

**ÜSTBİLİŞSEL SORGULAMA DESTEKLİ ÖZ-
DÜZENLEMELİ ÖĞRENME YÖNTEMİNİN
DÖRDÜNCÜ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
PROBLEM ÇÖZME VE PROBLEM KURMA
BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Aleyna YÜKSEL

Eskişehir 2025

**ÜSTBİLİŞSEL SORGULAMA DESTEKLİ ÖZ-DÜZENLEMELİ ÖĞRENME
YÖNTEMİNİN DÖRDÜNCÜ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME VE
PROBLEM KURMA BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Aleyna YÜKSEL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Matematik Eğitimi Programı

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Betül BARUT

Anadolu Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Aralık 2025

Eskişehir

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Aleyna Yüksel'in "Üstbilişsel Sorgulama Destekli Öz-Düzenlemeli Öğrenme Yönteminin Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme ve Problem Kurma Becerilerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı tezi 07/10/2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim dalında Matematik Eğitimi Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	Ünvanı Adı Soyad	İmza
Üye (Danışman):	Dr. Öğr. Üyesi Betül BARUT	
Üye :	Dr. Öğr. Üyesi Başak BARAK	
Üye :	Doç. Dr. Figen UYSAL	
Üye :		
Üye :		

Prof. Dr. Nazif Öncü CAN

Anadolu Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ÖZET

ÜSTBİLİŞSEL SORGULAMA DESTEKLİ ÖZ-DÜZENLEMELİ ÖĞRENME YÖNTEMİNİN DÖRDÜNCÜ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME VE PROBLEM KURMA BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Aleyna YÜKSEL

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Matematik Eğitimi Programı

Anadolu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Aralık 2025

Dr. Öğretim Üyesi Betül BARUT

Bu araştırmanın amacı, üstbilişsel sorgulama destekli öz-düzenlemeli öğrenme yönteminin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma becerileri üzerindeki etkisini incelemektir. Çalışma, 2024–2025 eğitim öğretim yılında İstanbul ili Ümraniye ilçesinde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ilkökulda öğrenim gören 16 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada karma araştırma yöntemlerinden iç içe (gömülü) desen kullanılmıştır. Nicel veriler problem çözme ön-test ve son-testi ile problem kurma ön-test ve son-testinden; nitel veriler ise uygulama sürecinde toplanan çalışma kâğıtları ve araştırmacı gözlem notlarından elde edilmiştir. Verilerin nicel analizinde Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları, öğrencilerin problem çözme performanslarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını, problem kurma performanslarında ise anlamlı ancak olumsuz yönde bir farklılık bulunduğunu göstermiştir. Nitel verilerin analizi, özellikle öğrencilerin yönergeleri takip etmede güçlük yaşamaları ve düşünme süreçlerini derinleştirememe durumlarının olumsuz nicel sonuçlarla paralellik taşıdığını ortaya koymuştur. Sonuç olarak, üstbilişsel sorgulama destekli öz-düzenlemeli öğrenme yönteminin bu araştırma kapsamındaki öğrenci grubunda problem çözme becerisinde anlamlı bir gelişme sağlamadığı; problem kurma becerisinde ise son-test lehine olumsuz bir değişime yol açtığı belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Üstbilişsel sorgulama, Öz-düzenlemeli öğrenme, Problem kurma,

Problem çözme, İlkokul.

ABSTRACT

AN INVESTIGATION OF THE EFFECT OF THE METACOGNITIVE INQUIRY-SUPPORTED SELF-REGULATED LEARNING METHOD ON FOURTH-GRADE STUDENTS' PROBLEM-SOLVING AND PROBLEM-POSING SKILLS

Aleyna YÜKSEL

Department of Mathematics and Science Education

Mathematics Education Program

Anadolu University, Graduate School of Education, December 2025

Asst. Prof. Betül BARUT

The purpose of this study is to examine the effect of the self-regulated learning method supported by metacognitive questioning on the problem-solving and problem-posing skills of 4th-grade primary school students. The study was conducted with 16 students attending a public primary school affiliated with the Ministry of National Education in the Ümraniye district of Istanbul during the 2024–2025 academic year. An embedded mixed-methods design was used in the research. Quantitative data were obtained from problem-solving pre- and post-tests and problem-posing pre- and post-tests, while qualitative data were collected from worksheets used during the implementation process and researcher observation notes. The Wilcoxon Signed-Rank Test was used for the quantitative data analysis. The results indicated that there was no statistically significant difference in the students' problem-solving performance, whereas there was a significant but negative difference in their problem-posing performance. The analysis of the qualitative data revealed that students particularly experienced difficulties in following instructions and failed to deepen their thinking processes, which was consistent with the negative quantitative findings. In conclusion, the metacognitive questioning-supported self-regulated learning method did not lead to a significant improvement in problem-solving skills within this group of students and resulted in a negative change in favor of the post-test in their problem-posing skills.

Keywords: Metacognitive inquiry, Self-regulated learning, Problem posing, Problem solving, Primary school.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı gerçekleştirmeyi bana lütfeden, her işimi kolaylaştıran, ilmi ve kudretiyle her şeyi kuşatan Yüce Allah’a sonsuz hamd ve şükürler olsun.

Yüksek lisans sürecinin başından itibaren desteğini hiçbir zaman esirgemeyen; her zaman bir telefon kadar yakınımda olan, fikirleri, yönlendirmeleri ve değerli görüşleriyle çalışmama büyük katkı sağlayan, öğrencisi olmaktan onur duyduğum danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Betül Barut’a en içten sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez jürimde yer alarak kıymetli değerlendirmeleri ve yapıcı geri bildirimleriyle çalışmama önemli katkılar sağlayan Doç. Dr. Figen Uysal’a ve Dr. Öğr. Üyesi Başak Barak’a teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Bu çalışma sürecinde bilgi, zaman ve emekleriyle destek sunan tüm kişi ve kurumlara teşekkür ederim.

Maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman üzerimden eksik etmeyen; bu yolculuğun en başından itibaren benimle birlikte bu yolu yürüten kıymetli aileme, annem Oya Yüksel’e, babam Eyyüp Yüksel’e ve kardeşlerim Mertcan Yüksel ile Yahya Efe Yüksel’e sonsuz sevgi ve şükranlarımı sunarım.

Tez yazma sürecim boyunca birlikte geçireceğimiz zamanlardan fedakârlık etmemi anlayışla karşılayan ve desteğiyle bu yolu bana kolaylaştıran sevgili eşim Hüseyin Mert Altınay’a içten teşekkürlerimi sunarım.

Aleyna YÜKSEL

Aralık 2025

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “Bilimsel İntihal Tespit Programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

.....

Aleyna YÜKSEL

ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ KULLANIM BEYANI

....../....../20....

Bu tezi hazırlarken ChatGPT üretken yapay zekâ programlarından destek aldığımı beyan ederim. Tezin hazırlığı aşamasında üretken yapay zekâ programlarından çeviri desteği aldım. Üretken yapay zekâ programlarından aldığım bilgilerin doğruluğunu kontrol ettiğimi bildiririm.

Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

.....

(İmza)

Aleyna YÜKSEL

İÇİNDEKİLER

Sayfa

BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	vi
ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ KULLANIM BEYANI	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar DİZİNİ	x
GÖRSELLER DİZİNİ	xii
1 GİRİŞ	1
1.1 Amaç	4
1.2 Önem	5
1.3 Sınırlılıklar	6
1.4 Tanımlar.....	6
2 ALAN YAZIN	8
2.1 Üstbilis	8
2.2 Üstbilisşel Stratejiler	10
2.3 Öz-Düzenlemeli Öğrenme	11
2.4 Problem Çözme	12
2.5 Problem Kurma.....	14
3 YÖNTEM	17
3.1 Araştırma Modeli	17
3.2 Çalışma Grubu	17
3.3 Veri Toplama Araçları	18
3.4 Geçerlik ve Güvenilirlik	25

3.5 Verilerin Analizi	27
4 BULGULAR	31
4.1 Üstbilişsel Sorgulama Destekli Öz-Düzenlemeli Öğrenmenin Öğrencilerin Problem Çözme Performanslarına Etkisi	31
4.2 Üstbilişsel Sorgulama Destekli Öz-Düzenlemeli Öğrenmenin Öğrencilerin Problem Kurma Performanslarına Etkisi	32
4.3 Üstbilişsel Sorgulama Destekli Öz-Düzenlemeli Öğrenme Etkinliklerinin Değerlendirilmesi	33
5 SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	65
5.1 Sonuç ve Tartışma	65
5.2 Öneriler	65
KAYNAKÇA	70

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 3.1 Problem çözme ön-testi ve son-testinin analizi için kullanılan puanlama cetveli.....	27
Tablo 3.2 Serbest problem kurma sorularının analizi için kullanılan puanlama cetveli.....	28
Tablo 3.3 Yarı-yapılandırılmış problem kurma sorularının analizi için kullanılan puanlama cetveli.....	28
Tablo 3.4 Yapılandırılmış problem kurma sorularının analizi için kullanılan puanlama cetveli.....	29
Tablo 4.1 Problem çözme ön-test ve son-test puanlarının ortalaması, minimum ve maksimum puanlar ve standart sapması.....	31
Tablo 4.2 Problem çözme ön-test ve son-test puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları.....	31
Tablo 4.3 Problem kurma ön-test ve son-test puanlarının ortalaması, minimum ve maksimum puanlar ve standart sapması.....	32
Tablo 4.4 Problem kurma ön-test ve son-test puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları.....	32
Tablo 4.5 Problem çözme uygulamalarında birinci soruya verilen cevapların analizi.....	33
Tablo 4.6 Problem çözme uygulamalarında ikinci soruya verilen cevapların analizi.....	36
Tablo 4.7 Problem çözme uygulamalarında üçüncü soruya verilen cevapların analizi.....	38
Tablo 4.8 Problem çözme uygulamalarında dördüncü soruya verilen cevapların analizi.....	40

Tablo 4.9 Problem çözme uygulamalarında beşinci ve altıncı soruya verilen cevapların analizi.....	43
Tablo 4.10 Problem çözme uygulamalarında yedinci soruya verilen cevapların analizi.....	47
Tablo 4.11 Problem çözme uygulamalarında sekizinci soruya verilen cevapların analizi.....	49
Tablo 4.12 Problem kurma birinci uygulamasında verilen cevapların analizi.....	52
Tablo 4.13 Problem kurma ikinci uygulama analizi.....	54
Tablo 4.14 Problem kurma üçüncü uygulama analizi.....	56
Tablo 4.15 Problem kurma dördüncü uygulama analizi.....	58
Tablo 4.16 Problem kurma beşinci uygulama analizi.....	61

GÖRSELLER DİZİNİ

Sayfa

Görsel 3.1 Problem çözme ön-testi birinci problem (kolay).....	19
Görsel 3.2 Problem kurma ön-testi birinci problem (serbest).....	21
Görsel 3.3 Problem çözme uygulamasında sorulan üstbilişsel sorgulama soruları.....	22
Görsel 3.4 Problem kurma uygulamasında sorulan üstbilişsel sorgulama soruları.....	24
Görsel 4.1 Grup 6'nın Uygulama 1'deki birinci soruya verdikleri cevap.....	36
Görsel 4.2 Grup 1'in Uygulama 4'teki ikinci soruya verdikleri cevap.....	37
Görsel 4.3 Grup 5'in Uygulama 4'teki üçüncü soruya verdikleri cevap.....	40
Görsel 4.4 Grup 3'ün Uygulama 5'teki dördüncü soruya verdikleri cevap.....	42
Görsel 4.5 Grup 6'nın Uygulama 1'deki beşinci ve altıncı soruya verdikleri cevap.....	46
Görsel 4.6 Grup 1'in Uygulama 3'teki yedinci soruya verdikleri cevap.....	49
Görsel 4.7 Grup 5'in Uygulama 4'teki sekizinci soruya verdikleri cevap.....	51
Görsel 4.8 Grup 2'nin yedinci soruya verdikleri cevap.....	53
Görsel 4.9 Grup 7'nin altıncı soruya verdikleri cevap.....	56
Görsel 4.10 Grup 4'ün sekizinci soruya verdikleri cevap.....	58
Görsel 4.11 Grup 2'nin dördüncü soruya verdikleri cevap.....	61
Görsel 4.12 Grup 6'nın beşinci soruya verdikleri cevap.....	63

1 GİRİŞ

İnsanoğlu sürekli gelişen ve değişen bir varlıktır. Bu sebeple bireylerin var olan yeteneklerini keşfetmesi ve bu yetenekleri kullanabilmesi için eğitimden geçmesi gerekir. Eğitim, toplumların kalkınmasında, kişilerin gelişiminde ve toplumsal başarının sürdürülebilirliğinde önemli bir yere sahiptir (Balcı, 2007). Eğitimin en temel amaçlarından biri bireylerin yalnızca akademik alanda bir başarı elde etmesi değil aynı zamanda edindiği bilgiyi anlamlı bir şekilde kullanmasına yardımcı olmaktır (Demircioğlu, 2008). Eğitimde geleneksel yöntemler öğretmen merkezli bir eğitim anlayışını benimsemektedir. Bu yöntemde öğrenci yalnızca bilgiyi alıcı rolünü üstlenir (Pilten, 2008). Bu da öğrencinin analiz etme, derinlemesine düşünme ve bu bilgiyi kendi yaşamında kullanmasının önüne geçmektedir. Ancak günümüz dünyasında yaşanan yenilikler ile eğitimde de modern yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Eğitimde sığ yaklaşımlardan çıkarak daha derinlemesine bir anlayış ve beceri geliştirmeyi hedefleyen modern yaklaşımlar, öğrencilerin bilgiyi alma yani öğrenme süreçlerine etkin olarak katılım sağlayarak bilgiyi alıcı rolünden çıkıp bu bilgiyi analiz eden, derinlemesine düşünen ve bilgiyi kendi hayatına entegre ederek kendi öğrenmesini yönlendiren ve yöneten olmasını amaçlamaktadır (Demircioğlu, 2008). Bu yaklaşımların etkisiyle son yıllarda matematik eğitimine bakış açılarında da önemli bir değişim olmuştur (Pilten, 2008).

Eğitimin temel hedeflerinden biri olan matematik hem bilim alanında hem de günlük hayattaki problemlerde kullandığımız araçlardan biridir. Bundan dolayı her yaşta ve her düzeyde gerekliliği tartışılmaz bir şekilde kabul görmektedir (Özsoy, 2007). Matematik, düşünmeyi geliştiren en önemli amaçlardan biri olduğundan dolayı matematik eğitimi temel eğitimin başlıca unsurlarından birini oluşturmaktadır (Balcı, 2007). Matematik eğitimi, yalnızca sayılar ile işlemlerin öğretildiği bir alan olmaktan öte; bireyin karmaşık yaşam koşullarıyla başa çıkmasını sağlayan düşünme, akıl yürütme, ilişki kurma, tahmin yürütme ve problem çözme gibi yetilerini geliştirmektedir (Umay, 2003).

Matematikte yüksek başarı elde edebilmek, öğrencinin problem çözme süreçlerinde ne derece başarılı olduğuyla ilgilidir (Balcı, 200). Bu bağlamda, matematik öğretiminde problem çözme sürecinin nasıl yapılandırıldığı büyük önem taşımaktadır (Soylu ve Soylu, 2006). Problem çözme konusu matematik müfredatının merkezindedir. Bu sebeple matematik eğitimcileri bu konuya önem vermektedir (Soylu ve Soylu, 2006). Çünkü matematiksel kavramların anlamlandırılması ve aralarındaki bağlantıların kurulması, genellikle problem çözme süreci sırasında gerçekleşmektedir (Balcı, 2007). Matematik eğitimi alanında çalışma yapan

araştırmacılar, öğrencilerin problem çözme becerilerinin artırılmasının eğitimin en temel hedeflerinden biri olduğu konusunda ortak bir görüşe sahiptir (Karataş ve Güven, 2004). Matematik eğitimcilerinin problem çözme konusunun yanı sıra üzerinde durdukları bir diğer konu da problem kurmadır. Araştırmacılar problem kurma becerilerinin geliştirilmesinin, problem çözme yeterliğinin artırılması kadar büyük bir öneme sahip olduğu konusunda hemfikirlerdir (Balkan, 2022).

Problem kurma, bireyin problem çözme sürecini yönetmesini, problemi sadeleştirerek yaratıcı ve özgün yaklaşımlar geliştirmesini sağlamakta; bu sayede problemi çözmesini kolaylaştırarak özgüven kazanımını desteklemektedir (Kavlak, 2019). Problem kurma becerisi, öğrencinin eleştirel düşünme için gerekli olan muhakeme yetisini geliştirmesine katkı sağlamaktadır. Böylece eleştirel düşünme becerisi gelişen öğrenci, yüzeysel bakış açısını aşarak daha çeşitli ve özgün düşünceler üretebilmektedir (Bayrak, 2022). Problem kurma ve çözme süreçleriyle birlikte yansıtıcı düşünme becerilerinin etkin biçimde yürütülmesi, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmelerine ve anlamlı öğrenmeyi güçlendirmelerine katkıda bulunur (Durna, 2022). Dolayısıyla, problem kurma ve çözme süreçleriyle ilişkili olarak, öğrencilerin öğrenme süreçlerini organize etme, izleme ve değerlendirme yeteneklerini içeren öz-düzenleme becerileri, eğitimde kritik bir öğrenme alanı olarak değerlendirilmektedir (Sağ, 2012).

Öz-düzenleme kavramı, bireyin farklı öğrenme ortamlarında davranışlarını yönetmesi, öğrenme sürecine etkin katılım sağlaması, hedef belirlemesi ve bu hedefler doğrultusunda kendi belirlediği eylemleri gerçekleştirmesi gibi çeşitli açılardan tanımlanmıştır. Tanımlar zaman içerisinde çeşitlilik gösterse de araştırmacıların ortaklaştığı görüş, öz-düzenleme becerisinin öğrencinin akademik motivasyonu ve başarısının önemli bir yordayıcısı olduğudur (Kayapınar, 2015). Öz-Düzenlemeli Öğrenme ise öğrencilerin öğrenme süreçlerinde etkin bir katılım sergileyerek hedef belirleme, strateji seçme, bu stratejileri izleme ve gerektiğinde düzenleme yapabilme becerilerini içerir. Öğrenciler, öğrenme süreçlerinde bireysel sorumluluk alır ve kendi öğrenme hedeflerini belirleyerek, söz konusu hedeflere ulaşmak için birbirinden farklı stratejiler uygular. Bu süreç, öğrenme sürecinin her aşamasında öğrencilerin bilinçli bir farkındalık geliştirmesini gerektirir. Öz-düzenlemeli öğrenme, öğrencilere yalnızca akademik başarı değil, aynı zamanda yaşam boyu öğrenme becerisi kazandırır (Sağ, 2012). Öz-düzenlemeli öğrenmeyi ele aldığımızda öne çıkan konulardan biri de üstbiliştir (Çelik, 2012). Çünkü üstbilişsel farkındalık, öğrencilerin düşünme ve öğrenme süreçleri ile bu süreçlerin

çıktıları üzerinde eşzamanlı olarak kontrol sağlamalarına olanak tanıyarak, etkili öğrenme için temel bir gereklilik olan öz-düzenleme becerilerini geliştirmelerine imkân sunar.

Üstbiliş kavramı ilk kez araştırmacı Flavell tarafından ortaya atılmış olup (Pilten, 2008) kısaca düşünmeyi düşünmek, bilmeyi bilmek, öğrenmeyi öğrenmek anlamlarına gelmektedir. Matematik öğrenme sürecinde önemli bir rol oynayan üstbiliş kavramı, alan yazında araştırmacılar tarafından çeşitli biçimlerde ele alınmıştır. Hacker (1998) üstbilişi bireyin kendi bilişsel ve duygusal durumunun farkında olma ve kendi gelişim sürecini düzenleme becerisi olarak tanımlarken, Winn ve Synder (1996) bireyin kendi gelişiminin farkında olması ve kendine bu konuda hedefler koyabilmesi, kendi sorumluluğunu alabilmesi olarak tanımlamıştır. Türk bilim insanlarından Senemoğlu (2010) ise üstbilişi biliş yapısı ve biliş mekanizmasının nasıl çalıştığı hakkında bireyin bilgisi olarak tanımlamıştır.

Üstbiliş, öğrencilerin öğrenme sürecinin farkında olması, öğrenme sürecini planlaması ve buna uygun stratejiler seçmesi, öğrenme sürecini izlemesi, yaptığı hataları düzeltebilmesi, kullandığı stratejilerin çözüme ulaşmada işine yarayıp yaramadığını kontrol edebilmesi ve gerektiğinde stratejilerin değiştirilmesi, öğrenme yönteminin değiştirilmesi gibi becerilere sahip olmayı da beraberinde getirir (Özsoy, 2007). Bu sebeple öğrencilerin problem çözmede ve problem kurmada gösterdiği performans kendi bilişsel süreçlerinin nasıl işlediğini anlaması ile yani üstbilişsel bilgisi ile de yakından ilişkilidir.

Öğrencilerin kendi bilişsel süreçlerini yönetme becerisi kazanmaları, akademik başarılarını olumlu yönde etkileyerek daha etkili bir öğrenme sürecinin gerçekleşmesine katkı sağlamaktadır. Kendi bilişsel süreçlerinin farkında olan öğrenci, üstbilişsel stratejilerle desteklenmiş bir öğretim ortamında daha etkili bir öğrenme imkânı bulmaktadır. Dolayısıyla üstbiliş öğretimi, bireyin bilişsel süreçlerinin nasıl işlediğini anlamasıyla birlikte bu süreçleri yeniden yapılandırma ve kontrol etme kapasitesine sahip olabileceği görüşünü temel almaktadır (Ülgen, 2004).

Bu çalışmada, problem çözme ve problem kurma süreçleri ile üstbilişsel sorgulama (metacognitive questioning) yöntemi bütünleştirilmiş; bu doğrultuda, üstbilişsel sorgulamaya dayalı bir problem çözme ve problem kurma yaklaşımı uygulanmıştır. Sınıf içi öğretim yöntemlerinden biri olarak sorgulamaya dayalı yaklaşımın, öğrencilerin bilgiyi yapılandırmaları ve öğrenme süreçlerini derinleştirmeleri bakımından önemli kazanımlar sağladığı, çeşitli araştırma bulgularıyla ortaya konmuştur (Chin ve Osborne, 2008). Geleneksel öğretim yaklaşımlarının aksine, sorgulamaya dayalı öğretim öğrencinin derse aktif katılımını

teşvik etmekte (Overholser, 1992), merak duygusunu harekete geçirerek öğrenmeye yönelik ilgi ve motivasyonu artırmaktadır (Caram ve Davis, 2005).

Sorgulama, basit bir soru sorma eyleminin ötesinde; bilgiye ulaşma, anlamlandırma ve yorumlama süreçlerini içeren, derin ve anlamlı öğrenmeyi teşvik eden bir öğrenme biçimidir. Nitelikli ve düşünmeye sevk eden sorular, matematiği öğrenciler için anlamlı hale getirmekte (Wong, 2012) ve aynı zamanda onların yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Öğrenci, sorgulama yoluyla tıpkı bir matematikçi gibi bilgiyi yapılandırırken, kendi oluşturduğu matematiksel sorulara yanıt arar; bu süreç ise yeni bilgilerin ortaya çıkmasına olanak tanır. Sorgulama becerisi, doğuştan gelen bir yetiden ziyade, eğitim süreciyle geliştirilebilen bir beceridir (Açıkgöz, 2004). Bu bağlamda, öğretmenlerin yalnızca sorgulama becerisine kendilerinin sahip olmaları değil, aynı zamanda bu beceriyi öğrencilerine kazandırmaları da büyük önem taşımaktadır (Ay ve Bulut, 2017).

Sınıf ortamında öğretmen tarafından yöneltilen nitelikli sorular; tartışma başlatma veya sonlandırma, öğrencilerin konuya yönelik aktif düşünme süreçlerini harekete geçirme ve kendi fikirlerini yapılandırmalarına rehberlik etme gibi işlevler üstlenmekte olup, bu yönüyle öğretmenin doğrudan bilgi aktarımı kadar önemli bir rol oynamaktadır (Bektaş ve Şahin, 2007). Sorgulama, aynı zamanda bilişsel öz-düzenleme becerilerinin ilerlemesinde de belirleyici bir etkiye sahiptir (Rosenshine, Meister ve Chapman, 1996).

Öğrencilerin sorgulama yoluyla öğrenmeye aktif katılım göstermeleri ve öğrenme sorumluluğunu üstlenmeleri teşvik edilmektedir; merak duygusu ile sorgulama becerisi arasındaki yakın ilişki, bu etkinin hem matematik hem de diğer disiplinlerdeki öğrenme süreçlerine yansımaları sağlamaktadır (Capraro ve diğerleri, 2010). Öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini derinleştirmede, ileri düzey bilişsel ve üstbilişsel sorgulayıcı sorular önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır (Marbach-Ad ve Sokolove, 2000). Öz konusu sorular, öğrencilerin bağımsız düşünce geliştirmelerine, mantıksal akıl yürütmelerine ve yeni matematiksel fikirler üretmelerine olanak sağlar (Martino ve Maher, 1999). Bu süreç, öğrencilerin sahip oldukları bilgilerin farkına varmalarına ve bu bilgileri diğer kavramlarla bütünleştirerek öğrenmelerini derinleştirmelerine katkı sağlamaktadır (Marbach-Ad ve Sokolove, 2000).

1.1 Amaç

Bu çalışmanın amacı üstbilişsel sorgulama destekli öz-düzenlemeli öğrenme yönteminin ilkökul dördüncü sınıfta okuyan öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma

performanslarına etkisini incelemektir. Buna göre bu araştırmada aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır:

1. Üstbilişsel sorgulama destekli öz-düzenlemeli öğrenme yönteminin dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme performanslarına etkisi var mıdır?
2. Üstbilişsel sorgulama destekli öz-düzenlemeli öğrenme yönteminin dördüncü sınıf öğrencilerinin problem kurma performanslarına etkisi var mıdır?
3. Üstbilişsel sorgulama destekli öz-düzenlemeli öğrenme yönteminin dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme performanslarını nasıl etkilemiştir?
4. Üstbilişsel sorgulama destekli öz-düzenlemeli öğrenme yönteminin dördüncü sınıf öğrencilerinin problem kurma performanslarını nasıl etkilemiştir?

1.2 Önem

Öz-düzenleme becerisi, bireyin sorumluluk bilinci geliştirmesi, yaşamını yönlendirebilmesi, bağımsız hareket edebilmesi, başarıya ulaşması ve kendini gerçekleştirmesi gibi yetkinliklerin temelini oluşturması bakımından kritik bir rol üstlenmektedir (Aysel, 2020). Pek çok araştırmacı, öz-düzenleme kavramını farklı akademik disiplinlerde ve çeşitli yaş gruplarında ele alarak incelemiştir. Alan yazında gerçekleştirilen araştırmalarda, öz-düzenleme becerilerinin gelişim dinamikleri, bu beceriye sahip bireylerin ayırt edici özellikleri, öz-düzenleyici öğrenme sürecinin işleyişi, süreçte kullanılan stratejiler ve söz konusu stratejilerin farklı disiplinlerdeki uygulamalara yansımaları çok boyutlu bir şekilde ele alınmıştır (Kayapınar, 2015).

Zimmerman (2000), öz-düzenleme becerilerinin yalnızca bu becerileri informal yollarla edinmiş bireylerde değil, aynı zamanda henüz bu becerilere sahip olmayan bireylere de öğretilebileceğini ifade etmiştir. Bandura'ya (1994) göre ise, bu becerilerin edinim sürecinde öğrencilerin kendi öğrenme hedeflerini belirlemeleri, bu hedefler doğrultusunda gerçekleştirdikleri çalışmaları izlemeleri ve süreç sonunda hem yaptıklarını hem de kendilerini değerlendirmeleri gerekmektedir.

Beceri öğreniminde izlenen süreç, günlük yaşamda ya da matematiksel problem çözümünde kullanılan yaklaşımla büyük ölçüde örtüşmektedir. Problem çözme sürecinde öncelikle problem durumu tanımlanmalı, ardından problemi çözmeye yönelik ara ve nihai hedefler belirlenmelidir. Bu hedefler doğrultusunda atılan adımlar izlenmeli, problem çözücü süreci

gözlemleyerek ilerlemeli ve son aşamada, ulaşılan çözüm noktasına ilişkin olarak sürecin değerlendirmesini yapılmalıdır (Kayapınar, 2015).

Matematiksel bilgilerin günlük yaşam bağlamlarıyla ilişkilendirilmesinde problem çözme süreci temel bir araçtır; ancak bu sürecin tek yöntem olmadığı da göz ardı edilmemelidir. Bu bağlamda, problem kurmanın da söz konusu ilişkilendirmeleri gerçekleştirmede etkili bir yol olduğu birçok araştırmacı tarafından vurgulanmaktadır (Bayrak, 2022).

Alan yazında problem çözme ve problem kurma değişkenlerini eşzamanlı olarak ele alan çalışmaların sınırlı olması, bu araştırmayı değerli kılmaktadır. Bu doğrultuda çalışma, üstbilişsel sorgulama destekli öz-düzenlemeli öğrenme yönteminin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin söz konusu becerilerine etkisini inceleyerek alan yazına katkı sunmayı amaçlamaktadır.

1.3 Sınırlılıklar

Bu çalışma 2024-2025 eğitim öğretim yılında İstanbul ili Ümraniye ilçesinde Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı bulunan bir ilköğretim okulundaki bir dördüncü sınıf ile sınırlıdır. Bu çalışmada yalnızca örneklem ile ilgili sınırlılıklar bulunmamakla birlikte, veri toplama araçları ile ilgili sınırlılıklar da söz konusudur. Çalışmada ölçülen değişkenler, araştırmacı tarafından geliştirilen problem çözme ve problem kurma ön-testleri ile son-testleri aracılığıyla değerlendirilmiştir. Bu durum, ölçümlerin kapsamını ve geçerliliğini kullandığı bu araçların özellikleriyle sınırlamaktadır.

1.4 Tanımlar

Üstbilişsel sorgulama destekli öz-düzenlemeli öğrenme: Öz-düzenleme bireylerin kendi öğrenme süreçlerine aktif biçimde katıldıkları ve bu katılım sayesinde öğrenme ile motivasyonlarını olumlu yönde etkileyecek düşünce, duygu ve davranışlarını farkındalıkla düzenledikleri ve yön verdikleri bir süreçtir (Boekaerts, Pintrich, Zeidner, 2005). Bu yöntemde araştırmacının tahtaya yazmış olduğu problemler “Bizden ne isteniyor? Bize verilenler nelerdir?” gibi üstbilişi destekleyecek sorular ile sınıf içi tartışmalar yürütülerek cevaplandırılmıştır. Daha sonrasında öğrenciler belirli gruplar haline getirilerek tahtada çözülen problemlere benzer problemler kendilerine verilmiştir. Öğrenciler verilen bu problemleri uygulamada olduğu gibi üstbilişsel soruları grup içinde tartışarak cevaplandırmışlardır.

Problem kurma performansı: Problem kurma performansı araştırmacı tarafından oluşturulan ilkokul dördüncü sınıf seviyesinde ikisi serbest, ikisi yarı-yapılandırılmış, ikisi yapılandırılmış toplam altı adet problem kurma sorusu içeren ölçme aracının ölçtüğü değişkendir. Bu değişken birbirine paralel ama farklı sorular içeren ön-test ve son-test ile ölçülmüştür.

Problem çözme performansı: Problem çözme performansı araştırmacı tarafından oluşturulan ilkokul dördüncü sınıf seviyesinde dört işlem ile çözülebilen ikisi kolay, ikisi orta, ikisi zor olan toplam altı problem içeren ölçme aracının ölçtüğü değişkendir. Bu değişken birbirine paralel ama farklı sorular içeren ön-test ve son-test ile ölçülmüştür.



2 ALAN YAZIN

2.1 Üstbiliş

Biliş kelimesi Türk Dil Kurumu (TDK) sözlüğünde (2025) “Canlının bir nesne veya olayın varlığına ilişkin bilgili ve bilinçli duruma gelmesi.” olarak tanımlanmıştır. Diğer bir ifadeyle biliş, bireyin doğayı ve çevresini anlamaya yönelik gerçekleştirdiği tüm zihinsel etkinlikleri kapsar (Baki, 2014). Üstbiliş kavramı ise ilk kez 1976 yılında John Flavell tarafından, “Bireyin kendi bilişsel süreçlerine ilişkin bilgisi ve bu bilgiyi bilişsel süreçleri kontrol etmede kullanması” şeklinde tanımlanarak literatüre kazandırılmış ve bireylerin kendi bilişsel süreçlerinin nasıl işlediğinin farkında olmaları, bu süreçleri denetleyebilmeleri, gerektiğinde düzenleyip yeniden yapılandırabilmeleri anlamına gelmektedir (Kesebir, 2019). Üstbiliş (metacognition), araştırmacılar tarafından sınırları net şekilde çizilemeyen ve geniş anlamlar içeren bulanık (fuzzy) kuramsal bir kavram olarak tanımlanmasına rağmen; psikoloji, eğitim, öğrenme bilimleri, nörobilim ve klinik psikoloji gibi çeşitli disiplinlerde yaygın biçimde kullanılmaktadır (Serin, 2014).

Literatürde üstbilişin öğrenme ve akademik başarıyla genellikle olumlu yönde ilişkili olduğu belirtilse de eğitim araştırmalarında değişkenlerin her zaman beklenen düzeyde ilişki göstermeyebileceği bilinmektedir. Aktan’ın (2012) belirttiği gibi akademik başarıyı etkileyen değişkenler farklı örneklemelerde farklı sonuçlar doğurabilmekte; Demir ve Budak’ın (2016) çalışmasında da bazı bilişsel süreçlerin başarıyı düşük düzeyde yordadığı saptanmıştır. Bu nedenle üstbilişsel becerilerin başarıya katkısı çoğunlukla olumlu olmakla birlikte, tüm araştırmalarda aynı kuvvette görünmeyebileceği bilimsel açıdan olağandır.

Ormrod’a (1990) göre, üstbilişsel yeterliliklere sahip bir öğrenciden aşağıdaki davranışları sergilemesi beklenmektedir:

- Kendi öğrenme sürecinin işleyişine, belleğinin işlevine ve üstlendiği öğrenme görevlerinin tamamlanma düzeyine ilişkin farkındalık geliştirmesi,
- Farklı öğrenme yöntemlerinin etkililik düzeylerini ayırt edebilmesi ve hangilerinin öğrenme sürecine katkı sağladığını belirleyebilmesi,
- Karşılaştığı bir öğrenme görevini başarıyla tamamlayabilmek için planlı ve amaçlı bir yaklaşım geliştirmesi,
- Uygun öğrenme stratejilerini bilinçli ve etkili bir biçimde seçerek uygulayabilmesi,

- İçinde bulunduğu öğrenme sürecini izleyerek kendi performansını değerlendirebilmesi ve bilgi edinme düzeyini doğru biçimde yargılayabilmesi,
- Daha önce öğrenilmiş bilgileri gerekli durumlarda hatırlamak ve kullanmak amacıyla etkili geri çağırma stratejilerini uygulayabilmesi.

Üstbilişsel farkındalığı gelişmiş bireyler, kendi düşünme süreçlerinin farkına varmanın yanı sıra, bu süreçler üzerine düşünmeyi de öğrenirler. Böylelikle karmaşık konular, soyut kavramlar ve zorlayıcı öğrenme durumlarında uygun stratejileri seçip uygulayabilirler. Bireyin kendi güçlü ve zayıf yönlerini bilmesi de öğrenme süreci açısından önemlidir (Alan, 2017). Öğrenme sırasında hangi konularda daha başarılı, hangilerinde ise desteğe ihtiyaç duyduğunu bilen bir öğrenci, konunun gerekliliklerine göre zamanını planlayabilir ve daha işlevsel stratejiler oluşturabilir. Bu yaklaşım hem zamanı verimli kullanmayı hem de öğrenmenin niteliğini artırmayı mümkün kılar (Altındağ, 2008).

Üstbiliş, eğitimde tüm disiplinlerde etkili ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesi için önemli bir yeterlik olarak değerlendirilmektedir (Veenman ve Beisuizen, 2004). Araştırmalar çoğunlukla üstbilişsel becerileri gelişmiş öğrencilerin problem çözme süreçlerinde daha yüksek başarı sergilediğini göstermektedir (Desoete, Roeyers ve Buysse, 2001). Ancak literatürdeki bazı bulgular, üstbilişsel stratejiler ile akademik başarı arasındaki ilişkinin her zaman yüksek düzeyde olmayabileceğini de göstermektedir. Bu durum, üstbiliş gibi çok boyutlu bir yapının farklı örneklemelerde farklı etki düzeyleri gösterebileceğinin doğal bir sonucu olup, eğitim araştırmalarında sıkça karşılaşılan bir durumdur.

Blakey ve Spence'e (1990) göre üstbiliş, bireylerin karşılaştıkları yeni durumlara adaptasyon sağlamalarını kolaylaştırarak problem çözme yetkinliklerinin gelişimine katkı sunar. Bu bağlamda etkili problem çözümler; öğrenme süreçlerini bilinçli bir şekilde yönlendirebilen, hedefler belirleyen, öğrenmelerini değerlendiren ve gerektiğinde stratejilerini uyarlayabilen bireylerdir (Tomlinson ve McTighe, 2006). Üstbilişin sınıf içinde teşvik edilmesi, öğrencilerin bu becerilerini geliştirmelerini sağlarken, öğrenme süreçlerini bilinçli ve etkin biçimde yönetmelerine de yardımcı olur (Türkmenoğlu ve Yurtal, 2023). İlkokul düzeyinde gerçekleştirilen araştırmalar incelendiğinde üstbilişi geliştirmeye ve üstbilişsel stratejilerin kullanımını teşvik etmeye yönelik öğrenme ortamlarının problem çözme başarısında anlamlı bir fark yarattığı görülmüştür (Çulha, 2022).

Problem kurma, mevcut bir durumun yeniden yapılandırılması veya verilen bir problemdeki ilişkilerin kullanılarak yeni bir problem durumu oluşturulması olarak tanımlanmaktadır

(English, 1997). Yapılan çalışmalar problem kurmanın üstbiliş geliştirdiğini ortaya koymuştur. Akben (2018) problem kurma faaliyetlerinin, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmesinin yanı sıra, öğrenmenin farkına varma, öğrenme süreçlerini izleme ve değerlendirme becerilerinde artış sağladığını ve üstbilişsel farkındalıklarının gelişimine olumlu yönde katkı sağladığını belirtmiştir. Aynı zamanda problem kurma, matematiksel ve mantıksal düşünme becerilerini, problem çözme davranışlarını ve matematiksel yeterliliği içeren, üstbiliş gerektiren karmaşık bir beceri olarak da tanımlanmaktadır (Balkan, 2022). Dolayısıyla problem kurma yetisinin üstbilişsel gelişimi desteklediği gibi, üstbiliş de problem kurma becerisinin güçlenmesine katkıda bulunmaktadır.

2.2 Üstbilişsel Stratejiler

Strateji, bir hedefe ulaşmayı sağlayan en etkili ve doğrudan yol olarak tanımlanmaktadır. Eğitim süreçlerinde ise, belirlenen bir amacı gerçekleştirmek için kullanılan yöntem veya planlar bütünü olarak ele alınabilir (Aydurmuş, 2013). Stratejilerin temel amacı, öğrencilere nasıl amaçlı, etkili ve bağımsız birer öğrenen olacaklarını öğretmektir (Demircioğlu, 2008). Üstbilişsel stratejiler olarak da adlandırılan üstbilişsel kontrol (metacognitive control), üstbilişsel süreçlerin temelini oluşturan zihinsel işlemlerden meydana gelir ve bu süreçte üstbilişsel bilginin bilişsel hedeflere ulaşmada stratejik biçimde kullanılabilmesi belirli bir zihinsel yetkinlik gerektirir (Tuncer, 2011).

Bilişsel amacın gerçekleşip gerçekleşmediğini izleme, kontrol etme ve değerlendirme süreçlerine yönelik etkinlikler üstbilişsel stratejiler kapsamında ele alınmaktadır. Örneğin, bir problemi okuma süreci bilişsel bir strateji iken; okuma sırasında belirli noktalarda durarak anlama düzeyini kontrol etmek üstbilişsel bir stratejidir (Aydurmuş, 2013). Literatür, bilişsel stratejilerin hedefe ulaşma sürecine katkı sağladığını; üstbilişsel stratejilerin ise bu hedefe ulaşmayı güvence altına almak için stratejilerin bilinçli ve etkin biçimde seçilmesi ve kullanılmasına yönelik süreçleri kapsadığını göstermektedir (Demircioğlu, 2008). Bu yönüyle üstbilişsel stratejiler, bireyin zihinsel faaliyetlerini ve öğrenme deneyimlerini yönlendiren, öğrenme sürecini düzenleyen ve denetleyen üst düzey zihinsel işlemler olarak değerlendirilmektedir (Yurdakul, 2004).

Alan yazında üstbilişsel stratejilerin öğrenme ve akademik başarı üzerindeki etkisine ilişkin bulguların her zaman tutarlı olmadığı görülmektedir. Bazı araştırmalar üstbilişsel strateji kullanımının problem çözme ve akademik başarıyı anlamlı biçimde artırdığını bildirirken, bazı çalışmalarda beklendiği kadar güçlü ilişkiler elde edilmemiştir. Örneğin Aktan (2012), öz-

düzenleme ve üstbilişle ilgili araştırmalarda farklı örneklerde değişen sonuçlar elde edildiğini ve bazı çalışmaların beklenen ilişkileri desteklemediğini belirtmiştir. Benzer şekilde Demir ve Budak (2016), üstbiliş becerilerinin matematik başarısını yordadığını ancak bu etkinin düşük düzeyde kaldığını ifade ederek, üstbilişsel süreçlerin etkisinin uygulama niteliğine, öğrenci özelliklerine ve öğrenme ortamına göre farklılaşabileceğine dikkat çekmiştir.

Bu durum, üstbilişsel stratejilerin teori düzeyinde öğrenmeyi destekleyici bir rolü olmasına karşın, uygulamada her zaman beklenen ölçüde güçlü etki göstermeyebileceğine işaret etmektedir. Öğrencilerin üstbilişsel stratejileri kullanma konusunda isteksiz olmaları, verilen görevleri yüzeysel ele almaları veya geri bildirimleri yeterince dikkate almamaları gibi etmenler, bu stratejilerin öğrenme çıktıları üzerindeki etkisini sınırlandırabilmektedir. Dolayısıyla, üstbilişsel stratejilerin etkili biçimde kullanılabilmesi için öğrencilerin sürece aktif katılım göstermeleri, farkındalık geliştirmeleri ve stratejileri bilinçli biçimde uygulamaları önem taşımaktadır.

2.3 Öz-Düzenlemeli Öğrenme

Öz-düzenleme, bireyin öğrenme süreci üzerinde tam bir kontrol ve hâkimiyet kurarak, başkalarına veya çevresel koşullara bağımlı olmaksızın kendi öğrenmesini yönetmesi olarak tanımlanmaktadır (Canbay, 2012). Birçok araştırmacı, öz-düzenlemenin temel niteliğinin, belirlenen hedeflere ulaşmak amacıyla stratejilerin düzenli, bilinçli ve sistemli bir biçimde kullanılmasına dayandığı konusunda görüş birliği içerisinde (Aşık, 2015).

Bandura (1991), öz-düzenlemenin öz-gözlem, öz-yargı ve öz-tepki olmak üzere üç temel süreç aracılığıyla gerçekleştiğini belirtmektedir. Zimmerman (1989) ise öz-düzenleme bileşenlerini öz-pekiştirme, standart belirleme, doyumun ertelenmesi, hedef belirleme, öz-yeterlik algısı, öz-yönlendirme ve öz-değerlendirme olarak sınıflandırmıştır. Literatürde yer alan farklı modeller incelendiğinde, model içeriklerinin çeşitlilik gösterdiği görülmekle birlikte, genel olarak tüm öz-düzenleme yaklaşımlarının; hazırlık, uygulama ve değerlendirme gibi döngüsel süreçleri içeren ve bilişsel, üstbilişsel, davranışsal ve motivasyonel boyutları kapsayan çok boyutlu bir yapıya işaret ettiği görülmektedir (Ader, 2014).

Öğrencinin sahip olduğu öz-düzenleme becerisinin öğrenme üzerindeki etkisi, eğitim araştırmalarında geniş bir kabul görmektedir (Aşık, 2015). Öz-düzenleme becerisi yüksek olan öğrenciler, öğrenme hedeflerine ulaşmak için uygun stratejileri bilinçli biçimde seçebilmekte, bu stratejilerin uygulanmasını süreç boyunca izleyebilmekte ve gerektiğinde uyarlamalar

yapabilmektedirler. Bu öğrenciler düşünme süreçlerinin farkındalığına sahiptir ve öğrenme, anlama, hatırlama gibi bilişsel süreçlerde etkili yöntemleri planlı bir şekilde kullanabilirler. Zihinsel süreçlerini düzenleme ve değerlendirmeye yönelik bu sistematik yaklaşım, onların öğrenme sürecini daha verimli hâle getirmektedir (Aşık, 2015).

Öz-düzenleme üzerine yapılan araştırmaların önemli bir bölümü, akademik başarısı düşük öğrencilerin başarısızlığa yol açan davranış örüntülerini tanımlamayı ve bu eksiklikleri gidermeye yönelik stratejiler geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, hedef belirleme, zamanı etkili kullanma, uygun bilişsel stratejiler geliştirme, öz-değerlendirme yapabilme, motivasyonu sağlama ve yeterlik algısını güçlendirme gibi becerilerin kazandırılması kritik görülmektedir (Zimmerman, 2002). Bu nedenle öz-düzenleme, uygun öğrenme ortamları ve sistematik öğretim planlarıyla geliştirilebilen bir beceri olup okulların öncelikli hedefleri arasında yer almalıdır (Altun, 2016).

Alan yazın öz-düzenleme ile akademik başarı arasındaki ilişkiye yönelik çok sayıda çalışma sunmaktadır; ancak bu çalışmaların sonuçları her zaman tutarlı değildir. Nitekim Aktan (2012), öz-düzenleme ve başarı arasındaki ilişkilerin dönemsel olarak farklı şekillerde yorumlandığını, bazı araştırmalarda güçlü ilişkiler saptanırken bazı araştırmalarda bu ilişkinin zayıf veya sınırlı düzeyde kaldığını belirtmektedir. Benzer şekilde, Demir ve Budak'ın (2016) çalışmasında öz-düzenleme stratejileri ve matematik motivasyonunun akademik başarıyı “orta düzeyde” yordadığı, buna karşın bilişsel süreçler ile başarı arasındaki ilişkinin “düşük düzeyde” gerçekleştiği ifade edilmiştir. Bu bulgular, öz-düzenleme ile başarı arasındaki ilişkinin örneklem özelliklerine, öğrenci yaş düzeyine, uygulama süresine ve kullanılan stratejilerin niteliğine göre değişebildiğini göstermektedir.

Dolayısıyla, öz-düzenleme her ne kadar öğrenme başarısını arttırdığı kabul edilen güçlü bir yapı olsa da ilgili literatürde elde edilen bulguların her zaman aynı yönde olmadığı, bazı araştırmalarda beklenen ilişkilerin ortaya çıkmadığı görülmektedir. Bu durum, öz-düzenlemenin çok boyutlu ve karmaşık doğası gereği etkisinin tekil değişkenlerle incelendiğinde farklı örneklerde değişkenlik gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

2.4 Problem Çözme

Problemler, tarihsel süreç boyunca matematik eğitiminin temel bir unsuru olmuştur. Antik Mısır, Çin ve Yunan uygarlıklarına ait matematiksel ve geometrik problem örnekleri, bu durumun köklü geçmişine işaret etmektedir (Ergan, 2022). Geleneksel matematik öğretiminde problem kavramı, genellikle tek bir doğru sonuca ulaştıran işlem odaklı sorularla sınırlı

kalmıştır. Ancak günümüzde bu yaklaşım yerini, çok yönlü düşünmeyi ve çeşitli çözüm yollarını teşvik eden daha kapsamlı bir problem çözme anlayışına bırakmıştır (Türkmenoğlu, 2022). Problem çözme, bireyin karşılaştığı bir durumu anlamlandırmak ve çözüm üretmek amacıyla bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerini tek başına ya da eşzamanlı olarak kullanma sürecidir. Her ne kadar problem çözme matematik öğretiminin tek hedefi olmasa da öğrenciler matematiksel öğrenme süreçlerinin büyük bir bölümünde problem çözmeye yönelik stratejiler geliştirmenin yanı sıra, bu süreçteki düşünme yollarını da yapılandırmayı öğrenirler (Kavlak, 2019).

Alan (2017), problem çözmenin yalnızca matematiksel bir etkinlik olarak değil, farklı disiplinlerde öğrenmeyi destekleyen temel bir süreç olarak ele alınması gerektiğini belirtmektedir. Bu süreç öğrencilerin matematiksel bilgilerini pekiştirmenin yanı sıra, bu bilgileri daha anlamlı ve esnek bir biçimde kullanmalarına yardımcı olur. Problem çözme süreci genellikle problemin fark edilmesiyle başlar; öğrenciler bu aşamada problemi anlamaya yönelik uygun sorular geliştirir, gerekli verileri analiz eder ve bu analiz doğrultusunda genellemelerde bulunurlar. Bu süreçte öğrenciler, akıl yürütme, ilişkileri belirleme ve çözüm stratejilerini değerlendirme gibi üst düzey bilişsel süreçleri kullanmaya yönlendirilirler (Alan, 2017).

Problem çözme literatüründe, öğrencilerin çözüm sürecinde izledikleri aşamaların yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda üstbilişsel süreçlere de bağlı olduğu belirtilmektedir. Schoenfeld (1985), etkili problem çözücülerin yalnızca matematiksel bilgiye değil, aynı zamanda çözüm sürecini planlama, izleme ve değerlendirme gibi üstbilişsel kontrol becerilerine de sahip olduklarını ifade etmektedir. Bu açıdan bakıldığında, problem çözme süreci bilişsel stratejilerin yanı sıra üstbilişsel stratejilerin de bütüncül bir kullanımını gerektirmektedir. Nitekim Schoenfeld'in (1992) problem çözme modeli, öğrencinin bilgi, kontrol, izleme ve inançlar gibi birden fazla bileşeni aynı anda yönettiğini vurgulamaktadır.

Kavlak (2019), öğrencilerin problem çözme aşamasında deneme, inceleme, tahmin yürütme, elde edilen sonuçları değerlendirme ve alternatif çözüm yollarını araştırma gibi çeşitli bilişsel etkinliklerde bulunduklarını ifade etmektedir. Bu yönüyle problem çözme, öğrencilerin eleştirel, analitik ve algoritmik düşünme becerilerinin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Grup çalışmalarıyla yürütülen problem çözme etkinliklerinde ise iletişim, tartışma ve iş birliği becerileri gelişmektedir (Alan, 2017).

Ulusal ve uluslararası düzeyde yapılan çalışmalar, problem çözmenin matematik öğretiminde merkezi bir konumda yer aldığını göstermektedir (Bayrak, 2022). Problem çözme, yalnızca bilgiyi uygulama süreci değil; aynı zamanda matematiksel kavramlar arasındaki ilişkileri anlama ve yeni durumlara transfer etme becerisini geliştiren bir öğrenme alanıdır (Karataş ve Güven, 2004). Altun (2016) ise yalnızca bilgi sahibi olmanın problem çözme için yeterli olmadığını, bireyin sahip olduğu bilgiyi uygun stratejilerle birlikte etkili bir biçimde kullanabilmesinin esas olduğunu vurgulamaktadır.

Problem çözme sürecine ilişkin bir diğer önemli bulgu, her öğretim müdahalesinin problem çözme başarısını anlamlı düzeyde artırmayabileceği yönündedir. Literatürde, özellikle üstbiliş ve öz-düzenleme temelli çalışmaların bazı örneklerde güçlü etkiler gösterirken, bazı örneklerde daha sınırlı etkiler ortaya koyduğu belirtilmektedir (Aktan, 2012; Demir ve Budak, 2016). Bu farklılıkların; öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri, motivasyon özellikleri, problem çözme deneyimleri ve kullanılan öğretim yöntemlerinin niteliği gibi değişkenlere bağlı olabileceği ifade edilmektedir. Dolayısıyla problem çözme, tek bir değişkenle doğrudan ve güçlü biçimde açıklanamayacak; karmaşık ve çok boyutlu bir süreç olarak ele alınmalıdır.

2.5 Problem Kurma

Problem kurma, bireyin problem çözme sürecinde yalnızca verilen problemi çözmekle kalmayıp, aynı zamanda problemi farklı bakış açılarından ele alarak onu yeniden yapılandırması ve bu doğrultuda yeni matematiksel problemler geliştirmesi sürecini ifade eder (Durna, 2022). Öğrencinin matematiksel akıl yürütme becerilerini geliştirmeye katkı sağlayan bir araç olarak kabul edilen problem kurma etkinlikleri, geçmişte yeterince üzerinde durulmamış olsa da günümüzde eğitsel değeri giderek artan bir öğrenme-öğretme stratejisi hâline gelmiştir. Bu bağlamda, uluslararası alan yazında ‘problem posing’ şeklinde tanımlanan bu kavram; Türkçe kaynaklarda ‘problem kurma’, ‘problem yazma’ ya da ‘problem tasarlama’ gibi farklı terimlerle karşılık bulmaktadır (Kurt, 2015). Bu çalışma kapsamında, Türkçe akademik literatürde daha sık rastlanan ve yaygın kabul gören ‘problem kurma’ terimi benimsenmiş ve kullanılmaktadır.

Araştırmacıların problem kurma kavramına yönelik tanımları arasında tam bir farklılık bulunmamakla birlikte, genel olarak bu sürecin öğrencilerin mevcut matematiksel bilgileri doğrultusunda, daha önce karşılaştıkları problemlerden etkilenecek yeni problemler üretme biçimi olduğu söylenebilir. Ayrıca, literatürde araştırmacıların büyük çoğunluğunun, problem

kurma ile problem çözme süreçlerinin birbirleriyle yakından ilişkili olduğu konusunda ortak bir görüşe sahip olduğu gözlemlenmektedir (Atbiner, 2021).

Problem kurma, problem çözme sürecinin önemli bir aşamasını oluşturur. Zira problem kurma, mevcut problemi detaylandırarak çözüm sürecini kolaylaştırmak amacıyla problemi daha küçük ve anlaşılır parçalara bölmeyi ifade eder (Arslan, 2021). Matematik eğitiminde genellikle problem çözme öncelikli olarak ele alınmakta, problem kurma ise görece daha az üzerinde durulan bir alan olmaktadır. Buna karşın, problem kurma, problem çözme sürecinin gelişiminde kritik bir rol üstlenir ve matematiksel etkinliklerin temel bir unsuru olarak değerlendirilmektedir. Bu süreç, öğrencilerin matematiksel kavrayışlarını artırmak ve problem çözme becerilerini desteklemek amacıyla problemleri yeniden yapılandırabilme yeteneklerini geliştirmelerini gerektirir (Efe, 2024).

Öğrenciler, özellikle matematiksel işlemler yaparken ve problem çözerken kaygı ve hata yapma endişeleri nedeniyle matematiğe karşı olumsuz tutumlar geliştirebilmektedirler. Problem kurma etkinlikleri ise, bu tür olumsuz düşüncelerin olumlu yönde değişmesine katkı sağlar. Öğrenciler kendi matematiksel problemlerini oluşturma fırsatı bulduklarında, matematikle ilgili kaygı ve korkularının azaldığı gözlemlenmektedir (Apaydın, 2023).

Problem kurma çalışmalarının değerlendirilmesi temelde iki boyutta ele alınmaktadır. İlk olarak, öğrencilerin oluşturdukları problemler üzerinden problem çözme becerileri, kavramsal bilgileri ve yeterlilikleri ölçülür. İkinci olarak ise, ortaya konan problemlerin niteliği ile problem kurma sürecinin kendisi değerlendirilir (Uskun, 2020). Problem kurma etkinliklerinin değerlendirilmesinde öğretmenlerin, dersin hedefleri, öğrenciden beklenen performans göstergeleri ve problem kurma görevlerinin özelliklerini göz önünde bulundurmaları önemlidir (Silver ve Cai, 2005).

Chang'a (2007) göre, problem kurma temelli matematik öğretimi, öğrencilere kendi deneyimlerini öğrenme süreciyle bütünleştirme olanağı sunar. Sınıf içindeki grup çalışmaları ve tartışmalar aracılığıyla öğrencilerin düşüncelerini ve görüşlerini etkin biçimde ifade etme becerileri artar ve bu durum öğrenmenin daha etkili gerçekleşmesine katkı sağlar.

Stoyanova ve Ellerton (1996), problem kurma süreçlerini üç kategoriye ayırmıştır: serbest, yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma. Serbest problem kurma, öğrencilerin yapay ya da gerçek bir durumdan hareketle kendi problemlerini oluşturmaları şeklinde tanımlanmaktadır. Bu kategoride öğrencilere bir problem sunulmaz. Dolayısıyla, öğrencilerin belirli eylemleri gerçekleştirmelerini teşvik etmek amacıyla çeşitli yönergeler veya ipuçları

sunulabilir. Yarı-yapılandırılmış problem kurma durumu, öğrencilere önceki matematiksel deneyimlerinden edindikleri bilgi, beceri, kavram ve kalıpları kullanarak yeni bir problemi keşfetmeleri ve formüle etmeleri için bir durum sunulması şeklinde tanımlanmaktadır (Kaya, 2025). Açık uçlu problemler, mevcut problemlere benzeyen sorular, aynı çözüm yöntemini gerektiren problemler, belirli teoremlerle bağlantılı sorular, görsellerden türetilen problemler ve sözel problemler, yarı-yapılandırılmış problem kurma durumlarına örnek teşkil etmektedir (Abu-Elwan, 1999). Yapılandırılmış problem kurma durumunda ise, öğrencilere belirli bir problem veya çözüm sunulur, bu temelden hareketle yeni bir problem oluşturmaları beklenir (Kaya, 2025). Örneğin öğrencilere bir problem verilip bu problemin çözümüne göre yeni bir problem kurmaları istenebilir.

Üstbilişsel davranışların problem kurma sürecinde önemli rol oynadığı vurgulanmıştır, problem kurarken öğrenciler sadece problemin matematiksel yapısını düşünmekle kalmayıp, planlama, değerlendirme ve yeniden yapılandırma gibi üstbilişsel stratejileri de kullanmaktadır (Baumanns ve Rott, 2022). Bu, öğrencinin problem kurma görevlerine yaklaşımında daha derin bir düşünme düzeyine işaret eder.

Ayrıca, bazı araştırmalar problem kurma ile üstbilişsel strateji kullanımının başarı üzerindeki etkilerinin her zaman olumlu olmadığını göstermektedir. Örneğin, bir çalışmada üstbilişsel öz-düzenleme stratejileri ile problem kurma performansı arasında anlamlı bir ilişki bulunmakla birlikte, bu etkinin performans düzeyine ve görev tipine göre değişebileceği bildirilmiştir (Yurttaş ve Taştepe, 2023). Bu da problem kurma etkinliklerinin planlanmasında görevlerin yapılandırılması, geri bildirim ve öğrenci hazırlık düzeyinin dikkatle ele alınması gerektiğini göstermektedir.

3 YÖNTEM

3.1 Araştırma Modeli

Bu araştırmada karma araştırma yöntemlerinden iç içe (gömülü) desen kullanılmıştır. İç içe (gömülü) desen, nitel ve nicel verilerin aynı anda ya da birbirini takip edecek biçimde toplanmasına olanak tanır. Bu yaklaşımda elde edilen veriler, genellikle birbirini tamamlayıcı ve açıklayıcı nitelikte kullanılır. Destekleyici veriler hem nicel hem de nitel olabilmektedir. Çoğunlukla nicel temelli çalışmalara nitel verilerin, nitel temelli çalışmalara ise nicel verilerin eklenmesi söz konusudur (Creswell ve Plano-Clark, 2011; Creswell, 2017).

Bu desende, yöntemlerden biri diğerine göre daha baskın bir rol üstlenir. Alan yazındaki araştırmalar incelendiğinde, iç içe (gömülü) desenin çoğunlukla nicel araştırmalar temelinde kurgulandığı ve nitel yöntemlerin tamamlayıcı unsur olarak kullanıldığı görülmektedir (Büyüköztürk vd., 2018, s. 266; Creswell, 2017, s. 710; Yıldırım ve Şimşek, 2018, s. 327). Creswell (2017, s. 710), iç içe (gömülü) desenin işleyişini şu şekilde tanımlamaktadır: Araştırmacı, tek bir çalışma kapsamında nicel ve nitel verileri eş zamanlı ya da ardışık biçimde toplayabilir ve bu veri setlerini ayrı ayrı analiz eder. Bu desende, her iki veri türü farklı araştırma sorularını yanıtlamaya yöneliktir. Örneğin, nicel veriler bir müdahalenin deney grubunun sonuçları üzerinde anlamlı bir etkisi olup olmadığını ortaya koyarken; nitel veriler katılımcıların söz konusu müdahaleyi nasıl algıladıklarını ve deneyimlediklerini açıklamaya yardımcı olur.

Çalışmanın amacı üstbilişsel sorgulama destekli öz-düzenlemeli öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme ve problem kurma performanslarına etkisini incelemek olduğundan dolayı bu desen seçilmiştir. Çünkü bu çalışmada da nicel boyut ön planda tutulmuş, ancak elde edilen bulguların açıklanması, desteklenmesi ve genellenebilirliğinin artırılması amacıyla nitel verilerden yararlanılmıştır. Araştırmanın deneysel aşamasında öğrencilerin başarı düzeylerine ilişkin nicel veriler toplanmıştır; ancak öğrenme sürecinin ayrıntılı biçimde ortaya konulabilmesi için yalnızca nicel veriler yeterli görülmemektedir. Bu nedenle öğrencilerin uygulama sorularına verdikleri cevaplar ve öğretmenin uygulama esnasındaki gözlemleri çalışmaya nitel veri olarak eklenmiştir.

3.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu oluşturmak amacıyla, olasılığa dayalı olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntem,

araştırmacının kolay erişim sağlayabileceği ve gönüllü olarak katılım gösterebilecek bireyleri örnekleme dâhil etmesine olanak tanır (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Bu çalışmanın katılımcılarını İstanbul ilinde araştırmacının kolay ulaştığı bir ilkokulda öğrenim gören ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmanın yürütülebilmesi için gerekli yasal izinler alınmıştır. Çalışmaya başlamadan önce ilgili belgeler hazırlanarak (Anadolu Üniversitesi) Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nden ve (İstanbul) İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli onaylar alınmış, araştırmanın etik ve idari açıdan uygunluğu teyit edilmiştir. İlgili kurumlardan Etik Kurul Belgesi (EK-1) ve İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Belgesi (EK-2) alınmıştır. Bu izinler doğrultusunda çalışma, belirlenen okullarda ve gönüllü katılımcılarla, etik kurallar gözetilerek gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya başlamadan önce öğrenci velilerine “Veli İzin Belgesi (EK-3)” ve “Öğrenci İzin Belgesi (EK-4)” olmak üzere iki adet belge gönderilmiştir. Bu belgelerin veli ve öğrenci tarafından imzalanması istenmiştir. Bunların sonucunda çalışmaya izin belgesini imzalayan velilerin öğrencileri ile başlanmıştır.

Çalışmanın yapıldığı sınıfın mevcudu 20 kişidir fakat çalışmaya izin belgesini imzalı olarak getiren 16 öğrenci dahil edilmiştir. Bu öğrencilerin 5'i kız öğrenci, 11'i erkek öğrencidir. Çalışmanın yapıldığı sınıfın genel ders başarı düzeyleri ortalamadır. Çalışmanın yapıldığı okul sosyo-ekonomik olarak orta düzeyde bir okuldur. Öğrenci velilerinin ve okulun bulunduğu semtin eğitim oranı düşüktür.

3.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama sürecinde hem problem çözme hem de problem kurma becerilerine yönelik ölçme araçları kullanılmıştır. Bu kapsamda, öğrencilerin problem çözme ve problem kurma performanslarının mevcut durumlarını belirlemek ve uygulamanın etkisini değerlendirmek amacıyla problem çözme ön-testi ve son-testi ve problem kurma ön-testi ve son-testi uygulanmıştır. Bu testlere ek olarak üstbilişsel sorgulama destekli öz-düzenlemeli öğrenme yönteminin uygulanması sürecinde öğrencilere gruplar halinde yaptırılan etkinliklerin çalışma kağıtları da araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan diğer bir veri toplama aracı da uygulamayı gerçekleştiren araştırmacının gözlem notlarıdır.

3.3.1 Problem çözme ön-testi ve son-testi

Araştırmada öğrencilerin uygulama öncesi problem çözme performanslarını ve uygulamanın etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla sırasıyla ön-test ve son-test uygulanmıştır. Problem çözme ön-testinde öğrencilere toplam altı problem yöneltilmiştir. Ön-testte yer alan

problemler iki kolay, iki orta güçlükte ve iki zor olacak şekilde hazırlanmıştır. Problem çeşitliliği, öğrencilerin yalnızca basit işlemleri değil, aynı zamanda daha karmaşık problem çözme becerilerini de ortaya koymalarını sağlamayı amaçlamıştır.

Uygulamanın ardından aynı yapıyı koruyacak biçimde tasarlanan son-test uygulanmıştır. Son-testte de öğrencilerden altı problem çözmeleri istenmiş; sorular yine iki kolay, iki orta güçlükte ve iki de zor olacak şekilde hazırlanmıştır. Ancak, birebir aynı sorular kullanılmamış; bunun yerine ön-testteki sorularla paralellik gösteren, zorluk derecesi ve matematiksel yapısı benzer yeni sorular geliştirilmiştir. Bu yöntemle öğrencilerin yalnızca ön-testteki soruları hatırlayarak cevap vermeleri engellenmeye çalışılmış ve uygulama sürecinin varsa etkisinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Testlerde kullanılan soruların hazırlanmasında birkaç aşamalı bir süreç izlenmiştir. İlk olarak, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin gelişimsel özellikleri ve matematik öğretim programında yer alan kazanımlar dikkate alınmıştır. Böylece öğrencilerin yaşlarına ve bilişsel seviyelerine uygun, programla uyumlu problemler oluşturulmasına özen gösterilmiştir.

Hazırlanan soruların içerik ve dil açısından geçerliliğini artırmak için uzman görüşlerinden yararlanılmıştır. Sınıf öğretmenleri, soruların öğrencilerin günlük yaşam deneyimlerine ve bilişsel seviyelerine uygunluğunu değerlendirmiştir. Türkçe öğretmenleri ise soruların dil bilgisi kurallarına uygunluğu, anlatımın sadeliği ve öğrenciler tarafından anlaşılabilirliği konusunda dönütler sağlamıştır. Bu şekilde, sorular hem matematiksel açıdan doğru hem de öğrencilerin anlayabileceği biçimde düzenlenmiştir. Ayrıca, içerik geçerliliğini sağlamak amacıyla benzer araştırmalardan ve literatürde yer alan problem örneklerinden de yararlanılmış; ardından uzman dönütleri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Problem çözme ön-testinde yer alan bir soru Görsel 3.1’de örnek olması açısından paylaşılmıştır. Bu testte yer alan tüm sorular EK-5’te verilmiştir.

Görsel 3.5

Problem çözme ön-testi birinci problem (kolay)

Okul kantinine bulunan 1464 tane çikolatanın 364 tanesi sütlü, 348 tanesi ise bitter çikolata, geriye kalanlar ise karamelli çikolatadır. Buna göre karamelli çikolata kaç tanedir?

Şekil 3.1’de sunulan problem dördüncü sınıf öğrencileri için dört işlem kullanarak çözebileceği onların seviyesi için kolay sayılabilecek bir problemidir. Bu problemde öğrenciye üç farklı çeşit

çikolatadan oluşan toplam çikolata sayısı ve iki çeşit çikolatanın da ayrı ayrı miktarları verilmiştir. Öğrencilerden istenen üçüncü çeşit çikolatanın sayısını bulmalarıdır.

3.3.2 Problem kurma ön-testi ve son-testi

Araştırmada öğrencilerin uygulama öncesi problem kurma performanslarını ve uygulamanın etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla sırasıyla ön-test ve son-test uygulanmıştır. Ön-testte öğrencilere farklı problem kurma türlerini kapsayacak şekilde toplam altı soru yöneltilmiştir. Bu soruların ikisi serbest, ikisi yarı-yapılandırılmış, ikisi ise yapılandırılmış problem kurma sorularından oluşmuştur. Serbest problem kurma sorularında öğrencilere “Bir problem kurunuz” veya “Bir çarpma problemi yazınız” gibi yönergeler verilmiş ve öğrencilerin kendi yaratıcılıklarını kullanarak özgün problemler üretmeleri amaçlanmıştır. Yarı-yapılandırılmış problem kurma sorularında öğrencilere belirli ipucu kelimeler sunulmuş, bu kelimelerin yer aldığı bir toplama, çıkarma, çarpma veya bölme problemi oluşturmaları istenmiştir. Yapılandırılmış problem kurma sorularında ise öğrencilere hazır bir problem verilmiş, bu problemle benzer çözüm yapısına sahip yeni bir problem kurlmaları istenmiştir. Bu çeşitlilik, öğrencilerin farklı problem kurma türlerindeki becerilerini değerlendirmek amacıyla tercih edilmiştir.

Uygulamanın ardından aynı yapıyı koruyacak şekilde son-test uygulanmıştır. Son-testte de toplam altı soru yer almış; ikisi serbest, ikisi yarı-yapılandırılmış, ikisi yapılandırılmış olacak biçimde hazırlanmıştır. Ancak öğrencilerin ön-testteki soruları hatırlamalarını önlemek amacıyla birebir aynı sorular kullanılmamış; bunun yerine paralel nitelikte, içerik ve zorluk açısından benzer yeni sorular geliştirilmiştir. Böylelikle, öğrencilerin uygulama sürecinde problem kurma performanslarında gelişim olup olmadığı değerlendirilmeye çalışılmıştır. Böylelikle, öğrencilerin süreç boyunca edindikleri problem kurma becerileri daha gerçekçi bir biçimde değerlendirilmiştir.

Problem kurma testlerinde kullanılan soruların hazırlanmasında, öncelikle ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin gelişimsel özellikleri ve matematik dersi öğretim programında yer alan kazanımlar dikkate alınmıştır. Öğrencilerin farklı düzeylerde problem kurma deneyimi yaşayabilmeleri için serbest, yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem türleri dengeli biçimde tasarlanmıştır.

Soruların içerik geçerliliğini sağlamak amacıyla sınıf öğretmenlerinden ve Türkçe öğretmenlerinden görüş alınmıştır. Sınıf öğretmenleri soruların öğrencilerin yaş ve bilişsel düzeylerine uygunluğunu değerlendirirken, Türkçe öğretmenleri yönergelerin dil bilgisi

kurallarına uygunluğu, anlatımın sadeliği ve öğrenciler tarafından kolayca anlaşılabilirliği konusunda dönüt sağlamışlardır. Böylece, sorular hem akademik açıdan hem de dilsel açıdan güvenilir hâle getirilmiştir. Ayrıca, literatürde yer alan benzer çalışmalardan da yararlanılmış, elde edilen örnekler uzman görüşleri ışığında yeniden düzenlenerek ölçme aracına uyarlanmıştır.

Sonuç olarak, problem kurma ön-testi ve son-testi aracılığıyla öğrencilerin yalnızca problem kurma becerilerinin mevcut düzeyleri değil, aynı zamanda süreç içerisinde gelişim sağlanıp sağlanmadığı karşılaştırmalı biçimde değerlendirilmeye çalışılmıştır. Problem kurma ön-testinde bulunan bir soru Görsel 3.2’ de verilmiştir.

Görsel 3.6

Problem kurma ön-testi birinci problem (serbest)

Kolay bir matematik problemi yazınız ve çözünüz.

3.3.3 Üstbilişsel sorgulama destekli öz-düzenlemeli öğrenme etkinliği

3.3.3.1 Problem çözme uygulaması

Araştırmada problem çözmeye odaklanan üstbilişsel sorgulama destekli öz-düzenlemeli öğrenme etkinlikleri toplam beş uygulamadan oluşmaktadır. Her bir uygulama iki ders saati sürmüştür. Uygulamanın ilk dersinde araştırmacı, öğrencilere uygulamanın ikinci aşamasında yönelteceği probleme paralel nitelikte bir problemi sınıfa sunmuş ve bu probleme yönelik üstbilişsel sorgulama soruları sorarak bu soruları öğrencilerle birlikte çözmüştür. Uygulama sürecinde araştırmacı tarafından sınıf içinde öğrenciler ile çözülen tüm problemler EK-?’de verilmiştir. Bu süreçte öğrencilerden bireysel yanıtlar alınmış, ortak bir çözüm oluşturularak problem tahtaya aktarılmıştır. Böylece öğrenciler yalnızca sözel olarak değil, görsel olarak da problem çözme sürecini takip etme fırsatı bulmuşlardır. Araştırmacı bu aşamada bireysel bir çözüm yöntemi sergilemek yerine öğrencilerle sürekli etkileşim halinde olmuş ve işbirlikçi bir öğrenme ortamı oluşturmaya çalışmıştır.

Uygulamanın ikinci dersinde öğrenciler iki kişilik gruplar halinde çalışmışlardır. Her gruba, ilk derste çözülen probleme paralel nitelikte yeni bir problem ve bu problemle ilgili üstbilişsel sorgulama soruları verilmiştir. Uygulama sürecinde gruplara verilen tüm problemler EK-?’de sunulmaktadır. Bu sorular, öğrencilerin kendilerine verilen problemleri analiz etmeleri, önceki

deneyimleriyle ilişkilendirmeleri ve problem üzerine düşünmelerini amacıyla hazırlanmıştır. Kullanılan sorular Kramarski vd. (2009) çalışmalarında kullandığı sorulardan uyarlanarak hazırlanmıştır.

Uygulamada sorulan üstbilişsel sorgulama soruları Görsel 3.3'te verilmiştir:

Görsel 3.7

Problem çözme uygulamasında sorulan üstbilişsel sorgulama soruları

1. Bu problemde bize verilenler nelerdir?
2. Bu problemde bizden istenilenler nelerdir?
3. Bu problem daha önce çözdüğümüz problemlere benziyor mu? Eğer evet ise ne tür benzerlikleri vardır?
4. Sizce bu problemi çözmek zor mu? Eğer evet ise neden?
5. Bu problemi çözmek için nasıl bir yöntem uygulayabilirsin? Neden bu yöntemi seçersin?
6. Problemin çözümünü yapar mısın?
7. Bulduğun sonuç doğru mu? Sonucun doğru olduğunu nasıl gösterebilirsin?
8. Problemi farklı bir yolla çözebilir misin? Eğer evet ise gösterir misin?

Birinci soruda öğrencilerin problemde hangi bilgilerin kendilerine sunulduğunu fark etmeleri, problemi çözmek için gerekli verileri ayırt etmeleri amaçlanmıştır. İkinci soruda ise öğrencilerin problemde kendilerinden neyin talep edildiğini anlamaları, problemin özünü kavrayıp kavramadıklarını ortaya koymak hedeflenmiştir. Üçüncü üstbilişsel sorgulama sorusunda öğrencilerin yeni problemi önceki deneyimleriyle ilişkilendirmeleri, konu ve içerik açısından benzerlikleri fark etmeleri teşvik edilmiştir. Dördüncü soruda öğrencilerin kendi düşüncelerini sorgulamaları sağlanmış, zorluk yaşadıkları noktaları fark ederek anlamaya yönelik çaba göstermeleri beklenmiştir. Beşinci soruda öğrencilerden, problem çözme sürecinde kullanacakları stratejileri önceden planlamaları ve bunları sözel olarak ifade etmeleri istenmiştir. Bu aşamada amaç, planlama becerilerini geliştirmeleri ve işlemsel akıcılık ile stratejik düşünmeyi bütünleştirmeleridir. Altıncı soruda ise öğrencilerden matematiksel olarak çözüm üretmeleri beklenmiştir. Yedinci üstbilişsel sorgulama sorusunda öğrencilerin çözüm sonuçlarını kontrol etmeleri ve doğruluğunu gerekirse tersten işlem yaparak kanıtlamaları istenmiştir. Sekizinci soruda öğrencilerin işlemleri farklı stratejilerle gerçekleştirebilme

becerileri ölçülmüş, aynı probleme alternatif çözüm yolları üretebilmeleri desteklenmiştir. Uygulamalarda problemler kolaydan zora doğru sıralanmıştır. Uygulama süresince iki kolay düzey, iki orta düzey ve bir zor problem çözülmüştür.

3.3.3.2 Problem kurma uygulaması

Problem çözme uygulamasında olduğu gibi araştırmada problem kurmaya odaklanan üstbilişsel sorgulama destekli öz-düzenlemeli öğrenme etkinlikleri de toplam beş uygulamadan oluşmaktadır. Her uygulama iki ders saatinden oluşmuştur. Uygulamanın ilk dersinde araştırmacı tahtaya bir problem kurma sorusu yazmış ve bu soru ile ilgili üstbilişsel sorgulama sorularını öğrencilerle paylaşmıştır. Daha sonra öğrencilerle etkileşimli bir şekilde, onların fikirlerini alarak ve tartışma ortamı oluşturarak ortak bir çözüm belirlemiş, elde edilen cevaplar tahtaya yansıtılmıştır. Böylece öğrenciler yalnızca işitsel değil, aynı zamanda görsel olarak da problem kurma sürecini takip etme imkânı bulmuşlardır. Uygulama sürecinde araştırmacı tarafından sınıf içinde öğrenciler ile yapılan problem kurma soruları EK-?'de verilmiştir.

İkinci ders saatinde öğrenciler iki kişilik gruplar halinde çalışmışlardır. Gruplara bir problem kurma sorusu verilmiş ve bu süreçte araştırmacı sınıfta dolaşarak hem öğrencilerin sorularını yanıtlamış hem de onların problem kurma süreçlerini gözlemlemiştir. Bu gözlemler, araştırmanın nitel boyutuna veri sağlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Uygulama sürecinde gruplara verilen tüm problem kurma soruları EK-?'de verilmiştir.

Uygulamalarda öğrencilere sırasıyla bir serbest, iki yarı-yapılandırılmış ve iki yapılandırılmış problem kurma sorusu yöneltilmiştir. Serbest problem kurma sorularının yalnızca bir tane olmasının nedeni, öğrencilerin bu tür problemlerde daha kolay ve daha başarılı olmalarıdır. Buna karşın yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma sorularında öğrencilerin daha çok yönlendirmeye ihtiyaç duydukları öngörülmüş ve bu nedenle bu tür soruların sayısı artırılmıştır.

Öğrencilerin problem kurma sürecini daha bilinçli ve üstbilişsel farkındalıkla yürütmelerini sağlamak için her problem kurma sorusuna belirli üstbilişsel sorgulama soruları eklenmiştir. Bu sorular Görsel 3.4'te verilmiştir:

Görsel 3.8

Problem kurma uygulamasında sorulan üstbilişsel sorgulama soruları

1. Bize neler verilmiş?
2. Bizden neler isteniyor?
3. Problemi kurunuz.
4. Kurduğunuz problemde neyi bulmak istiyoruz?
5. Problemin çözümünü yapınız.
6. Problem daha zor hale getirilebilir mi? Nasıl?
7. Kurduğunuz zorlaştırılmış problemin çözümünü yapınız.
8. İlk kurduğunuz problem ile son problem arasındaki fark nedir?

Birinci soruda öğrencilerin ellerindeki verileri belirlemeleri, problemde hangi bilgilerin mevcut olduğunu fark etmeleri hedeflenmiştir. İkinci soruda ise öğrencilerin problemde kendilerinden talep edilenleri anlamaları ve yönergeleri doğru kavrayıp kavramadıkları incelenmiştir. Üçüncü soruda öğrencilerin kendi özgün problemlerini oluşturmaları sağlanmış, böylece yaratıcılık ve matematiksel düşünme becerileri desteklenmiştir. Dördüncü soruya gelindiğinde öğrencilerin yazdıkları problemin amacını kavrayıp kavramadıkları ve gerçekten geçerli bir problem kurup kurmadıkları kontrol edilmiştir. Beşinci soruda ise öğrencilerin kendi kurdukları problemleri matematiksel olarak çözmeleri beklenmiştir. Altıncı üstbilişsel sorgulama sorusunda öğrencilerin kurdukları problemi geliştirme ve daha karmaşık bir hâle dönüştürme becerileri değerlendirilmiştir. Yedinci soruda odak, öğrencilerin geliştirdikleri daha zor probleme uygun çözüm yolları üretebilmeleridir. Son olarak sekizinci soruda öğrencilerin kendi ürettikleri problemler arasında karşılaştırma yapmaları, benzerlik ve farklılıkları görebilmeleri sağlanmıştır.

Bu soruların yanı sıra “Verilenleri nasıl ilişkilendirebiliriz?” sorusu yazılı problem kurma maddeleri içerisinde öğrencilere sunulmamıştır. Bu soru, araştırmacı tarafından uygulamanın ilk derslerinde sözel olarak öğrencilere yöneltilmiş, öğrencilerle interaktif bir şekilde tartışılmış ve tahtaya yansıtılarak ortak cevaplar oluşturulmaya çalışılmıştır. Böylelikle öğrencilerin verilenler ve istenilenler arasındaki ilişkiyi nasıl kurabileceklerini uygulamalı olarak görmeleri amaçlanmıştır. Araştırmacının bu soruya uygulama kağıtlarında yer vermemesinin temel

nedeni ise, öğrencilerin bilişsel düzeylerinin henüz bu tür ilişkisel sorgulamaları bağımsız olarak gerçekleştirebilecek yeterlilikte olmamasıdır.

Genel olarak bakıldığında bu süreçte öğrencilerden yalnızca problem kurmaları değil, aynı zamanda kurdukları problemi çözmeleri, geliştirmeleri ve ürettikleri farklı problemleri karşılaştırmaları istenmiştir. Böylelikle öğrencilerin yalnızca problem kurma becerileri değil, aynı zamanda problem çözme, üstbilişsel sorgulama ve eleştirel düşünme becerileri de desteklenmeye çalışılmıştır.

3.3.3.3 Uygulama gözlem notları

Araştırmacı, problem çözme ve problem kurma uygulamaları süresince öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha yakından incelemek amacıyla gözlemler yapmıştır. Uygulamalar sırasında öğrenciler, eşleştirildikleri arkadaşlarıyla birlikte uygulama kâğıtları üzerinde çalışmış, sorulara ilişkin çözüm yollarını tartışarak ortak kararlar almaya gayret etmişlerdir. Bu süreçte araştırmacı sınıf içinde dolaşarak öğrencileri gözlemlemiş; gerektiğinde ise öğrencilerin çözüm süreçlerini sekteye uğratmadan, yalnızca ufak ipuçları ve yönlendirici açıklamalarla sürece müdahil olmuştur.

Araştırmacı, gözlemlerinde özellikle öğrencilerin hangi noktalarda zorlandıklarını, hangi sorular üzerinde daha fazla düşündüklerini ve hangi durumlarda öğretmenden yardım talep ettiklerini dikkatli bir biçimde not etmiştir. Bunun yanında öğrencilerin problem çözme ve problem kurma sürecine verdikleri tepkiler, kullandıkları stratejiler ve özellikle üstbilişsel sorgulama sorularına verdikleri yanıtlar dikkatle kayıt altına alınmıştır. Öğrencilerin hangi üstbilişsel soruları daha kolay kavradıkları, hangilerinde ise anlamakta güçlük çektikleri gözlemler aracılığıyla belirlenmiştir.

Bu gözlemler, öğrencilerin yalnızca matematiksel işlem becerilerini değil, aynı zamanda problem çözme sürecine yönelik düşünme biçimlerini, üstbilişsel farkındalık düzeylerini ve işbirlikçi çalışma davranışlarını da ortaya koymaya çalışmaktadır. Dolayısıyla gözlem notları, araştırmanın nicel verilerine ek olarak öğrencilerin uygulama sürecine ilişkin nitel verilerin toplanmasında önemli bir kaynak oluşturmaktadır.

3.4 Geçerlik ve Güvenilirlik

Geçerlik ve güvenilirlik kavramları hem nicel hem de nitel araştırmalarda önemli bir yere sahiptir; ancak bu kavramlar iki araştırma türünde farklı biçimlerde ele alınmaktadır. Genel olarak “geçerlik”, araştırmadan elde edilen bulguların doğruluğunu ifade ederken, “güvenilirlik”

ise bu bulguların benzer koşullar altında yeniden elde edilip edilemeyeceğini, yani tekrarlanabilirliğini ifade eder (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Nitel araştırmaların yapısı gereği, geçerlik ve güvenirlik kavramları hem anlam açısından hem de alınan önlemler bakımından nicel araştırmalardan farklılık göstermektedir (Toğrul, 2014). Nicel araştırmalarda geçerlik; uygun örneklem seçimi, doğru veri toplama araçlarının kullanımı ve uygun istatistiksel analizlerin yapılmasıyla ilişkilendirilirken, nitel araştırmalarda geçerlik; verilerin derinliği ve kapsamı, katılımcıların samimiyeti, veri çeşitlenmesinin zenginliği ve araştırmacının tarafsız yaklaşımıyla sağlanmaktadır (Toğrul, 2014).

Nitel araştırmalarda, araştırmacılara yönelik eleştirilerin başında çalışmanın yeterince titiz yürütülmemesi ve araştırmacının öznel yargılarını içeren yorumlarda bulunması gibi hususlar gelmektedir (Çelik, 2012). Bu durum göz önüne alındığında, nitel araştırmalarda güvenilirliğin sağlanması ve araştırmaya duyulan güvenin artırılması için araştırmacıların bu konuya özel bir özen göstermeleri gerekmektedir (Arslan, 2022).

Bu çalışmada kullanılan veri toplama araçları, bulguların nasıl elde edileceği ve yorumlanacağı ayrıntılı bir biçimde açıklanmıştır. Araçların geliştirilmesinde ilgili dokümanlar, alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda hazırlanmıştır. Öğrencilerin düzeyine uygunluğunu sağlamak amacıyla, öğrenci kitapları ve müfredat kazanımları dikkatle incelenmiştir. Hazırlanan soruların uygunluğu ise sınıf ve Türkçe öğretmenlerinin görüşlerine sunulularak değerlendirilmiş ve nihai hâle getirilmiştir.

Güvenirlik, bir ölçme aracının ölçüm sırasında hatalardan etkilenmeden doğru sonuçlar verebilme kapasitesidir. Başka bir deyişle, bir ölçme aracının, hedeflediği özelliği tutarlı ve kararlı bir şekilde ölçme derecesini ifade eder (Karasar, 2005). Nicel araştırmalarda bir çalışmanın güvenilir sayılabilmesi için, benzer bir grup üzerinde benzer koşullar altında tekrarlandığında benzer sonuçlar vermesi beklenir. Ancak nitel araştırmalarda durum farklılık gösterir (Toğrul, 2014). Bu farklılığın temel nedeni, nitel araştırmanın bazı karakteristik özellikleridir. Örneğin, nitel araştırmalarda gerçekler bireylere ve içinde bulunulan çevreye bağlı olarak değişkenlik gösterebilir ve çalışmanın farklı gruplarda uygulandığında aynı sonuçları vermeyebileceği baştan kabul edilir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Bahsedilenlere dayanarak, bu çalışmada veri toplama araçlarının hazırlanmasında araştırmacı belirli yaklaşımlar benimsemiştir. Araştırmanın hedeflediği beceriler dışındaki etkenlerin etkisini minimize etmek amacıyla, çalışmaya katılan öğrenciler aynı sınıftan seçilmiş ve uygulamalar doğrudan araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilerin analiz

sürecinde ise yalnızca araştırmacı değil, aynı zamanda danışman da sürece dahil edilmiş, veriler birlikte değerlendirilmiş ve karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu yöntemle veri analizinde gerekli düzenlemeler sağlanmıştır.

3.5 Verilerin Analizi

Problem çözme ön-testi ve son-testinde öğrencilerin verdiği yanıtlar, araştırmacı ve tez danışmanı tarafından geliştirilen puanlama cetveli doğrultusunda değerlendirilmiştir. Buna göre problem çözme ön-testinde ve son-testinde yer alan her bir madde 0-2 aralığında puanlanmıştır.

Tablo 3.1’de bu puanların açıklamaları verilmiştir.

Tablo 3.17

Problem çözme ön-testi ve son-testinin analizi için kullanılan puanlama cetveli

Puan	Açıklama
2	Öğrencinin çözüm sürecinde doğru stratejiyi kullanarak işlemleri eksiksiz yapması ve doğru sonuca ulaşması durumunda 2 (iki) puan verilmiştir.
1	Öğrencinin problemi kısmen doğru çözmesi durumunda verilmiştir. Örneğin, çözüm sürecinin yalnızca bir bölümünü tamamlaması, doğru yöntemi kullanmasına rağmen işlem bir hatası yapması veya sonucu hatalı yazması gibi durumlarda 1 (bir) puan verilmiştir.
0	Öğrencinin hiçbir çözüm yapmaması, çözümü boş bırakması ya da çözüm girişiminde bulunmasına rağmen yanlış sonuca ulaşması durumunda 0 (sıfır) puan verilmiştir.

Bu puanlama yaklaşımı ile her öğrencinin ön-test ve son-testten elde ettiği toplam puan hesaplanmış ve daha sonra analizlerde kullanılmıştır. Puanlamanın güvenilirliğini sağlamak amacıyla tüm öğrenci kâğıtları araştırmacı ve danışman tarafından bağımsız şekilde puanlanmış, ardından elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak görüş birliği sağlanmıştır.

Problem kurma ön-testi ve son-testinde öğrencilerin yanıtları, araştırmacı ve tez danışmanı tarafından geliştirilen problem kurma sorularını puanlama cetveli ile değerlendirilmiştir. Puanlama cetveli, her soru türüne uygun olacak şekilde farklı ölçütler içermektedir. Tablo 3.2’de serbest problem kurma sorularının cevaplarını analiz etmek için kullanılan puanlama cetveli verilmiştir.

Tablo 3.18*Serbest problem kurma sorularının analizi için kullanılan puanlama cetveli*

Kriter	Açıklama	Puan
Çözülebilir		1 puan
Çözülemez		0 puan
Çözüm	Çözüm doğru	2 puan
	Çözüm kısmen doğru	1 puan
	Çözüm yanlış ya da çözülmemiş	0 puan
Problem değil		0 puan

Bu puanlama sistemi ile öğrencilerin serbest problem kurma becerileri hem problemin niteliği (çözülebilirlik) hem de problemin çözüm sürecindeki doğruluk düzeyi açısından ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Problem kurma ön-testi ve son-testinde öğrencilere yöneltilen yarı-yapılandırılmış problem kurma soruları için, serbest problem kurma sorularında kullanılan puanlama cetveli temel alınmış; ancak bu cetveli ek olarak “verilerin kullanılması” ölçütü dâhil edilmiştir. Böylece öğrencilerin yalnızca problem kurma ve çözüm becerileri değil, aynı zamanda verilen verileri problem içerisinde doğru ve anlamlı biçimde kullanabilme düzeyleri de değerlendirilmiştir. Tablo 3.3’te yarı-yapılandırılmış problem kurma sorularının analizi için oluşturulan puanlama cetveli verilmiştir.

Tablo 19.3*Yarı-yapılandırılmış problem kurma sorularının analizi için kullanılan puanlama cetveli*

Kriter	Açıklama	Puan
Çözülebilir		1 puan
Çözülemez		0 puan
Çözüm	Çözüm doğru	2 puan
	Çözüm kısmen doğru	1 puan
	Çözüm yanlış ya da çözülmemiş	0 puan
Problem değil		0 puan
Verilerin kullanılması	Tümü kullanılmış	2 puan
	Kısmen kullanılmış	1 puan
	Kullanılmamış	0 puan

Bu puanlama sistemi ile öğrencilerin yarı-yapılandırılmış problem kurma sorularındaki performansları problem niteliği (çözülebilirlik), çözüm süreci ve verilenleri problem içerisinde kullanma düzeyleri olmak üzere boyut üzerinden incelenmiştir.

Problem kurma ön-testi ve son-testinde öğrencilere yöneltilen yapılandırılmış problem kurma soruları, serbest problem kurma cetveli temel alınarak değerlendirilmiştir. Ancak bu aşamada puanlama cetveline ek bir ölçüt olarak “benzerlik” maddesi dâhil edilmiş ve bu sorularda öğrencilerden çözüm istenmediği için “çözüm” maddesi puanlama cetvelinden çıkarılmıştır. Böylece öğrencilerin verilen yapılandırılmış durumla ilişkili olarak kurdukları problemin niteliği değerlendirilirken, ürettikleri problemin verilen örneğe benzerlik düzeyi de dikkate alınmıştır. Yapılandırılmış problem kurma sorularını analiz etmek için oluşturulan puanlama cetveli Tablo 3.4’te verilmiştir. Bu puanlama sayesinde yapılandırılmış problem kurma sorularında öğrencilerin yalnızca problem üretme becerileri değil, aynı zamanda verilen örneğe uygunluk ve problem benzerliği de analiz edilmiştir.

Tablo 3.20

Yapılandırılmış problem kurma sorularının analizi için kullanılan puanlama cetveli

Kriter	Açıklama	Puan
Çözülebilir		1 puan
Çözülemez		0 puan
Problem değil		0 puan
Benzerlik	Benzer	1 puan
	Benzer değil	0 puan

Problem çözme ve kurma ön-test ve son-testinde yer alan problem çözümleri ve kurulan problemler değerlendirildikten sonra her bir öğrenci için ilgili test puanları oluşturulmuştur. Bu puanlar üstbilişsel sorgulama destekli öz-düzenlemeli öğrenmenin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme ve kurma performanslarına etkisi olup olmadığına yönelik araştırma sorularını cevaplamak amacıyla parametrik olmayan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile analiz edilmiştir.

Çalışmada elde edilen nitel verilerin çözümlenmesinde içerik analizi yöntemi tercih edilmiştir. İçerik analizi, araştırma sürecinde toplanan verilerin ayrıntılı biçimde incelenip kodlanması, bu kodların ortak yönleri dikkate alınarak daha üst düzey kategori ve temalara dönüştürülmesi

esasına dayanan bir analiz yaklaşımdır (Okumuş, 2022). Analiz sürecinde, öğrencilere uygulamada yöneltilen etkinlik kâğıtlarının bir bölümü öncelikle araştırmacı ve tez danışmanı tarafından birbirinden bağımsız olarak incelenmiş, daha sonra bir araya gelinerek uygulamadaki sorular ve bu sorulara verilen yanıtlar üzerinden ortak kodlar oluşturulmuştur. Belirlenen bu kodlar doğrultusunda tüm etkinlik kâğıtları yeniden değerlendirilmiş ve öğrencilerin verdikleri yanıtlar sistemli bir biçimde analiz edilmiştir.



4 BULGULAR VE YORUM

4.1 Üstbilişsel Sorgulama Destekli Öz-Düzenlemeli Öğrenmenin Öğrencilerin Problem Çözme Performanslarına Etkisi

Öğrencilerin problem çözme ön-test ve son-test puanları hesaplandıktan sonra ortalama, minimum, maksimum puan ve standart sapma gibi betimsel istatistikleri hesaplanmıştır. Problem çözme ön-testinin ve son-testinin betimsel istatistikleri Tablo 4.1’de sunulmaktadır.

Tablo 4.1

Problem çözme ön-test ve son-test puanlarının ortalaması, minimum ve maksimum puanlar ve standart sapması

Puan	Sayı	Min.	Maks.	Ort.	SS
Ön-test	16	0	10	3,31	3,34
Son-test	16	0	11	4,06	3,73

Tablo 4.1’de verilen ön-test ve son-test puanlarının ortalaması incelendiğinde her iki testin de ortalamasının oldukça düşük ve birbirine yakın olduğu görülmektedir. Testlerde bulunan altışar sorunun tümü 0-2 puan aralığında değerlendirildiğinden bu testlerden alınabilecek maksimum puan 12’dir. Tablo 4.1’e göre hem ön-testte hem de son-testte maksimum puana yakın puan alan öğrencilerin olduğu görülmüştür. Bunlara ek olarak hem ön-testte hem de son-testte minimum puanı (sıfır) alan öğrenciler olduğu görülmektedir.

Üstbilişsel sorgulama destekli öz-düzenlemeli öğrenmenin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme performanslarına etkisi olup olmadığını belirlemek için Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır. Bu testin sonuçları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2

Problem çözme ön-test ve son-test puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları

Son-test – Ön-test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	3	5,67	17	-1,753	0,080
Pozitif Sıralar	9	6,78	61		
Eşit	4				

Tablo 4.2’de sunulan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçlarına göre dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme ön-test ve problem çözme son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($z=-1,753$, $p>0,05$). Bu bulgu üstbilişsel sorgulama destekli öz-düzenlemeli öğrenmenin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme

performanslarına etkisinin olmadığını göstermektedir. Bu sonuç araştırma sürecinde toplanan nitel veriler ile yorumlanacaktır.

4.2 Üstbilişsel Sorgulama Destekli Öz-Düzenlemeli Öğrenmenin Öğrencilerin Problem Kurma Performanslarına Etkisi

Öğrencilerin problem kurma ön-test ve son-test puanları hesaplandıktan sonra ortalama, minimum, maksimum puan ve standart sapma gibi betimsel istatistikleri hesaplanmıştır. Problem çözme ön-testinin ve son-testinin betimsel istatistikleri Tablo 4.3'te sunulmaktadır.

Tablo 4.3

Problem kurma ön-test ve son-test puanlarının ortalaması, minimum ve maksimum puanlar ve standart sapması

Puan	Sayı	Min.	Maks.	Ort.	SS
Ön-test	16	6	20	14,00	4,25
Son-test	16	1	20	9,50	6,07

Tablo 4.3' de verilen ön-test ve son-test puanlarının ortalaması incelendiğinde problem kurma son-testinin ortalamasının ön-test ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir. Testlerde yer alan problem kurma soruları toplam 20 puan olduğundan Tablo 4.3'e göre hem ön-testte hem de son-testte maksimum puan alan öğrenciler olduğu görülmüştür. Bunlara ek olarak ön-testteki minimum puan 6 iken son-testteki minimum puan 1 olmuştur.

Üstbilişsel sorgulama destekli öz-düzenlemeli öğrenmenin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin problem kurma performanslarına etkisi olup olmadığını belirlemek için Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır. Bu testin sonuçları Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4

Problem kurma ön-test ve son-test puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları

Son-test – Ön-test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	13	9,00	117,00	-3,244	0,001
Pozitif Sıralar	2	1,50	3,00		
Eşit	1				

Tablo 4.4'e sunulan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçlarına göre dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme ön-test ve problem çözme son-test puanları arasında istatistiksel olarak ön-test puanları lehine anlamlı bir fark bulunmaktadır ($z=-3,244$, $p<0,05$). Bu bulgu

üstbilişsel sorgulama destekli öz-düzenlemeli öğrenmenin ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin problem kurma performanslarına olumsuz etkisinin olduğunu göstermektedir. Bu sonuç araştırma sürecinde toplanan nitel veriler ile birlikte yorumlanacaktır.

4.3 Üstbilişsel Sorgulama Destekli Öz-Düzenlemeli Öğrenme Etkinliklerinin Değerlendirilmesi

Problem çözme uygulamalarında gruplar sabit kalmamış, öğrencilerin derse katılım durumlarına bağlı olarak gruplarda küçük değişiklikler yapılmıştır. Dolayısıyla gruplar düzenli ve sürekli bir biçimde korunmamış, uygulamadan uygulamaya farklılık göstermiştir. Örneğin, ilk uygulamada Grup 1’de yer alan bir öğrenci, ikinci uygulamada Grup 5’te bulunabilmiştir. Bu durum beş uygulama boyunca devam etmiş ve grupların sabit kalmamasına neden olmuştur. Bu nedenle gerçekleştirilen analizler, herhangi bir grubun beş uygulama süreci boyunca gösterdiği gelişimi ortaya koymamakta; bunun yerine her uygulamada farklı grupların verdiği cevapların genel özelliklerini yansıtmaktadır.

Problem çözme uygulamalarında öğrencilerin grup olarak cevaplaması istenilen birinci soru “Bu problemde bize verilenler nedir?” sorusudur. Bu soruda öğrencilerden problemde verilen nicelikleri ve problem durumunu belirleyerek problemi analiz etmeleri beklenmektedir. Grupların bu soruya verdikleri cevapların analizi Tablo 4.5’ te sunulmaktadır.

Tablo 4.21

Problem çözme uygulamalarında birinci soruya verilen cevapların analizi

Gruplar	Uygulama 1	Uygulama 2	Uygulama 3	Uygulama 4	Uygulama 5
Grup 1	Sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Sayı ve birimleri kullanarak nicelikleri kısmen yazma
	Verilen durum/durumların tümünü yazma				

Tablo 4.22 (Devam)*Problem çözme uygulamalarında birinci soruya verilen cevapların analizi*

Gruplar	Uygulama 1	Uygulama 2	Uygulama 3	Uygulama 4	Uygulama 5
Grup 2	Tüm verilen sayıları ve birimlerini yazma	Sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri kısmen yazma	Sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma Verilen durum/durumların tümünü yazma
Grup 3	Sayı ve birimleri kullanarak nicelikleri kısmen yazma	Sayı ve birimleri kullanarak nicelikleri kısmen yazma	Sayı ve birimleri kullanarak nicelikleri kısmen yazma	Verilen sayıları ve birimlerini eksik yazma	Tek bir niceliğin ismini yazma
Grup 4	Sayı ve birimleri kullanarak nicelikleri kısmen yazma	Sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Tüm verilen sayıları ve birimlerini yazma	Sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Bazı niceliklerin ismini yazma Sayı ve birimi kullanarak tek bir niceliği yazma
Grup 5	Sorunun aynısını yazma	Sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Sayı ve birimleri kullanarak nicelikleri kısmen yazma	Niceliğin ismini eksik yazma	Sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma
Grup 6	Sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma Verilen durum/durumların tümünü yazma	Sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Niceliğin ismini eksik yazma	Tüm verilen sayıları yazma

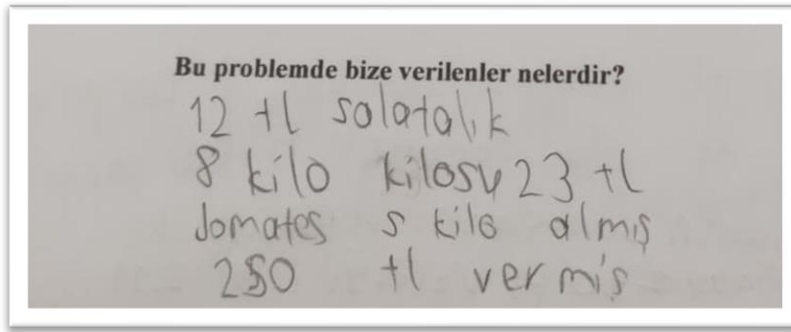
Tablo 4.23 (Devam)*Problem çözme uygulamalarında birinci soruya verilen cevapların analizi*

Gruplar	Uygulama 1	Uygulama 2	Uygulama 3	Uygulama 4	Uygulama 5
Grup 7	Sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma		Tüm verilen sayıları ve birimlerini yazma	Sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Tek bir niceliğin ismini ve birimini yazma
	Verilen durum/durumları yazma				Verilen nicelikleri yanlış sayılarla eşleştirme
Grup 8	Sayı ve birimleri kullanarak nicelikleri kısmen yazma				
	Verilen durum/durumları kısmen yazma				

Genel olarak bakıldığında grupların problemde verilenleri çoğunlukla eksik olarak belirledikleri veya belirleyemedikleri görülmüştür. Tüm uygulamalardaki bütün grupların cevapları dikkate alındığında analiz sonuçları verilerin yarısından azında sayı ve birimlerin kullanılarak tüm niceliklerin yazıldığını göstermiştir. Analizlere göre verilen cevapların çoğunluğu sayı ve birimlerin kullanılarak niceliklerin kısmen yazılmasından, niceliklerin yazılmadan tüm verilen sayıların ve birimlerin yazılmasından veya verilen niceliğin isminin eksik yazılmasından oluşmaktadır. Yürütülen analizlerde öğrencilerin verilenleri belirleyerek problemi analiz etmede eksiklikleri olduğu belirlenmiş ve bu eksikliklerin uygulama sürecinde arttığına ya da azaldığına yönelik bir örüntü gözlenmemiştir. Görsel 4.1’de, Grup 6’nın Uygulama 1’de “sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma” ve “verilen durum/durumların tümünü yazma” kategorilerinde değerlendirilen cevabı örnek olarak sunulmuştur.

Görsel 4.1

Grup 6'nın Uygulama 1'deki birinci soruya verdikleri cevap



Problem çözme uygulamalarında öğrencilerin grup olarak cevaplaması istenilen ikinci soru “Bu problemde bizden istenilenler nelerdir?” sorusudur. Bu soruda öğrencilerden problemde neyin istendiğini belirlemeleri beklenmektedir. Grupların bu soruya verdikleri cevapların analizi Tablo 4.6’da sunulmaktadır.

Tablo 4.24

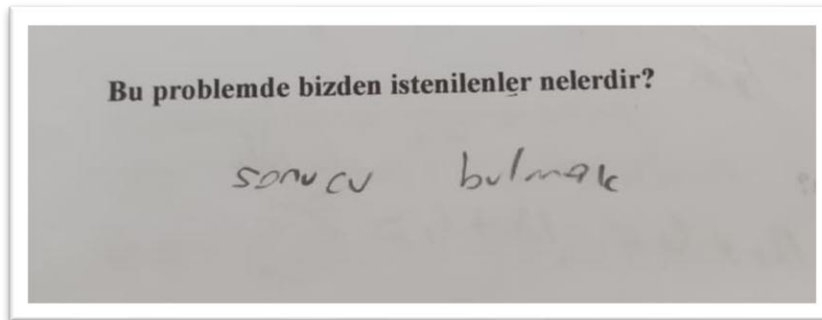
Problem çözme uygulamalarında ikinci soruya verilen cevapların analizi

Gruplar	Uygulama 1		Uygulama 2		Uygulama 3		Uygulama 4		Uygulama 5	
Grup 1	Niceliği	birimi	Niceliği	eksik	Niceliği	birimi	Niceliği		Niceliği	eksik
	ile yazma		yazma		ile yazma		belirtmeden		yazma	
							istenilenin			
							sonucu bulmak			
							olduğunu yazma			
Grup 2	Niceliği	birimi	Niceliği yazma		Niceliği	eksik	Niceliği	eksik	Niceliği	birimi
	ile yazma				kelimelerle		kelimelerle		ile yazma	
					yazma		yazma			
					Niceliği	birimi	Verilenleri			
					ile yazma		istenilenler			
							bölümüne			
							yazma			
Grup 3	Niceliği	birimi	Niceliği yazma		Niceliği	birimi	Niceliği yazma		Niceliği yazma	
	ile yazma				ile yazma					
Grup 4	Niceliği	birimi	Niceliği yazma		Niceliği	birimi	Niceliği yazma		Niceliği yazma	
	ile yazma				ile yazma					

Tablo 4.25 (Devam)*Problem çözme uygulamalarında ikinci soruya verilen cevapların analizi*

Gruplar	Uygulama 1	Uygulama 2	Uygulama 3	Uygulama 4	Uygulama 5
Grup 5	Niceliği birim kullanmadan yazma	Niceliği yazma	Niceliği birimi ile yazma	Niceliği yanlış yazma	Niceliği belirtmeden istenilenin Problemde geçen bir nicelik olduğunu yazma
Grup 6	Niceliği birim kullanmadan yazma	Niceliği yazma	Niceliği birimi ile yazma	Niceliği yazma	Niceliği eksik kelimelerle yazma
Grup 7	Niceliği birimi ile yazma		Niceliği birimi ile yazma	Niceliği yazma	Niceliği eksik kelimelerle yazma
Grup 8	Niceliği birim kullanmadan yazma				

Genel olarak grupların istenilenleri doğru olarak belirleyebildikleri görülmüştür. Her ne kadar bazı grupların istenilen nicelikleri eksik olarak veya birim kullanmadan yazdıkları görülse de verilen cevapların çoğunda istenilen nicelik doğru bir şekilde belirlenebilmiştir. Uygulamalarda sorulan birinci sorunun analizleri ile karşılaştırıldığında grupların istenileni belirlemede verilenleri belirlemeden daha iyi performans gösterdikleri söylenebilir. Görsel 4.2’de, Grup 1’in Uygulama 4’te “niceliği belirtmeden istenilenin sonucunu bulmak” kategorisinde değerlendirilen cevabı örnek olarak sunulmuştur.

Görsel 4.2*Grup 1’in Uygulama 4’teki ikinci soruya verdikleri cevap*

Problem çözme uygulamalarında öğrencilerin grup olarak cevaplaması istenilen üçüncü soru “Bu problem ile daha önce çözdüğünüz problemler arasında benzerlik ya da farklılıklar var mıdır? Varsa ne tür benzerlikler ya da farklılıklar vardır?” şeklindedir. Bu soruda öğrencilerden, mevcut problem ile geçmişte çözmüş oldukları problemleri karşılaştırarak aralarındaki ortak yönleri veya ayrışan özellikleri belirlemeleri beklenmektedir. Grupların bu soruya verdikleri cevapların analizi Tablo 4.7’de sunulmaktadır.

Tablo 4.26

Problem çözme uygulamalarında üçüncü soruya verilen cevapların analizi

Gruplar	Uygulama 1	Uygulama 2	Uygulama 3	Uygulama 4	Uygulama 5
Grup 1	Soruların benzediğini söyleme Kolay olduğunu yazma	Sayıların ve kelimelerin farklı olduğunu yazma	Problemin kısa ve kolay olduğunu yazma	Daha zor olduğunu yazma	Sayıların farklı olduğunu yazma Soruda geçen niceliğin ilk defa görüldüğünü yazma
Grup 2	Soruların benzediğini yazma Sayıların farklı olduğunu yazma	Soruların benzediğini yazma	Sayıların ve yazı tipinin benzer olduğunu yazma	Soruların benzediğini yazma	Yazı tipinin benzer olduğunu yazma
Grup 3	İşlemin benzediğini yazma	Problemin kısa olduğunu yazma	Sayıların ve kelimelerin farklı olduğunu yazma	Soruların benzediğini yazma	Daha zor olduğunu yazma
Grup 4	Soruların benzediğini yazma	Benzerlik veya farklılık olup olmadığını belirtmeden sadece yazı tipini ve problemde yer alan niceliğin ismini yazma	Sayıların ve kelimelerin farklı olduğunu yazma	Fark olmadığını yazma	Fark olmadığını yazma

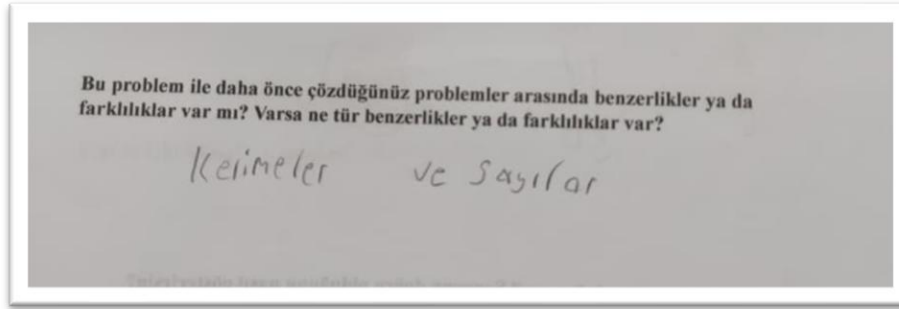
Tablo 4.27 (Devam)*Problem çözme uygulamalarında üçüncü soruya verilen cevapların analizi*

Gruplar	Uygulama 1	Uygulama 2	Uygulama 3	Uygulama 4	Uygulama 5
Grup 5	Daha kolay olduğunu yazma	Soruların benzediğini yazma	Soruların benzediğini yazma	Benzerlik veya farklılık olup olmadığını belirtmeden sadece “kelimeler ve sayılar” yazma	Sayıların ve kelimelerin farklı olduğunu yazma
Grup 6	Çözümün uzun olduğunu yazma	Benzerlik olduğunu yazma	Soruların benzediğini yazma	Farklılık olduğunu yazma Sayıların aynı olduğunu yazma	Soruların benzediğini yazma Sayıların farklı olduğunu yazma
Grup 7	İstenilen niceliğin benzer olduğunu yazma		Sayıların farklı olduğunu yazma	Soruların benzediğini yazma Sayıların farklı olduğunu yazma	Soruların benzediğini yazma
Grup 8	Sayıların farklı olduğunu yazma				

Genel olarak bakıldığında öğrencilerin çoğunluğu mevcut problemin, daha önce çözmüş oldukları problemlerle paralellik gösterdiğini ifade etmiştir. Analizler incelendiğinde, öğrencilerin bir kısmının herhangi bir açıklama yapmaksızın yalnızca problemin benzer olduğunu ifade ettikleri görülmüştür. Diğer öğrenciler ise benzerlik ve farklılıkları daha çok yüzeysel özellikler üzerinden açıklamış; örneğin problemlerin kolay olması, sayıların benzerliği ya da kullanılan kelimelerin farklılığı gibi noktaları dile getirmiştir. Sonuç olarak, yalnızca “benzer” ya da “farklı” şeklinde genel ifadeler kullanan öğrencilerin detay vermemeleri, problem durumunu derinlemesine analiz etmede yetersiz kaldıklarının bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Görsel 4.3’te, Grup 5’in Uygulama 4’te “Benzerlik veya farklılık olup olmadığını belirtmeden sadece kelimeler ve sayılar yazma” kategorisinde değerlendirilen cevabı örnek olarak sunulmuştur.

Görsel 4.3

Grup 5'in Uygulama 4'teki üçüncü soruya verdikleri cevap



Problem çözme uygulamalarında öğrencilerin grup olarak cevaplaması istenilen dördüncü soru “Sizce bu problemi çözmek zor mu? Cevabınız evet ise neden zor?” biçimindedir. Bu soruda öğrencilerden, verilen problemleri zorluk düzeyi açısından değerlendirmeleri ve kendi algılarına göre gerekçelendirmeleri beklenmiştir. Grupların bu soruya verdikleri cevapların analizi Tablo 4.8’de sunulmaktadır.

Tablo 4.28

Problem çözme uygulamalarında dördüncü soruya verilen cevapların analizi

Gruplar	Uygulama 1	Uygulama 2	Uygulama 3	Uygulama 4	Uygulama 5
Grup 1	Zor olmadığını yazma	Zor olmadığını yazma	Zor olmadığını yazma	Kolay olduğunu yazma	Biraz zor olduğunu yazma
Grup 2	Kolay olduğunu yazma	Kolay olduğunu yazma	Kolay olduğunu yazma	Zor olduğunu yazma	Zor olmadığını yazma

Tablo 4.29 (Devam)*Problem çözüme uygulamalarında dördüncü soruya verilen cevapların analizi*

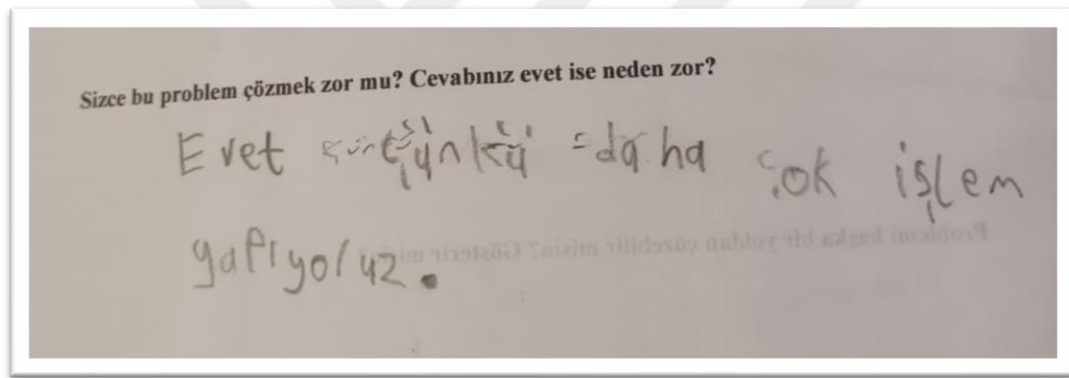
Gruplar	Uygulama 1	Uygulama 2	Uygulama 3	Uygulama 4	Uygulama 4
Grup 3	Grup üyeleri arasında görüş ayrılığı olduğunu yazma Bir öğrencinin kolay bulduğunu yazma Diğer öğrencinin problemde geçen birimlerin kafa karıştırıcı bulduğu için zor bulduğunu yazma	Kolay olduğunu yazma	Zor olmadığını yazma	Kolay olduğunu yazma	Zor olduğunu yazma Çok işlem olduğunu gerekçe gösterme
Grup 4	Zor olmadığını yazma	Kolay olduğunu yazma	Zor olmadığını yazma	Zor olmadığını yazma	Zor olmadığını yazma
Grup 5	Kolay olduğunu yazma	Zor olmadığını belirtme Önceki sorulara benzediğini gerekçe gösterme	Zor ve kafa karıştırıcı olduğunu yazma	Zor olmadığını yazma	Zor olmadığını yazma
Grup 6	Zor olmadığını yazma	Zor olmadığını yazma	Kolay olduğunu yazma	Zor olmadığını yazma	Kolay olduğunu yazma
Grup 7	Zor olmadığını yazma		Zor ve kafa karıştırıcı olduğunu yazma	Zor olduğunu yazma	Kolay olduğunu yazma
Grup 8	Zor olmadığını yazma				

Genel olarak bakıldığında analizler öğrencilerin büyük çoğunluğunun problemleri zor bulmadığını ya da “kolay” olarak değerlendirdiğini, diğer grupların ise bazı problemler “zor”

ya da “zor ve kafa karıştırıcı” olarak nitelendirdiklerini göstermektedir. Bir grupta görüş ayrılığı dikkati çekmiş; örneğin aynı grupta bir öğrenci problemi kolay bulurken, bir diğeri problemde geçen birimlerin kafa karıştırıcı oluşu nedeniyle zor olduğunu ifade etmiştir. “Neden zor?” alt sorusuna getirilen gerekçeler genel olarak sınırlı kalmakla birlikte, sunulan açıklamalar arasında en sık karşılaşılanların işlem basamaklarının fazlalığı ve birim/ifadelerin kafa karıştırması olduğu; kolaylık gerekçesi olarak ise önceki sorulara benzerliğin vurgulandığı görülmüştür. Bu bulgular, öğrencilerin zorluk algısına ilişkin açıklamalarının çoğunlukla yüzeysel kategoriler etrafında toplandığını ve gerekçelendirme davranışının sınırlı kaldığını düşündürmektedir. Görsel 4.4’te, Grup 3’ün Uygulama 5’te “zor olduğunu yazma” ve “çok işlem olduğunu gerekçe gösterme” kategorilerinde değerlendirilen cevabı örnek olarak sunulmuştur.

Görsel 4.4

Grup 3’ün Uygulama 5’teki dördüncü soruya verdikleri cevap



Problem çözme uygulamalarında öğrencilerin grup olarak cevaplaması istenilen beşinci soru “Problemi çözmek için nasıl bir yöntem uygulayabilirsin? Neden o yöntemi uygulayabilirsin?” biçimindedir. Bu soruda öğrencilerden, problem durumunu çözüm stratejisine dönüştürerek nasıl ilerleyeceklerini adım adım sözlü biçimde planlamaları ve seçtikleri yöntemi gerekçelendirmeleri beklenmiştir. Altıncı soru ise “Problemin çözümünü yapar mısınız?” biçimindedir. Bu soruda ise öğrencilerden, problemi analiz ederek çözüm için gerekli işlem basamaklarını belirlemeleri ve bu basamakları doğru bir şekilde uygulayarak problemin matematiksel çözümünü göstermeleri istenmiştir. Bu iki soruya ilişkin analizler bir bütünlük içinde değerlendirilebilmesi için tek bir tabloda verilmiş ve Tablo 4.9’da sunulmuştur.

Tablo 4.30*Problem çözme uygulamalarında beşinci ve altıncı soruya verilen cevapların analizi*

Gruplar	Uygulama 1	Uygulama 2	Uygulama 3	Uygulama 4	Uygulama 5
Grup 1	Sadece işlem yapacağını yazma En son yapılacak işlemi yazma Nicelikleri kullanmama Doğru işlemleri yapma Son işlemde işlem hatası yapma	Yöntemi eksik adımlarla yazma Adımlarda yazılacak işlemleri yazmama Nicelikleri kısım yazma İşlemlerden bazılarını yapma	Adımlarda yapılacak işlemleri yazmama Çözümü yanlış yapma	Sadece sonucu bulacağını yazma İlk adımdaki işlemleri doğru yapma Son işlemleri yanlış yapma	Yöntemi eksik adımlarla yazma Adımlarda yapılacak işlemleri yazma Doğru işlemleri yapma
Grup 2	Yöntemi adım adım yazma Adımlarda yapılacak işlemlerin bazılarını yazma Nicelikleri kısmen kullanma Doğru işlemleri yapma	Yöntemi adım adım yazma Adımlarda yapılacak işlemleri yazma Nicelikleri kısmen kullanma Doğru işlemleri yapma	Yöntemi yanlış adımlarla açıklama Adımlarda yapılacak işlemleri yazma Yanlış çözüm yapma	Yöntemi adım adım yazma Adımlarda yapılacak işlemleri yazma Doğru işlemleri yapma	Yöntemi yanlış adımlarla açıklama Adımlarda yapılacak işlemleri yazma Yanlış işlemleri yapma

Tablo 4.31 (Devam)*Problem çözme uygulamalarında beşinci ve altıncı soruya verilen cevapların analizi*

Gruplar	Uygulama 1	Uygulama 2	Uygulama 3	Uygulama 4	Uygulama 5
Grup 3	Yöntemi adım adım yazma Adımlarda yapılacak işlemleri yazma Niceliklerin tümünü kullanma İlk adımdaki işlemleri doğru yapma Son işlemde küçük sayıdan büyüğü çıkarma	Yöntemi adım adım yazma Nicelikleri kullanma Bir adımda kullanılan niceliği yanlış yazma Adımlarda yapılacak işlemleri yazma Doğru işlemleri yapma	Yöntem olarak istenilen niceliği birimi ile yazma Doğru işlemleri yapma	Yöntemi adım adım yazma Adımlarda yapılacak işlemleri yazma Doğru işlemleri yapma	Yöntem yerine çözümde bulduğu sonucu yazma İşlemlerden sadece bir tanisini doğru yapma
Grup 4	Yöntemi adım adım yazma Nicelikleri kullanma İlk adımdaki işlemleri yanlış yapma	Yöntem olarak tavuk sayısının ördek sayısının üç katı olduğunu yazma İlk adımdaki işlemleri doğru yapma Son işlemleri yanlış yapma	Yöntemi yanlış adımlarla açıklama Çözümü yanlış yapma	Yöntemi adım adım yazma Adımlarda yapılacak işlemleri yazma Nicelikleri kullanma kısım Doğru işlemleri yapma	Adımlarda yapılacak işlemleri yazma Nicelikleri kullanmama Son adımlarda işlem hatası yapma
Grup 5	Yöntemi eksik adımlarla yazma Adımlarda yapılacak işlemleri yazmama Doğru işlemleri yapma	Yöntemi adım adım yazma Adımlarda yapılacak işlemleri yazma Nicelikleri kısım kullanma İlk adımdaki işlemleri doğru yapma Çözümü tamamlamama	Yöntemi yanlış adımlarla açıklama Adımlarda bazen niceliklerin birimlerini bazen isimlerini kullanma Açıkladığı adımlara uygun işlemler yapma	Yöntemi adım adım yazarken yanlış sayıları kullanma Adımlarda yapılacak işlemleri yazma Nicelikleri kullanmama Doğru işlemleri yapma	Yöntemi adım adım yazma Adımlarda yapılacak işlemlerin bazılarını yazma Nicelikleri kullanmama Doğru işlemleri yapma

Tablo 4.32 (Devam)*Problem çözme uygulamalarında beşinci ve altıncı soruya verilen cevapların analizi*

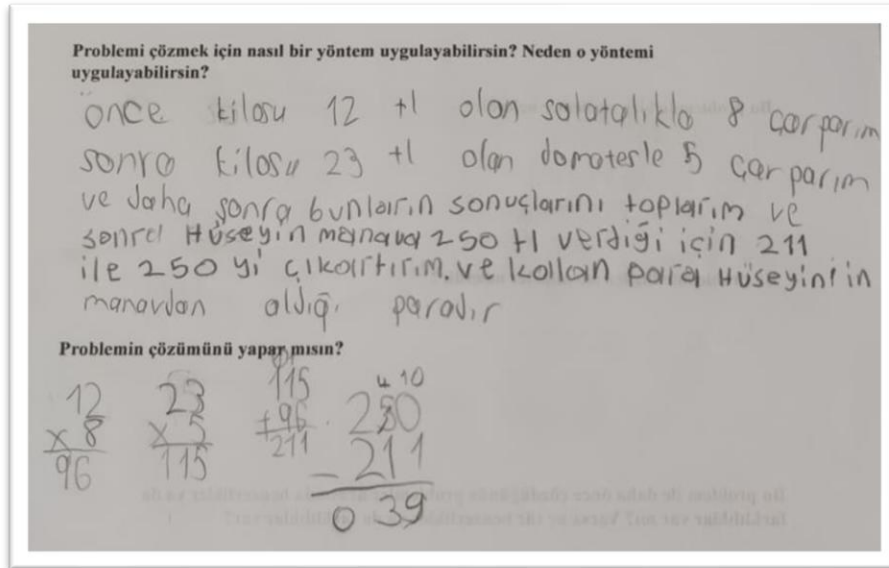
Gruplar	Uygulama 1	Uygulama 2	Uygulama 3	Uygulama 4	Uygulama 5
Grup 6	Yöntemi adım adım yazma Adımlarda yapılacak işlemleri yazma Niceliklerin tümünü kullanma Doğru işlemleri yapma	Yöntemi eksik adımlarla yazma İlk adımdaki işlemi doğru yapma Son işlemleri yanlış yapma	Yöntemi adım adım yazma Adımlarda yapılacak işlemleri yazma Doğru işlemleri yapma	Yöntemin son adımını yanlış yazma Adımlarda yapılacak işlemleri yazma Nicelikleri kullanma Doğru işlemleri yapma	Yöntemi adım adım yazma Adımlarda yapılacak işlemleri yazma Niceliklerin tümünü kullanma Doğru işlemleri yapma
Grup 7	Yöntemi yanlış adımlarla açıklama Adımlarda yapılacak işlemleri yazma Nicelikleri kullanma Çözümü yanlış yapma		Yöntemi adım adım yazma Adımlarda yapılacak işlemleri yazma Doğru işlemleri yapma	Yöntemi eksik adımlarla yazma Adımlarda yapılacak işlemleri yazma Nicelikleri kullanma Doğru işlemleri yapma	Yöntemi yanlış adımlarla açıklama Adımlarda yapılacak işlemleri yazma Nicelikleri kısım kullanma Çözümü yanlış yapma
Grup 8	Yöntemi eksik adımlarla yazma Adımlarda yapılacak işlemlerin bazılarını yazmama Nicelikleri kısım yazma Doğru işlemleri yapma				

Genel olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar ve analiz sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin büyük çoğunluğunun yöntemi adım adım açıklamaya çalıştıkları, ancak bu açıklamaların

doğruluk düzeyinin düşük olduğu görülmüştür. Özellikle öğrencilerin önemli bir bölümünün problemi çözerken uygulayacakları yöntemi matematiksel işlemler üzerinden ifade ettikleri ve süreci tamamen işlemsel biçimde aktardıkları belirlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin çözüm sürecini yalnızca işlemsel adımlarla ilişkilendirdiklerini; buna karşın yapacakları matematiksel işlemleri analiz ederek süreci sözel ve anlamlı bir biçimde açıklama konusunda yetersizlik yaşadıklarını göstermektedir. Bununla birlikte, altıncı soruya verilen cevapların analizine bakıldığında öğrencilerin yarısından fazlasının problemi doğru bir şekilde çözerek istenilen sonuca ulaştıkları görülmüştür. Ancak bazı öğrencilerin çözüm sürecinde işlem hataları yaptıkları ve bu nedenle yanlış sonuca ulaştıkları; bir kısmının ise çözüm basamaklarının yalnızca bir bölümünü doğru biçimde uygulayabildiği, çözüm sürecini tamamlayamadığı ya da yarıda bıraktığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, öğrencilerin önemli bir kısmının problem çözme sürecinde doğru adımları uygulayabildiklerini ortaya koymakla birlikte, yöntemin doğruluk düzeyinin düşük olması, işlem hataları ve eksik çözümlerin öğrencilerin doğru sonuca ulaşmalarına engel teşkil ettiğini göstermektedir. Görsel 4.5'te, Grup 6'nın Uygulama 1'de "Yöntemi adım adım yazma", "adımlarda yapılacak işlemleri yazma", "niceliklerin tümünü kullanma" ve "doğru işlemleri yapma" kategorilerinde değerlendirilen cevabı örnek olarak sunulmuştur.

Görsel 4.5

Grup 6'nın Uygulama 1'deki beşinci ve altıncı soruya verdikleri cevap



Problem çözme uygulamalarında öğrencilerin grup olarak cevaplama istenilen yedinci soru "Bulduğun sonuç sana göre doğru mu? Sonucun doğru olduğunu nasıl gösterirsin?" biçimindedir. Bu soruda amaç, öğrencilerin ulaştıkları sonucu ezbere işlemlerle mi elde

ettiklerini yoksa gerçekten analiz ederek, düşünerek ve adım adım bir süreç izleyerek mi sonuca vardıklarını ortaya koymaktır. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevapların analizi Tablo 4.10’de sunulmaktadır.

Tablo 4.33

Problem çözme uygulamalarında yedinci soruya verilen cevapların analizi

Gruplar	Uygulama 1	Uygulama 2	Uygulama 3	Uygulama 4	Uygulama 5
Grup 1	Yaptığı işlemin tersini yaparak kanıtlayacağını yazma	Çözümde yapılan işlemlerin tersini yapma	Tersten işlem yazma	Kendine göre doğru olduğunu yazma	Tersten işlem yapacağını yazma
Grup 2	Çözümde yapılan son işlemin tersini yapma Bu işlemi nicelikleri kullanarak açıklama	Çözümde yapılan işlemler ile ilişkilendirilemeyen işlemler yapma Sonucun doğruluğunu gösterememe	Tersten işlem yazma Kendine göre doğru olduğunu yazma	Kendine göre doğru olduğunu yazma Soruyu anladığını yazma	Kendine göre doğru olduğunu yazma
Grup 3	Kendine göre doğru olduğunu yazma	Çözümde yapılan işlemlerin tersini yapma	Çözümde yapılan işlemlerin tersini yapma	Çözümde yapılan işlemlerin tersini yapma	Kendine göre doğru olduğunu yazma
Grup 4	Çözümün ilk adımların yaptığı çarpma işlemlerini teker teker toplayacağını yazma	Kendine göre doğru olduğunu yazma Tersten işlem yapılırsa aynı sonuca ulaşılacağını yazma	Tersten işlem yapacağını yazma Yapacağı işlemi yazma	Çözümde yapılan işlemlerin tersini yapma	Çözümde yapılan işlemlerin kısmen tersini yapma
Grup 5	Problemin çözümünü sözel olarak yazma	Kendine göre doğru olduğunu yazma	Kendine göre doğru olduğunu yazma Anlayarak yaptığını yazma	Tersten işlem yapacağını yazma	Çözümde yapılan işlemlerin tersini yapma

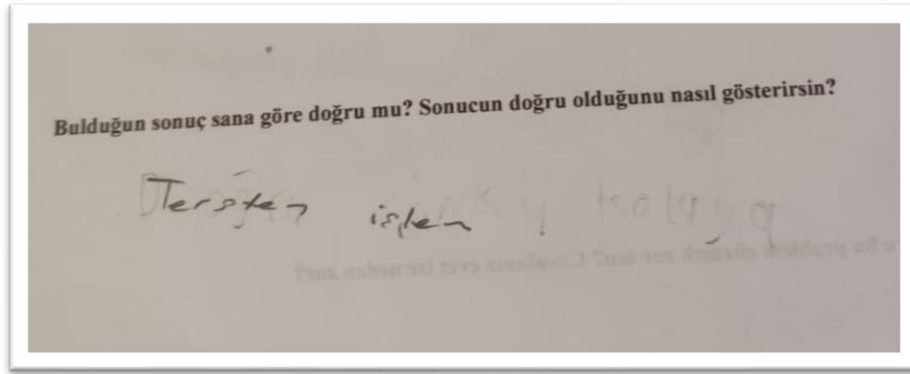
Tablo 4.34 (Devam)*Problem çözme uygulamalarında yedinci soruya verilen cevapların analizi*

Gruplar	Uygulama 1	Uygulama 2	Uygulama 3	Uygulama 4	Uygulama 5
Grup 6	Çözümde yapılan işlemlerin tersini yapma	İşlem yaparak kanıtlama Yanlış işlem yapma	Çözümde yapılan işlemlerin tersini yapma	Kendine göre doğru olduğunu yazma İşlem yaparak kısmen ispat yapma	Çözümde yapılan işlemlerin tersini yapma
Grup 7	Çözüm aşamasında yer alan adımlardan birini açıklama		Çözümde yapılan işlemlerin tersini yapma	İşlem yaparak ispat yapma	Kendine göre doğru olduğunu yazma Sorunun kolay olduğunu ve anladığını yazma
Grup 8	Çözümde yapılan işlemlerin tersini yapma				

Genel olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde, bazı öğrencilerin, ulaştıkları sonucun doğruluğunu göstermek için ters işlem yaparak çözümünü ispat etmeye çalıştıkları, bazı öğrencilerin herhangi bir işlem gerçekleştirmeksizin yalnızca sonucun ters işlemle ispatlanabileceğini ifade ettiği görülmüştür. Ancak bazı öğrencilerin ise herhangi bir çözüm ya da ispat yapmadan, yalnızca kendi buldukları sonucun doğru olduğunu belirtmekle yetindikleri belirlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin bir kısmının sonucu doğrulama ve ispatlama sürecine analitik bir biçimde yaklaşabildiğini, ancak önemli bir bölümünün gerekçelendirme ve kanıtlama becerilerinde sınırlılıklar yaşadığını göstermektedir. Görsel 4.6’da Grup 1’in Uygulama 3’te “tersten işlem yazma” kategorisinde değerlendirilen cevabı örnek olarak sunulmuştur.

Görsel 4.6

Grup 1'in Uygulama 3'teki yedinci soruya verdikleri cevap



Problem çözme uygulamalarında öğrencilerin grup olarak cevaplaması istenilen sekizinci ve son soru “Bu problemi başka bir yoldan çözebilir misin? Gösterir misin?” sorusudur. Bu soruda amaç, öğrencilerin verilen bir problemi farklı çözüm yollarıyla ele alabilme becerilerini ortaya koymaktır. Başka bir ifadeyle, öğrencilerin yalnızca tek bir çözüm yoluna bağlı kalıp kalmadıkları ya da alternatif çözüm yolları geliştirip geliştiremedikleri incelenmiştir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevapların analizi Tablo 4.11’de sunulmaktadır.

Tablo 4.35

Problem çözme uygulamalarında sekizinci soruya verilen cevapların analizi

Gruplar	Uygulama 1	Uygulama 2	Uygulama 3	Uygulama 4	Uygulama 5
Grup 1	Çözümde yapılan işlemin türünün değiştirilebileceği ni yazma	Başka yoldan çözümünü yazma	Başka bir yoldan çözümünü gösteremeyeceği ni yazma	Başka bir yoldan çözümünü gösteremeyeceği ni yazma	Çözümde yapılan işlemin türünün değiştirilebileceği ni yazma
Grup 2	Çözümde yapılan işlemin türünün değiştirilebileceği ni yazma	Çözümde yapılan işlemin türünün değiştirilebileceği ni yazma	Çözümde yapılan son işlemdeki sayıları kullanarak çıkarma işlemi yapma	Başka bir yoldan çözümünü gösteremeyeceği ni yazma	Başka bir yoldan çözümünü gösteremeyeceği ni yazma
Grup 3	Başka bir yoldan çözümünü gösteremeyeceği ni yazma	Çözümde yapılan işlemin türünün değiştirilebileceği ni yazma	Başka yoldan çözümünü yazma	Başka bir yoldan çözümünü gösteremeyeceği ni yazma	Başka bir yoldan çözümünü gösteremeyeceği ni yazma

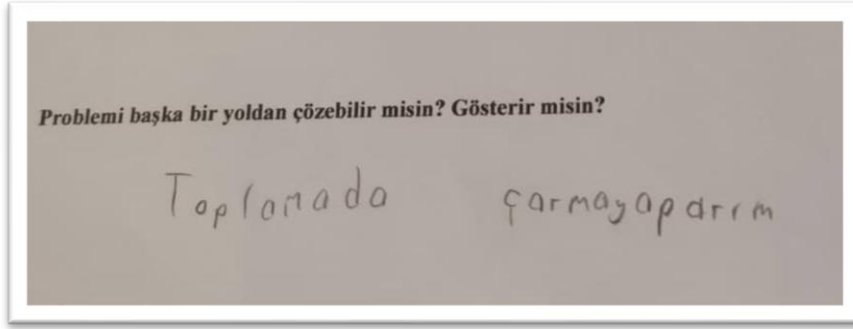
Tablo 4.36 (Devam)*Problem çözme uygulamalarında sekizinci soruya verilen cevapların analizi*

Gruplar	Uygulama 1	Uygulama 2	Uygulama 3	Uygulama 4	Uygulama 5
Grup 4	Başka bir yoldan çözümü gösteremeyeceği ni yazma	Başka bir yoldan çözümü gösteremeyeceği ni yazma	Çözümde yapılan işlemin türünün değiştirilebileceği ni yazma	Başka bir yoldan çözümü gösteremeyeceği ni yazma	Tersten işlem yapılabileceğini yazma
Grup 5	Başka bir yoldan çözümü gösteremeyeceği ni yazma	Başka bir yoldan çözümü gösteremeyeceği ni yazma	Başka bir yoldan çözümü gösteremeyeceği ni yazma	Çözümde yapılan işlemin türünün değiştirilebileceği ni yazma	Başka yoldan çözümü yazma
Grup 6	Başka bir yoldan çözümü gösteremeyeceği ni yazma	Başka bir yoldan çözümü gösteremeyeceği ni yazma	Kullanamayacağı ni yazma	Başka bir yoldan çözümü gösteremeyeceği ni yazma	Çözümde yapılan işlemin türünün değiştirilebileceği ni yazma
Grup 7	Çözümde yapılan işleminde iki sayının değiştirilebileceği ni yazma		Çözümde yapılan işlemin türünün değiştirilebileceği ni yazma	Başka yoldan çözümü yazma	Başka bir yoldan çözümü gösteremeyeceği ni yazma
Grup 8	Başka bir yoldan çözümü gösteremeyeceği ni yazma				

Genel olarak cevapların analizine bakıldığında, öğrencilerin büyük çoğunluğunun problemi başka bir yoldan çözemeyeceklerini ifade ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin bir kısmı, mevcut çözüm sürecinde kullandıkları işlemin türünü değiştirerek farklı bir çözüm yolu oluşturabileceklerini belirtmiştir. Ancak az sayıda öğrencinin gerçekten alternatif bir çözüm yöntemi ortaya koyabildiği görülmüştür. Bununla birlikte, bir grubun ters işlem yapmayı farklı bir çözüm yolu olarak değerlendirdikleri belirlenmiştir. Bu bulgular, öğrencilerin çoğunlukla tek bir çözüm yoluna bağlı kaldıklarını, problem çözme sürecinde esneklik ve alternatif düşünme becerilerinin sınırlı düzeyde geliştiğini göstermektedir. Görsel 4.7’de, Grup 5’in Uygulama 4’te “Çözümde yapılan işlemin türünün değiştirilebileceğini yazma” kategorisinde değerlendirilen cevabı örnek olarak sunulmuştur.

Görsel 4.7

Grup 5'in Uygulama 4'teki sekizinci soruya verdikleri cevap



Problem çözme uygulamalarına ilişkin gözlemler sonucunda, öğrencilerin uygulama süreci boyunca isteksiz bir tutum sergiledikleri görülmüştür. Bu isteksizliğin bir yansıması olarak öğrencilerin verdikleri yanıtları gerekçelendirmedikleri, kısa ve yüzeysel cevaplarla yetindikleri belirlenmiştir. Dolayısıyla, uygulamanın beklenen etkiyi göstermemesinde öğrencilerin bu isteksiz tavırlarının etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilerin özellikle uygulamanın beşinci sorusunda zorlandıkları gözlemlenmiştir. Bu bölümde, çözüm sürecinde yapacakları işlemleri açıklarken zorlandıkları, düşüncelerini sözlü olarak ifade etmekte güçlük çektikleri ve açıklamalarında yeterince derinliğe inemedikleri belirlenmiştir.

Problem kurma uygulamalarında, tıpkı problem çözme uygulamalarında olduğu gibi, öğrenci grupları sabit kalmamıştır. Uygulama süreci boyunca öğrencilerin derse katılım durumlarındaki değişiklikler nedeniyle, gruplar arasında küçük çaplı düzenlemeler yapılmıştır. Bu durum, grupların başlangıçta planlanan yapısının korunamamasına ve her bir uygulamada gruplarda bulunan kişilerin farklılık göstermesine yol açmıştır. Örneğin, ilk uygulamada 2. grupta yer alan bir öğrencinin, son uygulamada 4. grupta bulunması mümkün olmuştur. Beş uygulama boyunca bu tür değişiklikler devam etmiş ve grupların sürekliliği sağlanamamıştır.

Bu nedenle, problem kurma uygulamalarına ilişkin analizlerde, belirli bir grubun beş uygulama sürecindeki bireysel gelişimini izlemek yerine, öğrencilerin genel gelişim eğilimlerini ve uygulamalara ilişkin ortak özellikleri ortaya koymaya odaklanılmıştır. Böylece analizlerde, grup temelli ilerlemeden ziyade, öğrencilerin problem kurma becerilerindeki genel değişim ve eğilimler bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirilmiştir.

Problem kurma uygulamalarının ilk aşamasında öğrencilere, herhangi bir yönlendirme yapılmadan serbest problem kurma sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerden, verilen duruma uygun olacak şekilde kendi problemlerini oluşturmaları ve üstbilişsel alt sorulara yanıt vermeleri istenmiştir. Bu kapsamda öğrencilere, “Soruda ne istenmektedir?”, “Problemi kurunuz.”,

“Problemde neyi bulmak istiyorsunuz?”, “Problemi çözünüz.”, “Problemi daha zor hâle getirebilir miyiz, nasıl?”, “Son kurduğunuz problemin çözümünü yapınız.” ve “İki problem arasındaki farklılıklar nelerdir?” gibi sorular yöneltilmiştir. Öğrencilerin bu sorulara verdikleri yanıtlar incelenmiş, elde edilen veriler analiz edilerek Tablo 4.12’de sunulmuştur.

Tablo 4.37

Problem kurma birinci uygulamasında verilen cevapların analizi

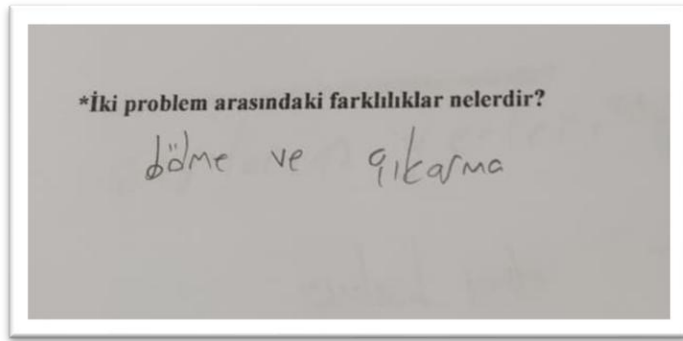
Gruplar	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Grup 5	Grup 6	Grup 7
Birinci soru	İstenileni eksik bir şekilde yazma	İstenileni doğru bir şekilde yazma	İstenileni eksik bir şekilde yazma	İstenileni eksik bir şekilde yazma	İstenileni eksik bir şekilde yazma	İstenileni eksik bir şekilde yazma	İstenileni yanlış bir şekilde yazma
İkinci soru	Çözülebilir bir problem kurma Koşulları sağlayan problem kurma	Çözülebilir bir problem kurma Koşulları sağlama	Çözülebilir bir problem kurma Koşulları sağlayan problem kurma	Çözülebilir bir problem kurma Koşulları sağlayan problem kurma	Çözülebilir bir problem kurma Koşulları kısmen sağlayan problem kurma	Çözülebilir bir problem kurma Koşulları sağlayan problem kurma	Çözülebilir bir problem kurma Koşulları sağlama yapan problem kurma
Üçüncü ve dördüncü soru	Kurulan problemde istenileni doğru bir şekilde yazma Problemi doğru bir şekilde çözme	Çözülebilir bir problem kurdukları için değerlendirme yapmak mümkün değil Çözümü yanlış yapma	Kurulan problemde istenileni doğru bir şekilde yazma Problemi yanlış bir şekilde çözme	Kurulan problemde istenileni doğru bir şekilde yazma Problemi doğru bir şekilde çözme	Kurulan problemde istenileni doğru bir şekilde yazma Problemi yanlış bir şekilde çözme	Kurulan problemde istenileni doğru bir şekilde yazma Problemi çözerken işlem hatası yapma	Kurulan problemde istenileni doğru bir şekilde yazma Problemi eksik adımlarla çözme
Beşinci soru	Kurulan probleme işlem adımları ekleyerek ve sayıları değiştirerek soruyu zor hale getirme Çözülebilir bir problem kurma	Çözülebilir farklı bir problem kurma	İlk kurulan problemle ilişkisi olmayan bir durum belirtme	İşlemleri değiştirerek kurulan problemi zor hale getirme Çözülebilir bir problem kurma	Kurulan problemdeki sayıları değiştirerek problemi zor hale getirme Çözülebilir bir problem kurma	Kurulan probleme işlem adımları ekleyerek ve sayıları değiştirerek soruyu zor hale getirme Çözülebilir bir problem kurma	-
Altıncı soru	Son kurulan problemi yanlış çözme	Son kurulan problemi yanlış çözme		Son kurulan problemi doğru bir şekilde çözme	Son kurulan problemi yanlış çözme	Son kurulan problemi doğru bir şekilde çözme	-

Tablo 4.38 (Devam)*Problem kurma birinci uygulamasında verilen cevapların analizi*

Gruplar	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Grup 5	Grup 6	Grup 7
Yedinci soru	Sayıların yerlerinin farklı olduğunu yazma	Bölme ve çıkarma işlemleri olduğunu yazma	Zorluk derecelerini n farklı olduğunu yazma	Problemleri n sonuçları arasındaki farkı bulma	Zorluk derecelerini n farklı olduğunu yazma	İstenilenleri n farklı olduğunu söyleme	-

Genel olarak değerlendirildiğinde, birinci uygulamada öğrencilerin serbest problem kurma etkinliğinde kendilerinden beklenenleri kısmen yerine getirdikleri ve çözülebilir nitelikte problemler oluşturabildikleri görülmüştür. Grupların bir kısmı verilen koşulları tam olarak sağlayan problemler kurarken, bazı grupların istenilen işlemlerden sadece birini kullanarak problem kurduğu belirlenmiştir. Öğrenciler kendi oluşturdukları problem ifadelerinde yönergelere uygun biçimde hareket etme eğilimi göstermiş, ancak kurdukları problemleri çözerken çeşitli işlem hataları yaptıkları gözlemlenmiştir.

Analizler, öğrencilerin problemleri zorlaştırma yönündeki yaklaşımlarında genellikle işlem adımlarını artırma veya sayıları değiştirme yoluna gittiklerini ortaya koymuştur. Öğrencilerden iki problem arasındaki farklılıkları açıklamaları istendiğinde ise, farkı çoğunlukla zorluk düzeyi ve kullanılan sayıların büyüklüğü açısından ifade ettikleri görülmüştür. Görsel 4.8’de, Grup 2’nin yedinci soruya vermiş olduğu cevap, “Bölme ve çıkarma işlemleri olduğunu yazma” kategorisinde değerlendirilen bir örnek olarak sunulmuştur.

Görsel 4.8*Grup 2’nin yedinci soruya verdikleri cevap*

Problem kurma ikinci uygulamasında öğrencilere yarı yapılandırılmış problem kurma sorusu yöneltilmiştir. Bu uygulamada öğrencilerden, verilen kelimelerden hareketle bir problem oluşturmaları ve ardından üstbilişsel alt sorulara yanıt vermeleri istenmiştir. Öğrencilerin bu sorulara verdikleri yanıtların analizine ilişkin bulgular Tablo 4.13’te sunulmuştur.

Tablo 4.39*Problem kurma ikinci uygulama analizi*

Gruplar	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Grup 5	Grup 6	Grup 7
Birinci soru	Sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Sayı ve birimleri kullanarak nicelikleri kısmen yazma	Sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Sayı ve birimleri kullanarak k tüm nicelikler i yazma	Sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma
İkinci soru	İstenileni doğru bir şekilde yazma	İstenileni eksik bir şekilde yazma	İstenileni doğru bir şekilde yazma	İstenileni eksik bir şekilde yazma	İstenileni eksik bir şekilde yazma	İstenileni eksik bir şekilde yazma	İstenileni eksik bir şekilde yazma
Üçüncü soru	Çözümlemeyen bir problem kurma Verilenlerin tümünü kullanma	Çözülebilir bir problem kurma Verilenleri kısmen kullanma	Çözülebilir bir problem kurma Verilenleri n tümünü kullanma	Çözülebilir bir problem kurma Verilenler in tümünü kullanma	Çözülebilir bir problem kurma Verilenleri n tümünü kullanma	Çözülebilir bir problem kurma Verilenleri n tümünü kullanma	Çözümlemeyen bir problem kurma Verilenleri kısmen kullanma
Dördün cü ve beşinci soru	Kurulan problemde istenileni doğru bir şekilde yazma Nicelikleri ilişkilendireme me	Kurulan problemde istenileni doğru bir şekilde yazma Problemi yanlış çözme	Kurulan problemde istenileni doğru bir şekilde yazma Problemi doğru bir şekilde çözme	Kurulan problemde istenileni doğru bir şekilde yazma Problemi doğru bir şekilde çözme	Kurulan problemde istenileni doğru bir şekilde yazma Problemi doğru bir şekilde çözme	Kurulan problemde istenileni doğru bir şekilde yazma Problemin çözümünd e işlem hatası yapma	Tek bir adıma karşılık gelen işlemi doğru yapma

Tablo 4.40 (Devam)*Problem kurma ikinci uygulama analizi*

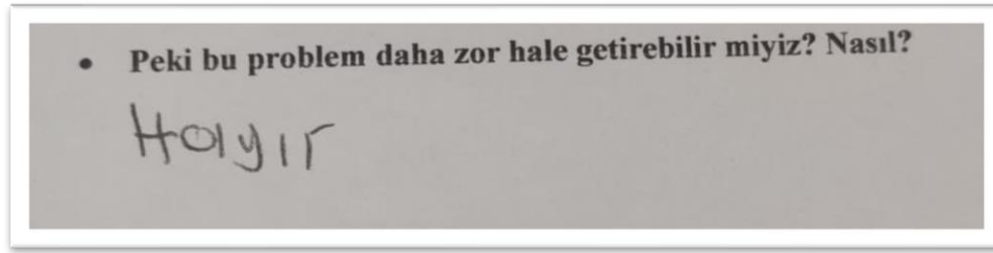
Gruplar	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Grup 5	Grup 6	Grup 7
Altıncı soru	Matematiksel işlem yapma	Daha zor bir problem bulamadığı yazma	Hayır yazma	Kurulan probleme işlem adımları ekleyerek problemi zor hale getirme	Kurulan probleme işlem adımları ekleyerek problemi zor hale getirme	Hayır yazma	Hayır yazma
Yedinci soru	Cevap olarak “Hayır” yazma	Bulamadığını yazma	Problem kuramadığını yazma	Son kurulan problemi doğru bir şekilde çözme	Son kurulan problemi doğru bir şekilde çözme	Problem kuramadığını yazma	Problem kuramadığını yazma
Sekizinci soru	Problemlerin farklı olduğunu yazma	Bulamadığını yazma	Problem bulamadığını yazma	Zorluk derecesi dışında bir farkı olmadığı yazma	Zorluk derecelerinin farklı olduğunu yazma	Problem kuramadığını yazma	Problem kuramadığını yazma

Genel olarak değerlendirildiğinde, ikinci uygulamada öğrencilerin problemdeki verilenleri ve istenenleri yazma konusunda belirgin bir güçlük yaşamadıkları görülmüştür. Ancak özellikle istenenleri ifade etme aşamasında öğrencilerin eksik veya kısmen doğru yazma eğilimi gösterdikleri belirlenmiştir. Uygulama genelinde öğrencilerin kurdukları problemlerin çözülebilir nitelikte olduğu ve öğrencilerin problem kurarken verilenlerin tamamını kullanabildikleri saptanmıştır.

Öğrencilerin oluşturdukları bu problemlerde istenenleri doğru biçimde yazdıkları ve problem çözme aşamasında genel olarak başarılı oldukları görülmüştür. Bununla birlikte, ikinci uygulamada öğrencilerin problemi zorlaştırma sürecinde zorlandıkları, problemi daha karmaşık hâle getirmekte güçlük çektikleri ve bu nedenle 7. ve 8. sorulara yanıt verme oranlarının düştüğü belirlenmiştir. Görsel 4.9’da Grup 7’nin altıncı soruya vermiş olduğu cevap, “Hayır yazma” kategorisinde değerlendirilen bir örnek olarak sunulmuştur.

Görsel 4.9

Grup 7'nin altıncı soruya verdikleri cevap



Problem kurma uygulaması 3'te de öğrencilere yarı yapılandırılmış problem kurma sorusu yöneltilmiştir. Bu uygulamada öğrencilere belirli kelimeler verilmiş ve bu kelimelerden hareketle bir problem oluşturmaları ve üstbilişsel alt soruları yanıtlamaları istenmiştir. Öğrencilerin bu sorulara verdikleri yanıtların analizine ilişkin bulgular Tablo 4.14'te sunulmuştur.

Tablo 4.41

Problem kurma üçüncü uygulama analizi

Gruplar	Grup 1		Grup 2		Grup 3		Grup 4		Grup 5		Grup 6	
Birinci soru	Sayı	ve	Sayı	ve	Sayı	ve	Sayı	ve	Sayı	ve	Sayı	ve
	birimleri		birimleri		birimleri		birimleri		birimleri		birimleri	
	kullanarak		kullanarak		kullanarak		kullanarak		kullanarak		kullanarak	
	tüm		tüm		tüm		tüm		tüm		tüm	
	nicelikleri		nicelikleri		nicelikleri		nicelikleri		nicelikleri		nicelikleri	
	yazma		yazma		yazma		yazma		yazma		yazma	
İkinci soru	İstenileni		İstenileni		İstenileni		İstenileni		İstenileni		İstenileni	
	doğru	bir	doğru	bir	doğru	bir	eksik	bir	eksik	bir	doğru	bir
	şekilde		şekilde		şekilde		şekilde		şekilde		şekilde	
	yazma		yazma		yazma		yazma		yazma		yazma	
Üçüncü soru	Çözülebilir		Çözülebilir		Çözülebilir		Çözülebilir		Çözülebilir		Çözülebilir	
	bir problem		bir problem		bir problem		bir problem		bir problem		bir problem	
	kurma		kurma		kurma		kurma		kurma		kurma	
	Verilenlerin		Verilenlerin		Verilenlerin		Verilenlerin		Verilenlerin		Verilenlerin	
	tümünü		tümünü		tümünü		tümünü		tümünü		tümünü	
	kullanma		kullanma		kullanma		kullanma		kullanma		kullanma	

Tablo 4.42 (Devam)*Problem kurma üçüncü uygulama analizi*

Gruplar	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Grup 5	Grup 6
Dördüncü ve beşinci soru	Kurulan problemde istenileni doğru bir şekilde yazma Problemi doğru bir şekilde çözme	Kurulan problemde istenileni doğru bir şekilde yazma Problemin çözümünde işlem hatası yapma	Kurulan problemde istenileni doğru bir şekilde yazma Problemi doğru bir şekilde çözme	Kurulan problemde istenileni doğru bir şekilde yazma Problemi doğru bir şekilde çözme	Kurulan problemde istenileni doğru bir şekilde yazma Problemi doğru bir şekilde çözme	Kurulan problemde istenileni doğru bir şekilde yazma Problemi doğru bir şekilde çözme
Altıncı soru	-	Çözüm gereksiz adım ekleme Çözümlemeyen bir problem kurma	Kurulan probleme işlem adımları ekleyerek problemi zor hale getirme	Farklı niceliklerle yeni bir problem yazma	Bir önceki problemin devamı olarak yazma	Kurulan probleme işlem adımları ekleyerek problemi zor hale getirme
Yedinci soru	-	Tek bir adıma karşılık gelen çözümü doğru yapma	Son kurulan problemi doğru bir şekilde çözme	Son kurulan problemi doğru bir şekilde çözme	Son kurulan problemin çözümünde işlem hatası yapma	Son kurulan problemi doğru bir şekilde çözme
Sekizinci soru	-	Zorluk derecelerinin farklı olduğunu yazma	Zorluk derecelerinin farklı olduğunu yazma	Problemlerde istenilenlerin farklı olduğunu yazma	Problemlerde istenilenlerin farklı olduğunu yazma	Zorluk derecelerinin farklı olduğunu yazma

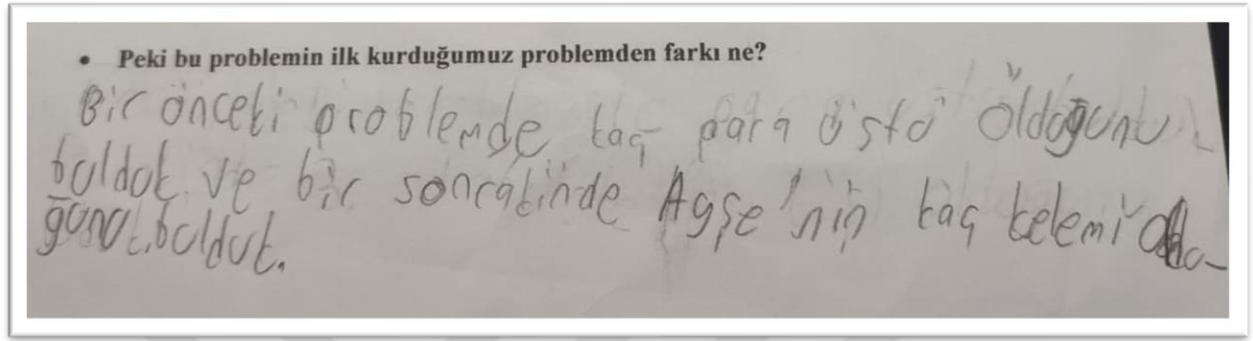
Üçüncü uygulamaya ilişkin analiz sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin problem kurma sorusunda kendilerine verilen bilgileri ve istenenleri doğru bir biçimde ifade ettikleri görülmüştür. İkinci uygulamaya kıyasla, öğrencilerin bu uygulamada daha çözülebilir nitelikte problemler oluşturdukları ve verilenlerin tamamını problemde kullandıkları belirlenmiştir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, bir grup dışında diğer tüm grupların oluşturdukları problemlerde istenenleri doğru biçimde ifade ettikleri ve problemleri doğru bir şekilde çözdükleri görülmüştür. Bununla birlikte, önceki uygulamalarda olduğu gibi, öğrencilerin daha zor problem kurma konusunda güçlük yaşadıkları saptanmıştır. Öğrencilerden iki problem

arasındaki farkı açıklamaları istendiğinde ise, bu farkı genellikle problemlerin zorluk düzeyi ya da istenenlerin farklılığı üzerinden ifade ettikleri görülmüştür. Görsel 4.10'da Grup 4'ün sekizinci soruya vermiş olduğu cevap, "Problemlerde istenilenlerin farklı olduğunu yazma" kategorisinde değerlendirilen bir örnek olarak sunulmuştur.

Görsel 4.10

Grup 4'ün sekizinci soruya verdikleri cevap



Problem kurma dördüncü uygulamasında öğrencilere yapılandırılmış bir problem kurma sorusu yöneltilmiştir. Bu uygulamada öğrencilere örnek bir problem sunulmuş, bu problemden hareketle benzer nitelikte bir problem oluşturmaları ve oluşturdukları problemi çözmeleri istenmiştir. Böylece öğrencilerin verilen bir problem yapısını anlayarak benzer bir problem üretme ve çözme becerilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerin bu sorulara verdikleri yanıtların analizine ilişkin bulgular Tablo 4.15'te sunulmuştur.

Tablo 4.43

Problem kurma dördüncü uygulama analizi

Gruplar	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Grup 5	Grup 6	Grup 7
Birinci soru	Problemde verilen sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Verilenleri yanlışı yazma	Problemde verilen sayı ve birimleri kullanarak kısmen nicelikleri yazma	Bir problem verildiğini yazma	Problemde verilen sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Bir problem verildiğini yazma	Problemde verilen sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma
İkinci soru	İstenileni doğru bir şekilde yazma	İstenileni kısmen yazma	İstenileni kısmen yazma	İstenileni doğru bir şekilde yazma	İstenileni kısmen yazma	İstenileni yanlışı yazma	İstenileni doğru bir şekilde yazma

Tablo 4.44 (Devam)*Problem kurma dördüncü uygulama analizi*

Gruplar	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Grup 5	Grup 6	Grup 7
Üçüncü soru	Yapılacak işlemleri doğru bir şekilde yazma	Yapılacak işlemleri doğru bir şekilde yazma	Yapılacak işlemleri doğru bir şekilde yazma	Yapılacak işlemleri doğru bir şekilde yazma	Yapılacak işlemleri doğru bir şekilde yazma	Yapılacak işlemleri doğru bir şekilde yazma	Yapılacak işlemleri doğru bir şekilde yazma
Dördüncü soru	Sayıları değiştirir ek yeni bir problem yazma	Nicelikleri ve birimleri değiştirerek k yeni bir problem yazma	Sayıları değiştirerek k yeni bir problem yazma	Çözümlemey en bir problem kurma	Sayıları değiştirerek k yeni bir problem yazma	Sayıları değiştirerek yeni bir problem yazma	Sayıları değiştirerek k yeni bir problem yazma
Beşinci soru	Problemler arasındaki benzerliğin soruların çok az olduğunu yazma	Kurulan problemde istenileni yazma	Çözümlerin aynı olduğunu yazma	Rakamlar ve sayıların benzer olduğunu yazma	İşlemlerin aynı olduğunu yazma	“Sayılar isim” yazma	Çok basit olduklarını yazma
Altıncı soru	Kurulan problemi doğru bir çözümün de işlem hatası yapma	Kurulan problemi doğru bir şekilde çözme	Kurulan problemi doğru bir şekilde çözme	Kurulan problemi yanlış çözme	Kurulan problemin çözümünde işlem hatası yapma	Kurulan problemi yanlış çözme	Kurulan problemi doğru bir şekilde çözme
Yedinci soru	Kurulan problemde işlem değişikliği yaparak problemi zor hale getirme	Kurulan probleme işlem adımları ekleyerek problemi zor hale getirme	Kurulan probleme işlem adımları ekleyerek problemi zor hale getirme	Çözümlemey en bir problem kurma	Çözümlemey en bir problem kurma	Matematiksel işlem yapma	Kurulan problemde işlem adımlarını değiştirerek k problemi zor hale getirme

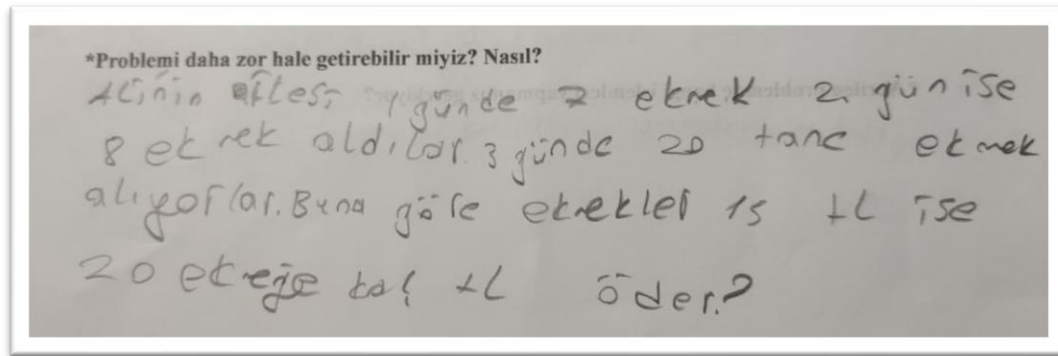
Tablo 4.45 (Devam)*Problem kurma dördüncü uygulama analizi*

Gruplar	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Grup 5	Grup 6	Grup 7
Sekizinci soru	Son kurulan problemi doğru bir şekilde çözme	Son kurulan problemi doğru bir şekilde çözme	Son kurulan problemin çözümünde işlem hatası yapma	Yanlış çözüm yapma	Son kurulan problemi yanlış çözme	Yapamayacağı ını yazma	Son kurulan problemi doğru bir şekilde çözme
Dokuzuncu soru	Son iki problem arasındaki fark olarak sonuçlarını gösterme	Zorluk dereceleri nin farklı olduğunu yazma	Kolay yazma	Sayı ve rakamların farklı olduğunu yazma	Sonuçların farklı olduğunu yazma	Sayıların farklı olduğunu yazma	Zorluk dereceleri nin farklı olduğunu yazma

Dördüncü uygulamaya ilişkin analiz sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin verilen örnek problemden yararlanarak benzer bir problem oluşturma sürecinde genellikle sayı ve birimleri değiştirerek yeni problemler kurdukları görülmüştür. Öğrencilerin, problemleri daha zor hâle getirmek amacıyla ek işlem adımları ekleme eğiliminde oldukları ve oluşturdukları problemlerin zorluk düzeyini bu şekilde artırmaya çalıştıkları belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin problemler arasındaki farklılıkları açıklarken bu farklılıkları çoğunlukla zorluk derecesi, sayıların büyüklüğü ve problemde kullanılan ifadelerin çeşitliliği açısından ifade ettikleri görülmüştür. Bu durum, öğrencilerin problem kurma sürecinde yapısal benzerlikleri korurken, değişkenlerle oynayarak problemi çeşitlendirme eğiliminde olduklarını göstermektedir. Görsel 4.11’de, Grup 2’nin dördüncü soruya vermiş olduğu cevap, “Nicelikleri ve birimleri değiştirerek yeni bir problem yazma” kategorisinde değerlendirilen bir örnek olarak sunulmuştur.

Görsel 4.11

Grup 2'nin dördüncü soruya verdikleri cevap



Problem kurma uygulamasının son aşamasında öğrencilere, bir önceki uygulamada olduğu gibi, örnek bir problem sunulmuş ve bu problemten hareketle benzer nitelikte bir problem oluşturmaları ile oluşturdukları problemi çözmeleri istenmiştir. Bu uygulama, öğrencilerin yapılandırılmış problem kurma sürecinde edindikleri deneyimleri nasıl kullandıklarını ve problem çözme becerilerindeki gelişimi gözlemlemeye yönelik olarak tasarlanmıştır. Öğrencilerin bu uygulamaya verdikleri yanıtların analizine ilişkin bulgular Tablo 4.16'da ayrıntılı biçimde sunulmuştur.

Tablo 4.46

Problem kurma beşinci uygulama analizi

Gruplar	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Grup 5	Grup 6	Grup 7
Birinci soru	Problemde verilen sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Problemde verilen sayı ve birimleri kullanarak kısmen nicelikleri yazma	Problemde verilen sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Problemde verilen sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Problemde verilen sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Problemde verilen sayı ve birimleri kullanarak tüm nicelikleri yazma	Bir problem verildiğini yazma
İkinci soru	İstenileni doğru bir şekilde yazma	İstenileni doğru bir şekilde yazma	İstenileni doğru bir şekilde yazma	İstenileni kısmen yazma	İstenileni doğru bir şekilde yazma	İstenileni kısmen yazma	İstenileni kısmen yazma
Üçüncü soru	Yapılacak işlemleri yanlış yazma	Yapılacak işlemlerin ismini yazma	Yapılacak işlemlerin ismini yazma	Yapılacak işlemlerin ismini yazma	Yapılacak işlemlerin ismini yazma	Yapılacak işlemlerin ismini yazma	Yapılacak işlemlerin ismini yazma

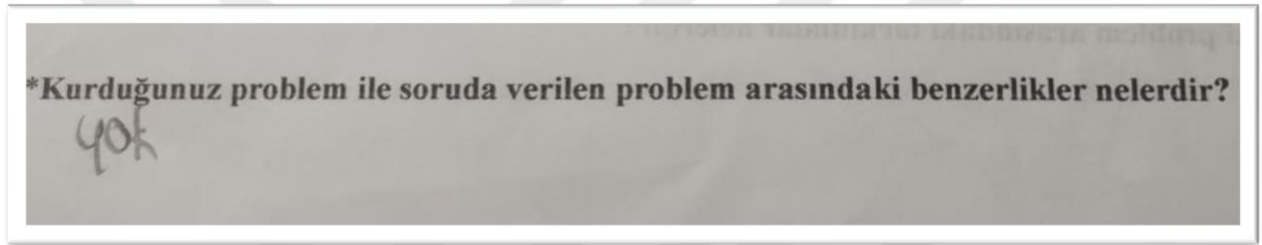
Tablo 4.47 (Devam)*Problem kurma beşinci uygulama analizi*

Gruplar	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Grup 5	Grup 6	Grup 7
Dördüncü soru	Sayıları ve kelimeleri değiştirerek k yeni bir problem yazma	Sayıları ve kelimeleri değiştirerek k yeni bir problem yazma	Sayıları ve kelimeleri değiştirerek k yeni bir problem yazma	Sayıları değiştirerek yeni bir problem yazma	Sayıları ve kelimeleri değiştirerek k yeni bir problem yazma	Sayıları değiştirerek k yeni bir problem yazma	Sayıları ve kelimeleri değiştirerek yeni bir problem yazma
Beşinci soru	Sayıların ve soru tiplerinin farklı olduğunu yazma	Benzerlik yok yazma	İşlemlerin benzer olduğunu yazma	Kurduğu problemde istenileni yazma	Sayıların ve kelimeleri n farklı olduğunu yazma	Benzerlik yok yazma	İstenilenleri n benzer olduğunu yazma
Altıncı soru	Kurulan problemin çözümünd e işlem hatası yapma	Kurulan problemin çözümünd e işlem hatası yapma	Kurulan problemi doğru bir şekilde çözme	Kurulan problemin çözümünde işlem hatası yapma	Kurulan problemi doğru bir şekilde çözme	Kurulan problemi doğru bir şekilde çözme	Kurulan problemi doğru bir şekilde çözme
Yedinci soru	Bir önceki problemin devamı olarak yazma	Kurulan problemde sayıları değiştirerek k daha zor hale getirme	Bir önceki problemin devamı olarak yazma	Çözülemeye n bir problem kurma	Kurulan problemde sayıları değiştirerek k daha zor hale getirme	Kurulan problemde sayıları değiştirerek k daha zor hale getirme	Kurulan problemde sayıları değiştirerek daha zor hale getirme
Sekizinci soru	Son kurulan problemi yanlış çözme	Son kurulan problemin çözümünd e işlem hatası yapma	Son kurulan problemi doğru bir şekilde çözme	Son kurulan problemi yanlış adımlarla çözme	Son kurulan problemi doğru bir şekilde çözme	Son kurulan problemi doğru bir şekilde çözme	Son kurulan problemi doğru bir şekilde çözme
Dokuzuncu soru	Farklılık olmadığını belirtme	Sayılar ve kelimeleri n farklı olduğunu yazma	İstenilenin farklı olduğunu yazma	Son iki problem arasındaki fark olarak sonuçlarını gösterme	Sayılar ve kelimeleri n farklı olduğunu yazma	Farklılık yok yazma	İstenilenleri n farklı olduğunu yazma

Son uygulamaya ilişkin analizler incelendiğinde, öğrencilerin genel olarak önceki uygulamalardaki problem kurma yaklaşımlarını sürdürdükleri görülmüştür. Öğrenciler, problemleri zorlaştırma sürecinde yine sayıları veya kelimeleri değiştirme yoluna gitmiş ve bu değişiklikleri problemin zorluk düzeyini artırmanın bir yolu olarak kullanmışlardır. Problemlerin çözüm sürecinde ise öğrencilerin en çok işlem hataları yaptıkları belirlenmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrencilerin benzerlik veya farklılık kavramlarını da çoğunlukla kullanılan sayı ve kelimelerdeki değişiklikler üzerinden tanımladıkları görülmüştür. Görsel 4.12’de, Grup 6’nın beşinci soruya vermiş olduğu cevap, “Benzerlik yok yazma” kategorisinde değerlendirilen bir örnek olarak sunulmuştur.

Görsel 4.12

Grup 6’nın beşinci soruya verdikleri cevap



Problem kurma uygulamalarına ilişkin gözlemler, öğrencilerin tıpkı problem çözme uygulamalarında olduğu gibi uygulama süreci boyunca isteksiz bir tutum sergilediklerini ortaya koymuştur. Bu isteksizliğin öğrencilerin verdikleri yanıtlara da doğrudan yansıdığı; yanıtların yüzeysel, gerekçelendirilmemiş ve derinlikten uzak olduğu görülmüştür. Öğrencilerin açıklamalarını yeterince ayrıntılandıramamaları, uygulamanın beklenen etkiyi göstermesini engellemiş; özellikle son uygulamada bu isteksiz tavrın belirginleşmesiyle sonuçların olumsuz yönde seyrettiği belirlenmiştir.

Aynı zamanda öğrencilerin “benzerlik” ve “farklılık” kavramlarına ilişkin yanıtlarında da sınırlı bir bakış açısı sergiledikleri görülmüştür. Öğrenciler genellikle bu kavramları yalnızca sayıların veya kelimelerin değişmesi üzerinden değerlendirmiş; problem yapısına, işlem basamaklarına ya da çözüm stratejilerine ilişkin anlamlı farklılıklar ortaya koyamamışlardır. Bu durum, öğrencilerin problem kurma sürecinde yaratıcılık ve bilişsel derinlik açısından sınırlı bir gelişim gösterdiklerini düşündürmektedir.

Ayrıca gözlemler, öğrencilerin kendilerine yapılan yönlendirme ve düzeltmeleri büyük ölçüde dikkate almadıklarını ortaya koymuştur. Öğrencilerin, önceki geri bildirimleri uygulamak yerine daha kısa ve yüzeysel yanıtlar vererek etkinliği bir an önce tamamlamaya çalıştıkları

görülmüştür. Bu durum, öğrencilerin uygulama sürecine yönelik motivasyonlarının düşük olduğunu ve süreci görev odaklı, ancak öğrenme niyetinden uzak bir şekilde yürüttüklerini göstermektedir.



5 SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1 Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin üstbilişsel sorgulama ve öz-düzenleme becerilerini geliştirmeyi amaçlayan öğretim sürecinin, öğrencilerin problem çözme ve problem kurma performansları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmada elde edilen bulgular, uygulanan öğretim sürecinin problem çözme becerisi üzerinde anlamlı bir gelişme sağlamadığını; problem kurma becerisinde ise son-test puanlarının ön-test puanlarına göre düşüş gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, öğrencilerin uygulama sürecine karşı isteksiz ve yüzeysel tutumları, düşünme süreçlerini derinleştirmede zorlanmaları ve problem kurma görevlerinde yönergeleri tam olarak takip edememeleriyle ilişkilendirilmiştir.

Araştırma süresince yapılan gözlemler, bu bulguları destekler niteliktedir. Öğrencilerin uygulama boyunca kendilerine verilen geri bildirimleri yeterince önemsemedikleri ve etkinliklere karşı isteksiz bir tutum sergiledikleri gözlenmiştir. Problem çözme etkinliklerinde öğrencilerin özellikle yöntemi açıklama, izledikleri adımları sözlü olarak ifade etme ve akıl yürütme süreçlerini aktarma konusunda zorlandıkları belirlenmiştir. Problem kurma etkinliklerinde ise öğrencilerin anlamlı bir bağlam oluşturmakta güçlük yaşadıkları, yönergeleri tam olarak yerine getirmedikleri ve çoğu zaman etkinliği hızlıca tamamlamaya çalışarak derinlemesine düşünme sürecine girmedikleri görülmüştür. Bu durum, özellikle üstbilişsel sorgulamayı gerektiren görevlerde öğrencilerin yüzeyselleşme eğilimini artırmış ve beceri gelişimini sınırlamış olabilir.

Araştırmanın bulgularının literatürle karşılaştırmalı değerlendirilmesi, bazı sonuçların alan yazınla örtüşürken bazılarının ayrıştığını göstermektedir. Örneğin, Aktan'ın (2012) ortaokul düzeyindeki öğrencilerle yürütülen çalışmasında öğrencilerin öz-düzenleme stratejileri, motivasyon ve öğretim stilleri ile akademik başarı arasında anlamlı ilişkiler bulunmuş; Demir ve Budak'ın (2016) ilkokul dördüncü sınıf düzeyindeki öğrencilerle gerçekleştirilen çalışmasında da benzer şekilde motivasyon ve öz-düzenleme ile matematik başarıları arasında orta düzeyde ilişkiler rapor edilmiştir. Ancak her iki çalışma da ilişki desendir ve değişkenler arasındaki bağlantıları incelemekle sınırlıdır. Bu nedenle, bu araştırmaların bulguları mevcut çalışmadaki üstbilişsel sorgulama ve öz-düzenleme odaklı doğrudan bir öğretim müdahalesiyle birebir karşılaştırılamamaktadır. Nitekim ilgili alan yazın incelendiğinde, özellikle ilkokul düzeyinde ve üstbiliş/öz-düzenleme becerilerini geliştirmeyi amaçlayan deneysel çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Türkiye bağlamında bu

yaş grubunda yürütülen müdahale araştırmaları hem sayıca azdır hem de çoğu matematik problemleriyle doğrudan ilişkilendirilmiş üstbilişsel stratejileri kapsamamaktadır. Bu durum, mevcut araştırmanın alan yazındaki boşluğu doldurmaya yönelik önemli katkılar sunduğunu, ancak karşılaştırma yapılabilecek benzer çalışmaların azlığı nedeniyle tartışma bölümünde bulguların daha çok ilişkisel çalışmalarla yan yana getirilebildiğini göstermektedir. Dolayısıyla, literatürde hem müdahale niteliğindeki hem de problem çözme/problem kurma bağlamında üstbiliş ve öz-düzenlemeyi doğrudan hedefleyen çalışmaların sınırlı oluşu, mevcut çalışmanın sonuçlarının değerlendirilmesinde önemli bir çerçeve oluşturmaktadır. Bu bulgular, alan yazında öz-düzenleme ve motivasyonun akademik başarıyla anlamlı ancak her zaman yüksek düzeyde olmayan ilişkiler gösterdiğini ortaya koyan araştırmalarla kısmen örtüşmekte; buna karşın özellikle müdahale temelli çalışmaların sınırlılığı, mevcut araştırmanın bulgularının deneysel bağlamda alan yazına özgün katkılar sunduğuna işaret etmektedir.

Mevcut araştırmada öz-düzenleme ve üstbilişsel sorgulamayı merkeze alan bir öğretim sürecinin problem çözme ve problem kurma performanslarını geliştirmemiş olması, literatürde vurgulanan bu olumlu ilişkilerin her zaman birebir gözlenemeyebileceğini göstermektedir. Nitekim Demir ve Budak'ın (2016) çalışmasında da üstbiliş becerilerinin matematik başarısını anlamlı bir şekilde yordadığı fakat yordama düzeyinin düşük olduğu belirtilmiş; bu durum üstbilişsel süreçlerin etkisinin örneklem, uygulama süresi ve öğrenci özelliklerine göre değişebileceğine işaret etmiştir. Araştırmada gözlenen yüzeysel yanıtlar, bağlam kurma güçlükleri, geri bildirimleri dikkate almama ve düşünme adımlarını ifade edememe gibi davranışlar, literatürde belirtilen bu değişkenlerin etki düzeyinin sınırlı oluşuyla örtüşmektedir.

Literatürde yer alan bir diğer önemli bulgu, ilişkilerin her zaman güçlü ve tutarlı olmayabileceğidir. Aktan (2012), öz-düzenleme araştırmalarının tarihsel gelişiminde farklı dönemlerde farklı odak noktalarının öne çıktığını, bu nedenle bazı araştırmalarda beklenen ilişkilerin desteklenmediğini belirtmiştir. Benzer şekilde, Demir ve Budak'ın (2016) çalışmasında değişkenlerin başarıyı “orta derecede” yordadığı vurgulanmış, bilişsel süreçlerde ise ilişkinin “düşük düzeyde” gerçekleştiği ifade edilmiştir. Bu değişkenlik, mevcut araştırmanın bulgularıyla tutarlılık göstermektedir. Özellikle problem kurma becerisinde gözlenen olumsuz yöndeki gelişme, öğrencilerin düşünme süreçlerini derinleştirmede yaşadıkları güçlüklerle birlikte ele alındığında, literatürde zaman zaman karşılaşılan düşük ilişki düzeyleriyle uyumlu görünmektedir.

Sonuç olarak, bu araştırma bulguları; üstbiliş, öz-düzenleme, problem çözme ve problem kurma gibi bilişsel ve üstbilişsel süreçlerin tek başlarına her zaman yüksek düzeyde başarı artışı sağlamayabileceğini göstermektedir. Öğrenme sürecinin doğası gereği bu tür beceriler uzun vadeli, sürekli desteklenen ve öğrencinin aktif katılımını gerektiren süreçlerdir. Öğrencilerin uygulama sürecindeki isteksizlikleri, görevleri yüzeysel ele almaları, üstbilişsel sorgulama maddelerine derinlemesine yanıt verememeleri ve geri bildirimleri dikkate almamaları, beklenen gelişimin ortaya çıkmasını engellemiş olabilir. Literatürde de belirtildiği gibi (Aktan, 2012; Demir ve Budak, 2016), bu tür değişkenlerin başarı üzerindeki etkisi örneklem özelliklerine, öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyine, motivasyonlarına ve uygulamanın niteliğine göre farklılaşabilmektedir.

Bu yönleriyle araştırmanın sonuçları, alan yazındaki çeşitliliği desteklemekte ve bilişsel/üstbilişsel süreçlerin öğretim yoluyla geliştirilmesinin karmaşık, çok boyutlu ve uzun soluklu bir süreç olduğunu göstermektedir. Nitekim, ilkokul düzeyinde yapılan bazı güncel çalışmalarda da üstbilişsel ya da gerçekçi matematik eğitimi müdahalelerine rağmen problem çözme ve özellikle problem kurma becerilerinin gelişiminin sınırlı kaldığı görülmektedir. Örneğin, Sancu ve Şahinkaya (2023) tarafından geliştirilen Gerçekçi Matematik Eğitimi programı ilkokul öğrencilerinin problem kurma ve çözme başarılarını desteklese de tüm öğrencilerde güçlü bir kalıcılık ve öz yeterlilik artışı sağlamamıştır. Klinik görüşmelerle yapılan bir nitel çalışmada, Serin ve Korkmaz (2018) dördüncü sınıf öğrencilerinin problem anlama ve kurma süreçlerinde üstbilişsel stratejileri her zaman etkili kullanamadıkları; sınırlı yapılandırma ve içsel rehberlik olmadan bu stratejilerin tam potansiyeline ulaşamadıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca, Bozkurt ve Karslıgil (2018) tarafından yapılan bir çalışmada, farklı sınıf düzeylerinden öğrencilerin problem kurma stratejilerinde gelişim gösterdiği tahmin edilse bile, kurulan problemlerin karmaşıklığı ve özgünlüğü açısından kayda değer bir sınırlılık bulunmuştur. Bu bulgular, mevcut araştırmanın problem kurma alanında gözlenen düşük performans veya gerileme sonuçlarının, literatürde rapor edilen temel dönüşüm zorlukları ile paralel olduğunu göstermektedir.

5.2 Öneriler

5.2.1 Uygulamaya yönelik öneriler

- Araştırma sürecinde öğrencilerin isteksiz tutumlar sergilediği göz önüne alındığında, uygulamalar öncesinde öğrencilerin motivasyon düzeylerini artırmaya yönelik etkinlikler planlanmalıdır.

- Üstbilişsel sorgulama ve problem kurma gibi bilişsel olarak zorlayıcı görevler, öğrencilerin ilgisini çekecek oyunlaştırılmış etkinliklerle desteklenebilir.
- Öğrencilerin üstbilişsel alt sorulara yüzeysel cevaplar vermeleri, bu becerilerin daha uzun süreli ve kademeli bir öğretim sürecine ihtiyaç duyduğunu göstermektedir.
- Üstbilişsel sorgulama becerileri öğrenciler tarafından içselleştirilene kadar sınıf içi etkinliklerde sık sık modelleme yapılmalı, düşünme süreçleri öğretmen tarafından sesli düşünme yöntemiyle örneklendirilmelidir.
- Öğrencilerin problem çözme sürecinde akıl yürütme ve adımları açıklamada zorlandıkları belirlenmiştir. Bu nedenle, öğretim sürecinde basitten karmaşığa doğru aşamalı planlama yapılmalı ve her aşamada öğrencilerden düşünme süreçlerini ifade etmeleri istenmelidir.
- Çözüm stratejilerini açıkça ifade etmeye dayalı yazılı ve sözlü faaliyetlere daha fazla yer verilmelidir.
- Öğrencilerin problem kurarken yönergeleri dikkate almamaları ve bağlam oluşturmada zorlanmaları dikkate alınarak, problem kurma etkinlikleri açık ve somut yönlendirmeler içerecek şekilde hazırlanmalıdır.
- Öğrencilerin örnek problemleri inceleyerek çözümleme yapmaları sağlanmalı; iyi örnekler üzerinden modelleme yapılmalıdır.
- Araştırmada öğrencilerin geri bildirimleri yeterince dikkate almadıkları görülmüştür. Geri bildirimler öğrencinin düzeyine uygun, kısa, hedef odaklı ve anında olacak şekilde verilmelidir.
- Öğrencilerden, verilen geri bildirimi nasıl kullanacaklarını açıklamaları istenerek geri bildirim süreçleri etkin hâle getirilebilir.

5.2.2 Öğretmenlere yönelik öneriler

- Öğretmenlerin üstbilişsel stratejiler, öz-düzenleme ve problem kurma becerileri konusunda hizmet içi eğitimlerle desteklenmesi önerilmektedir.
- Öğretmenler sınıf içi uygulamalarda düşünme süreçlerini öğrencilerle birlikte açıkça modellemeli ve öğrencilerin kendi çözüm yollarını açıklamalarına fırsat tanınmalıdır.

- Üstbilişsel sorgulama sorularının günlük öğretim rutinlerine entegre edilmesi, öğrencilerin bu tür sorulara alışmasını kolaylaştıracaktır.

5.3.3 Gelecek araştırmalara yönelik öneriler

- Üstbilişsel becerilerin ve öz-düzenleme stratejilerinin kısa süreli çalışmalarda etkisini göstermeyebileceği dikkate alınarak, daha uzun süreye yayılan uygulama süreçleri tasarlanabilir.
- Motivasyon ve bilişsel beceriler farklı öğrenci gruplarında farklı sonuçlar verebildiğinden, farklı sosyo-ekonomik düzeylerdeki öğrenciler, çeşitli sınıf düzeyleri ve farklı başarı grupları üzerinde benzer çalışmalar yapılabilir.
- Gelecek araştırmalarda, öğrenci düşünme süreçlerini daha derinlemesine incelemek için görüşmeler, odak grup çalışmaları ve sınıf içi gözlemler daha sistematik olarak kullanılabilir.
- Üstbilişsel sorgulama destekli öz-düzenlemeli öğrenme yöntemi; akran öğretimi, işbirlikli öğrenme, problem temelli öğrenme gibi yöntemlerle karşılaştırılarak etkisi değerlendirilebilir.
- Üstbilişsel sorgulamayı destekleyen dijital uygulamalar, etkileşimli problem oluşturma yazılımları veya dijital geri bildirim sistemleriyle desteklenen çalışmalar yürütülebilir.

KAYNAKÇA

- Abu-Elwan, R. (1999). *The development of mathematical problem posing skills for prospective middle school teachers*. In A. Rogerson (Ed.), *Proceedings of the International Conference on Mathematical Education into the 21st Century: Social Challenges, Issues and Approaches* (Vol. 2, pp. 1–8). Cairo, Egypt.
- Açıkgöz, K. Ü. (2004). *Etkili öğrenme ve öğretme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Ader, E. (2014). Akademik düzenlemede strateji gelişimi (s. 54–80). In G. Sakız (Ed.), *Özdüzenleme: Öğrenmeden öğretime özdüzenleme davranışlarının gelişimi, stratejiler ve öneriler*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Akben, N. (2018). Problem kurma faaliyetlerinin öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 43(194), 25–45.
- Aksoy, B. (2003). Problem çözme yönteminin çevre eğitiminde kullanımı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 83–98.
- Aktan, S. (2012). *Öğrencilerin akademik başarısı, öz düzenleme becerisi, motivasyonu ve öğretmenlerin öğretim stilleri arasındaki ilişki* (Yayımlanmamış doktora tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Alan, S. (2017). *Problem genişletme etkinliklerinin problem çözme ve üstbiliş etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ordu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ordu.
- Altındağ, M. (2008). *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğrencilerinin yürütücü biliş becerileri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Altun, M. (2016). *Matematik öğretimi* (12. bs.). Bursa: Aktüel Alfa Akademi.
- Apaydın, S. (2023). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematiksel problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Master's thesis). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Arslan, E. (2022). Nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirlik. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 51(Özel Sayı 1), Ö395–Ö407.
- Arslan, İ. (2021). *Ortaokul öğrencilerinin matematiksel üstbiliş farkındalıkları ve problem kurma öz yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Siirt Üniversitesi, Siirt.

- Aşık, G. (2015). *Üstbiliş odaklı problem çözme destek programı tasarım çalışması* (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Atbinder, E. (2021). *Beşinci sınıf öğrencilerinin doğal sayılarda dört işlem kullanmaya uygun problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Master's thesis). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Ay, Z. S., & Bulut, S. (2017). Üst bilişsel sorgulamaya dayalı problem çözme yaklaşımının öz-düzenleme becerilerine etkisinin yarı deneysel bir çalışma ile araştırılması. *İlköğretim Online*, 16(2), 547–565. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2017.304716>
- Aydurmuş, L. (2013). *8. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde kullandığı üstbiliş becerilerin incelenmesi* (Master's thesis). Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Baki, A. (2014). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Harf Eğitim Yayınları.
- Balcı, G. (2007). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin sözel matematik problemlerini çözme düzeylerine göre bilişsel farkındalık becerilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi.
- Balkan, E. (2022). Problem kurma ve üstbiliş: Matematik eğitimi bağlamında bir inceleme. *Journal of Educational Research*, 12(1), 15–32.
- Balkan, S. (2022). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri ile mantıksal düşünme becerileri, matematiksel düşünme profilleri, problem çözme başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice Hall.
- Bandura, A. (1991). Social cognitive theory of self-regulation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 248–287.
- Bandura, A. (1994). Social cognitive theory and exercise of control over HIV infection. In R. J. DiClemente & J. L. Peterson (Eds.), *Preventing AIDS: Theories and methods of behavioral interventions* (pp. 25–59). Springer.

- Baumanns, L., & Rott, B. (2022). *Identifying metacognitive behavior in problem-posing processes. International Journal of Science and Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s10763-022-10297-z>
- Bayrak, M. T. (2022). *Problem çözme ve kurma eğitiminin 8. sınıf öğrencilerinin sıradışı problem çözme ve kurma becerisine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi.
- Bektaş, E., & Şahin, A. E. (2007). İlköğretim beşinci sınıf öğretmenlerinin soru-yanıt tekniğini kullanım davranışlarının analizi. *Eğitim Araştırmaları – Eurasian Journal of Educational Research*, 28, 19–29.
- Blakey, E., & Spence, S. (1990). *Developing metacognition*. ERIC Clearinghouse on Information Resources. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED327218.pdf>
- Boekaerts, M., Pintrich, P. R., & Zeidner, M. (2005). *Handbook of self-regulation*. Academic Press.
- Bozkurt, A., & Karslıgil, G. (2018). Öğrencilerin problem çözme ve kurma süreçlerindeki matematiksel düşüncülerinin incelenmesi. *E-International Journal of Educational Research*, 9(3), 1–33.
- Canbay, İ. (2012). *Matematikte eğitsel oyunların 7. sınıf öğrencilerinin öz-düzenleyici öğrenme stratejileri, motivasyonel inançları ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi.
- Capraro, M. M., Capraro, R. M., Carter, T., & Harbaugh, A. (2010). Understanding, questioning, and representing mathematics: What makes a difference in middle school classrooms? *Online Research in Middle Level Education*, 34(4). <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ914056.pdf>
- Caram, C. A., & Davis, P. B. (2005). Inviting student engagement with questioning. *Kappa Delta Pi Record*, 42(1), 18–23.
- Chang, C. (2007). Problem posing and students' learning outcomes. *Educational Studies in Mathematics*, 64, 279–294.
- Chang, N. (2007). Responsibilities of a teacher in a harmonic cycle of problem solving and problem posing. *Early Childhood Education Journal*, 34(4), 265–271. <https://doi.org/10.1007/s10643-006-0117-8>

- Chin, C., & Osborne, J. (2008). Students' questions: A potential resource for teaching and learning science. *Studies in Science Education*, 44, 1–39.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W. (2017). *Karma yöntem araştırmalarına giriş* (M. Sözbilir, Çev.). Pegem Akademi.
- Çelik, E. (2012). *Matematik problemi çözme başarısı ile üstbilişsel özdüzenleme, matematik özyeterlik ve özdeğerlendirme kararlarının doğruluğu arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi.
- Çulhan, Y. (2022). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin bilişsel ve üstbilişsel stratejileri ile matematiksel problemleri çözme becerileri arasındaki ilişki* (Yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi.
- Demir, M. K., & Budak, H. (2016). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin öz düzenleme, motivasyon, üstbiliş becerileri ile matematik dersi başarılarının arasındaki ilişki. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 131–150.
- Demircioğlu, H. (2008). *Matematik öğretmen adaylarının üstbilişsel davranışlarının gelişimine yönelik tasarlanan eğitim durumlarının etkililiği* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi.
- Demircioğlu, H. (2008). Öğrenme stratejileri ve üstbiliş. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 8(1), 21–40.
- Desoete, A., Roeyers, H., & Buysse, A. (2001). Metacognition and mathematical problem solving in grade 3. *Journal of Learning Disabilities*, 34(5), 435–447. <https://doi.org/10.1177/002221940103400505>
- Durna, B. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin problem kurma özyeterlikleri, problem çözme tutumları ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi. Ulusal Tez Merkezi.
- Durna, N. (2022). Matematik eğitiminde problem kurma. *Journal of Research in Education*, 8(2), 45–63.
- Efe, A. (2024). Problem kurma ve matematiksel düşünme. *Matematik Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 15(1), 55–75.

- English, L. D. (1997). Development of seventh-grade students' problem posing. In *Proceedings of the 21st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 241–248).
- Ergan, Ç. (2022). *Üstbiliş destekli problem çözme aracının geliştirilmesi: Bir tasarım çalışması* (Yüksek lisans tezi). Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L. B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (pp. 231–236). Lawrence Erlbaum Associates.
- Güven, B., & Karataş, İ. (2004). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının sınıf ortamı tasarımları. *İlköğretim Online*, 3(1).
- Hacker, D. J. (1998). Metacognition: Definitions and empirical foundations. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & C. A. Graesser (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice* (pp. xx–xx). Lawrence Erlbaum.
- Işıksolu Aysel, Y. (2020). *60-72 aylık çocukların öz-düzenleme becerileri, sosyal yetkinlik ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karataş, İ., & Güven, B. (2004). Fonksiyon kavramının farklı öğrenim düzeyinde olan öğrencilerdeki gelişimi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 16, 64–73.
- Kavlak, K. A. (2019). *7. sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme ve kurma süreçlerindeki üstbilişsel becerilerinin incelenmesi ve karşılaştırılması* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi.
- Kaya, S. N. (2025). *Yedinci sınıf öğrencileri için problem kurma öğretim tasarım modeli geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi* (Doktora tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi.
- Kayapınar, A. (2015). *Matematiksel problem çözme stratejileri öğretiminin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme performanslarına ve öz düzenleyici öğrenmelerine etkisi* (Doktora tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi.
- Kesebir, G. (2019). *Öğrenci matematik günlüklerinin başarı, üstbilişsel farkındalık ve motivasyon düzeylerine etkisi: Karma yöntem deseni* (Yüksek lisans tezi). Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Kramarski, B., Weisse, I., & Kololshi-Minsker, I. (2009). How can self-regulated learning support the problem solving of third-grade students with mathematics anxiety? *ZDM*, 42(2), 179–193.
- Kurt, V. (2015). *Problem kurma çalışmalarının 6. sınıf öğrencilerinin matematik kavramlarını öğrenme düzeylerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Marbach-Ad, G., & Sokolove, P. G. (2000). Can undergraduate biology students learn to ask better questions? *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 854–870.
- Martino, A. M., & Maher, C. A. (1999). Teacher questioning to promote justification and generalization in mathematics: What research practice has taught us. *The Journal of Mathematical Behavior*, 18(1), 53–78.
- Okumuş, Ö. (2022). *Üstbilişsel planlamaya ve izlemeye dayalı tasarlanan öğretimin cebir öğrenimine etkisi: İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusu örneği* (Yüksek lisans tezi). Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Ormrod, J. E. (1990). *Human learning* (2nd ed.). Prentice Hall.
- Overholser, J. C. (1992). Socrates in the classroom. *College Teaching*, 40(1), 14–19.
- Özsoy, G. (2007). *İlköğretim beşinci sınıfta üstbiliş stratejilerin öğretiminin problem çözme başarısına etkisi* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Pilten, P. (2008). *Üstbiliş stratejileri öğretiminin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerine etkisi* (Doktora tezi, bilgi eksik).
- Rosenshine, B., Meister, C., & Chapman, S. (1996). Teaching students to generate questions: A review of the intervention studies. *Review of Educational Research*, 66, 181–221.
- Sancu, A., & Şahinkaya, N. (2023). Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin ilkokulda problem çözme-kurma başarısına ve öz yeterliliğe etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(3), 1587–1621.
- Senemoğlu, N. (2010). *Gelişim öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya* (16. baskı). Pegem.
- Serin, M. K. (2014). *İşbirliğine dayalı ortamlarda gerçekleştirilen üstbilişsel sorgulama temelli öğretimin ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkisi* (Doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi.

- Serin, M. K., & Korkmaz, İ. (2018). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin problemi anlama ve tahmin süreçlerinde ortaya koydukları bilişsel–üstbilişsel davranışların incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 28, 131–173.
- Silver, E. A., & Cai, J. (2005). Assessing students' mathematical problem posing. *Teaching Children Mathematics*, 12(3), 129–133.
- Soylu, Y., & Soylu, C. (2006). Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözmenin rolü. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 97–111.
- Stoyanova, E., & Ellerton, N. (1996). A framework for research on problem posing in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 30, 225–251.
- Tomlinson, C. A., & McTighe, J. (2006). *Integrating differentiated instruction and understanding by design: Connecting content and kids*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Tuncer, T. (2011). Matematik dersi yedinci sınıf “permütasyon ve olasılık” konusunda uygulanan üstbiliş stratejilerinin, öğrencilerin başarılarına, üstbiliş becerilerine, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi (Yüksek lisans tezi). Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Türk Dil Kurumu. (2025). *Güncel Türkçe Sözlük*. <https://sozluk.gov.tr/>
- Türkmenoğlu, M., & Yurtal, F. (2023). Matematik eğitiminde argümantasyon çalışmalarının ilkökul öğrencilerinin problem çözme başarısına, üstbilişsel becerilerine ve motivasyonlarına etkisi. *Xth International Eurasian Educational Research Congress*, Ankara, Turkey.
- Türkmenoğlu, Z. (2022). Matematik öğretiminde problem çözme. *Eğitim ve Bilim*, 47(210), 55–75.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24).
- Uskun, K. A. (2020). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin dört işlem problemlerinde Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımının problem çözme ve problem kurma başarılarına etkisinin araştırılması (Yüksek lisans tezi). Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
- Veenman, M. V. J., & Beishuizen, J. (2004). Intellectual and metacognitive skills of novices while studying texts under conditions of text difficulty and time constraint. *Learning and Instruction*, 14(6), 621–640. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2004.09.004>

- Winn, W., & Snyder, D. (1996). Cognitive perspective in psychology. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 112–142). New York: Simon & Schuster Macmillan.
- Wong, K. Y. (2012). Use of student mathematics questioning to promote active learning and metacognition. Paper presented at the *12th International Congress on Mathematical Education*, Seoul, Korea.
- Yazgan Sağ, G. (2012). Üstün yetenekli ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel problem çözme durumlarındaki öz düzenleme davranışları (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. baskı).
- Yurdakul, B. (2004). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenenlerin problem çözme becerilerine, biliş ötesi farkındalık ve derse yönelik tutum düzeylerine etkisi ile öğrenme sürecine katkıları (Yayınlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329–339.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13–39). Academic Press.

EKLER

EK-1

Etik Kurul İzni

Evrak Kayıt Tarihi: 14.03.2024

Protokol No: 711515

Tarih: 17.04.2024



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU
KARAR BELGESİ

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	Yüksek Lisans Tez Çalışması
KONU:	Eğitim Bilimleri
BAŞLIK:	Üstbilişsel Sorgulama Destekli Öz-Düzenlemeli Öğrenme Yönteminin İlkokul Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Etkisinin İncelenmesi
PROJE/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:	Dr. Öğr. Üyesi Betül BARUT
TEZ YAZARI:	Aleyna YÜKSEL
ALT KOMİSYON GÖRÜŞÜ:	-
KARAR:	Olumlu

EK-2

İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzni

Gelen Evrak Tarih ve Sayısı: 23.05.2024-737543



T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-59090411-44-102851080
Konu : Anket ve Araştırma İzni (Aleyna YÜKSEL)

22.05.2024

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Genel Sekreterlik)

İlgi : a) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı genelgesi.
b) Valilik Makamının 22.05.2024 tarihli ve E-59090411-20-102775041 sayılı oluru.

Valilik Makamının Anket ve Araştırma İzni konulu ilgi (b) oluru ve kullanılması uygun görülen ölçme araçlarının Müdürlüğümüzce mühürlenmiş örnekleri ekte gönderilmiştir.

İlgi (a) genelgenin 28. maddesinde; "Araştırma uygulama izni alan kamu kurum ve kuruluşları, uluslararası kuruluşlar, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları ve araştırmacılar tamamladıkları bilimsel araştırma ile ilgili sonuç raporlarını, izni aldıkları ilgili birime çalışma bitiminden itibaren 30 gün içerisinde göndereceklerdir." ifadesi yer almaktadır.

Olur gereğince işlem yapılması ve araştırma sonuç raporunun ekte sunulan örneğe göre Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Şubesine gönderilmesi hususlarında gereğini arz ederim.

Ayşe Nur ÇALIKÇI
İl Milli Eğitim Müdürü a.
Şube Müdürü

Ek:
1- Valilik Oluru (1 Sayfa)
2- Rapor Örneği
3- Ölçekler

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres	: Bırbırdirek Mah. İmran Öktem Cad. No: 1 Sultanahmet Fatih İstanbul	Belge Doğrulama	: https://www.turkiye.gov.tr/meb-ehys
Telefon	: 0212 384 36 32	Bilgi İçin	: Aykut ÇELİK
E-posta	: stratejigelistirme34@meb.gov.tr	Unvanı	: Büro Hizmetleri
Kep Adresi	: meb@hs01.kep.tr	İnternet Adresi	: http://istanbul.meb.gov.tr/

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 05be-ffaf-3821-bd5d-13cb kodu ile teyit edilebilir.

Uygulama Veli Bilgilendirme ve Onam Formu

Sayın Veli,

Okulunuzda sınıf öğretmeni olarak görev yapmaktayım. *“Üstbiliş Sorgulama Destekli Öz-Düzenlemeli Öğrenme Yönteminin İlkokul Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Etkisinin İncelenmesi”* başlıklı yüksek lisans tez çalışmasını yapmaktayım. Tez çalışmamı Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü öğretim üyesi Dr. Betül BARUT danışmanlığında yürütmekteyim. Bu araştırmanın yürütülmesi için Anadolu Üniversitesi Etik Kurul Onay Belgesi ve İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Belgesi alınmıştır. Çalışma kapsamında 2024-2025 öğretim yılında okul ortamında çocuğunuz ile bir uygulama yapılacaktır. Bu uygulama esnasında araştırmacı tarafından belirli problemler üstbilişsel sorularla desteklenerek sizlere çözülecektir. Daha sonra farklı problem çözme performanslarına sahip olan öğrencilerin grup olarak (iki veya üç kişilik) verilen problemleri çözmeleri istenecektir. Öğrencilerin problemleri çözerken, açıklamalar yaparken, grup içinde ve sınıf içinde tartışmalarında bu soruları kullanmaları teşvik edilecektir. Öğrencilerden üstbilişsel soruları yazılı olarak cevaplamaları istenecektir. Ayrıca öğrencilere uygulamanın başında ve sonunda farklı zorluk seviyelerine sahip ön-test ve son-test uygulanacaktır. Problem çözme için yapılan bu uygulamanın aynısı problem kurma için de uygulanacaktır. Uygulamanın dört hafta boyunca haftada dört ders saati olmak üzere toplam 16 ders saati sürmesi planlanmaktadır. Araştırmada gizlilik esaslarına kesinlikle uyulacaktır. Araştırma süresince çocuğunuza psikolojik hiçbir zarar verilmeyecektir. Çocuğunuz kimliğini açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değildir. Arzu ettiğiniz takdirde, herhangi bir yaptırıma maruz kalmadan katılımdan vazgeçme ya da çocuğunuzun uygulamada verdiği cevapları inceleme hakkına sahipsiniz. Çocuğunuz istediği zaman çalışmadan çekilme hakkına sahiptir. Bu durumda yazılan raporlar size teslim edilecektir.

Bu formu okuyarak imzalama ya da imzalamama hakkına sahipsiniz. Çalışmaya gösterdiğiniz ilgi ve zaman ayırdığınız için teşekkür ederiz.

Çalışma hakkındaki tüm sorularınızı araştırmacı Aleyna YÜKSEL’e ve Dr. Öğretim Üyesi Betül BARUT’a yöneltebilirsiniz.

Aleyna YÜKSEL

Dr. Öğretim Üyesi Betül BARUT

Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

İletişim:

İletişim:

Yukarıda açıklamasını okuduğum çalışmaya, oğlum/kızım _____'nin araştırmaya katılımına izin veriyorum.

Ebeveynin:

Adı, Soyadı: _____ İmzası: _____

Tarih: _____

Çocuğunuzun katılımı ya da haklarının korunmasına yönelik sorularınız varsa ya da çocuğunuzun herhangi bir şekilde risk altında olabileceğine, strese maruz kalacağına inanıyorsanız Anadolu Üniversitesi Etik Kuruluna (222) 330 05 80 – 4412 telefon numarasından ulaşabilirsiniz.

Uygulama Gönüllü Katılım Formu

Bu araştırma, “*Üstbilişsel Sorgulama Destekli Öz-Düzenlemeli Öğrenme Yönteminin İlkokul Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Etkisinin İncelenmesi*” başlıklı bir yüksek lisans tez çalışması olup üstbilişsel sorgulama destekli öz-düzenlemeli öğrenmenin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma performanslarına etkisinin incelenmesini amaçlamaktadır. Ben (Aleyna YÜKSEL) Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programında yüksek lisans öğrencisiyim ve aynı zamanda okulunuzda sınıf öğretmeni olarak çalışmaktayım. Tez çalışmamı Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesinde görev yapan Dr. Öğretim Üyesi Betül BARUT danışmanlığında yürütmekteyim. Bu çalışmanın sonuçları üstbilişsel sorgulama destekli öz-düzenlemeli öğrenmenin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma performanslarına etkisinin olup olmadığını ortaya çıkaracaktır.

Bu çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacı doğrultusunda, bir uygulama yapılarak sizden veriler toplanacaktır. Bu uygulama esnasında araştırmacı tarafından belirli problemler üstbilişsel sorularla desteklenerek sizlere çözülecektir. Daha sonra farklı problem çözme performanslarına sahip olan öğrencilerin grup olarak (iki veya üç kişilik) verilen problemleri çözmeleri istenecektir. Sizlerin problemleri çözerken, açıklamalar yaparken, grup içinde ve sınıf içinde tartışmalarınızda bu soruları kullanmanız teşvik edilecektir. Sizlerden üstbilişsel soruları yazılı olarak cevaplamanız istenecektir. Ayrıca uygulamadan önce ve sonra farklı zorluk seviyelerine sahip problemlerden oluşan ön-test ve son-test uygulanacaktır. Problem çözme için yapılan bu uygulamanın aynısı problem kurma için de uygulanacaktır. Uygulamanın dört hafta boyunca haftada dört ders saati olmak üzere toplam 16 ders saati sürmesi planlanmaktadır. Kimliğinizi ve isminizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz. Araştırmada katılımcıların isimleri gizli tutulacaktır. Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır. İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır. Sizden toplanan veriler araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir. Veri toplama sürecinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru ve talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz.

Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Çalışma hakkındaki tüm sorularınızı araştırmacı Aleyna YÜKSEL'e ve Dr. Öğretim Üyesi Betül BARUT'a yöneltebilirsiniz.

Aleyna YÜKSEL

Dr. Öğretim Üyesi Betül BARUT

İletişim:

Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü

İletişim:

Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabilceğimi bilerek verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum.

(Lütfen bu formu doldurup imzaladıktan sonra veri toplayan kişiye veriniz.)

Katılımcı Ad ve Soyadı:

İmza:

Tarih:

Problem Çözme Öntest Soruları

- Okul kantinine bulunan 1464 tane çikolatanın 364 tanesi sütlü, 348 tanesi ise bitter çikolata, geriye kalanlar ise karamelli çikolatadır. Buna göre karamelli çikolata kaç tanedir?
- Ayşe manavdan kilosu 21 TL olan kayısıdan 11 kilo, kilosu 15 TL olan elmadan 8 kilo almıştır. Ayşe manava kaç TL ödemiştir?
- Bir ağılda 54 inek, ineklerin yarısı kadar da koyun vardır. Bu ağıldaki ineklerle koyunların kulak sayılarının toplamı kaçtır?
- Ali, hafta içi her gün 25 sayfa, hafta sonu her gün 32 sayfa kitap okumaktadır. Ali 3 haftada kaç sayfa kitap okur?
- Mert ile Efe'nin 8 yıl önceki yaşları toplamı 32'dir. Mert şimdi 27 yaşında olduğuna göre Efe kaç yaşındadır?
- 864 kişinin olduğu bir yolcu treninden, ilk istasyonda yolcuların çeyreği indi. İkinci istasyonda ise kalan yolcuların 146'sı indi. Buna göre trende kaç yolcu kaldı?

Problem Çözme Sontest Soruları

- Bir okulda 25 tane sınıf vardır. Sınıfların 11'sinde yirmi beş öğrenci, kalanında 23 öğrenci eğitim görmektedir. Bu okulun öğrenci sayısı kaçtır?
- Bir terzi metresi 15 TL olan kumaştan 28 m, metresi 27 TL olan kumaştan 21 m alıyor. Terzi kumaşlar için kaç TL ödemiştir?
- Bir bahçeden toplanan 544 armutun her 32 tanesi bir kasaya konulmaktadır. Armut konulan her bir kasa 80 liraya satıldığına göre bu satıştan elde edilen gelir nedir?
- Bir doktor her gün eşit sayıda olmak üzere 20 günde 780 hasta muayene etmiştir. Bu doktorun 13 günde muayene ettiği hasta sayısı, 9 günde muayene ettiği hasta sayısından kaç fazladır?
- Aysu 6 yıl önce 7 yaşında, Ali 3 yıl önce 9 yaşındadır. Kenan'ın yaşı Aysu ve Ali'nin şimdiki yaşlarının toplamının 2 katından 10 eksiktir. Kenan'ın şimdiki yaşı kaçtır?
- Sezen 584 sayfalık kitabın ilk gün çeyreğini okumuş. Kalanını ise her gün eşit sayıda okuyarak 6 günde bitirmiştir. Sezen son 6 gün günde kaç sayfa kitap okumuştur?

Problem Kurma Öntest Soruları

- Kolay bir matematik problemi yazınız ve çözünüz.
- Size zor gelen bir matematik problemi yazınız ve çözünüz.
- “hafta, kitap, 48, 15, fazla, eksik” Yandaki verileri kullanarak bir problem yazınız ve çözünüz.
- “tane, 5 TL, silgi, kırtasiye, kazanç” Yandaki verileri kullanarak çarpma işlemi gerektiren bir problem yazınız ve çözünüz.
- Problem: Ali, üç günde toplam 9588 m yürüyor. 1.gün 1554 m, 2.gün 3788 m yürüyen Ali 3.gün kaç metre yürümüş olur?
Yukarıda verilen probleme benzer bir problem yazınız.
- Manav, her birinde 28 kg elma bulunan 11 kasa elma alıyor. Elmaları 7’şer kilogramlık poşetlere dolduruyor. Buna göre manav kaç poşet elma doldurmuştur?
Yukarıda verilen problemin çözümüne benzer bir problem yazınız.

Problem Kurma Sontest Soruları

- Kolay bir matematik problemi yazınız ve çözünüz.
- Size zor gelen bir matematik problemi yazınız ve çözünüz.
- “soru, hafta içi, hafta sonu, 54, 95, fazla, eksik” Yandaki verileri kullanarak bir problem yazınız ve çözünüz.
- “kilogram, 15 TL, elma, manav, kazanç ” Yandaki verileri kullanarak çarpma işlemi gerektiren bir problem yazınız ve çözünüz.
- Problem: “İçinde 2 düzine şeker bulunan kutulardan 7 tane, 1 deste şeker bulunan kutulardan 5 tane alan Esra’nın toplam kaç tane şeker olmuştur?”
Yukarıda verilen probleme benzer bir problem yazınız.
- Problem: “Bir market her birinde 65 kg un bulunan çuvallardan 50 adet almıştır. Bu market bu unların 780 kg’ını sattığına göre markette kaç tane un çuvalı kalmıştır?”
Yukarıda verilen problemin çözümüne benzer bir problem yazınız.

Problem Çözme Uygulaması Soruları

- Hüseyin manavdan kilosu 12 TL olan salatalıktan 8 kilo, kilosu 23 TL olan domatesten 5 kilo almıştır. Manava 250 TL veren Hüseyin kaç TL para üstü almıştır?
- Bir çiftlikte 24 tavuk, tavuk sayısının üç katı kadar ördek vardır. Bu çiftlikteki toplam ayak sayısı kaçtır?
- 12 litre benzinle 144 kilometre giden bir otomobil 720 kilometrelik bir yolda kaç litre benzin harcar?
- yıl önceki yaşları toplamı 16 olan iki kardeşin 4 yıl sonraki yaşları toplamı kaçtır?
- Boş bir kamyonun ağırlığı 2450 kg gelmektedir bu kamyonu kütlesi 121 kg olan 7 fırın, kütlesi 185 kg olan 9 adet buzdolabı yüklenmiştir. Buna göre aracın toplam ağırlığı kaç kilogram olmuştur?

Problem Kurma Uygulaması Soruları

- Bir bölme ve bir çıkarma işlemi gerektiren bir problem kurunuz ve çözünüz.
- “3 adet defter, 12 TL, 7 adet kalem, 7 TL” Yandaki kelimeleri kullanarak bir problem kurunuz ve çözünüz.
- “20 kg un, 32 TL, 45 kg şeker, 35 TL” Yandaki kelimeleri kullanarak bir problem kurunuz ve çözünüz.
- “Soner 3 günde toplam 10000 m yürüyor birinci gün 3.554 m ikinci gün 4.552 m yürüyen Soner üçüncü gün kaç metre yürümüş olur?”
Yukarıda verilen probleme benzer bir problem yazınız ve çözünüz
- “Bir televizyonun fiyatı 5400 TL’dir 1300 TL peşinat verip kalan kısmı ayda 100 TL ödemek isteyen müşteri kaç taksit ödeme yapacaktır?”
Yukarıda verilen probleme benzer bir problem yazınız ve çözünüz.

ÖZ GEÇMİŞ

Adı Soyadı: Aleyna YÜKSEL

Yabancı Dil: İngilizce

Doğum Yeri / Yılı:

E-Posta:

ORCID Numarası:

Eğitim Bilgileri:

Lise Eğitimi: Nevzat Ayaz Anadolu Lisesi 2012-2016

Lisans Eğitimi: Marmara Üniversitesi Matematik Bölümü 2017-2021

Yüksek Lisans Eğitimi: Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı Matematik Eğitimi Programı Tezli Yüksek Lisans 2022-2025

Mesleki Denevimi:

2022- Şehit Öğretmen Ahmet Onay Ortaokulu

2023- Fen Bilimleri Kurs Merkezi

2024-2025 Hekimbaşı Şehit Onur Kılıç İlkokulu

Bilimsel Faaliyetleri (Kongre, Sempozyum, Çalıştay vb.):

Yüksel, A., & Barut, B. (2023). *Matematik eğitimi alanında üstbiliş ile ilgili yapılmış lisansüstü tezlerin incelenmesi [Bildiri özeti]*. 6. Uluslararası Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu (TÜRKBİLMAT-6), Ankara, Türkiye.