeve. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(17), 17–36. <https://doi.org/10.29129/inujse.1089655>
- Şanlı, E. (2010). *Bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesinde bütünsel ve analitik puanlama anahtarlarının güvenilirliklerinin karşılaştırılması*. (Tez No. 302917) [Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi- Ankara]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- Şardağ, M., & Kocakulah, A. (2016). Sekizinci sınıf öğrencilerine yönelik bir bilimsel süreç becerileri testi geliştirme çalışması. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 1–32.
- Savran, Z. (2004). PISA projesi’nin Türk eğitim sistemi açısından değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 397–412. www.mpib-berlin.mpg.de/pisa

- Şimşek, U., Aydoğdu, S., & Doymuş, K. (2012). İyi bir eğitim için yedi ilke ve uygulanması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 241–254.
- Sönmez, Y. (2017). *Sesli düşünme stratejisinin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama becerilerine etkisi*. (Tez No. 470982) [Yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi-Bartın]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- Sümen, Ö. Ö. (2021). İlkokul öğrencilerinin matematiksel bilgiyi farklı temsil biçimlerine dönüştürebilme becerileri. *Ekev Akademi Dergisi*, 25(87), 507–524. <https://doi.org/orcid.org/0000-0002-5140-4510>
- Tartan, Y. Ş., & Erşen, Z. B. (2024). Ortaokul matematik ders kitaplarındaki etkinliklerin matematiksel ilişkilendirme becerisi açısından incelenmesi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 34(2), 677–689. <https://doi.org/10.18069/firatsbed.1299586>
- Temizkalp, G. O. (2019). *2017 yılında yenilenen ortaöğretim 9. sınıf matematik öğretim programının uygulanmasına yönelik öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesi*. (Tez No. 588131) [Yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi- Antalya]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- 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>
- Toy, B. Y., & Uçar, Ş. (2022). Matematik öğretiminde tasarım beceri atölyeleri (TBA) etkinliklerinin geliştirilmesi: bir model önerisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 51(234), 1805–1830. <https://doi.org/10.37669/MILLIEGITIM.837775>
- Tuncel, T., & Kazu, İ. Y. (2019). Ortaöğretim matematik öğretim programlarının ölçme ve değerlendirme boyutunda öğretmen görüşleri açısından incelenmesi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29(2), 163–179. <https://orcid.org/0000-0003-2566-4623>
- Türker, Y., Sari, A., Söğüt, H., & Oğuz, T. (2023). Ortaokul öğrencilerinin yeni nesil sorulara ve matematik dersine yönelik tutumlarının incelenmesi. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 3(2), 469–484.
- Tutar, H. (2022). Nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirlik: Bir model önerisi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(2), 117–140.
- Rasmussen, M. U., & İnce, N. C. (2017). Özel öğrenme güçlüğü olan bireylere üstbilişsel okuduğunu anlama stratejilerinin öğretiminde sesli düşünme yönteminin etkililiği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(4), 2180–2201.
- Ulum, H. (2022). Matematik ve günlük yaşam. A. Akdemir (Ed.), *Eğitim Bilimleri Alanında Uluslararası Araştırmalar XIII* içinde (ss. 47-63). Eğitim Yayınevi.
- Ünlü, M., & Aydın, S. (2011). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde öğrenci takımları başarı bölümleri tekniği hakkındaki görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 101–117.
- Ural, A. (2012). Fonksiyon kavramı: tanımsal bilginin kavramın çoklu temsillerine transfer edilebilmesi ve bazı kavram yanılgıları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 93–105.
- Ural, A. (2014). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme becerilerinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 110–141.
- Üredi, P., & Doğanay, A. (2023). Gerçekçi matematik eğitimi yoluyla matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme becerisinin geliştirilmesi: bir eylem araştırması. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 16(2), 394–422. <https://doi.org/10.30831/akukeg.1214339>

- Uzun-Çalık, S., & Arslan, S. (2023). Öğretmen adaylarının matematiksel anlayışlarının cık teorisine göre modellenmesi: Bilgi transferi anlayışı. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 14(1), 71–95. <https://doi.org/10.19160/e-ijer.1168980>
- Uzun, H., Ergene, Ö., & Masal, E. (2023). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme süreçlerinin incelenmesi: matematik köyü'ne gidiyoruz etkinliği. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 6(2), 494–521. <https://doi.org/10.33400/kuje.1316782>
- Waswa, D. W., & Al-kassam, M. M. (2023). Understanding challenges of mathematics education in ıraç: A focus on kurdistan region. *YMER*, 22(6), 931–946. <http://ymerdigital.com>
- Yahşi, Ö., & Kırıkçı, K. A. (2020). PISA ve TIMSS uygulamalarının okullara olan etkisinin okul yönetici görüşlerine göre incelenmesi: İzmir örneği. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi*, 11(22), 323–347. www.dergipark.gov.tr/eibd
- Yalçın, O. (2014). *Ortaöğretim öğrencilerinin modern fizik konularını günlük hayata transfer düzeylerinin incelenmesi*. (Tez No. 372076) [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi-Adana]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- Yamaç, B. (2022). *Sekizinci sınıf matematik dersi beceri temelli soruların anlaşılmasındaki güçlükler: Bitlis ili örneği*. (Tez No. 742438) [Yüksek Lisans Tezi. Bitlis Eren Üniversitesi - Bitlis]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- Yavuz, G. (2006). *Dokuzuncu sınıf matematik dersinde problem çözme strateji öğretiminin duyuşsal özellikler ve erişime etkisi*. (Tez No. 206035) [Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi- İzmir]. Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi.
- Yayla, Ö., & Bangir Alpan, G. (2019). Öğrencilerin matematikte zorlanma nedenlerine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 401–425.
- Yazgan, Y., Memnun, S., & Altun, M. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri. *Elementary Education Online*, 6(1), 127–143. <http://ilkogretim-online.org.tr>
- Yeşilyurt Çetin, A., & Dikici, R. (2023). Matematik öğretmeni adaylarının matematiksel ispat yapma ve problem çözme süreçlerinin sesli düşünme yöntemi ile incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 12(4), 868–881. <https://doi.org/10.30703/cije.1243118>
- Yiğit, S. (2021). TYT matematik soru bankası. *Bilgi Sarmal Yayıncılık*.
- Yılmaz, F., & Şad, S. N. (2022). Matematik dersi için beceri temelli soru yazmaya yönelik bir kontrol listesi geliştirme çalışması. *İnönü Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 363–395. <https://doi.org/10.54282/inijoss.1068753>
- Yolcu, A. (2022). Okullarda neden matematik öğretiliyor? ilkokul matematik dersi programı genel amaçlarının tarihsel çözümlemesi (1926-2018). *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 20(3), 762–786. <https://doi.org/10.37217/tebd.1126044>
- Yurdakul, B. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının sosyal-bilişsel bağlamda bilgiyi oluşturmaya katkısı. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(20), 39–67.

EKLER

EK-1. Çocuk Gönüllülük Sözleşmesi

ÇOCUK BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAY FORMU

Sayın,

Ben Yüksek lisans Öğrencisi Özkan ÖNALAN “9. Sınıf Öğrencilerin Matematiksel Bilgiyi Transfer Edebilme Becelerinin İncelenmesi” konusunda bir araştırma yapıyoruz. Amacımız Kazanım testlerinden elde edilen bilginin beceri temelli sorulara aktarımını incelemektir. Beceri temelli soruların çözümlerini nasıl gerçekleştirdiğini araştırma ile yeni bilgiler öğreneceğiz. Bu araştırmaya katılmayı kabul edersen sana Başarı testi uygulanarak bilginin transferini nasıl gerçekleştirdiğini öğrenmeye çalışacağız. Buradaki amacımız not vermek değil bilginin yapılanmasını öğrenmektir. Bize yardımcı olmanı isteyeceğiz. Çalışmamız 8 hafta sürecek, araştırmayı bizzat ben yürüteceğim. Başarı testinden sonra birebir yüz yüze görüşmelerle yürütülecek. Çalışmalarda herhangi bir risk yoktur. Çalışmalara katıldıktan sonra çalışmalardan ayrılmak istediğinde çalışmayı yürüten yürütücüye haber vererek çalışmadan ayrıla bilirsin.

Bu araştırmanın sonuçları bilimsel tez çalışmasına bilgiler sağlayacaktır.

Çalışma bittiğinde tez olarak yayımlanacaktır. Ancak seninle ilgili tüm bilgiler saklı tutulacaktır. Bu araştırmaya katılıp katılmamak için karar vermeden önce anne ve baban ile konuşup onlara danışmalısın. Onlara da bu araştırmadan bahsedip onaylarını/izinlerini alacağız. Anne ve baban tamam deseler bile sen kabul etmeyebilirsin. Bu araştırmaya katılmak senin isteğine bağlı ve istemezsen katılmazsın. Bu nedenle hiç kimse sana kızmaz ya da küsmez. Önce katılmayı kabul etsen bile sonradan vazgeçebilirsin, bu tamamen sana bağlı. Kabul etmediğin durumda da biz ve öğretmenlerinin sana karşı davranışlarında bir değişiklik olmayacaktır.

Aklına şimdi gelen veya daha sonra gelecek olan soruları istediğin zaman bana sorabilirsin. Telefon numaram ve adresim bu kâğıtta yazıyor. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorsan aşağıya lütfen adını ve soyadını yaz ve imzanı at. İmzaladıktan sonra sana ve ailene bu formun bir kopyası verilecektir.

Çalışmamıza katılarak bize ve bilim dünyasına vermiş olduğunuz katkılar için teşekkür ederiz. Çocuğun

Adı Soyadı:

Tarih:

İmza:

Araştırmacının

Adı Soyadı: Özkan ÖNALAN

Tel. No: 05** *** ** *6

Adres: M***** **

Tarih: 05/08/2024

İmza:

EK-2. Ebeveyn Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

EBEVEYN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Değerli Anne ve Babalar;

Çocuğunuzun yüksek lisans öğrencisi Özkan ÖNALAN tarafından gerçekleştirilecek 9. Sınıf Öğrencilerin Matematiksel Bilgiyi Transfer Edebilme Becelerinin İncelenmesi adlı çalışmada yer alabilmesi için sizden izin istiyoruz. Çocuğunuzun bu çalışmaya davet edilmesinin nedeni çalışmalarımıza uygun düzeyde olmasıdır.

Bu çalışma, araştırma amaçlı yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çocuğunuzun çalışmaya katılması konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer çocuğunuzun katılmasını isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda çocuğunuzun çalışmadan çekebilirsiniz. Bu araştırma hakkında çocuğunuza da bilgi vereceğiz ve ondan da bu çalışmaya katılması için izin alacağız.

Çalışmamız 8 hafta sürecektir. Çalışmada çocuğunuzun matematik dersinde öğrendiği bilgilerin başarı testi uygulanacak, uygulanacak başarı testin sonunda öğrencimizin bilgiyi nasıl transfer ettiği araştırılacaktır. Bu bilgileri öğrencimizle yüz yüze görüşerek edinilecektir. Çalışmamızda herhangi bir riski yoktur.

Çalışmaya desteğiniz ve katkınız için teşekkürler.

Ebeveyn Adı Soyadı: Yakınlık derecesi: Tarih: İmza:	Araştırmacının Adı Soyadı: Özkan ÖNALAN Tarih: 05/08/2024 İmza:
---	---

EK-3. Kazanım ve Beceri Testi İçin Dereceli Değerlendirme Kriterleri

KAZANIM VE BECERİ TESTİ İÇİN DERECELİ DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ

4 PUAN: ÜST DÜZEY BAŞARI

- Kusursuz Analiz ve Tutarlılık Matematiksel Kesinlik: Hesaplama sürecinde hiçbir hata bulunmamakta; sonuç tamamen doğru.
- Sistematik Çözüm: Problemin tüm bileşenleri doğru anlaşılmış, adımlar mantıksal bir sırayla uygulanmış.
- Bilimsel Çıkarım: Çözüm, kanıtlanabilir mantık zincirleri ve açıklamalarla desteklenmiş.

3 PUAN: ORTA DÜZEY BAŞARI

- Kısmi Doğruluk veya Küçük Eksiklikler Temel Kavrayış: Problem genel hatlarıyla çözülmüş ancak kritik detaylar atlanmıştır.
- Yöntemde Uygunluk: Doğru strateji seçilmiş ancak işlemlerde küçük hatalar veya sonuç eksikliği mevcut.
- Kısıtlı Hata Etkisi: Hatalar, sonucun genel geçerliliğini tamamen bozmamakta.

2 PUAN: SINIRLI BAŞARI

- Kavramsal Eksiklikler veya Tutarsızlıklar Yüzeysel Anlama: Çözümde uygun olmayan yöntemler kullanılmış veya işlem adımları atlanmıştır.
- Parçalı Yaklaşım: Bazı önemli unsurlar dikkate alınmış ancak kavram yanlışları nedeniyle hatalı sonuç üretilmiştir.
- Açıklama Eksikliği: Doğru sonuç belirtilse bile mantıksal bir açıklama sunulmamış.

1 PUAN: TEMEL DÜZEYDE ÇABA

- Ciddi Eksiklikler ve Yanlış Yönelim Kavramsal Karmaşa: Problem yapısı yanlış yorumlanmış, çözümde matematiksel dil hatalı kullanılmış.
- İlgisiz Bilgi Kullanımı: Çözüme katkısı olmayan ek bilgiler veya formüller eklenmiştir.
- Dağınık Süreç: Denemeler mevcut ancak tutarlı bir strateji veya doğru sonuç bulunmamakta.

0 PUAN: YETERSİZ KATILIM

- Çözüm Eksikliği veya Tamamen Hatalı Yaklaşım Boş Yanıt: Hiçbir çözüm adımı veya açıklama bulunmamakta.
- Kopyalama: Problem metni tekrarlanmış ancak çözüme dair hiçbir işlem yapılmamış.

Temelsiz Sonuç: Açıklama olmadan yanlış bir cevap yazılmış.

[T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURUL BAŞKANLIĞI
Eğitim Bilimleri Birim Etik Kurulu
ERZURUM

Toplantının Mahiyeti : Etik Kurul
Toplantının Tarihi : 30.05.2024
Toplantının Sayısı : 05

Karar-27: Danışmanlığını Doç.Dr. Tefik İŞLEYEN'nin yürüttüğü yüksek lisans öğrencisi Özkan ÖNALAN'nın "9. Sınıf Öğrencilerin Matematiksel Bilgiyi Transfer Edebilme Becerilerinin İncelenmesi: Kazanım Testleri ve Beceri Temelli Sorular Örneği" isimli yüksek lisans tez çalışması ile ilgili etik kurul onay belgesi talebi ile ilgili husus görüşüldü

Yapılan görüşmelerden sonra adı geçen "9.Sınıf Öğrencilerin Matematiksel Bilgiyi Transfer Edebilme Becerilerinin İncelenmesi: Kazanım Testleri ve Beceri Temelli Sorular Örneği" isimli tez çalışması ile ilgili çalışmaların gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel yönden sakınca bulunmadığına,

oy birliği ile karar verilmiştir.

(e-imza)
Prof. Dr. Ufuk ŞİMŞEK
Birim Etik Kurul Başkanı

(e-imza)
Prof.Dr. İhsan Sabri BALKAYA
Birim Etik Kurul Başkan Yardımcısı

(e-imza)
Prof. Dr. Betül ASLAN
Birim Etik Kurul Üyesi

(e-imza)
Prof.Dr. Muhsine BÖREKÇİ
Birim Etik Kurul Üyesi

(e-imza)
Prof.Dr. Mustafa CİHAN
Raportör



EK-5. MEB İzin Belgesi



Erzurum Mehmet Akif Ersoy Anadolu Lisesi Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.001073

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu: 970034

T.C. Kimlik No: 41962176488

Adı Soyadı: ÖZKAN ÖNALAN

Araştırmamanın Adı: 9. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Bilgiyi Transfer Edebilme Becelerinin İncelenmesi: Kazanım Testleri ve Beceri Temelli Soru Örneği

Araştırmamanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmamanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğrenci

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı: Erzurum Mehmet Akif Ersoy Anadolu Lisesi

Uygulama Yapılacak Birim: Anadolu Lisesi

Uygulama Yapılacak İl: ERZURUM

Veri Toplama Aracının Başlığı: Başar Testi

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 12.09.2024

Araştırmamanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 12.09.2025

Yukanda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni ERZURUM İl Millî Eğitim Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama İzni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülde yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için '<https://arastirmaizninleri.meb.gov.tr/belge-dogrula>' bağlantısını kullanınız.

- Araştırma Uygulama İzinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü -

EK-6. Taahhütname

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINA BAĞLI HER TÜRLÜ TEŞKİLATTA GERÇEKLEŞTİRİLECEK ARAŞTIRMA UYGULAMALARINA İLİŞKİN ARAŞTIRMA UYGULAMA İZİNİ BAŞVURU TAAHHÜTNAMESİ

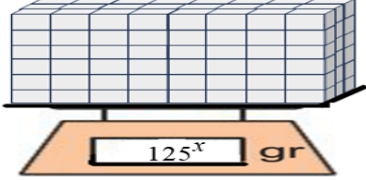
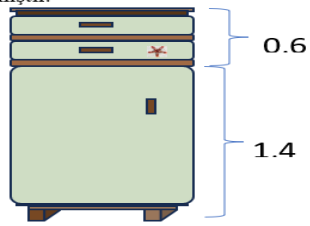
1. Araştırmam boyunca Anayasa/kanun/yönetmelikler ve yürürlükte olan diğer mevzuata uygun davranacağımı,
2. Araştırmayı yürüteceğim Millî Eğitim Bakanlığı teşkilatının kurallarına uyacağımı,
3. Araştırmam boyunca hiç kimseyi araştırmama/çalışmama katılmaya zorlamayacağımı,
4. Araştırmayı bana tahsis edilen mekân/sınıf ve zamanda gerçekleştireceğimi,
5. Araştırmanın olası fiziksel/ruhsal etkileri konusunda katılımcıları bilgilendireceğimi,
6. Araştırmam sırasında topladığım kişisel bilgileri 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Hakkındaki Kanun kapsamında koruyacağımı,
7. Katılımcılara ait her türlü kişisel bilgiyi, katılımcıların (katılımcılar reşit değil ise velilerin) yazılı izni veya mahkeme kararı olmadan hiçbir şahıs veya kurumla paylaşmayacağımı,
8. Katılımcıların (katılımcılar reşit değil ise velilerin) kişisel verilerinin onların izni olmadan kamuoyuna duyurmayacağımı,
9. Araştırmam için gerektiği kadar veri toplayacağımı,
10. Araştırmam sırasında öğrencilerin eğitim ve öğretiminin aksatılmamasına dikkat edeceğimi,
11. Araştırmam sırasında herhangi bir ticari faaliyette bulunmayacağımı,
12. Katılımcıları herhangi bir ürün/eser/tedaviye yönlendirmeyeceğimi,
13. Araştırma izin evraklarını okul yönetimine teslim edeceğimi,
14. Araştırma sırasında izni olan evrakları kullanacağımı,
15. Araştırma/Tıbbi araştırmalarda araştırmamın uygulama sırasında tıbbi etik kurul izni kurallarına uyacağımı,
16. Araştırma sırasında topladığım ses ve görüntü kayıtlarını güvenilir ortamlarda saklayacağımı ve araştırma sonrasında ifşa etmeyeceğimi,
17. Genelge hükümlerine aykırı davranmam ve herhangi bir yanlış ifade, beyan ve maddi gerçeği gizleme gibi durumlarda hukuki sorumlulukları yükleneyeceğimi,
18. İzin alınmış araştırmalarda insanlarla ilgili yapılacak anket, görüşme, gözlem, alan araştırması, uygulama ve incelemelerde sağlık, güvenlik, insan hakları, mevcut mevzuat hükümleri, hukukun genel ilkelerini ihlal etmeyeceğimi ve etik ilkelere uyacağımı,
19. Topladığım veriyi başka bir araştırmada ya da başka bir amaçla kullanmayacağımı,
20. Araştırmalarım sonucunda hazırladığım ürünleri (tez, makale, rapor, proje raporu vb.) araştırma uygulama izni bitiş tarihinden itibaren iki yıl içinde modüle yükleyeceğimi,

Kabul ve beyan ederim.

Araştırmanın Adı: 9. Sınıf Öğrencilerin Matematiksel Bilgiyi Transfer Edebime Becelerinin İncelenmesi:
Kazanım Testleri ve Beceri Temelli Sorular Örneği

27/08/2024

EK-7. Veri Toplama Aracı

Üslü Sayılarda Kazanım ve Beceri Temelli Sorular Testi	
Kazanım Testi	Beceri Temelli Test
1. $x = 2$ ve $y = 3$ olduğuna göre $x^y + y^x$ işleminin sonucu kaçtır?	"n" kenarlı bir düzgün çokgenin içine yazılan x in değeri "n^x" dir. Örneğin;  = 3^x  = 4^x olmaktadır. Buna göre  +  işleminin sonucu kaçtır?
2. $a = 3^4$, $b = 3^8$, $c = 3^2$ üslü sayılarının küçükten büyüğe doğru sıralayınız?	Üçgenin dışına çizilen "m" kenarlı bir düzgün çokgen 3^m sayısını göstermektedir. Örneğin;  = 3^4 sayısına eşittir. Öyleyse; a=  b=  c=  olduğuna göre a, b, c 'nin sıralamasını küçükten büyüğe doğru sıralayınız?
3. $\frac{6^x}{2^x} = 9$ olduğuna göre x kaçtır?	Küp üretimi yapan bir atölyede küpler üst üste konularak 5^{x+2} tanesi bir terazinin üstüne konularak tartılmıştır.  Terazide toplam ağırlık 125^x göstermektedir. Her bir küpün ağırlığı 5^{x-7} olduğuna göre x kaçtır?
Köklü Sayılar Kazanım ve Beceri Temelli Sorular Testi	
Kazanım Testi	Beceri Temelli Test
1. $X = \sqrt{3}$, $Y = \sqrt{6}$, $Z = \sqrt{10}$ sayılarının gerçekteki gösterimi yazınız?	Ön yüzü verilmiş dikdörtgen şeklindeki dolabın alt bölümü 1,6 metre, üst bölümü ise 0,3 metre yüksekliğindedir. Dolabın ikinci çekmecesinde yıldız şeklinde süs aşağıdaki gibi yapıştırılmıştır.  Buna göre, yapıştırılan bu süsün yerden yüksekliği metre türünden köklü sayı olarak ifade ediniz?

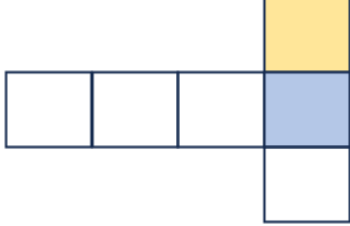
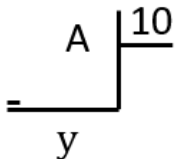
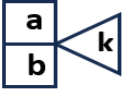
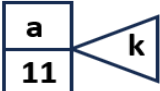
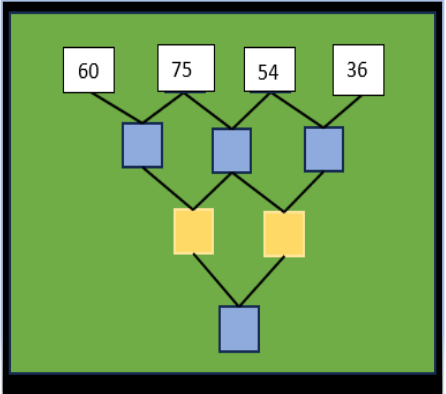
2.	$\frac{\sqrt{45} - \sqrt{20} + \sqrt{180}}{\sqrt{5}}$ işleminin sonucu kaçtır?	Dikdörtgen şeklindeki bir evin krokisi ve kenar uzunlukları aşağıdaki gibi verilmiştir. Mutfak kare diğerleri dikdörtgen yapıdadır. Buna göre evin çevresinin mutfakın çevresine oranı nedir?
----	---	---

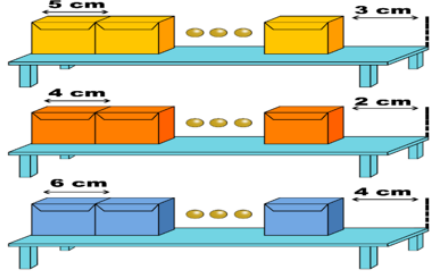
Sayı Kümelerini Birbiriyle İlişkilendirir Kazanım ve Beceri Temelli Sorular Testi

Kazanım Testi	Beceri Temelli Test
1. m ve n birer pozitif tamsayı olmak üzere; $3m + 2n = 32$ eşitliğini sağlayan m sayısının alabileceği en büyük değeri kaçtır?	Aşağıda bir kenar uzunluğu 3 cm olan sarı renkli küpler ile bir kenar uzunluğu 2 cm olan kırmızı renkli küplerin her birinden <u>en az</u> bir tane kullanılarak tek sıra halinde 32 cm uzunluğunda bir kulenin görünümü verilmiştir. Buna göre sarı renkli küplerin sayısı en çok kaçtır?
2. x ve y doğal sayılar olmak üzere; $3x + 2y = 40$ eşitliğini sağlayan x ve y değerleri için $x \cdot y$ çarpımının en büyük değeri kaçtır?	m ve n doğal sayılar olmak üzere; biçiminde tanımlanıyor. Buna göre eşitliğini sağlayan x ve y değerleri için $x \cdot y$ çarpımının en büyük değeri kaçtır?

Tamsayılarda Bölünebilme Kuralları Kazanım ve Beceri Temelli Sorular Testi

Kazanım Testi	Beceri Temelli Testi
---------------	----------------------

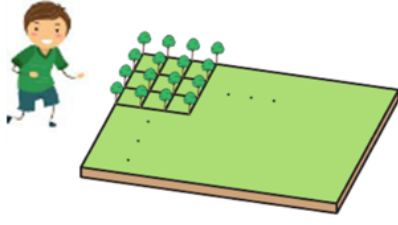
1. Rakamları farklı dört basamaklı $abx6$ sayısı 4 ile üç basamaklı $yx4$ sayısı 9 ile tam bölüne bilmektedir. Buna göre $x + y$'nin en büyük değeri kaçtır.	 Yukarıdaki 6 kare içerisine farklı rakamlar yazılmaktadır. Yatay sıraya 4 ile düşey sıraya yukarıdan aşağıya yazılacak sayı 9 ile tam bölüne bilmektedir. Buna göre mavi ve sarı taralı karelere yazılabilecek en büyük rakamlar toplamı kaçtır?																								
2. $A, y \in \mathbb{Z}^+$ olmak üzere;  yukarıdaki bölme işlemine göre “y” kaç farklı değer alır?	a, b, k doğal sayılar olmak üzere;  “a sayısının, b sayısı ile bölümünden kalan k” şeklinde tanımlanıyor. Buna göre  ifadesinde k kaç farklı değer alır?																								
Tamsayılarda EBOB ve EKOK ile ilgili uygulama Kazanım ve Beceri Temelli Sorular Testi																									
Kazanım Testi	Beceri Temelli Test																								
1. <table border="1" data-bbox="309 1184 517 1397"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>2</td></tr><tr><td>D</td><td>E</td><td>F</td><td>3</td></tr><tr><td>G</td><td>H</td><td>M</td><td>3</td></tr><tr><td>G</td><td>J</td><td>K</td><td>5</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>K</td><td>7</td></tr><tr><td></td><td></td><td>1</td><td></td></tr></table> işlemine göre $A+B+C$ kaçtır?	A	B	C	2	D	E	F	3	G	H	M	3	G	J	K	5	1	1	K	7			1		 Ahmet öğretmen tahtaya birbiri ile bağlantılı kareler çizmiş ve en üstteki karelerin içerisine sırasıyla 60,75,54 ve 36 yazmıştır. Sınıftaki öğrencilere bağlı olduğu karenin rengi mavi ise en büyük ortak bölenlerini, sarı ise en küçük ortak bölenlerini alıp karenin içine yazmalarını söylemiştir. Buna göre tahtadaki Sema en alttaki kareye hangi sayıyı yazmıştır.
A	B	C	2																						
D	E	F	3																						
G	H	M	3																						
G	J	K	5																						
1	1	K	7																						
		1																							

2. x, y, z birer pozitif tamsayı olmak üzere; $A = 5x + 3 = 4y + 2 = 6z + 4$ olduğuna göre en küçük A sayısı kaçtır?	Ayrıt uzunlukları 5 cm, 4 cm ve 6 cm olan küp şeklindeki kutular özdeş raflara şekilde gösterildiği gibi aralarında boşluk kalmayacak şekilde dizildiğinde sırasıyla 3 cm, 2 cm ve 4 cm boşluk kalmıştır.  Buna göre bir rafın uzunluğu en az kaç cm'dir?
--	---

**Gerçek Hayatta Periyodik Olarak Tekrar Eden Durumları İçeren Problemler
Kazanım ve Beceri Temelli Sorular Testi**

Kazanım Testi	Beceri Temelli Test
1. Bugün günlerden cuma ise 93 gün sonra hangi gün olur?	 Yukarıdaki reklam tabelasındaki lambaların her biri sırasıyla M-A-T-E-M-A-T-İ-K-M-A-T-E-M-A-T-İ-K ... şeklinde yanıp sönmektedir. Tabela karşısında duran Mehmet bu döngüde 98. sırada yanacak lambanın hangi harfe denk geldiğini söyler?
2. Ahmet 3 günde bir nöbet tutmaktadır. İlk nöbetini perşembe günü tuttuğuna göre 11. nöbetini hangi gün tutar?	Dairesel bir oyun alanında konumları şekilde gösterilen Aylin, Bilal, Cem, Deniz ve Erdem isimli beş oyuncu bir topla oyun oynamaktadır. Bu oyunun her seferinde; elinde top bulunan oyuncu, ok yönünde kendinden sonraki <u>ikinci</u> oyuncuya topu vermektedir.  Başlangıçta top Aylin'in elinde bulunmaktadır ve Aylin topu Cem'e vermesiyle oyun başlamıştır. Topu birinci sefer Cem ikinci sefer Erdem almış ve oyun bu şekilde devam etmiştir. Buna göre 107. sefer topu kim almıştır?

Gerçek Sayılar Kümesinde Aralık Kavramı Kazanım ve Beceri Temelli Sorular Testi

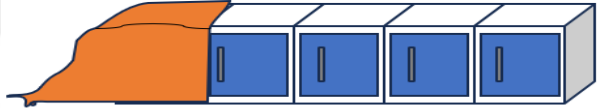
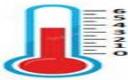
Kazanım Testi	Beceri Temelli Test
1. $[0, 5]$ aralığını kırmızı renkli aralıklardan hangisi ifade eder? A)  B)  C)  D)  E) 	Aşağıda ahmet tarlasına bazı bitkiler dikecektir. Diktiği bitkilerin boyları 10 cm dir.  Diktiği bitkilerin boyları 120 cm 'yi geçemediklerine göre diktiği bitkilerin boyları hangi aralıkta değer alır?
2. $x, y, z \in \mathbb{R}$ olmak üzere $x + y > y + z$ $x + z > x + y$ Olduğuna göre x, y, z küçükten büyüğe doğru sıralayınız?	Selin öğle yemeğini yemek için gittiği okul kantininde çorba, salata ve gözleme seçeneklerinden iki tanesini almak için elindeki parasına göre seçecektir. Selin'in yapabileceği seçimlerle ilgili olarak; • Çorba ve gözleme seçtiğinde elindeki parasını aştığı, • Gözleme ve salata seçtiğinde aşmadığı, • Salata ve çorba seçtiğinde tam olarak elindeki parasının yettiğini hesaplamıştır. Menüdeki çorba, salata ve gözlemenin fiyatları sırasıyla Ç, S ve G olduğuna göre bu değerlerin sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem ve Eşitsizliklerin Çözüm Kümeleri Kazanım ve Beceri Temelli Sorular Testi

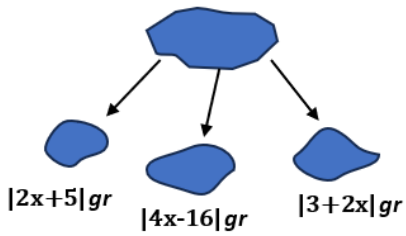
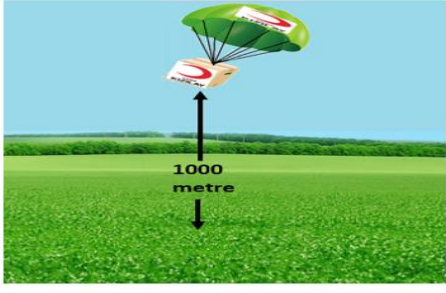
Kazanım Testi	Beceri Temelli Test
1. $x \in \mathbb{R}$ olmak üzere; $3(4x + 1) - 3 = 11x - 27$ ise x kaçtır?	Aşağıda gösterilen yürüyüş yolun haritasında mavi renkli çizgi ile gösterilen parkurda dinlenme alanlar kırmızı noktalar ile gösterilmiştir. Bu parkur kırmızı noktalar ile eş parçalara ayrılmış ve bazı noktaların altında bu noktanın parkurun bitiş çizgisine olan uzaklığı yazılmıştır.  Buna göre A noktasının bitişe olan uzaklığı kaç metredir?

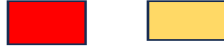
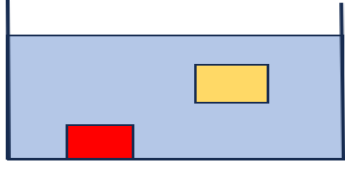
2.	$x \in \mathbb{Z}$ olmak üzere $5(32 - x) + 10(x - 3) = 5x + 10(10 - x)$ olduğuna göre x kaçtır?	Dadaş ve Mert büfelerinde bir günde satılan tost ve çay sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir. <table border="1"> <tr> <th></th><th>Dada</th><th>Mert</th></tr> <tr> <th>Çay</th><td></td><td>x</td></tr> <tr> <th>Tost</th><td>$x - 3$</td><td></td></tr> <tr> <th>Topla</th><td>35</td><td>40</td></tr> </table> Her iki büfede fiyatlar aynı ve satılan çay fiyatı 5 lira ve tost fiyatı 10 liradır. Her iki Büfede de satılan çay ve tosttan elde edilen gelir aynı olduğuna göre Dadaş büfesinde kaç tane çay satılmıştır?		Dada	Mert	Çay		x	Tost	$x - 3$		Topla	35	40
	Dada	Mert												
Çay		x												
Tost	$x - 3$													
Topla	35	40												

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Eşitsizlik Kazanım ve Beceri Temelli Sorular Testi

Kazanım Testi	Beceri Temelli Test
1. x gerçel sayı olmak üzere $2 < x < 4$ olduğuna göre $4x$'in alacağı tamsayı değeri kaç tanedir?	Bir mobilya dükkanında küp biçiminde ve eş büyüklükteki dolapları birleştirerek mutfak dolabı şekil-1 de gösterildiği gibi üstü örtüldü. Dolapları gezmeye gelen müşteriye göstermek için üstü şekil-2'deki gibi açılmıştır.  Şekil-1  Şekil-2 Şekil-1 de açık kalan kısmın uzunluğu 6 br olduğuna göre şekil-2'deki dolabın açık kalan kısmının uzunluğu kaç tamsayı değeri alabilir?
2. x ve y birer gerçel sayı; $-2 \leq x \leq 1$ $-3 \leq y \leq 2$ ise $2x + 3y$ toplamının alabileceği en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?	Aşağıda bir evin iki farklı odasında bulunan termometreler gösterilmiştir.  Yatak Odası  Çocuk Odası Yatak odasının sıcaklığı $x^{\circ}\text{C}$, Çocuk odasının sıcaklığı $y^{\circ}\text{C}$ olduğuna göre $2x - y$ ifadesinin en büyük tamsayı değeri aşağıdakilerden hangisidir?

Mutlak Değer İçeren Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem ve Eşitsizliklerin Çözüm Kümeleri Kazanım ve Beceri Temelli Sorular Testi

Kazanım Testi	Beceri Temelli Test
1. $x > 5$ ve $x \in \mathbb{R}$ için $2x - 3 + 4x - 16 + 8 - 2x$ İşleminin sonucu kaçtır?	Elif elindeki oyun hamurunu aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi üç parçaya ayırmıştır.  Parçalanmış oyun hamurların altında gramları yazmaktadır. $1 < x < 4$ olduğuna göre Elif'in başlangıçta kaç gram oyun hamuru vardır?
2. $x \in \mathbb{R}$ olmak üzere $3x - 5 = 12$ denkleminde x'in alacağı değerler toplamı kaçtır?	$x, y \in \mathbb{R}$ için; $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = x - y \quad \begin{bmatrix} x & y \end{bmatrix} = y - x $ şeklinde tanımlanıyor. Buna göre $\begin{bmatrix} x \\ 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 5 & x \end{bmatrix} = 12$ eşitliğini sağlayan x değerler toplamı kaçtır?
3. $x \in \mathbb{R}$ olmak üzere $2x - 6 \leq 12$ eşitsizliğini sağlayan en büyük x tamsayı değeri aşağıdakilerden hangisidir?	Kızılay yardım kolilerinin konulduğu paletler yardım yapılacak bölgeye ulaştırmak için uçakla sevk edecek. Yardım bölgesinde iniş yeri olmadığı için paletler aşağıda gösterildiği gibi paraşütle tespit edilen yere indirecektir.  Yerden 1000 metre yükseklikteki uçaktan aşağıya bırakılan paletler belirlenen yere güvenli bir şekilde inebilmesi için uçaktan atıldıktan 700 ile 500 metre sonra paraşütlerin açılması gerekmektedir. Buna göre yere güvenli bir şekilde inebilmesi için paraşütler açıldığı anda yerden yüksekliğin alabileceği değerleri ifade eden mutlak değer eşitsizliğini yazınız?

4.	$x \in \mathbb{R}$ olmak üzere $x - 5 > 6$ eşitsizliğinin en küçük pozitif tamsayı değeri kaçtır?	$x \in \mathbb{Z}$ olmak üzere;  yukarıda verilen boyutları aynı olan kırmızı ve sarı cisimlerin özkütleleri sırasıyla $x - 2$ ve 7 br'dir. Bu iki cisim aynı anda içi su dolu kaba bırakılıyor. Bırakıldıktan bir süre sonraki görüntüleri aşağıdaki gibidir.  Buna göre x 'in en küçük pozitif tamsayı değeri kaçtır?
----	---	---

**Birinci Dereceden İki Bilinmeyenli Denklem Sistemlerinin Çözüm Kümeleri
Bulunurken Yerine Koyma Kazanım ve Beceri Temelli Sorular Testi**

Kazanım Testi		Beceri Temelli Test	
1.	$x, y \in \mathbb{R}$ olmak üzere $3x + y = 1$ ise $5x + 4y$ 'nin x cinsinden değeri kaçtır?	Ayşe evlerine gelen misafirlere ikramda bulunmak için dolapta bulunan bir sürahi meyve suyunun tamamını hacimleri farklı olan kahverengi ve sarı bardaklara doldurmak istediğinde bir sarı ve üç kahverengi bardak veya iki kahverengi ve üç sarı bardaklardan tamamen doldurmaktadır.  Buna göre aynı meyve suyun tamamı sarı bardaklardan kaçta kaçını tamamen doldurur?	
2.	$x, y \in \mathbb{R}$ için; $2x + y = 16$ $x + 2y = 26$ denklemleri için y kaçtır?	 Özdeş üç karton bardak şekil-1 'de olduğu gibi iç içe konulduğunda 11 cm olmaktadır. Daha sonra bu karton bardaklardan iki tanesi ters çevrilerek şekil-2 de olduğu gibi bardakların ağzı çakışacak şekilde üçüncü bardağın üzerine konulduğunda oluşan bardak kulesinin yerden yüksekliği 13cm olmaktadır. Bardaklar iç içe geçtiğinde art arda olan her iki bardak arasındaki uzaklık birbirine eşit olduğuna göre bir bardağın yerden yüksekliği kaç cm' dir?	

ÖZ GEÇMİŞ

İlk, orta ve lise öğrenimini Erzurum’da tamamladı. 2008 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü’nde başladığı lisans eğitimi 2012 yılında tamamladı. 2009 yılında fakülte öncüllüğünde verilen formasyon belgesini alarak öğretmen olma hakkı kazandı. 2014 yılında girdiği KPSS’den aldığı puanla orta öğretim öğretmeni olarak atandı. Şu an öğretmen olarak hayatına devam etmektedir.

