



**7. SINIF ÖĞRENCİLERİNE ÜSTBİLİŞE DAYALI
ORAN-ORANTI VE YÜZDELER ÖĞRETİMİ:
UYGULAMA SÜRECİNDEN YANSIMALAR**

Görkem KILIÇ

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

Ana Bilim Dalı

Doç. Dr. Mesut ÖZTÜRK

2025

(Her Hakkı Saklıdır)

T.C.
BAYBURT ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

7. SINIF ÖĞRENCİLERİNE ÜSTBİLİŞE DAYALI ORAN-ORANTI VE
YÜZDELER ÖĞRETİMİ: UYGULAMA SÜRECİNDEN YANSIMALAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Görkem KILIÇ

Danışman: Doç. Dr. Mesut ÖZTÜRK

BAYBURT - 2025

KABUL VE ONAY

Doç. Dr. Mesut ÖZTÜRK danışmanlığında, Görkem KILIÇ tarafından hazırlanan “7. Sınıf Öğrencilerine Üstbiliş Dayalı Oran-Orantı ve Yüzdelere Öğretimi: Uygulama Sürecünden Yansımalar” başlıklı bu çalışma, 15.04.2025 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Emine ERKTİN

Üye : Prof. Dr. Mustafa ALBAYRAK

Üye : Doç. Dr. Mesut ÖZTÜRK

Bu tezin kabulü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun/...../20... tarih ve 20...../.....-..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. Bünyamin ALİM
Enstitü Müdürü

BEYANNAME

Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Doç. Dr. Mesut ÖZTÜRK danışmanlığında hazırlamış olduğum “7. Sınıf Öğrencilerine Üstbiliş Dayalı Oran-Orantı ve Yüzdelere Öğretimi: Uygulama Sürecünden Yansımalar” başlıklı program seçin tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

15.04.2025

Görkem KILIÇ



ÖN SÖZ

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca danışmanlığımı üstlenen, lisans eğitimim süresince anlayışı ve desteğiyle her zaman yanımda olan, yüksek lisans eğitimim boyunca ise akademik bilgeliği, uzmanlığı ve sabrıyla bana rehberlik eden kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Mesut ÖZTÜRK'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma sürecinde karşılaştığım zorlukları aşmamda yanımda olan, başta eşim Haydar KILIÇ olmak üzere tüm aileme, özellikle de kendisinden ayırdığım zamanı tezimi hazırlamak için kullandığım sevgili oğlum Alparslan'a ve arkadaşlarıma gönülden teşekkür ederim. Onların sabrı, anlayışı ve desteği olmasaydı, bu çalışmayı tamamlamam mümkün olmazdı.

Bu çalışma, Bayburt Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinatörlüğü tarafından 2024/69001-01-01 numaralı proje kapsamında maddi olarak desteklenmiştir. Bu nedenle Bayburt Üniversitesi BAP Koordinatörlüğüne teşekkür ederim.

Görkem KILIÇ

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

7. SINIF ÖĞRENCİLERİNE ÜSTBİLİŞE DAYALI ORAN-ORANTI VE YÜZDELER ÖĞRETİMİ: UYGULAMA SÜRECİNDEN YANSIMALAR

Görkem KILIÇ

Bayburt Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Mesut ÖZTÜRK

Bayburt-2025, Sayfa: 64

Bu araştırma üstbilişsel CRIME tekniği kullanılarak 7. sınıf öğrencilerine oran-orantı ve yüzdelere konularının öğretim sürecinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amacı gerçekleştirmek için otuzbeş ders saati boyunca yirmi dört öğrenciye üstbilişsel CRIME tekniği ile oran-orantı ve yüzdelere konularının öğretimi yapılmış ve uygulama süresince araştırmacı tarafından gözlemler yapılmıştır. Uygulama bitiminde maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemiyle seçilen altı öğrenciyle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması modeli kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcılarını Türkiye'nin kuzeydoğusundaki bir ilde resmi bir devlet okulunda öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur. Çalışmanın verileri araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ve yarı yapılandırılmış gözlem formu ile toplanmıştır. Toplanan verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Bunun için alanyazın taraması yapılarak veri analiz çerçevesi oluşturulmuştur. Bu çerçevede kategoriler belirlenmiş ve bu kategorilere karşılık gelen sözel ifadeler tespit edilmiştir. Ardından çalışmadaki öğrenci ifadeleri uygun şekilde kategorilere uygun şekilde yerleştirilmiştir. Son olarak gözlemlerden elde edilen verilerde görüşme verilerini desteklemek amacıyla kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda üstbilişsel CRIME tekniğinin yüksek başarı gösteren öğrencilerin üstbilişsel izleme ve değerlendirme becerisini geliştirdiği, orta ve düşük düzey başarı gösteren öğrencilerin üstbilişsel becerilerinde ise bir değişim göstermediği belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada yüksek ve orta düzey başarı gösteren öğrencilerin problem çözme becerilerinde üstbilişsel CRIME tekniğini etkili olduğu düşük başarı gösteren öğrencilerin problem çözme becerilerinde ise bir değişim olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Crime, motivasyon, öğretim, üstbiliş.

ABSTRACT

M. SC. THESIS

TEACHING RATIOS, PROPORTIONS, AND PERCENTAGES BASED ON METACOGNITION TO 7TH GRADE STUDENTS: REFLECTIONS FROM THE IMPLEMENTATION PROCESS

Görkem KILIÇ

Bayburt University

Institute of Graduate Studies

Department of Mathematics and Science Education

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Mesut ÖZTÜRK

Bayburt-2025, Pages: 64

This research aimed to examine the effect of teaching ratio-proportion and percentages subjects to 7th grade students using CRIME technique, one of the metacognitive teaching methods. The case study model, one of the qualitative research methods, was used in the study. Qualitative studies examining the learning process were determined and five semi-structured interview form items were prepared by the researcher for the interview form. The study group consisted of six students studying in the 7th grade at a public school in a province in the northeast of Turkey. Purposeful sampling method was used to determine the participants of the study. For this purpose, participants were determined from the 24-person student group to which the application was made using maximum diversity sampling method. The selected students were identified by asking the questions in the interview form. As a result of the analysis, it was determined that the metacognitive CRIME technique increased motivation, problem solving, course success and metacognitive skills. In the study, it was determined that the metacognitive CRIME technique improved metacognitive monitoring and evaluation skills in high-achieving students, while it did not show any change in the metacognitive skills of students with medium and low levels of success, which is an original result. Another unique result of the study is that the metacognitive CRIME technique was effective in the problem-solving skills of high and medium-achieving students, while there was no change in the problem-solving skills of low-achieving students.

Keywords: Crime, motivation, metacognition, teaching.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY.....	II
BEYANNAME.....	III
ÖN SÖZ	IV
ÖZET	V
ABSTRACT	VI
İÇİNDEKİLER.....	VII
TABLOLAR.....	IX
ŞEKİLLER.....	X
KISALTMALAR.....	XI
GİRİŞ.....	1
Araştırmanın Konusu ve Problemi	1
Araştırmanın Amacı	3
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi	3
Araştırmanın Sınırlılıkları	4
Varsayımlar	5
BİRİNCİ BÖLÜM.....	6
1. KURAMSAL ÇERÇEVE.....	6
1.1. ÜSTBİLİŞ	6
1.2. ÜSTBİLİŞE DAYALI ÖĞRETİM.....	8
1.2.1. Üstbilişsel IMPROVE Tekniğine Dayalı Öğretim	8
1.2.1. Üstbilişsel MURDER Tekniğine Dayalı Öğretim	9
1.2.2. Üstbilişsel CRIME Tekniğine Dayalı Öğretim	10
1.3. Alanyazın Sentezi	12
İKİNCİ BÖLÜM	20
2. YÖNTEM	20
2.1. ARAŞTIRMA MODELİ.....	20
2.2. ÇALIŞMA GRUBU.....	21
2.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	21
2.1.1. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	21
2.1.2. Yarı Yapılandırılmış Gözlem Formu	22
2.4. SÜREÇ.....	22
2.5. VERİ ANALİZİ	24
2.6. GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK	25
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	26
3. BULGULAR.....	26
3.1. BİRİNCİ ARAŞTIRMA PROBLEMİNE YÖNELİK BULGULAR	26
3.2. İKİNCİ ARAŞTIRMA PROBLEMİNE YÖNELİK BULGULAR.....	27
3.3. ÜÇÜNCÜ ARAŞTIRMA PROBLEMİNE YÖNELİK BULGULAR	29
3.4. DÖRDÜNCÜ ARAŞTIRMA PROBLEMİNE YÖNELİK BULGULAR	30
3.5. BEŞİNCİ ARAŞTIRMA PROBLEMİNE YÖNELİK BULGULAR	31
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	33
Sonuç	33
Birinci Araştırma Problemine Yönelik Tartışma	33

İkinci Araştırma Problemine Yönelik Tartışma	34
Üçüncü Araştırma Problemine Yönelik Tartışma	35
Dördüncü Araştırma Problemine Yönelik Tartışma.....	35
Beşinci Araştırma Problemine Yönelik Tartışma.....	36
Öneriler	36
KAYNAKÇA.....	38
EKLER	43
Ek 1: Etik İzin Belgesi.....	43
Ek 2: Araştırma İzin Belgesi	44
Ek 3: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	45
Ek 4: Konu ve Kazanım Dağılımı	46
Ek 5: Çalışmalara Kullanılan Etkinlik Planları	47
ÖZ GEÇMİŞ	64



TABLÖLAR

Tablo 1: IMPROVE Stratejiler	8
Tablo 2: MURDER Stratejiler	9
Tablo 3: CRIME Stratejiler	10
Tablo 4: Alanyazın Sentezinde Üstbiliş ile İlgili Bulgular.....	18
Tablo 5: Kullanılan Süt ve Sütten Üretilen Peynir Miktarları.....	21
Tablo 6: Çalışmada Kullanılan Kategoriler ve Açıklamalar	23
Tablo 7: Motivasyona Yönelik Öğrenci Görüşleri	24
Tablo 8: Problem Çözmeye Yönelik Öğrenci Görüşleri	25
Tablo 9: Ders Başarısına Yönelik Öğrenci Görüşleri.....	27
Tablo 10: Üstbilişsel İzlemeye Yönelik Öğrenci Görüşleri	28
Tablo 11: Üstbilişsel Değerlendirmeye Yönelik Öğrenci Görüşleri	29



ŞEKİLLER

Şekil 1: Üstbilişin Bileşenleri.....	6
Şekil 2: Araştırma Süreci	18



KISALTMALAR

ÖYK	: Başarı Düzeyi Yüksek Kız Öğrenci
ÖYE	: Başarı Düzeyi Yüksek Erkek Öğrenci
ÖOK	: Başarı Düzeyi Orta Kız Öğrenci
ÖOE	: Başarı Düzeyi Orta Erkek Öğrenci
ÖDK	: Başarı Düzeyi Düşük Kız Öğrenci
ÖDE	: Başarı Düzeyi Düşük Erkek Öğrenci
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
PISA	: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
OECD	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı

GİRİŞ

Ortaokul matematiğinin temel amaçlarından biri, bireyin günlük yaşamda ihtiyaç duyacağı matematik becerilerini kazanmasıdır (MEB, 2024). Bu becerileri kazanabilmek bireyin matematiği anlamlı öğrenmesiyle mümkün olabileceği düşünülmektedir. Bireyin matematiği anlamlı öğrenmesi için kendi öğrenme sürecinin farkında olması ve bu süreci yönetebilmesi gerekir. Son yıllarda yapılan araştırmalar matematiğin anlamlı öğrenilmesi için üstbilişin önemli olduğunu vurgulamaktadırlar (Güzel & Başokçu, 2023). Çünkü üstbiliş bireyin kendi bilişsel süreçlerinin farkında olmasını, kendi öğrenme sürecini planlamasını, izlemesini ve değerlendirmesini gerektirir (Öztürk & Ada, 2023). Kendi öğrenmesini planlayan, izleyen ve değerlendirme yaparak gerektiğinde yaklaşımlarını değiştiren öğrenciler, yalnızca akademik olarak başarılı olmakla kalmaz, aynı zamanda ne yapabileceklerinin farkına varabilirler ve bu da öğrencilerin öz-yeterliliklerinin artmasını sağlayabilir (Wang & Sperling, 2020). Üstbilişin bu öneminden dolayı araştırmacılar, uygulayıcılar ve politika yapıcılar, öğrencilerin bu becerilerini geliştirmede en iyi şekilde nasıl desteklenebileceğini anlamaya çalışmaktadırlar (Eberhart, Ingendahl & Bryce, 2025). Öğrencilerin kendi öğrenmesini planlayabilmesi, izleyebilmesi ve değerlendirebilmesine yönelik çalışmalar matematik eğitime de yansımış olup, bu yansıma neticesinde matematik eğitiminde öğrencilere üstbiliş becerileri kazandırmaya yönelik birçok öğretim tekniği ortaya çıkmıştır. Bu tekniklerden bazıları MURDER tekniği, IMPROVE tekniği, CRIME tekniği ve Schoenfeld teknikleridir. Bunlardan en çok ele alınıp değerlendirilenleri sorgulamaya dayalı IMPROVE tekniği (Kramarski & Mevarech, 2003; Öztürk, 2021) ve problem çözmeye dayalı CRIME tekniğidir (Kwang, 2000; Teong, 2003). Bu çalışmada üstbilişsel CRIME tekniğine odaklanılmıştır.

Araştırmanın Konusu ve Problemi

Alanyazın incelendiğinde üstbilişin bilişsel psikolojide oldukça detaylı biçimde uzun yıllardır araştırıldığı ancak eğitim alanına yönelik araştırmaların nispeten daha yeni olduğu söylenebilir (Eberhart vd., 2025). Bu durum matematik eğitiminde üstbilişe yönelik araştırmalar hala devam etmektedir. Matematik eğitiminde üstbilişe yönelik yapılan araştırmaların daha çok problem çözme sürecinde yoğunlaştığını belirlemişlerdir (Cozza & Oreshkina, 2013; Öztürk, Akkan & Kaplan, 2018). Matematik eğitiminde üstbiliş üzerine yapılan araştırmaların problem çözmeye odaklanmasının nedenlerinden biri problem çözme sürecinde üstbilişsel becerilerin kullanımının gerekli olmasıdır (Baumanns & Rott, 2022; Cerchiaro, Barras, Curiel & Bustamante, 2021). Üstbiliş becerileri gelişmiş öğrenciler

problem çözme sürecinde hedef belirleme, tahmin etme, tahminin ve hedefinin doğruluğunu kontrol etme ve analogik akıl yürütme gibi becerileri diğer öğrencilere göre daha iyi yapabileceklerinden bu öğrencilerin iyi problem çözümler olabileceği vurgulanmıştır (National Council of Teachers of Mathematics, 2006). Çünkü bu stratejiler öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini düzenlemelerini sağlayarak anlamlı öğrenmelerine neden olur (Erdoğan & Şegül, 2017). Schoenfeld (1985) iyi (expert) problem çözümler ile zayıf (novices) problem çözümler arasındaki temel farklılığın üstbilişsel izleme, üstbilişsel değerlendirme ve karar verme becerileri olduğunu ileri sürmektedir. Schoenfeld'e göre, üstbilişsel izleme, üstbilişsel değerlendirme ve karar verme becerileri bir bireyin problem çözmedeki başarısını veya başarısızlığını belirleyen temel unsurlardır. Bu gerekçeler doğrultusunda Teong (2003) problem çözmeyle ilgili alan teknoloji destekli üstbilişsel dayalı öğretimin 11-12 yaş öğrencilerinin problem çözme başarılarına etkisini incelemiştir. Problem çözmeye dayalı üstbilişsel CRIME tekniğini kullanarak yaptığı araştırmanın sonucunda üstbilişsel dayalı öğretimin problem çözme başarısını arttırmada etkili olduğunu belirtmiştir.

Yapılan araştırmalar üstbilişsel dayalı öğretimin hem matematik başarısını arttırdığını hemde problem çözme becerisini geliştirdiği ifade edilmiştir (Aydın & Öztürk, 2024; Şahinkaya, Öztürk & Albayrak, 2022). Dusch ve Osborne (2017) üstbilişsel dayalı öğretim ile öğrenen öğrencilerin neyi nasıl öğreneceklerini fark ettiklerini böylece daha üst düzey öğrenme gerçekleştirebildiklerini ifade etmişlerdir. Buna rağmen öğrencilere üstbilişsel stratejileri yoluyla matematik öğretimine yönelik yapılan araştırmalar sayıca azdır. Üstbilişsel dayalı öğretime yönelik yapılacak araştırmaların öğrencilerde üstbilişsel becerileri geliştirme bakımından önemli olduğu vurgulanmaktadır (Çini, Järvelä, Dindar & Malmberg, 2023; Zheng, Lajoie, Wang & Li, 2023). Bu doğrultuda uluslararası ve ulusal düzeyde üstbilişsel dayalı öğretim tekniği geliştirmeye yönelik birçok araştırma yapmışlardır (Kramarski & Mevarech, 1997; Kwang, 2000). Bu araştırmalar neticesinde IMPROVE (Kramarski & Mevarech, 1997), CRIME (Kwang, 2000), MURDER (Danserau, 1985) teknikleri ortaya konulmuştur. Türkiye de yapılan araştırmalarda ise üstbilişsel planlama ve izlemeye dayalı öğretim tekniklerinin üzerinde durulmuştur (Okumuş & Öztürk, 2024). Günümüz eğitim sistemlerinin problem çözme temele alması nedeniyle bu araştırmada üstbilişsel CRIME tekniği ile yapılmıştır.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı üstbilişsel CRIME tekniği kullanılarak 7. sınıf öğrencilerine oran-orantı ve yüzdeler konularının öğretim sürecinin incelenmesi amacıyla yürütülmüştür. Bu amacı gerçekleştirmek için aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

1. 7. sınıflarda oran-orantı ve yüzdeler konularının öğretiminde üstbilişsel CRIME tekniği kullanılmasının motivasyonda rolü nasıldır?
2. 7. sınıflarda oran-orantı ve yüzdeler konularının öğretiminde üstbilişsel CRIME tekniği kullanılmasının problem çözmede rolü nasıldır?
3. 7. sınıflarda oran-orantı ve yüzdeler konularının öğretiminde üstbilişsel CRIME tekniği kullanılmasının ders başarısında rolü nasıldır?
4. 7. sınıflarda oran-orantı ve yüzdeler konularının öğretiminde üstbilişsel CRIME tekniği kullanılmasının üstbilişsel izlemede rolü nasıldır?
5. 7. sınıflarda oran-orantı ve yüzdeler konularının öğretiminde üstbilişsel CRIME tekniği kullanılmasının üstbilişsel değerlendirmede rolü nasıldır?

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Bazen araştırmaların çıkış noktası araştırmacıların deneyimleridir. Bu araştırmanın da çıkış noktası aşağıda detayları verilen, araştırmacının yaşadığı deneyimdir:

Birkaç yıl önce, oran-orantı ve yüzdeler konusunun öğretiminde öğrencilerime menemen tarifi üzerinden bir öğretim yaptım. Öğrenciler, menemeni yapmak için gerekli malzemelerin miktarını hesapladılar. Ardından pilav ve kek tarifleri üzerinden de farklı hesaplamalar yaptılar. Sonrasında öğrenciler ulusal bir sınava girdiler ve sınav çıkışı bir öğrencim yanıma geldi ve öğretmenim, derste menemen tarifi verdiniz, pilav tarifi verdiniz ve kek tarifi verdiniz. Ama sınavda hiçbirini sormadılar, elmalı kurabiye tarifini sordular. Siz bize elmalı kurabiye tarifini öğretmediğiniz için soruyu yapamadım, dedi. Öğrencinin bu ifadesi üzerine, oran-orantıyı öğretmek için kullandığım günlük yaşam örneğimin öğrencilerin genelleme yapmasına ve düşünme becerilerine katkı sağlamadığını fark ettim.

Üstbilişe dayalı öğretim öğrencilerin öğrenme sürecinin farkında olmalarını sağlayarak anlamlı öğrenmeyi sağlayabilir (Erdem & Öztürk, 2023; Okumuş & Öztürk, 2024). Erdem ve Öztürk (2023) üstbilişe dayalı öğretim teknoloji ile desteklendiğinde öğrencilerin öğrenmeye daha istekli olduklarını belirlemiştir. Bununla birlikte olasılık öğretimi günlük yaşam analogilerini kullanmaya uygun olması nedeniyle (Arıcan, 2018) olasılık öğretiminde problem çözme etkinliklerinden yararlanılması da uygundur. Yukarıda açıklanan gerekçeler nedeniyle bu araştırmada oran-orantı ve yüzdelerin öğretiminde üstbilişsel CRIME tekniğine dayalı

öğretim yapılmıştır. Üstbilişsel CRIME tekniği, öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarını ve üstbilişsel farkındalıklarını artırmalarını sağlamak amacıyla geliştirilen bir öğretim yaklaşımıdır. Teknoloji destekli ortamda geliştirilen üstbilişsel CRIME tekniği, özellikle öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerini yapılandırmalarına ve problem çözme sürecinde üstbilişsel stratejiler geliştirmelerine yardımcı olur (Teong, 2003).

Ortaokul matematiğinin temel amaçlarından biri, bireyin günlük yaşamda ihtiyaç duyacağı matematik becerilerini kazanmasıdır (MEB, 2024). Üstbilişsel CRIME tekniği, problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik stratejiler olduğu için matematik becerilerinin kazandırılmasında önemli bir yere sahiptir. Bu teknik öğrencilerin üst düzey düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmeyi amaçlar (Kwang, 2000; Teong, 2003).

Son yıllarda farklı ülkelerin matematik öğretim programlarında üstbiliş kavramına atıf yapılmaktadır (MEB, 2024; TIMMS & PIRLS, 2022). Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) de ülkelerin matematik programlarının hedeflerine üstbiliş, karmaşık problem çözme ve yaratıcı düşünmeyi entegre etmeleri nedeniyle bu becerileri ölçmek için OECD'nin Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) içeriğini buna göre düzenlediği söylenebilirler (Foster & Piacentini, 2023). Ayrıca OECD 21. Yüzyıl öğrenci yeterliliklerinin bilişsel, üstbilişsel ve duygusal süreçlerin bir kombinasyonunu içeren karmaşık ve çok boyutlu yapıda olduğunu ifade ederek problem çözme sürecinin önemli bir bileşeni olarak üstbilişi vurgulamıştır (Foster & Piacentini, 2023). Bu nedenle bu araştırmada üstbiliş ve problem çözmeyi içeren üstbilişsel CRIME tekniği kullanılarak öğretim yapılması tercih edilmiştir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma nitel araştırma desenlerinden durum çalışması modelinde kullanılmış olup çalışma için yarı yapılandırılmış görüşme formu ve yarı yapılandırılmış gözlem formu oluşturulmuştur. Bu nedenle çalışma yarı yapılandırılmış görüşme formu ve yarı yapılandırılmış gözlem formu ile sınırlıdır.

Araştırma Türkiye'nin kuzey doğusundaki bir ildeki resmi bir devlet okulunda öğrenim gören 7. sınıf düzeyindeki altı öğrenci ile sınırlıdır.

Araştırma da matematik dersinin “Oran Orantı” ve “Yüzdelere” konusu ile sınırlandırılmıştır.

Varsayımlar

Bu araştırma yapılırken öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtların, gerçek görüşlerini yansıttığı varsayılmıştır. Öğrencileri etkileyen değişkenlerin (ışık, ses, öğrenme düzeyleri...) aynı olduğu varsayılmıştır.

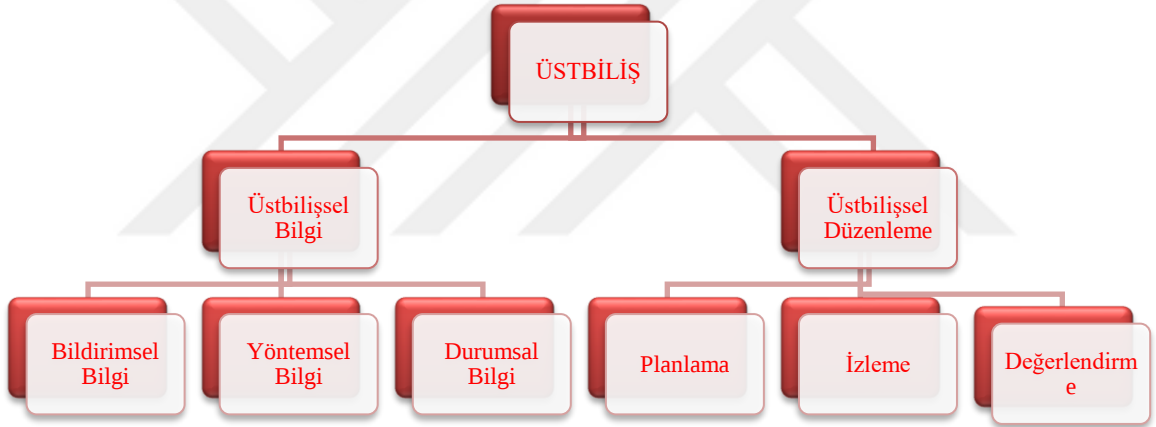


BİRİNCİ BÖLÜM

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1. ÜSTBİLİŞ

Üstbiliş, düşünme üzerine düşünme olarak tanımlanır ve bu konudaki ilk önemli araştırmalar Flavell'in (1979) çalışmalarıyla şekillenmiştir. Flavell bilişsel süreçler hakkında bilgi sahibi olmayı ve bu süreçleri yönetebilmeyi ifade eder. Başka bir ifadeyle, üstbiliş, bireyin kendi düşünme sürecinin farkında olması ve onu kontrol edebilmesidir. Bu bağlamda, birey öğrenme stratejilerini belirleyebilir, hangi durumlarda hangi yöntemleri kullanacağını değerlendirebilir ve öğrenme sürecini daha etkili hale getirmek için gerekli düzenlemeleri yapabilir (Prins, Veenman & Elshout, 2006). Bu anlayışa dayanarak, üstbilişin iki yönü ayırt edilir: (1) bilişin bilgisi ve (2) bilişin düzenlenmesi. Üstbilişin bileşenleri Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1: Üstbilişin Bileşenleri (Schraw vd., 2012)

Üstbilişsel düzenleme; planlama, izleme ve değerlendirme olmak üzere üç başlık altında incelenirken üstbilişsel bilgide; bildirimsel bilgi, yöntemsel bilgi ve durumsal bilgi üç başlık altında incelenir.

Bilişin bilgisi, strateji, görev ve kişi hakkında bildirimsel bilgiyi içerir (Baumanns & Rott, 2022). Stratejik bilgi, stratejiler (örneğin problem çözerken) ve bunların ne zaman uygulanacağı hakkında bilgi anlamına gelir. Görev bilgisi, görevlerin (örneğin problem çözerken) farklı zorluk dereceleri ve bunları çözmek için gereken farklı stratejiler hakkında bilgi sahibi olmayı ifade eder. Kişi bilgisi (örneğin problem çözmede) kişinin kendi güçlü ve zayıf yönleri hakkındaki bilgisini içerir (Baumanns & Rott, 2022).

Bilişin düzenlenmesi, biliş koordine eden süreçlerle ilgili işlemsel bilgiyi ifade eder. Bu yön, planlama, izleme ve değerlendirme faaliyetlerini içerir (Pintrich, 2000). Planlama, mevcut çaba, önceki içerik bilgisinin aktivasyonu ve belirli görevler ve bunların nasıl çözüleceği hakkında bilgi gibi üstbilişsel bilginin aktivasyonu ile ilgili bir hedefin belirlenmesi anlamına gelir. Örneğin; bir öğrenci matematik sınavına hazırlanırken önce hangi konulara çalışacağını belirler ve her konuya ne kadar süre ayıracağına karar verir. Bu süreçte, önceki bilgilerini hatırlayarak hangi konuların daha fazla tekrar gerektirdiğini planlamış olur. İzleme, üstbilişsel farkındalık ve bilişin izlenmesi anlamına gelir, örneğin bireyin problem çözme görevini anladığını fark etmesi izlemedir. Bir başka örnek; bir öğrenci okuduğu bir metni anladığını düşünüyor, ancak kendine birkaç soru sorduğunda bazı kavramları tam olarak anlamadığını fark ediyor. Bu durum, öğrencinin öğrenme sürecini izlediğini ve eksikliklerini tespit ettiğini gösterir. Değerlendirme, kişinin kendi performansını ve sonuçlarını bir sonuç şeklinde yansıtmaya ve yargılama faaliyetlerini ifade eder. Örneğin; bir öğrenci sınav sonrasında yanlış yaptığı sorulara bakarak hangi konularda hata yaptığını analiz eder ve bir sonraki çalışma sürecinde bu konulara daha fazla odaklanması gerektiğine karar vermesi değerlendirme yaptığının ifadesi olarak düşünülebilir. Bu faaliyetler birbirinden tamamen farklı değildir ve örtüşmelerine ilişkin farklı bakış açıları olabilir.

Üstbiliş özellikle problem çözme görevinde ele alınmıştır (Hıdıroğlu, 2018). Çünkü bireylerin düşünme süreçlerini yönetmesi, kontrol etmesi ve düzenlemesi problem çözmenin temel unsurlarından biridir. Örneğin Öztürk vd. (2018) problem çözme sürecindeki üstbilişsel becerileri inceleyerek problem çözme sürecinin her aşamasındaki üstbilişsel becerileri belirlemişlerdir. Benzer şekilde Cozza (2013) öğrencilerin üstbiliş nasıl kullandıkları, matematiksel problem çözme sürecine doğrudan etki ettiğini belirtmiştir. Bu ve benzeri araştırmalar üstbilişin problem çözme süreci için önemli olduğunun bir göstergesi olmuştur. Yapılan araştırmalarda üstbiliş becerileri gelişmiş öğrencilerinin matematik başarıları ve problem çözme becerilerinde daha başarılı olduğu belirlenmiştir (Aydın & Öztürk, 2024). Bazı araştırmacılar ise üstbilişsel sorgulamanın önemli olduğunu vurgulamıştır (Mevarech & Kramarski, 1997). Yapılan araştırmalarda üstbilişsel sorgulamaya dayalı öğretimin matematik başarısına anlamlı etkisi olduğunu belirtmişlerdir (Kramarski & Mevarech, 2003). Ancak Türk öğrencilerin matematik başarısında üstbilişsel sorgulamaya dayalı mı yoksa problem çözmeye dayalı mı öğretimin daha başarılı olduğu halen merak konusudur. Bu nedenle bu araştırmada üstbilişsel sorgulamaya dayalı ve problem çözmeye dayalı öğretimin etkisi incelenmesi tercih edilmiştir.

1.2. ÜSTBİLİŞE DAYALI ÖĞRETİM

Üstbiliş dayalı birçok öğretim teknik geliştirilmiştir. Bunlardan bazıları SQ3R, Jigsaw, Think-Pair-Share, MURDER, IMPROVE ve CRIME teknikleri gibi birçok teknik vardır. Yazılı olan tekniklerin aşamaları aşağıda yazılmıştır.

- **SQ3R (Survey, Question, Read, Recite, Review):** Göz Atma, Soru Sorma, Okuma, Tekrar Etme, Gözden Geçirme aşamalarından oluşur.
- **Jigsaw (Karmaşık Konuları Parçalara Bölme):** Öğrenciler, konunun farklı bölümlerini öğrenerek birbirine öğretir.
- **Think-Pair-Share (Düşün-Eşleş-Paylaş):** Bireysel düşünme, eşleşerek tartışma ve grup içinde paylaşma basamaklarını içerir.
- **MURDER:** Zihinsel Hazırlık, Anlama, Hatırlama, Hata Tespit Etme, Açıklama ve Genişletme, Gözden Geçirme aşamalarını içerir.
- **IMPROVE:** Giriş, Üstbilişsel Sorgulama, Uygulama, Gözden Geçirme, Uzmanlık Kazanma, Doğrulama, Zenginleştirme aşamalarından oluşur.
- **CRIME:** Dikkatli Okuma, Uygun Stratejiyi Seçme, Stratejiyi Uygulama, İzleme, Değerlendirme basamaklarını içerir.

Bu yöntemler arasında en sık kullanılan IMPROVE, MURDER ve CRIME teknikleri olduğu söylenebilir. IMPROVE, üstbilişsel sorgulamaya dayalı bir tekniktir ve öğrencilerin düşünme süreçlerini geliştirmeyi amaçlar. MURDER okuma sürecinde daha bilinçli ve etkili bir şekilde bilgiye ulaşmalarını sağlayan bir üstbilişsel tekniktir. CRIME ise problem çözme odaklı bir tekniktir ve öğrencilerin çözüm stratejilerini bilinçli bir şekilde kullanmalarını sağlar. IMPROVE tekniğinin aşamaları Tablo 1’de gösterilmiştir.

1.2.1. Üstbilişsel IMPROVE Tekniğine Dayalı Öğretim

Çalışmanın bu aşamasında, üstbiliş dayalı öğretim teknikleri arasında en yaygın kullanılanlardan biri olan IMPROVE tekniği merkeze alınmıştır. IMPROVE tekniğinin aşamaları Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1: IMPROVE Stratejileri

Stratejiler	Açıklamalar
Introduction (Giriş)	Giriş aşaması dikkat çekme ve merak uyandırma ile başlar. Bu aşamada sorgulamalar yaptırarak tahmin yapmaları sağlanır. Etkinliklere öğrencilerin aktif olarak katılarak düşünmeleri sağlanır.

Metacognitive questioning (Üstbilişsel sorgulama)	Bu aşamada dört tip soru vardır: Kavrama, strateji, ilişkilendirme ve yansıtıcı düşünme. Kavrama sorularında problem ya da etkinlikte verilen bilgilerin sorgulanmasına yönelik sorular sorulur. Strateji sorularında problem ya da etkinliğin yöntemini belirleme soruları sorulur. İlişkilendirme soruları, daha önceden çözdüğü problemlerin benzerlik ve farklılıklarını bulmaya yönelik sorulan sorulardır. Yansıtıcı düşünme soruları, öğrencilerin kendi öğrenmelerini izlemelerine yönelik sorulardır.
Practicing (Uygulama)	Öğrencilerin aktif katılımı ile uygulama yapmaları sağlanır. Uygulamada stratejisini nasıl belirlediği, çözümünün doğru olup olmadığı gibi sorular yöneltilir. Bu aşamada öğrencilerin kendi çözümünü izlemesi beklenmektedir.
Reviewing (Gözden geçirme)	Bu aşamada öğrenciye doğru ve yanlışları, gerekçeleriyle açıklanır. Yanlışlarını bulmaları için ipucu verilir.
Obtaining mastery (Uzmanlık kazanma)	Arkadaşlarıyla tartışma ve matematiksel düşünme için geri bildirimde bulunulur. Farklı çözüm stratejileri tartışılır.
Verification (Doğrulama)	Çözümün doğruluğu değerlendirilir.
Enrichment (Zenginleştirme)	Öğrenci kendi çözümünü zenginleştirerek değerlendirmesi öğretmen tarafından sağlanır. Öğrencilerin eksikleri giderilerek çözümünde iyileştirme sağlanır.

Tablo 1 incelendiğinde IMPROVE tekniğinin akrostij harflerden oluştuğu görülmektedir.

1.2.2. Üstbilişsel MURDER Tekniğine Dayalı Öğretim

Çalışmanın bu aşamasında, üstbilişe dayalı yaygın öğretim tekniklerinden biri olan MURDER tekniği merkeze alınmıştır. MURDER tekniğinin aşamaları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2: MURDER Stratejiler

Stratejiler	Açıklamaları
Mood (Zihinsel Hazırlık)	Bu aşamada öğrenciye uygun, rahat ve olumlu bir ruh hali oluşturulur.

	Dikkat dağıtıcı unsurlardan uzak, sessiz bir ortam hazırlanmalı.
Understand (Anlama)	Öğrenci öğreneceği materyali dikkatlice okuyarak ve anlamaya çalışarak kavrayabilir. Anlaşılmayan kısımları belirlemek için tekrar okuma yapılması sağlanır.
Recall (Hatırlama)	Materyali okuduktan sonra, hatırlanabilen bilgileri not almadan veya kitaba bakmadan yazma veya sözlü olarak ifade edilmesi sağlanır. Hatırlanamayan kısımları belirlenebilir.
Detect (Hata Tespit Etme)	Hatırlanamayan kısımları tekrar okur ve anlamaya çalışılır. Materyal kendi kelimeleriyle özetlenir.
Elaborate (Açıklama ve Genişletme)	Öğrenilen bilgileri farklı kaynaklardan araştırarak genişletilir. Bilgileri farklı bağlamlarda kullanmaya çalışılır.
Review (Gözden Geçirme)	Öğrenilen bilgileri düzenli olarak tekrar edilir. Bilgilerin uzun süreli hafızaya yerleşmesi sağlanır.

Tablo 2 incelendiğinde MURDER tekniğinin akrostij harflerden oluştuğu görülmektedir.

1.2.3. Üstbilişsel CRIME Tekniğine Dayalı Öğretim

Bu çalışmada üstbilişe dayalı öğretim tekniklerinden CRIME tekniğinden yararlanılmıştır. CRIME tekniğinin aşamaları Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3: CRIME Stratejiler

Stratejiler	Açıklamaları
Careful reading (Dikkatli okuma)	Bu aşamada öğrenci problemi okur, problemin önceki problemlerle bağlantısını belirler. Problemi tam olarak anlayıp anlamadığını belirler, problemde verilenleri ve istenenleri yazar.
Recall possible strategies (Uygun stratejiyi seçme)	Problemin çözümüne yönelik uygun olacağını düşündüğü stratejiyi önceki çözümlerine dayanarak seçer ya da hatırlar. Bu şekil çizme, problemi parçalara ayırıp kısım kısım çözme, basitleştirme gibi olabilir.
Implement strategy (Stratejiyi uygulama)	Öğrenci belirlediği stratejiyi planlandığı şekilde uygulamalıdır.
Monitor (İzleme)	Stratejinin doğru uygulanıp uygulanmadığı bireyin kendi kendisine sorular sormasıyla izlenilmelidir.
Evaluation	Sonuç hem işlemsel olarak kontrol edilir hem de mantıklı olup

Tablo 3 incelendiğinde CRIME tekniğinin akrostij harflerden oluştuğu görülmektedir. CRIME tekniği, öğrencilerin bilişsel süreçlerini güçlendirerek düşünme, analiz yapma ve akıl yürütme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlar. Problem çözme sürecinde sistematik ve yapılandırılmış bir yaklaşım sunarak öğrencilerin karmaşık problemlere daha bilinçli bir şekilde yönelmelerine yardımcı olur (Teong, 2003).

Bu teknik, öğrencilerin kanıta dayalı düşüncelerini destekleyerek veri analizi yapmalarını, yorumlama becerilerini geliştirmelerini ve çözüm süreçlerini sağlam temellere dayandırmalarını teşvik eder. Böylece öğrenciler, hızlı ve yüzeysel tahminlerden kaçınarak daha derinlemesine düşünme ve sorgulama becerisi kazanırlar (Özden, 2021).

Öğrenci merkezli bir yaklaşım benimseyen CRIME tekniği, geleneksel ezberci öğrenme yöntemlerinden uzaklaşıp, öğrencilerin aktif olarak öğrenme süreçlerine katılmalarına olanak tanır. Bağımsız düşünebilen ve öğrenme süreçlerini yönetebilen bireyler yetişmesine katkıda bulunarak, öğrencilerin analitik ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerini sağlar (Özden, 2021).

Aynı zamanda, CRIME tekniği öğrencilerin kendi düşüncelerine güvenmelerini ve çözüm yolları üretirken kendilerini ifade etmelerini destekleyerek özgüvenlerini artırır. Problem çözmede başarılı oldukça, öğrencilerin matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirmelerine yardımcı olur.

CRIME tekniğinin kullanılması, işbirliği ve tartışma kültürünün güçlenmesine katkı ettiği söylenebilir. Grup çalışmalarında öğrencilerin birbirleriyle bilgi paylaşımlarını ve farklı bakış açılarını değerlendirmelerini teşvik eder. Sınıf içinde etkileşim ve tartışma ortamı oluşturarak, öğrencilerin birbirlerinden öğrenmelerine ve kendi düşüncelerini savunmalarına olanak tanır.

Son olarak, CRIME tekniği yalnızca akademik başarıyı desteklemekle kalmaz, aynı zamanda öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin gerçek hayat problemlerine uygulamalarına da yardımcı olur. Matematiğin günlük yaşamda da önemli bir araç olduğunu fark etmelerini sağlayarak, onların problem çözme becerilerini hayatın farklı alanlarında kullanmalarına imkân tanır.

1.3. ALANYAZIN SENTEZİ

Alanyazın incelendiğinde üstbilişle yönelik yapılan araştırmaların daha çok problem çözme sürecine odaklandığı belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilere üstbiliş stratejileri yoluyla matematik öğretimine yönelik yapılan uygulamalar mevcut olmasına rağmen sayıca azdır (Hıdıroğlu, 2018). Üstbilişle dayalı öğretime yönelik yapılacak araştırmaların öğrencilerde üstbilişsel becerileri geliştirme bakımından önemli olduğu vurgulanmaktadır (Gürsel & Akçay, 2021). Bu doğrultuda uluslararası ve ulusal düzeyde üstbilişle dayalı öğretim tekniği geliştirmeye yönelik birçok araştırma yapılmıştır (Danserau, 2005; Erdem & Öztürk, 2023; Kramarski & Mevarech, 2003; Kwang, 2010; Okumuş & Öztürk, 2024). Ancak bu tekniklerin etkililiğini incelemeye yönelik araştırmalar ise özellikle ulusal düzeyde çok sınırlıdır (Şahinkaya vd., 2022). Bu bağlamda üstbilişle dayalı öğretimin matematik öğretiminde etkisini değerlendirecek olan bu araştırmanın önemli olduğu söylenebilir. Kramarski ve Mevarech (1997) üstbilişsel sorgulamaya dayalı IMPROVE, Kwang (2000) üstbilişsel problem çözmeye yönelik CRIME tekniklerini ortaya koymuştur. Türkiye de yapılan araştırmalarda ise üstbilişsel planlama ve izlemeye dayalı öğretim tekniklerinin üzerinde durulmuştur (Okumuş & Öztürk, 2024). Günümüz eğitim sistemlerinin problem çözme ve sorgulamayı temele alması nedeniyle bu araştırmada üstbilişsel CRIME tekniği ile öğretim yapılmıştır.

Kwang (2000) tarafından yapılan bir çalışmada, üstbilişsel eğitimin Singapur'daki ilkökul öğrencilerinin bilgisayar ortamında matematiksel sözel problem çözme performansı üzerindeki etkisi incelenmiştir. 11-12 yaş arasındaki 142 öğrenci ile gerçekleştirilen araştırma, yarı deneysel ve vaka çalışması yöntemlerinin birleşimini kullanmıştır. Çalışma, üstbilişsel eğitimin öğrencilerin problem çözme becerilerini artırdığını ve özellikle düşük başarı düzeyindeki öğrencilerin bu eğitimden zamanla daha fazla fayda sağladığını ortaya koymuştur. Ayrıca, başarılı problem çözme için üstbilişsel stratejilerin etkin bir şekilde kullanılmasının önemli olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin problem çözme süreçleri, başarılarıyla ilişkili olarak beş bilişsel-üstbilişsel modele ayrılabilir. Sonuç olarak, duygusal etmenler, üstbilişsel farkındalık ve öğrenci eşleşmelerinin etkili iş birliği üzerinde belirleyici bir rol oynadığı belirlenmiştir.

Özsoy (2007) beşinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin üstbiliş stratejilerinin problem çözme başarısına olabilen etkisi incelemiştir. Araştırma üstbilişsel strateji öğretimi yapılan öğrencilerin üstbilişsel strateji yapılmayan öğrencilere göre problem çözme başarısının daha yüksek olduğu ortaya koyulmuştur. Çalışma sonucunda problem çözme başarısı, matematik

özme tutumu ve bilişsel bilinç açısından deney grubunun lehine olumlu bir şekilde sonuçlanıldığına ulaşılmıştır.

Bjuland (2007) alışmasında öğrencilerin geometrideki iki problem üzerinde çalışırken çözüm sürecindeki kullandıkları stratejileri incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma Norveç' teki bir öğretmen yetiştirme okulunda 105 öğrenci ile yapılmıştır. Görselleştirme, izleme ve sorgulama stratejileri problem çözmede etkili bulunmuştur. Bu stratejiler, özellikle matematikte temeli zayıf olan öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmuştur.

Jacobse ve Harskmp (2009) ilkokul matematik dersinde kelime problemlerini çözmeye yönelik öğrenci kontrollü üstbilişsel eğitimin etkilerini incelemektedirler. Çalışmada, öğrencilerin kelime problemlerini çözerken kendi düşünme süreçlerini daha iyi yönetmelerini sağlamak amacıyla üstbilişsel stratejiler öğretilmiştir. Bunun için öğrencilere üstbilişsel ve problem çözme becerilerini geliştirmek için bilgisayar programı geliştirilmiş ve bu programı değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Beşinci sınıf 49 öğrenci ile yürütölen çalışmanın sonucunda programı kullanan öğrencilerin problem çözme sürecini daha iyi sonuçlar elde edildiğı görölmüştür.

Kramarski, Mevarech ve Lieberman (2001) alışmasında ilkokul öğrencilerinin kelime problemlerini çözme sürecinde üstbilişsel stratejileri nasıl kullanabileceklerini incelemek ve öğrenci kontrollü üstbilişsel eğitimin bu süreçteki etkisini değerlendirilmektir. Çalışma 182 yedinci sınıf öğrenci ile yapılmış olup alışma İngilizce ve Matematik sınıflarında yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda çok seviyeli üstbilişsel eğitim alan öğrencilerin tek seviyeli öğretime göre daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Pennequin, Sorel, Nanty ve Fontaine (2010) üstbiliş eğitiminin üçüncü sınıfta öğrenim gören öğrencilerin üstbilişsel bilgi, üstbilişsel becerileri ve matematiksel problem çözme kapasitelerinin artıp artmayacağını incelemeyi amaçlamışlardır. Bu alışma nicel yöntemle yürütölmüş olup çalışmaya 48 öğrenci katılmıştır. Çalışmanın sonucunda üstbilişsel bilgi, üstbilişsel becerilerin ve matematiksel problem çözme becerilerinde artış olduğu belirlenmiştir.

Verschaffel, Van Dooren ve Star (2017), bilişsel psikoloji temelli öğretim tasarımının matematik öğretme ve öğrenmedeki uygulamaları üzerine bir çalışma yapmışlardır. Araştırmacılar bilişsel psikoloji temelli öğretim tasarımını; öğrencilerin öğrenme süreçlerini destekleyen ve derinleştiren açıklayıcı sorgulama, özömlü örnekler, üstbilişsel stratejiler ve çoklu temsiller gibi tekniklere dayalı bir yaklaşım olarak tanımlamışlardır. Çalışma açıklayıcı sorgulama, özömlü örnekler, üstbiliş eğitimi, örnekleme, ürütücü metinler ve çoklu dışsal

temsiller gibi bilişsel psikoloji temelli öğretim tasarımı ilkelerinin matematik eğitimindeki etkisi incelenmiştir. Ayrıca, bu ilkelerin matematik öğretimi ve öğrenimindeki geçerliliği ve etkinliği üzerine mevcut araştırma bulguları tartışılmıştır. Sonuç olarak, çalışmasında, öğrencilerin işlem önceliği kurallarına ilişkin bilgilerini ezbere dayalı ve yüzeysel bir şekilde kullandıklarını, kavramsal anlamalarının yetersiz olduğunu ve bu durumun öğretim sürecindeki rehberliğin eksikliğinden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.

Baten, Praet ve Desoetel (2017), çalışmasında üstbilişin matematikte teori tabanlı öğrenim ilkesi veya tekniği olarak etkililiği araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma üstbilişin matematik eğitimindeki rolünü incelemek amacıyla kapsamlı bir literatür taraması ve teorik sentez gerçekleştirmiş, anaokulunda uygulanan bir eğitim müdahalesi örneği sunmuş, bu müdahalenin etkilerini değerlendirmek için veri toplanmış (yöntem detayları belirtilmemiş), mevcut teorileri ve araştırmaları eleştirel bir şekilde analiz etmiş ve elde edilen bulgulara dayanarak matematik eğitimcileri için pratik öneriler geliştirmiştir. Araştırma sonucunda üstbilişsel eğitimin erken yaşta çocuklarda bile matematik öğrenimi üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür.

Öztürk vd. (2018), çalışma ile 6-8. sınıf üstün yetenekli öğrencilerin problem çözerken izledikleri üstbilişsel becerileri belirlemeyi ve karşılaştırmayı amaçlamıştır. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması yöntemi ve alan yazından yararlanarak tematik analiz yapılmıştır. Üstün yetenekli dokuz ortaokul öğrencisiyle yapılan bu çalışmada, veriler sesli düşünme ve gözlem formları aracılığıyla toplanmıştır. Elde edilen bulgular, farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilerin problem çözme sürecinin her aşamasında üstbilişsel beceriler izlediklerini; öğrenim seviyesi yükseldikçe bu becerilerin sayısında genel bir artış olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin problem çözme sürecinin tüm basamaklarında kendilerine güvendikleri, hedeflerini gözden geçirdikleri ve her aşamada kendi düşünme süreçlerini izleyip değerlendirdikleri gözlemlenmektedir.

Mert ve Baş (2019), çalışmasında ortaokulda öğrenim göre öğrencilerin matematik dersine yönelik kaygı, üstbilişsel farkındalık düzeyleri ve ilgili değişkenlerin matematik başarılarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Kesitsel tarama yöntemi temel alınarak tasarlanan çalışma sonucunda yüksek başarıya sahip öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeyleri daha yüksek, matematik kaygıları ise daha düşüktür. Üstbilişsel farkındalık ve matematik kaygısı, matematik başarısını anlamlı şekilde açıklamaktadır. Üstbilişsel farkındalık arttıkça matematik başarısı yükselirken, matematik kaygısı arttıkça başarı düşmektedir. Ancak, matematik kaygısının matematik başarısı üzerindeki etkisinin, üstbilişsel farkındalığa göre daha güçlü olduğu tespit edilmiştir.

Arsuk (2019), araştırmanın amacı, yedinci sınıf öğrencilerine problem çözme ve üstbilişsel stratejilerin öğretilmesinin; öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları, akademik başarıları ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisini incelemektir. Çalışma 9 hafta boyunca 18 saat süreyle yarı deneysel desen ile yürütülmüş. Çalışma sonucunda üstbiliş stratejileri destekli problem çözme stratejileri öğretimi alan deney grubundaki öğrencilerin hem üstbiliş stratejilerin kullanımı hemde problem çözme becerilerinin arttığını gözlemlemiştir.

Öztürk (2021), çalışmasında üstbiliş yöntemlerinden biri olan IMPROVE yöntemi ile ortaokul öğrencilerinin cebirsel ifadeler konusundaki akademik başarısına etkisini ve IMPROVE yöntemi ile cebirsel ifadeler öğretim sürecini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma karma yöntem ile yapılmış olup nicel kısmında 49 altıncı sınıf öğrencisi katılırken nitel kısmında ise altı öğrenci katılmıştır. Çalışmanın nicel verileri, cebirsel ifadeler ve karmaşık sorularla ilgili başarı düzeylerinin deney grubu öğrencileri açısından anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Nitel sonuçlarında ise yöntemin öğrencinin ilgisini arttırdığına, öğrenimine katkı sağladığına ve mutluluk, hüzn gibi duyuşsal özelliklerinin etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Özçakır Sümen (2021), ilköğretim matematik öğretmen adaylarının problem kurma becerileri ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi, üstbilişsel öz düzenleme becerileri açısından incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma, 165 ilköğretim matematik öğretmen adayıyla yürütülmüş ve karma yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, problem kurma ve üstbilişsel öz düzenleme becerilerinin matematik başarısını artırdığı; ancak, üstbilişsel öz düzenleme ile problem kurma arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı belirlenmiştir.

Arslan (2021), çalışmasında ortaokulda öğrenim gören 1318 öğrencinin akademik motivasyonları ile matematiksel üstbilişsel farkındalıkları arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmayı amaçlamıştır. Nicel yöntemlerinden betimsel tarama modeliyle yapılmıştır. Çalışma sonucunda, akademik motivasyon ile matematiksel üstbilişsel farkındalık arasında orta düzeyde olumlu bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Başokçu ve Güzel (2021), çalışmasında PISA matematik testine ait becerilerin değerlendirilmesinde Bilişsel Tanı Modeli (BTM) ve Sinyal Tespit Kuramı'na analiz yöntemlerini beraber kullanarak tek bir yöntemle saptanmasını amaçlamışlardır. Çalışma doğrudan üstbilişi ölçmeyi veya manipüle etmeyi amaçlamasa da, kullandığı analiz yöntemleri (BTM ve STK) aracılığıyla öğrencilerin bilişsel süreçleri ve bu süreçlere ilişkin öz-değerlendirmeleri hakkında önemli bilgiler sunarak üstbilişle yakından ilişkilidir. Bu çalışma ortaokulda öğrenim gören altıncı sınıf 230 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada PISA

testinin BTM yöntemi ile uyumlu olduğu görülmüş aynı zamanda BTM yöntemiyle belirlenen dört temelden özellikle “akıl yürütme ve strateji geliştirme “becerisi yüksek olan öğrencilerin üstbilişsel izleme performanslarının da yüksek olduğu sonucuna varmışlardır.

Türk (2022), çalışmasında yedinci sınıf öğrencilerine yönelik üstbilişsel öğretimin; cebir problemlerini çözme başarıları, bu konudaki tutumları ve üstbilişsel farkındalıkları üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma 34 yedinci sınıf öğrencisiyle yürütülmüş. Çalışmada, nicel araştırma yaklaşımlarından biri olan deneysel desen uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda üstbilişsel strateji ve etkinlikler ile desteklenmiş öğretimin; problem çözme başarısı, problem çözmeye yönelik tutumu ve üstbilişsel farkındalık açısından deney grubu için olumlu sonuçlandığı görülmüştür.

Şahinkaya vd. (2022), çalışmasında yedinci sınıfta öğrenim gören 58 öğrenciye oran-orantının öğretimi ve orantısal akıl yürütmenin gelişmesinde üstbilişsel IMPROVE tekniğinin katkısını araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden biri olan deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma sonucunda üstbilişsel IMPROVE tekniğinin öğrencilerin oran-orantı başarılarının arttığına ve orantısal akıl yürütme becerilerinde geliştiği belirtilmiştir.

Erdem ve Öztürk (2023), ortaokulda öğrenim göre 19 sekizinci sınıf öğrencisinin çarpanlar ve katlar konusunu öğrenmesinde, üstbilişsel planlamaya dayalı manipülatif destekli öğrenme ortamını değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması modeliyle yapılmıştır. Çalışma, manipülatif destekli üstbilişsel planlamaya dayalı öğrenme ortamında öğrencilerin, ilk haftalarda fiziksel manipülatifleri tercih ederken, son haftalarda daha çok sanal manipülatiflerle çalışma eğiliminde olduklarını belirtmişlerdir.

Kılıç ve Öztürk (2022), ilköğretim matematik öğretmeni adayları için tasarlanan üstbilişsel sorgulamaya dayalı öğrenme ortamını değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada olasılık kavramını öğretmek için üstbilişsel sorgulamaya dayalı öğrenme ortamı tasarlanmış. Nitel araştırma yöntemlerinden biri olan öğretim deneyi modeli kullanılmıştır. Çalışmaya, 31 ortaokul matematik öğretmen adayı dahil edilmiştir. Çalışma sonucunda üstbilişsel sorgulamaya dayalı öğrenme ortamının öğretmen adaylarının çözüm süreçlerinde ipucu kartlarına olan ihtiyaçlarının zamanla azaldığını ve bireysel etkinliklerin küçük grup çalışmalarına göre daha fazla sorgulama yapmalarına olanak sağladığını ifade etmişlerdir.

Alkan, Arabacı ve Saka (2023), çalışmasında öğretmen adaylarının problem kurma sürecinde kullandıkları üstbilişsel becerilerini incelemişlerdir. Çalışmaya beş ilköğretim

matematik öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmada nitel yöntem kullanılmıştır. Sonuç olarak ilköğretim matematik öğretmen adaylarının üstbiliş düzenleme becerilerinde (tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme) problem kurma durumunda tahmin ve izleme becerilerinin planlama ve değerlendirme becerilerine göre daha iyi olduğunu ifade etmişlerdir.

Okumuş ve Öztürk (2024), onuncu sınıfta öğrenim gören öğrencilerin üstbilişsel planlamaya ve izlemeye dayalı bir öğretim ortamı tasarlanarak cebir öğretimine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma 61 lise öğrencisi ile karma yöntem ile yürütülmüştür. Çalışma sonucunda üstbilişsel planlamaya ve izlemeye dayalı tasarlanan öğretim ortamında öğrencilerin bilişsel strateji oluşturma, bilişsel öngörü, bilişsel öngörü takibi, bilişsel bilinç ve motivasyona yönelik becerileri kazandıklarını ifade etmişlerdir.

Aydın ve Öztürk (2024), çalışmasında üstbiliş dayalı öğretimin öğrencilerdeki matematik başarılarını ve problem çözme becerilerine etkisini inceleyen çalışmaların katkılarını ifade etmeye yönelik bir meta-analiz çalışması yapmışlardır. Çalışmada 2000-2023 yılları arasında 12 deneysel araştırma dahil edilmiştir. Üstbiliş dayalı öğretim gören öğrencilerin matematik başarısında ve problem çözme becerilerinde daha başarılı oldukları belirtmişlerdir.

Kızıltepe (2024), çalışmasında üstbiliş destekli IMPROVE öğretim tekniği ile yapılan öğretimin yedinci sınıf öğrencilerine üstbilişsel farkındalıklarına etkisini ve problem çözerken kullandıkları üstbilişsel yaklaşımları incelemiştir. Araştırma 102 ortaokul öğrencisiyle karma yöntem uygulanarak yapılmıştır. Öğrencilerin problem çözme süreçleri inceleme sonucunda üstbilişsel yaklaşımları aktif şekilde uygulayan öğrencilerin doğru sonuca ulaştığına, üstbilişsel yaklaşımları kısıtlı kullanan veya hiç kullanmayan öğrencilerin doğru sonuca ulaşamadığını tespit edilmiştir.

Tabuyo (2024), öğretmen adaylarının matematiksel problem çözme performanslarında üstbilişin rolünü belirlemek için bir çalışma yapmıştır. Çalışmada öğretmen adaylarının bilişsel farkındalıkları, bilişsel kullanım ve problem çözme performansları tanımlanmıştır. Ayrıca, bilişsel kullanım ve farkındalık ile matematiksel problem çözme performansı arasındaki ilişki de incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının bilişsel farkındalıklarının yüksek olduğu ve matematiksel problem çözme performanslarının tatmin edici düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, strateji ve prosedürlerini planlayan ve değerlendiren öğretmen adaylarının daha fazla problem çözme görevini tamamlayabildikleri ifade edilmektedir.

Eberhart vd. (2025) çalışmasında küçük çocuklarda üstbiliş müdahaleleri etkili olup olmadığını incelemek amacıyla bir meta-analiz çalışması yapmıştır. Çalışmayı okul öncesi ve ilkokul öğrencileri ile yürütmüşlerdir. Araştırma sonucunda üstbilişsel müdahaleler çocukların öz yeterliliklerin arttırdığına ve olumlu etkinin uzun bir süre sürebileceğini belirlenmiştir. Çalışma, öğretmenler ile araştırmacıların birlikte müdahale programları geliştirmek için nasıl işbirliği yaptığını göstermektedir. Ayrıca, genç öğrencilerin üstbilişsel müdahalelerden çeşitli şekillerde faydalandığını kanıtlarla desteklemekte ve bu alandaki bilgiyi genişletmekte olduğu tespit edilmiştir.

Aşağıda alanyazın sentezinden yararlanarak üstbiliş ile çalışmaların özeti Tablo 4'te yer verilmiştir.

Tablo 4: Üstbilişle İlgili Çalışmalar Özeti

Yazar (Yıl)	Amaç / Konu	Yöntem	Sonuç / Öneri
Hıdıroğlu (2018)	Üstbiliş çalışmalarının incelenmesi	Derleme	Problem çözme odaklı, daha çok uygulama öneriliyor
Gürsel & Akçay (2021)	Üstbilişin öğretimdeki yeri	Derleme	Becerilerin gelişimi için daha çok araştırma gerekli
Kramarski & Mevarech (1997)	IMPROVE tekniği geliştirme	Geliştirici	Sorgulamayı destekler, farklı alanlarda uygulanabilir
Özsoy (2007)	Üstbilişin problem çözmeye etkisi	Deneysel	Erken yaşta üstbiliş öğretimi etkili
Bjuland (2007)	Geometri stratejileri	Nitel	Görselleştirme ve sorgulama önemli
Jacobse & Harskamp (2009)	Üstbiliş ve kelime problemi çözme	Deneysel	Süreç gelişti, teknoloji desteği öneriliyor
Kramarski vd. (2001)	Üstbilişsel eğitimin etkisi	Deneysel	Çok seviyeli yaklaşım başarılı
Pennequin vd. (2010)	Üstbiliş eğitiminin etkisi	Deneysel	Bilgi ve beceriler arttı
Mert & Baş (2019)	Farkındalık, başarı ve kaygı ilişkisi	Tarama	Farkındalık başarıyı artırır, kaygıyı azaltır
Öztürk (2021)	IMPROVE yöntemiyle öğretim	Karma	Başarı ve tutum olumlu yönde gelişti
Türk (2022)	Üstbilişsel öğretimin cebir başarısına etkisi	Deneysel	Başarı ve farkındalıkta artış gözlemlendi
Şahinkaya vd. (2022)	IMPROVE ile oran-orantı öğretimi	Deneysel	Akıl yürütme becerileri gelişti

Erdem & Öztürk (2023)	Manipülatif destekli üstbiliş öğretimi	Durum çalışması	Fizikselden dijitale geçiş etkili
--------------------------	---	--------------------	-----------------------------------



İKİNCİ BÖLÜM

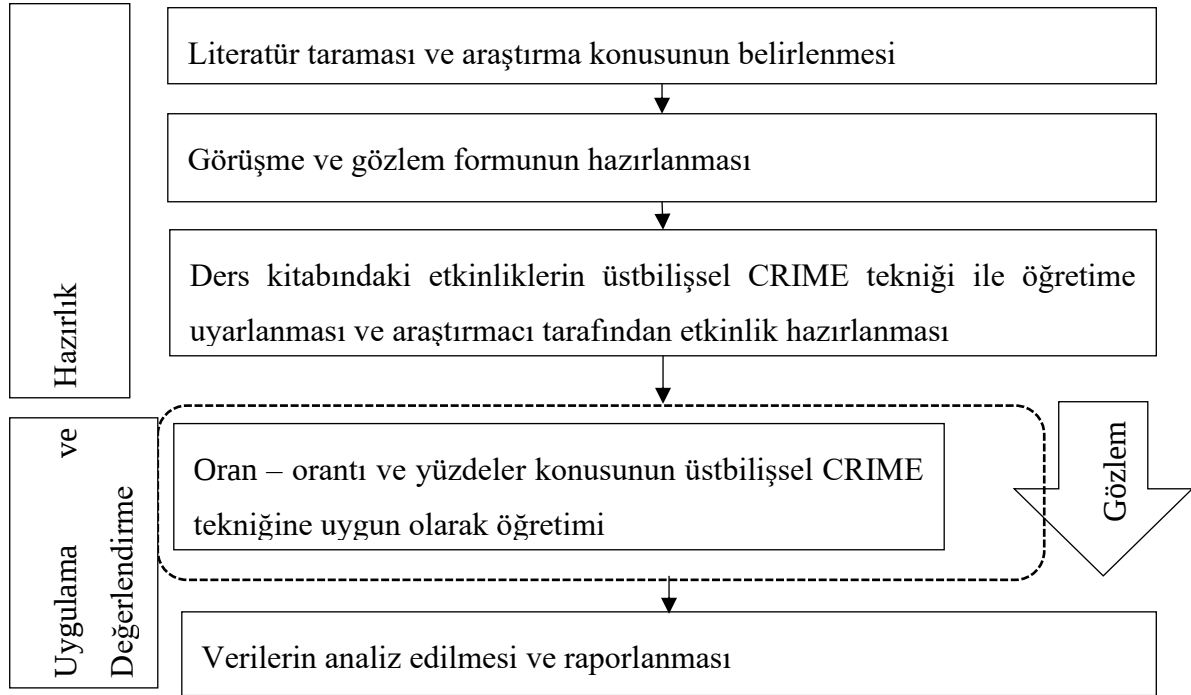
2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ve veri analizi bölümleri açıklanmıştır.

2.1. ARAŞTIRMA MODELİ

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması modeli kullanılmıştır. Durum çalışması, sınırları kesin olarak belli olan bir ya da bir kaç olayın belli bir kesitin betimlenerek detaylı incelenmesidir (Merriam, 2013). Bu çalışmada üstbilişsel CRIME tekniği ile oran – orantı ve yüzdeler konusunun öğretimi amaçlandığından sınırlı bir durumun detaylı incelemesi yapılmıştır. Bu nedenle durum çalışması modeli kullanılmıştır.

Merriam (2013) durum çalışmasını, tarihsel ve gözlemsel vaka çalışmaları, içsel vaka çalışmaları ve çoklu vaka çalışmaları olarak üç türe ayırmaktadır. Bu çalışmada araçsal durum çalışması kullanılmıştır. Araçsal durum çalışması tek bir olayın altında yatan gerçekleri ve genellemeleri bulmak amacıyla olayı detaylıca incelenmesidir (Merriam, 2013). Bu çalışmada üstbilişsel CRIME tekniği ile oran – orantı ve yüzdeler konusunun öğretim süreci bir durum olarak alınarak incelendiğinden araçsal durum çalışması yapılmıştır. Çalışmanın araştırma süreci Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 2: Araştırma Süreci

2.2. ÇALIŞMA GRUBU

Araştırmanın çalışma grubu, Türkiye'nin kuzeydoğusunda yer alan bir devlet okulundaki 7. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Öncelikle 24 öğrenciyle çalışılmış, ardından bu grup içinden 6 öğrenci seçilerek asıl veriler bu öğrencilerden toplanmıştır. Çalışmanın katılımcılarının belirlenmesinde maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Maksimum çeşitliliği sağlamak için öğrencilerin derse katılmaya isteklilik durumları, cinsiyet ve öğrencilerin en son dönemki matematik dersi puan ortalamaları kullanılmıştır. Bunun için ilk olarak öğrenciler matematik dersi başarı puanlarına göre en yüksek puandan en düşük puana doğru sıralanmıştır. Ardından en yüksek puanı alan sekiz öğrenci yüksek, en düşük puanı alan sekiz öğrenci düşük ve diğer öğrenciler orta düzeyde başarılı olarak belirlenmiştir. Her bir gruptaki öğrenciler kız – erkek olarak ayrılmıştır. Bu öğrencilerden derse katılmaya istekli olan üç kız, üç erkek öğrenci çalışmanın katılımcıları olarak belirlenmiştir. Çalışmada katılımcıların görüşlerinden doğrudan aktarmalar yapılmıştır. Bu süreçte katılımcılar için kod isimler kullanılmıştır. Katılımcıların kodlanmasında Öij (i: başarı durumu [İ: Yüksek başarılı, O: Orta başarılı, D: Düşük başarılı]; j: cinsiyet [K: Kız, E: Erkek]) kodlaması kullanılmıştır.

2.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Çalışmanın verileri yarı yapılandırılmış görüşme formu ve yarı yapılandırılmış gözlem formu kullanılarak toplanmıştır.

2.1.1. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Çalışmada kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formu araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Bunun için ilk olarak alanyazın taraması yapılmıştır. Öğrenme sürecini inceleyen nitel araştırmalar belirlenerek görüşme formu için araştırmacı tarafından beş yarı yapılandırılmış görüşme formu maddesi hazırlanmıştır. Form ilk olarak danışman öğretim üyesine sunulmuş ve soruların uygunluğunu değerlendirmesi istenmiştir. Danışman öğretim üyesi soruların yapılarında düzeltme yapmış ve soruların daha anlaşılır olması için bazı öneriler sunmuştur. Düzeltmeler yapıldıktan sonra üç matematik eğitimi uzmanına (bir profesör ve iki doçent) sunulmuş ve soruların amaca uygunluğunu değerlendirmeleri istenmiştir. Bir uzman iki sorunun aynı anlaşılabilirliğini (üstbilişsel izleme ve değerlendirmeye yönelik sorular) ifade ederek düzeltme önermiştir. Gerekli düzeltme yapıldıktan sonra form bir Türkçe Öğretmenine sunularak soruların anlaşılabilirliğini değerlendirmesi istenmiştir. Türkçe Öğretmeni soruların anlaşılır olduğunu ifade etmiştir. Form son olarak pilot uygulama olarak çalışmanın örnekleminde yer almayan iki öğrenciye

uygulanarak pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışmada öğrencilerin soruları anlayabildiği ve yeterince cevap söyleyebildikleri belirlenmiştir. Böylece forma son hali verilmiştir. Çalışmada kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formu Ek 3’te gösterilmiştir.

2.1.2. Yarı Yapılandırılmış Gözlem Formu

Çalışmada kullanılan yarı yapılandırılmış gözlem formu araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Merriam (2013) gözlem yapacak kişinin başlıca belli özellikler belirlemesi ve sonra gözleme başlaması gerektiğini ifade etmiştir. Bu bağlamda çalışmada belli temalar oluşturulmuş ve bu temalara göre gözlem yapılmıştır. Bunun için motivasyon, problem çözme, ders başarısı, üstbilişsel izleme ve üstbilişsel değerlendirme temalarına göre gözlemler oluşturulmuştur. Gözlemler araştırmacı tarafından ders içerisindeki boşluklarda ve ders sonunda not edilmiştir.

2.4. SÜREÇ

Çalışma beş hafta boyunca sürdürülüp toplamda otuzbeş ders saati uygulama yapılmıştır. Çalışma uygulamaları araştırmacının görev yaptığı okulda gerçekleştirilmiştir. Çalışma sürecine ait bir örnek etkinlik aşağıda sunulmuştur.

Dikkatli Okuma

Öğrencilere ilk olarak etkinlikteki problem sunulur. Öğrencilerin problemi bireysel olarak okumaları istenir. Ardından bir öğrenci problemi sesli okur. Ders kitabındaki problem aşağıda verilmiştir.

Aşağıdaki tabloda peynir yapımında kullanılan süt ve bu sütten üretilen peynir miktarları verilmiştir.

Tablo 5: Kullanılan Süt ve Sütten Üretilen Peynir Miktarları (MEB, 2021)

Kullanılan Süt Miktarı (litre)	...	10	...	35	...	60
Üretilen Peynir Miktarı (kg)	1	2	5	7	9	12

Yukarıdaki tabloda, üretilen peynir miktarına göre kullanılan süt miktarını belirleyiniz.

- 1 kg peynir kaç litre sütten elde edilir?
- 20 kg peynir elde etmek için kaç litre süte ihtiyaç vardır?
- 55 litre sütten kaç kg peynir elde edilir?

- Kullanılan süt miktarı ile elde edilen peynir miktarı arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

Çözüme başlamadan önce öğrencilerin problemiden anladıklarını yazmaları istenir. Ardından küçük grup tartışması yaparak problemiden anladıklarını tartışmaları sağlanır. Tartışmalarda öğrenciler veriler arasındaki ilişkiyi anlamaları için yönlendirilir. Bu süreçte öğrencilere şöyle sorular sorulur: “*Bu tabloda hangi bilgiler var?*”, “*Sütün miktarı arttıkça peynir miktarı nasıl değişir?*” Bu sorular aracılığıyla, öğrencilerin soruyu anlamadıkları kısımların açıklığa kavuşturulması sağlanır.

Uygun Stratejiyi Seçme

Öğrenciler süt miktarı ile peynir miktarı arasındaki ilişkiyi kendi ifadeleri ile açıklamaya teşvik edilir. Örneğin; “*Elde edilen peynir miktarı ile kullanılan süt miktarı arasında bir oran var mıdır?*” soru yöneltilerek öğrencilerin düşünmeleri sağlanabilir. Ayrıca oran kavramını hatırlamaları için önceki bilgileriyle ilişkilendirme yapılır. Bunun için 6. sınıf düzeyindeki oran kavramı hatırlatılır ve 6. sınıf düzeyindeki oran kavramı ile yeni öğrenecekleri kavramları ilişkilendirmeleri sağlanır. Bu aşamada öğrencilerin küçük ve büyük grup tartışmaları yaparak doğru stratejiyi seçmeleri sağlanır. Tartışmalar sonrasında çözüm stratejisini değiştiren öğrencilerden stratejisini neden değiştirdiğini açıklamaları istenir.

Stratejiyi Uygulama

Öğrenciler, tabloya dayanarak eksik verileri tamamlamaya çalışırlar. Örneğin, “*10 litre süttten kaç kg peynir elde edilir?*” Sorusunun çözümünü yaparken öğrenciler oran-orantı kurallarını kullanarak hesaplamalar yapar. Ardından çözümlerinin sınıf içinde paylaşarak farklı düşünme yöntemlerini tartışırlar.

Üstbilişsel İzleme

Öğrencilerden, çözüm sürecinde izledikleri adımları gözden geçirmeleri istenir. “*Problemi nasıl çözdünüz?*”, “*Hangi stratejiyi kullanarak sonuca ulaştınız?*” gibi sorularla kendi düşünme süreçlerini izlemeleri sağlanır. Eğer yanlış bir sonuca ulaşıldıysa, hata kaynağını bulmaları için rehberlik edilir.

Üstbilişsel Değerlendirme

Son aşamada öğrenciler, tabloyu yorumlayarak “*Kullanılan süt miktarı ile üretilen peynir miktarı arasında nasıl bir ilişki vardır?*” sorusuna cevap verirler. Öğrencilerle birlikte problemin sağlanması yapılır. Bu aşamada, öğrenciler kendi çözümlerini ve varsa farklı çözümleri değerlendirerek hangi çözümün daha etkili olduğunu düşünmeleri istenir. Daha

sonra farklı çözüm yollarıyla problemin çözümünün olup olmayacağı tartışılır ve çözüm yolları denenir. Ayrıca öğrencilerin kendi öğrenme sürecine ilişkin performanslarını değerlendirmeleri sağlanır.

Çalışma sürecinde toplam 11 etkinlik yapılmış olup, diğer etkinliklerin tümü Ek 5’te sunulmuştur.

2.5. VERİ ANALİZİ

Çalışmanın verilerinin analizinde CRIME tekniğiyle öğretim etkinliğine yönelik önceden yapılmış olan nitel araştırmalar incelenmiş ve bu araştırmaların bulgularından yararlanılarak veri analiz çerçevesi oluşturulmuştur. Okumuş ve Öztürk (2024) üstbilişsel planlama ve izlemeye dayalı öğretime yönelik yürüttükleri eylem araştırmasında öğrencilerin ifadelerini üstbilişsel planlama, üstbilişsel izleme, üstbilişsel tahmin, üstbilişsel farkındalık ve motivasyon kategorilerine ayırmışlardır. Teong (2003), üstbiliş dayalı öğretimin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiğini ortaya koymuştur. Öztürk (2021), üstbiliş dayalı öğretim ile ilgili yaptığı karma yöntem araştırmasında nitel bulgu olarak üstbilişin öğrencilerin cebir başarıları ve problem çözmesini olumlu etkilediğini belirlemiştir. Çalışmada bu araştırmaların bulgularına dayanarak motivasyon, problem çözme, ders başarıları, üstbilişsel izleme ve üstbilişsel değerlendirme kategorileri ele alınmıştır. Tablo 6’da kategoriler ve açıklamaları ifade edilmiştir.

Tablo 6: Çalışmada Kullanılan Kategoriler ve Açıklamaları

Kategoriler	Sözel ifadeleri
Motivasyon	✓ Günlük hayat ile ilişkilendirme ilgi çekicidir. ✓ Aktif katılım sağlama ilgi çekicidir. ✓ Ödüllendirme ilgi çekicidir.
Problem çözme	✓ Farklı çözüm yollarını destekler. ✓ Yaratıcı düşünmeyi sağlar.
Akademik başarı	✓ Eksiklerini belirleyebilir. ✓ Aşamaları kontrol eder.
Üstbilişsel izleme	✓ Öğrenme sürecinde öğrenme eksikliklerini belirler. ✓ Öğrenirken kendi kendine sorular sorarak öğrenme eksikliklerini belirler.
Üstbilişsel	✓ Öğrenme süreci sonunda öğrenme eksikliklerini belirler.

değerlendirme	✓ Öğrenme süreci sonunda kendi kendine sorular sorarak öğrenme eksikliklerini belirler.
----------------------	---

Çalışmada görüşme formları yardımıyla toplanan veriler ilk olarak araştırmacı tarafından Tablo 6'ya uygun olarak kodlanmıştır. Ardından kodlamalar danışman öğretim üyesi tarafından incelenmiş ve uygun olmadığı belirtilen kodlar kod matrisinden çıkarılmıştır. Kalan kodlara göre görüşmeden elde edilen veriler sunulmuştur. Aynı zamanda Tablo 6'daki kategorilere uygun olarak öğretmen gözlemleri sunulmuştur.

2.6. GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK

Araştırmanın geçerliğini sağlamak amacıyla araştırma süreci danışman öğretim üyesinin gözetiminde yürütülmüştür. Araştırma süreci danışman öğretim üyesiyle birlikte planlanmış olup etkinliklerin tümüne yönelik planlamalar bağımsız bir araştırmacıya kontrol ettirilmiştir. Her hafta en az bir ders saati danışman öğretim üyesi tarafından gözlemlenmiştir. Aynı zamanda araştırmacı tarafından yapılan kodlamalar danışman öğretim üyesi tarafından kontrol edilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. BULGULAR

Çalışmanın verileri motivasyon, problem çözme, ders başarısı, üstbilişsel izleme ve üstbilişsel değerlendirme temalarında raporlanmıştır.

3.1. BİRİNCİ ARAŞTIRMA SORUSUNA YÖNELİK BULGULAR

Katılımcılardan elde edilen görüşler ilk olarak motivasyon kategorisinde toplanmıştır. Motivasyona yönelik öğrenci görüşlerinden doğrudan alıntılar Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7: Motivasyona Yönelik Öğrenci Görüşleri

Motivasyon	Görüşler
Ö _{YK}	Evet, ilgimi çekti. Bu etkinliklerden sonra problemleri daha iyi anlayabiliyorum. Eskiden problemleri çözemediğimde hemen bırakıyordum, şimdi daha çok düşünerek çözmeye çalışıyorum... Ayrıca derse daha çok katılım sağladım... Yaptığımız etkinlikler, derse odaklanmamı sağladı. Hem de çözdüğümüz problemleri günlük hayat ile rahatlıkla ilişkilendirdim.
Ö _{YE}	Evet, bu dersler ilgimi çok çekti. Her aşamada doğru yanıt sonrası öğretmenimin verdiği ödüller hoşuma gitti. Ödüller derse ilgimin artmasına neden oldu, öğretmenimiz her derste bize ödül versin [Öğrenci güldü] ... Öğretmenimiz bizim derse hazırlıklı gelmemi teşvik etti. Derse hazırlıklı gelenlere de ödüller verdi, biz ödül alınca çok mutlu oluyoruz.
Ö _{OK}	İlgimi biraz çekti. İlk başta alışık olmadığım bir etkinlik olmasının zorluğunu yaşadım bu nedenle arkadaşlarımdan geride olduğumu hissettim. Ancak zamanla yaptığımız etkinlikler dikkatimi çekmeye başladı. Özellikle öğretmenimizin bizim tekrar okumamızı istemesi, düşünmemiz için süre vermesi biraz daha iyi anlamamı sağladı.
Ö _{OE}	Etkinlik ilgimi çekti... Konuyu öğrenirken anlaşılır şekilde, özet olarak yazmayı öğrendim. Problem çözerken anlamadığım yerde öğretmenimin benden problemi özetlememi istemesi, önemli yerlerin altını çizdirmesi öğrenmemi kolaylaştırdı... Sonra problemi anlamak için önceki çözdüğümüz konuları hatırlatması da aslında problemi anlamamı kolaylaştırdı. Bunun için çözüm için daha çok uğraştım. Fakat çözüm aşamalarında zorlandığım kısımlar oldu.
Ö _{DK}	İlgimi çekmedi. Çok aktif katılımı sevmediğim için ilgimi çekmedi. Öğretmen sürekli düşünmemizi istedi. Ben matematiği yapamıyorum öğretmen düşünmemizi

	istiyor... Ben sınıfta konuşmak istemiyorum, öğretmen konuşturmaya çalışıyor. Ayrıca herkesin derse katılması vakit kaybı olur.
Ö _{DE}	Etkinlik ilgimi çekmedi. Herkese aynı hızla ilerleyemedi, ödüller alamadım. Öğretmen arkadaşlarıma artı verdi bana vermedi. Bende çalıştım düşün dedi düşündüm ama bana artı vermedi. Bence onlara da artı vermemesi gerekirdi. Böyle olunca arkadaşlarım artı alıp ben alamayınca derse katılmak bana sıkıcı geldi.

Tablo 7 incelendiğinde yüksek ve orta düzeyde başarı gösteren katılımcıların üstbilişsel CRIME tekniği ile öğrenme sürecinde motivasyonlarının yükseldiği belirlenmiştir. Ancak düşük başarı gösteren öğrencilerin bu etkinliklerde motive olamadıkları tespit edilmiştir. Düşük başarı gösteren erkek öğrenci sembolik pekiştireç alamamaktan dolayı motivasyonunun düşük olduğuna işaret etmiştir. Düşük başarı gösteren kız öğrenci ise aktif katılımdan memnun olmadığı için motivasyonunun yükselmediğini vurgulamıştır.

Araştırmacı tarafından yapılan gözlemlerde de öğrencilerin üstbilişsel CRIME ile yürütülen etkinliklerde ilgilerinin arttığı sembolik pekiştireçlerin ise öğrencilerin aktif katılımını sağladığı belirlenmiştir. Araştırmacı öğrencilerin özellikle günlük yaşam ile ilişkilendirilmiş anlatım veya çözülen sorularda konuyu daha iyi anladıklarını ve dikkatlerini odaklayabildiklerini gözlemlemiştir. Araştırmacı öğrencilerin bireysel öğrenme hızlarının aynı olmaması nedeniyle yavaş öğrenen öğrencilerin öğrenmede isteksiz olduklarını gözlemlerinde tespit etmiştir.

3.2. İKİNCİ ARAŞTIRMA SORUSUNA YÖNELİK BULGULAR

Katılımcılardan elde edilen görüşlerden ulaşılan ikinci kategori problem çözmedir. Problem çözmeye yönelik öğrenci görüşlerinden doğrudan alıntılar Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8: Problem Çözmeye Yönelik Öğrenci Görüşleri

Problem	Görüşler
Çözme	
Ö _{YK}	Evet, problem çözmemi etkiledi problem çözerken konuyu özet olarak nasıl anlayabileceğimi öğrendim. Yaptığımız etkinliklerle problemi anlamak için neler yapabileceğimizi gördüm. Problemi anlamadığımda anlamak için neler yapabileceğimi öğrendim. Farklı çözüm yolları öğrenmeme yardımcı oldu.
Ö _{YE}	Bu etkinlik problem çözmemi olumlu bir şekilde etkilediğini düşünüyorum... Eskiden sadece problemin sonucunu bulmaya odaklanıyordum, şimdi süreci anlamaya çalışıyorum... Bence şimdi problemi yaşıyorum [Öğrenci güldü] ... Çünkü daha hızlı

	bir şekilde soru çözebiliyorum zorlandığım yerlerde daha yaratıcı düşünmeyi öğrenmiş oldum
Ö _{OK}	Evet, etkilediğini düşünüyorum. Bazı sorular zor olsa da etkinlik sayesinde kolay anlamayı ve problem çözmeyi öğrendiğimi düşünüyorum... Eskiden çözmekte zorlandığım sorular olduğunda hemen bırakıyordum. Şimdi daha farklı bakmaya çalışıyorum. Problemi anlamak için daha etraflıca düşünmeye çalışıyorum. Anlayıp anlamadığıma emin olmaya çalışıyorum. Hatta çoğunlukla problemi tekrar okuyorum.
Ö _{OE}	Evet, etkinliğin problem çözmemi biraz etkilediğini düşünüyorum. Örneğin eskiden problemi anlamayla çok uğraşmazdım hemen çözmeye çalışırdım. Şimdi problemi anlamaya çalışıyorum. Gerekiyorsa verilen ve istenenleri yazıyorum sonra çözmeye çalışıyorum... Bu etkinlik sayesinde zorlandığım noktalarda farklı çözüm yolları öğrenmiş oldum.
Ö _{DK}	Problem çözmede çok da geliştiğimi söyleyemem. Bazı adımları yapmakta hala zorlanıyorum. Aslında sınıfta diğer arkadaşlarımdan bazıları problem çözebiliyor ama ben çözemiyorum. Bu yüzden kendimi kötü hissettiğim de oluyor... Galiba ben problem çözme konusunda başarılı değilim.
Ö _{DE}	Problem çözmemi etkilediğini düşünmüyorum işlem yapmak bana zor geliyor. Ben aslında işlem de yapamadığım için problem çözemiyorum. Öğretmen de benim problem çözemediğimi sanıyor [Öğrenci güldü] ... Öğretmenim bana matematik zor geliyor. Ben matematiği yapamıyorum. Belki matematik yaparsam problem de çözebilirim, bilmiyorum.

Tablo 8 incelendiğinde yüksek ve orta düzeyde başarı gösteren katılımcıların üstbilişsel CRIME tekniği ile öğrenme sürecinde problem çözme becerilerinin geliştiğini düşündükleri belirlenmiştir. Ancak düşük başarı gösteren öğrencilerin problem çözme becerilerinde bir gelişme olmadığını düşündükleri tespit edilmiştir.

Araştırmacı tarafından yapılan gözlemlerde öğrencilerin üstbilişsel CRIME tekniği ile öğrenirken problem çözerken adım adım, sistematik işlemler yaptıkları gözlemlenmiştir. Araştırmacı öğrencilerin farklı çözüm yollarını gördüklerinde probleme farklı bakabildikleri gözlemlerinde belirlemiştir. Aynı zamanda strateji belirlemede güçlük yaşayan öğrencilerin, üstbilişe yönelik sorularla strateji belirleyebildikleride araştırmacının gözlemlerinde tespit edilmiştir.

3.3. ÜÇÜNCÜ ARAŞTIRMA SORUSUNA YÖNELİK BULGULAR

Katılımcılardan elde edilen görüşlerden ulaşılan diğer kategori ders başarısıdır. Ders başarısına yönelik öğrenci görüşlerinden doğrudan alıntılar Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9: Ders Başarısına Yönelik Öğrenci Görüşleri

Ders Başarısı	Görüşler
Ö _{YK}	Evet, öğrenme eksikliklerimi belirleyebildim. Konuyu iyi anladığım için eksik konularımı hemen fark edip eksikliklerimi gidermeye çalıştım. Özellikle kendime sorular sorarak öğrenme eksiklerimi belirleyebildiğimi fark ettim... Konuyu öğrenirken kendime soru sorarak eksikliklerimi de bulmuş oldum. Belirlediğim eksiklikler üzerine daha çok düşündüm, anlayamadığımda size (öğretmene) sordum. Böylece konuyu daha iyi öğrenebildiğimi düşünüyorum.
Ö _{YE}	Öğrenme eksikliklerimi bu etkinlik sayesinde daha kolay belirleyebildiğimi düşünüyorum. Çünkü etkinliğimizde adım adım gittiğimiz için her adımın kontrolü kolaylıkla sağlayabildim. Eksik olduğum adıma yoğunlaşıp düzelttim... Bazen kendim düşünerek buldum, bazen arkadaşşıma danıştım bazen de öğretmene sordum. Böylece eksik olduğum konuları, öğrenemediğim yerleri belirleyerek konuyu daha iyi öğrendim.
Ö _{OK}	Ders başarımlarım arttığını düşünüyorum. Özellikle günlük hayatla ilişki kurmak konuyu daha iyi anlamama neden oldu... Çünkü derste çözdüğümüz problemler bizim günlük yaşamımızla ilgili problemlerdi... Fakat hala geliştirmem gereken bazı kısımlar mevcut. Mesela bilgi eksikliklerimi gidermek için neler yapmam gerektiğini bilmiyorum ... Aslında siz (öğretmen) öğretirken anlıyorum ama kendim çalıştığımda öğrenemeyeceğimi düşünüyorum.
Ö _{OE}	Öğrenme eksikliğimin bir kısmını belirleyebildim. Özellikle derste siz (öğretmen) kendimize sorular sorun dediğinizde, sorduğum sorulardan bazılarına cevap verirken bazılarına cevap veremedim. O zaman öğrenemediğim yerler olduğunu anladım. Ama tüm derste bunu yapamadım... Bazı konularda eksiklerimi hızlı bir şekilde fark ederken bazı konularda ısrarla aynı yanlışları tekrar ettim... Yanlış yaptığımı fark edemediğimde bazen grup arkadaşlarım bazen siz yanlış yaptığımı söylediniz. Bu nedenle ben sadece bir kısmını belirleyebildim.
Ö _{DK}	Öğrenme eksiklerimi belirlemekte zorlandım. Genelde hangi konuda eksik olduğumu anlamada güçlük çekiyorum çünkü temel bilgileri kaçıyorum. Temel konulardaki bilgi eksikliklerim de benim öğrenmemi engelleyen şey bence. Çünkü siz birşey söylediğinizde ben aslında bazen onu anlıyorum ama o

söylediğinizi yaparken kullanmam gereken bilgiyi benim bilmediğimi fark ediyorum. Böyle olunca söyledikleriniz kısmı da yapamamış oluyorum.

Ö_{DE}	Hayır, bu etkinlikte eksiklerimi belirleyemedim.Çünkü etkinlikte aşamaları yapmakta zorlandım... Sizin söylediklerinizi anlamaya çalıştım ama yine de yapamadım... Hangi aşamada yanlış yaptığımı veya eksik yaptığımı anlayamadım.
-----------------------	---

Tablo 9 incelendiğinde yüksek düzeyde başarı gösteren katılımcıların üstbilişsel CRIME tekniği ile öğrenme sürecinde ders başarılarını yükseldiğini düşündükleri belirlenmiştir. Orta ve düşük düzeyde başarı gösteren katılımcıların ise ders başarılarında bir gelişme olmadığını düşündükleri tespit edilmiştir.

Araştırmacı tarafından yapılan gözlemde öğrencilerin ders esnasında farklı çözümler görmelerinin kendi çözümlerini sorgulamasına yol açtığını bu nedenle derse daha çok çalışıp araştırmalar yaptıkları belirlenmiştir. Üstbilişsel CRIME tekniğinin öğrencilerin oran – orantı konusunu öğrenmesini kolaylaştırarak başarılarını arttırdığı gözlemlenmiştir. Günlük yaşam ile ilişkilendirilen konu veya soru çözümleri seviyesi düşük öğrencinin de katılım sağlamasını teşvik ettiği tespit edilmiştir.

3.4. DÖRDÜNCÜ ARAŞTIRMA SORUSUNA YÖNELİK BULGULAR

Katılımcılardan elde edilen görüşlerden ulaşılan başka bir kategori üstbilişsel izlemedir. Üstbilişsel izlemeye yönelik öğrenci görüşlerinden doğrudan alıntılar Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10: Üstbilişsel İzlemeye Yönelik Öğrenci Görüşleri

Üstbilişsel İzleme	Görüşler
Ö_{YK}	Bu derste öğrenirken öğrenme eksikliklerimi belirleyebildim. Dersi öğrenirken sizin söylediklerinizi yapamadığımda size (öğretmene) veya arkadaşlarıma sorarak da doğruluğunu kontrol ettim. Genellikle bulduğum çözümler doğrudu... Öğrenirken bazen kendi kendime yazdığım problemler ile çözüm yapmaya çalıştım. Bu uygulamayla çözüm aşamalarında takıldığım yerleri bulmam daha kolay oldu... Yani anlayamadığım konuları öğrenirken eksiklerimide fark ederek düzeltmeye çalıştım.
Ö_{YE}	Evet derste öğrenirken öğrenemediğim yerleri belirleyebildim. Öğretmenimiz bizden

	öğrendiklerimizi özetlememizi istedi. Öğrenmelerimi özet halinde yazmaya başladım ve bu aşamada bazı kısımları dolduramadım. Kendime bu alanda sorular sorarak eksik olduğumu fark ettim. Eksikliklerimi belirledikten sonra bazen öğretmenime sordum bazen de kitaba bakarak ilerledim. Ama eksikliklerimi görebilmek benim konuyu daha detaylı öğrenmemi sağladı.
Ö_{OK}	Öğrenme eksikliğimi kısmen belirleyebildim. Bazı konularda eksiklerimi veya hatalarımı gördüm fakat her zaman eksiklerimi veya yanlışlarımı göremedim. Yanlış yaptığım yerleri genellikle arkadaşlarım ya da öğretmenim söyledi... Tabi birkaç kez kendi hata mı kendim bulduğumda oldu ama az yani.
Ö_{OE}	Ders başımı biraz arttırdı. Aşama aşama gitmesi ve derse aktif katılmam ders başarıyı etkiledi. Fakat bazı kısımlarda zorlandım. Mesela strateji seçerken hangisini seçmem gerektiğini hemen bulamadım. Arkadaşlarımla konuşurken onların söylediklerinden anladım ki yanlış yapıyorum.

Tablo 10 incelendiğinde düşük başarı gösteren öğrencilerin üstbilişsel izleme becerilerinde herhangi bir gelişme olmadığı belirlenmiştir. Yüksek düzeyde başarı gösteren katılımcıların üstbilişsel CRIME tekniği ile öğrenme sürecinde üstbilişsel izleme becerilerinin geliştiği belirlenmiştir. Orta düzeyde başarı gösteren katılımcıların ise üstbilişsel izleme becerilerinin kısmi olarak geliştiği tespit edilmiştir.

Araştırmacının gözlemlerinde üstbilişsel CRIME tekniğinin öğrencilerin bildiklerinin farkında olmalarını sağladığı (üstbilişsel farkındalık) ve ne bilmediğine dair çıkarım yapabildikleri gözlemlenmiştir. Aynı şekilde araştırmacı bilgi eksikliği olan öğrencilerin ipuçlarını kullanamadıkları ve üstbilişsel farkındalıklarının düşük olduğu belirlenmiştir.

3.5. BEŞİNCİ ARAŞTIRMA SORUSUNA YÖNELİK BULGULAR

Katılımcılardan elde edilen görüşlerden ulaşılan son kategori üstbilişsel değerlendirmedir. Üstbilişsel değerlendirmeye yönelik öğrenci görüşlerinden doğrudan alıntılar Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11: Üstbilişsel Değerlendirmeye Yönelik Öğrenci Görüşleri

Üstbilişsel Değerlendirme	Görüşler
Ö_{YK}	Bu etkinlikler sayesinde güçlü ve zayıf yönlerimi gördüm. Güçlü ve zayıf yönlerimi görmem benim için önemli. Çünkü böylece zayıf yönümü geliştirdim. Aynı şekilde kendi kendime sorular sorduğum için eksikliklerimi de kolay bir şekilde kapatmış oldum. Kendime sorular sormam dersin sonunda neyi bilip neyi

	bilmediğimi, neyi eksik öğrendiğimi de görmemi sağladı.
Ö _{YE}	Bu etkinliklerde eksikliklerimi kendim fark ettim. Böylece daha çok çalışmaya yönlendim. Bu etkinlik sayesinde birçok strateji öğrenmiş oldum. Dersin sonunda kendime sorular sorarak hem performansımın yeterli olup olmadığını gördüm hem de sonuca doğru ulaşım ulaşamadığımı değerlendirdim. Böylece hem zayıf yönlerimin hem eksik öğrenmelerimin hem de öğrenemediğim yerlerin farkına vardım ... Öğretmenim ben aslında birçok şey biliyormuşum ama neyi bildiğimin farkında değilmişim [Öğrenci güldü].
Ö _{OK}	Bu dersin sonunda eksikliklerimi kısmen belirleyebildim. Ders sonunda neler öğrendim neler öğrenmedim kısmını yazmak istedim fakat bu kısımda öğrendiklerimi yazarken öğrenmediklerimi zorlandım. Etkinlik de eksikliğimin varlığının farkındayım fakat hepsini bulamadım.
Ö _{OE}	Ders sonunda eksikliklerimi biraz belirledim. Etkinlik öncesinde eksikliklerimin olduğunu hiç fark etmezken bu etkinlik sayesinde adımlara geri dönüş sağlayabildiğim için biraz da olsa belirledim. Eksiklerimi belirleyebildiğim için şimdi öğrenemediğim yerleri de biliyorum. Mesela ben bir dahaki derse başlarken ya da teneffüste size soracağım soruları, anlamadığım yerleri, artık biliyorum. Eskiden bilmiyordum... Dersin sonunda öğrendiklerimizi yazarken arkadaşlarıma baktığımda benden daha çok şey yazan arkadaşlarım vardı. Bende onların yazdıklarından bazılarını öğrenemediğimi anladım.

Tablo 11 incelendiğinde düşük başarı gösteren öğrencilerin üstbilişsel değerlendirme becerilerinde herhangi bir gelişme olmadığı belirlenmiştir. Yüksek düzeyde başarı gösteren katılımcıların üstbilişsel CRIME tekniği ile öğrenme sürecinde üstbilişsel değerlendirme becerilerinin geliştiği belirlenmiştir. Orta düzeyde başarı gösteren katılımcıların ise üstbilişsel izleme becerilerinin kısmi olarak geliştiği tespit edilmiştir.

Yapılan gözlemlerde öğrenme süreci sonunda öğrencilerin öz değerlendirme yaparak öğrenmelerinin farkına vardıkları ifade edilebilir. Aynı zamanda yüksek başarı gösteren öğrencilerin uygulama süreci öncesinde çözüm aşamalarında oluşan hata ya da eksiklerini fark etmezken, uygulamasonrasında sürecin her adımı kontrol edip sorguladığı tespit edilmiştir. Gözlemlerde öğrencilerin öğrenme sürecinin farkına vardıkları, nasıl öğrenebileceğini anladıkları saptanmıştır. Öğrencilerin bazılarının süreci değerlendirirken, bazılarının değerlendirmede zorluklar yaşadıkları gözlemlenmiştir.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde çalışmada ulaşılan sonuç, tartışma ve öneriler sunulmuştur.

Sonuç

Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel CRIME tekniği ile oran – orantı ve yüzdeler konularının öğrenme sürecinin incelendiği bu araştırmanın sonucunda ulaşılan sonuçlar alanyazını genellikle desteklemekle birlikte alanyazına bazı özgün sonuçlarda kazandırmıştır. Çalışmada üstbilişsel CRIME tekniğinin motivasyonu, problem çözme, ders başarısını ve üstbilişsel becerileri arttırdığına yönelik bulgular alanyazını desteklemektedir. Çalışmada üstbilişsel CRIME tekniğinin yüksek başarı gösteren öğrencilerde üstbilişsel izleme ve değerlendirme becerisini geliştirirken, orta ve düşük düzey başarı gösteren öğrencilerin üstbilişsel becerilerinde bir değişim göstermediğinin belirlenmesi özgün sonuçtur. Ayrıca çalışmada yüksek ve orta düzey başarı gösteren öğrencilerin problem çözme becerilerinde üstbilişsel CRIME tekniğinin etkili olurken düşük başarı gösteren öğrencilerin problem çözme becerilerinde bir değişim olmadığının belirlenmesi de araştırmanın bir diğer özgün sonucudur.

Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Tartışma

Çalışmadaki bulgulara göre üstbilişsel CRIME ile uygulanan etkinliklerin yüksek düzeyde başarı gösteren öğrencilerin ilgisini çektiğini, onları düşünmeye teşvik ettiğini ve günlük hayatla ilişki kurabilmelerini sağladığını söylenebilir. Okumuş ve Öztürk (2024) tarafından yapılan üstbilişsel planlama ve izlemeye dayalı öğretimin öğrencilerin motivasyonunu arttırdığını, güdülemeyi sağladığını, dikkat kontrolünü geliştirdiğini ve olumlu duygular oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Türk (2022), üstbilişsel strateji ve etkinliklerle desteklenmiş öğretimin matematik problemi çözmeye yönelik tutumunu arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Bu bağlamda ulaşılan sonuçların alanyazını desteklediği söylenebilir.

Yapılan görüşmelerden üstbilişsel CRIME ile uygulanan etkinliklerin orta düzey ve düşük düzeyde başarı gösteren öğrencilerin yeterince ilgisini çekmediğini söylenebilir. Yüksek ve düşük düzeydeki öğrenciler arasındaki bu farklılık birçok çalışmada da ortaya konulmuştur. Örneğin Öztürk (2021) IMPROVE tekniğini kullanarak yaptığı çalışmada üstbilişsel dayalı öğretimin yüksek başarılı öğrenciler ile düşük başarılı öğrencilerde farklı etki gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu yönüyle çalışmanın alanyazını desteklediği söylenebilir.

Gözlem sonucunda üstbilişsel CRIME ile uygulanan etkinliklerin orta düzey öğrencilerin de derse katılımlarında motivasyonlarında da artış sağladığı gözlemlenmiştir.

Özsoy (2007) problem çözme başarısının motivasyonu etkilediğini ifade etmiştir. Problem çözme başarısı arttıkça motivasyonun da arttığı sonucuna ulaşmıştır. Bu bağlamda üstbilişsel CRIME tekniğinin problem çözmeye dayalı bir yaklaşım olması orta düzeyde başarı gösteren öğrencilerin motivasyonlarını arttırdığı şeklinde yorumlanabilir.

İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Tartışma

Yapılan görüşmeler sonucunda yüksek ve orta düzeyde başarı gösteren öğrencilerin üstbilişsel CRIME tekniği ile öğrenme sürecinde problem çözme becerilerinin geliştiğini düşündükleri belirlenmiştir. Aydın ve Öztürk (2024), yaptığı meta analiz çalışmasından elde ettiği bilgiye göre üstbilişe dayalı öğretim gören öğrencilerin matematik başarılarının arttığını ve problem çözme başarılarında anlamlı düzeyde yüksek olduğu sonucuna varmıştır. Bunun yanında alanyazındaki birçok araştırma üstbilişe dayalı öğrenim gören öğrencilerin problem çözme başarılarının arttığını göstermiştir (Annemieke, Jacobse & Harskamp, 2009; Arsu, 2019; Özçakır-Sümen, 2021; Türk, 2022). Ayrıca Öztürk, Sarıkaya ve Ada-Yıldız (2024) araştırma sonucunda üstbilişin problem çözmenin önemli bir yordayıcısı olduğunu belirlemişlerdir. Bu bağlamda üstbilişsel CRIME tekniği ile yapılan uygulamaların öğrencilerin problem çözme becerisini geliştirdiğine yönelik bulgunun alanyazını desteklediği söylenebilir.

Yapılan görüşmelerde düşük başarı gösteren öğrencilerin problem çözme becerilerinde bir gelişme olmadığını düşündükleri tespit edilmiştir. Yüksek ve düşük başarı gösteren öğrenciler arasındaki farklılık üstbilişin doğasından kaynaklanmış olabilir. Çünkü Öztürk vd. (2024) öğrencilerin yeterli bilgi ve beceriye sahip olsalar bile üstbilişsel becerileri yeterince gelişmediğinde problem çözmede başarılı olamayacaklarına işaret etmiştir. Bu nedenle düşük başarı gösteren öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik olumsuz ifadeler kullanmalarının üstbilişsel becerilerinin yeterince gelişmemiş olduğundan kaynaklandığı düşünülebilir.

Araştırmacının gözlemlerinde üstbilişsel CRIME tekniği ile öğrenen öğrencilerin problem çözerken problem çözmeyi daha sistematik yaptığı ve strateji belirlemede güçlük yaşayan öğrencilerin strateji belirlemede daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Tabuyo (2024) üstbilişsel becerileri gelişmiş öğrencilerin problem çözme sürecinde strateji belirlemede daha başarılı olabildiğini ifade etmiştir. Üstbiliş doğası gereği bireyin planlama, izleme ve değerlendirme becerilerini gerektirdiğinden üstbilişsel becerileri gelişmiş bireylerin problem çözmede sistematikleşmesi beklenen bir sonuçtur.

Üçüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Tartışma

Yapılan görüşmeler sonucunda yüksek ve orta düzeyde başarı gösteren öğrencilerin üstbilişsel CRIME tekniği ile öğrenme sürecinde ders başarılarının arttığı yönde düşündükleri belirlenmiştir. Baten vd. (2017), üstbilişsel eğitimin çok küçük çocuklarda bile matematik öğrenimi üzerinde daha etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Aydın ve Öztürk (2024) yaptıkları meta-analizde üstbiliş dayalı öğretim gören öğrencilerin matematik dersinde daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmıştır. Eberhart vd. (2024) üstbilişsel öğrenim gören öğrencilerin öz yeterliliklerinin arttığını ifade etmiştir. Bu bağlamda ulaşılan sonuçların alanyazını desteklediği söylenebilir. Yapılan birçok araştırmanın sonucu da üstbiliş dayalı öğretimin ders başarısını arttırdığını göstermiştir (Kramarski vd., 2001; Öztürk, 2021; Şahinkaya vd., 2022). Bu bağlamda öğrencilerin ders başarılarının arttığına yönelik düşüncesinin alanyazını desteklediği söylenebilir.

Yapılan araştırmalarda düşük düzey başarı gösteren öğrenciler ve orta düzey başarı gösteren öğrencilerin ders başarılarında bir gelişme olmadığını düşündükleri tespit edilmiştir. Yüksek ve düşük düzeydeki öğrenciler arasındaki bu farklılık birçok araştırmada da ortaya konulmuştur. Örneğin, Mert ve Baş (2019), öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları azaldıkça matematik başarılarının da azaldığını ifade etmiştir. Bu nedenle orta düzey ve düşük düzeyde başarı gösteren öğrencilerin ders başarılarına yönelik olumsuz ifadeler kullanmalarının üstbilişsel becerilerinin yeterince gelişmemiş olduğundan kaynaklandığı düşünülebilir.

Araştırmacının gözlemlerinde üstbilişsel CRIME tekniği ile öğrenen öğrencilerin derse daha donanımlı katıldığını, öğrenmek için daha fazla çaba gösterdiğini ve öğrenme sürecini daha verimli hale getirdiğini ifade etmiştir. Üstbiliş bireyin planlama, izleme ve değerlendirme becerilerini gerektirdiğinden bu becerileri gelişmiş öğrencilerin problem çözmede sistematikleşmesi beklenir ve bunun sonucunda ders başarılarının artması beklenen bir durumdur.

Dördüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Tartışma

Yapılan görüşmeler sonucunda yüksek düzeyde başarı gösteren öğrencilerin üstbilişsel CRIME tekniği ile öğrenme sürecinde izleme becerilerini geliştirdiğini, orta düzey öğrencilerin ise bu becerilerin kısmen geliştiğini düşündükleri belirlenmiştir. Okumuş ve Öztürk (2024), üstbilişsel planlamaya ve izlemeye dayalı tasarlanan öğretim ortamında öğrencilerin bilişsel strateji oluşturma, bilişsel öngörü, bilişsel öngörü takibi, bilişsel bilinç ve motivasyona yönelik becerileri kazandıklarını ifadeetmiştir. Başokçu ve Güzel (2021), PISA matematik testine ait değerlendirilmesinde üstbilişsel izleme becerilerinin önemli olduğu

sonucuna ulaşmıştır. Bu bağlamda üstbilişsel CRIME tekniği ile yapılan uygulamaların öğrencilerin öğrenme sürecinde üstbilişsel izleme becerilerinin geliştirdiğine yönelik bulgunun alanyazını desteklediği söylebilir

Araştırmacının gözlemlerinde üstbilişsel CRIME tekniği ile öğrenen öğrencilerin sahip oldukları bilgilerin farkına varmalarını sağlarken, aynı zamanda eksik oldukları konuları belirlemelerine ve bu doğrultuda çıkarımlarda bulunmalarına olanak tanıdığını ifade etmiştir.

Beşinci Araştırma Sorusuna Yönelik Tartışma

Yapılan görüşmeler sonucunda yüksek düzeyde başarı gösteren katılımcıların üstbilişsel CRIME tekniği ile öğrenme sürecinde üstbilişsel değerlendirme becerilerinin geliştiğini, orta düzey öğrencilerin ise kısmen geliştiğini düşündükleri belirlenmiştir. Bu sonuç Öztürk ve Kılıç (2022), üstbilişsel sorgulamaya dayalı öğrenme ortamını değerlendirme sonucunda küçük grup öğrencilerin daha fazla sorgulama yaptığı sonucuna ulaşmış. Bu bağlamda üstbilişsel CRIME tekniği ile yapılan uygulamaların öğrencilerin öğrenme süreci sonunda üstbilişsel değerlendirme becerilerinin geliştirdiğine yönelik bulgunun alanyazını desteklediği söylebilir.

Araştırmacının gözlemlerine göre, üstbilişsel CRIME tekniği ile öğrenen öğrencilerin, öğrenme sürecinde öz değerlendirme yaparak kendi öğrenmelerinin farkına vardıkları gözlemlenmiştir. Başarılı öğrenciler, uygulama öncesinde hata ve eksikliklerini fark etmezken, uygulama sonrasında her adımı sorgulayıp kontrol etmeye başlamıştır. Genel olarak öğrenciler, nasıl öğrenebileceklerini anlamış, ancak bazıları süreci değerlendirmekte zorlanmıştır. Bu durum, üstbilişsel farkındalığın zamanla geliştiğini ve her öğrencide farklı ilerlediğini göstermektedir.

Öneriler

Üstbilişsel CRIME tekniğinin oran-orantı ve yüzdeler konusunun öğretimini nasıl etkilediğini incelemeye yönelik yapılan bu araştırma bazı sınırlılıklar altında yürütülmüştür. Bu sınırlılıkların ilki çalışmanın modeliyle ilgilidir. Çalışma durum çalışması modeline göre yürütülmüş olup sadece gözlem ve görüşmeler ile veri toplanmıştır.

Bu çalışmada katılımcı değerlendirmeleri ön plana alınmış olup araştırma sorularının niteliği gereği dokümanlara yer verilmemiştir. Gelecekteki araştırmacıların dokümanlarda yer vermesi veri toplama araçlarının çeşitlenmesini sağlayabilir. Bu çalışma nitel araştırma deseninde tasarlanmış olup sadece katılımcılara dair genellemelerde bulunmuştur. Gelecek

araştırmacılar nicel veri araçlarına da kullanıp karma araştırma desenlerinde çalışmalar yürüterek genellemelerde bulunabilirler.

Çalışmada ulaşılan sonuçlar üstbilişsel CRIME tekniğinin oran-orantı ve yüzdelerin öğretiminde yüksek başarılı olan öğrencilerin üstbilişsel becerilerini geliştirmesine rağmen orta ve düşük başarı gösteren öğrencilerin üstbilişsel becerilerinde hedeflenen etkiyi göstermemiştir. Bu nedenle gelecek araştırmacıların orta ve düşük düzeyde başarı gösteren öğrencilerinde üstbilişsel becerilerini geliştirecek öğretim tekniğı geliştirme çalışması yapması önerilebilir. Bu araştırmanın uygulama süreci içermesi ve üstbilişsel CRIME tekniğinin uygulanması ve değerlendirilmesi bakımından matematik öğretmenlerine ve matematik eğitimi araştırmacılarına katkı sağlaması beklenmektedir.



KAYNAKÇA

- Alkan, S., Arabacı, D., & Saka, E. (2023). Analysis of mathematics teacher candidates' metacognitive regulation skills in the context of problem-posing activity. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 12(3), 653-672. <https://dx.doi.org/10.30703/cije.1248414>
- Arıcan, M. (2018). Preservice middle and high school mathematics teachers' strategies when solving proportion problems. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(2), 315–335. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9775-1>
- Arslan, A. (2021). Ortaokul öğrencilerinin akademik motivasyonları ve matematiksel üstbiliş farkındalıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 9(18), 655-681. <https://dx.doi.org/10.18009/jcer.917559>
- Arsuk, S. (2019). *Yedinci sınıf öğrencilerine verilen üstbiliş destekli problem çözme öğretiminin problem çözme başarısı ve üstbiliş becerilere etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 622223)
- Aydın, Ü., & Öztürk, M. (2024). Üstbilişe dayalı öğretimin matematik başarısı ve problem çözmeye etkisi: Bir meta-analiz araştırması. *Manisa Celal Bayar University Journal of The Faculty of Education*, 12(2), 286–304. <https://doi.org/10.52826/mcbuefd.1450124>
- Başoğlu, O. T., & Güzel, M. A. (2021). Metacognitive monitoring and mathematical abilities: Cognitive diagnostic model and signal detection theory approach. *Education and Science*, 46(205), 221-238. <https://dx.doi.org/10.15390/EB.2020.7991>
- Baten, E., Praet, M., & Desoete, A. (2017). The relevance and efficacy of metacognition for instructional design in the domain of mathematics. *ZDM Mathematics Education*, 49, 613–623. <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0851-y>
- Baumanns, L., & Rott, B. (2022). The process of problem posing: Development of a descriptive phase model of problem posing. *Educational Studies in Mathematics*, 110(2), 251-269. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10091-0>
- Bjölund, R. (2007). Adult students' reasoning in geometry: Teaching mathematics through collaborative problem solving in teacher education. *The Mathematics Enthusiast*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.54870/1551-3440.1056>
- Cerchiaro, E. L., Barras, R. A., Curiel, B. N., & Bustamante, L. Y. (2021). Metacognición y resolución de problemas en niños escolarizados. *European Journal of Education and Psychology*, 14(2), 1–23. <https://doi.org/10.32457/ejep.v14i2.1570>
- Cozza, B., & Oreshkina, M. (2013). Cross-cultural study of cognitive and metacognitive processes during math problem solving. *School Science and Mathematics*, 113(6), 275-284. <https://doi.org/10.1111/ssm.12030>
- Çini, A., Järvelä, S., Dindar, M., & Malmberg, J. (2023). How multiple levels of metacognitive awareness operate in collaborative problem solving. *Metacognition and Learning*, 18(3), 891-922. <https://doi.org/10.1007/s11409-023-09373-1>
- Danserau, D. F. (2005). *Metacognition and learning*. Lawrence Erlbaum Associates.

- Dansereau, D. F. (1985). Learning strategy research. In J. Segal, S. Chipman, & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills: Relating instruction to basic research*. (pp. 209–239). Hillsdale, NJ: Erlbaum. <https://doi.org/10.4324/9781315080156>
- Eberhart, J., Ingendahl, F., & Bryce, D. (2025). Are metacognition interventions in young children effective? Evidence from a series of meta-analyses. *Metacognition and Learning*, 20(7), 1-45. <https://doi.org/10.1007/s11409-024-09405-x>
- Erdem, A., & Öztürk, M. (2023). Manipülatif destekli üstbilişsel planlamaya dayalı öğrenme ortamı tasarımı: Çarpanlar ve katları konusu örneği. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 559-584. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2023..-1099309>
- Erdoğan, F., & Şengül, S. (2017). Matematik dersinde üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin üstbilişsel becerilerine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 42(191), 192–263. <https://doi.org/10.15390/EB.2017.6492>
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Foster, N., & Piacentini, M. (Eds.). (2023). *Innovating assessments to measure and support complex skills*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/e5f3e341-en>
- Gürsel, F. G., & Akçay, B. (2021). Üstbiliş dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin üstbiliş farkındalıkları ve tutumlarına etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(2), 900–925. <https://doi.org/10.24315/tred.745748>
- Güzel, M. A., & Başokçu, T. O. (2023). Eğitimde Üstbilişsel Düzenleme Envanteri: Öğretmen Versiyonu'nun (EÜDE: Öğretmen-Kendi ve Öğretmen-Sınıf) geliştirilme çalışması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 137–149. <https://doi.org/10.17556/erziefd.1224757>
- Hıdıroğlu, Ç. N. (2018). Üstbiliş kavramına ve problem çözme sürecinde üstbilişin rolüne eleştirel bir bakış. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 32, 87–103. <https://doi.org/10.30794/pausbed.424862>
- Jacobse, A. E., & Harskamp, E. G. (2009). Student-controlled metacognitive training for solving word problems in primary school mathematics. *Educational Research and Evaluation*, 15(5), 447-463. <https://doi.org/10.1080/13803610903444519>
- Kılıç, M. A., & Öztürk, M. (2022). Üstbilişsel sorgulamaya dayalı tasarlanan öğrenme ortamında olasılık öğrenme süreci: Bir öğretim deneyi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 768-787. <https://doi.org/10.21666/muefd.1005370>
- Kızıltepe, M. (2024). *Üstbiliş destekli improve öğretim modelinin yedinci sınıf öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarına etkisi ve problem çözme süreçlerindeki üstbilişsel davranışlarının incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 902788)
- Kramarski, B., & Mevarech, Z. R. (1997). Enhancing mathematical reasoning in the classroom: The effects of cooperative learning and metacognitive training. *American*

- Kramarski, B., & Mevarech, Z. R. (2003). *Cognitive training in mathematical problem solving: Effects on metacognition and problem solving performance*. Elsevier.
- Kramarski, B., Mevarech, Z. R., & Lieberman, A. (2001). Effects of multilevel versus unilevel metacognitive training on mathematical reasoning. *The Journal of Educational Research*, 94(5), 292-300. <https://doi.org/10.1080/00220670109598765>
- Kwang, T. S. (2000). *The effect of metacognitive training on the mathematical word problem solving of Singapore 11–12 year olds in a computer environment* (Doctoral dissertation). University of Leeds. <https://etheses.whiterose.ac.uk/211/>
- Kwang, T. S. (2010). Metacognitive strategies that enhance critical thinking. *Metacognition and Learning*, 5(3), 251–267. <https://doi.org/10.1007/s11409-010-9060-6>American Chemical Society
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber* (3. baskıdan çeviri). (Çeviri Editörü: S. Turan). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Mert, M., & Baş, F. (2019). Ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik kaygı, üstbilişsel farkındalık düzeyleri ve ilgili değişkenlerin matematik başarılarındaki etkisi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(3), 732-756. <https://dx.doi.org/10.16949/turkbilmat.508347>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2021). *Matematik 7. sınıf ders kitabı*. Ankara: MEB Yayınları.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2024). *Millî Eğitim Bakanlığı 2024–2028 stratejik planı*. Ankara: Strateji Geliştirme Başkanlığı. <https://sgb.meb.gov.tr/www/mill-egitim-bakanligi-2024-2028-stratejik-plani-yayimlandi/icerik/546>
- Okumuş, Ö., & Öztürk, M. (2024). Metacognitive training for algebra teaching to high school students: An action research study. *Learning and Motivation*, 88, 102064. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2024.102064>
- Özçakır Sümen, Ö. (2021). The mediating role of metacognitive self-regulation skills in the relationship between problem-posing skills and mathematics achievement of primary pre-service teachers. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 8(3), 2081-2096. <https://doi.org/10.15345/iojet.2021.03.129>
- Özden, Y. (2021). *Öğrenme ve öğretme* (14. baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Özsoy, G. (2007). *İlköğretim beşinci sınıfta üstbiliş stratejileri öğretiminin problem çözme başarısına etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 207154)
- Öztürk, M. (2021). An embedded mixed method study on teaching algebraic expressions using metacognition-based training. *Thinking Skills and Creativity*, 41, 100787. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100787>
- Öztürk, M., Ada, K., & Albayrak, M. (2023). Matematiksel güven ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Trakya Eğitim Dergisi*, 13(2), 1259–1269. <https://doi.org/10.24315/tred.1134464>

- Öztürk, M., Akkan, Y., & Kaplan, A. (2018). 6-8. sınıf üstün yetenekli öğrencilerin problem çözerken sergiledikleri üst bilişsel beceriler: Gümüşhane örneği. *Ege Eğitim Dergisi*, 19(2), 446-469. <https://dx.doi.org/10.12984/egeefd.316662>
- Öztürk, M., Sarıkaya, İ., & Ada Yıldız, K. (2024). Middle school students' problem solving performance: Identifying the factors that influence it. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 22(6), 1363–1379. <https://doi.org/10.1007/s10763-023-10423-5>
- Pennequin, V., Sorel, O., Nanty, I., & Fontaine, R. (2010). Metacognition and low achievement in mathematics: The effect of training in the use of metacognitive skills to solve mathematical word problems. *Thinking & Reasoning*, 16(3), 198-220. <https://doi.org/10.1080/13546783.2010.509052>
- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *The handbook of self-regulation* (pp. 451–502). San Diego, CA: Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50043-3>
- Prins, F. J., Veenman, M. V. J., & Elshout, J. J. (2006). The impact of intellectual ability and metacognition on learning: New support for the threshold of problematicity theory. *Learning and Instruction*, 16(4), 374–387. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.07.008>
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical problem solving*. San Diego, CA: Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-624760-6.50007-1>
- Şahinkaya, T., Öztürk, M., & Albayrak, M. (2022). Üstbilişsel IMPROVE tekniğinin oran-orantının öğretimi ve orantısal akıl yürütme becerisinin geliştirilmesi üzerine etkisi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 5(2), 495–516. <https://doi.org/10.33400/kuje.1137016>
- Tabuyo, A. T. (2024). Metacognition and mathematical problem-solving performance of pre-service teachers. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 14(4), 474-480. <https://doi.org/10.14527/pegegog.2024.005>
- Teong, S. K. (2003). The effect of metacognitive training on mathematical word-problem solving. *Journal of Computer Assisted*, 19(1), 46-55. <https://doi.org/10.1046/j.0266-4909.2003.00005.x>
- TIMMS & PIRLS International Study Center (2022). *The mathematics curriculum in primary and lower secondary grades*. <https://timssandpirls.bc.edu/>
- Türk, A. (2022). Üstbilişsel öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin cebir problemlerini çözmeye yönelik başarılarına, tutumlarına ve üstbiliş farkındalıklarına etkisi. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 770138)
- Verschaffel, L., Van Dooren, W., & Star, J. (2017). Applying cognitive psychology based instructional design principles in mathematics teaching and learning: Introduction. *ZDM Mathematics Education*, 49, 491-496. <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0861-9>
- Wang, Y., & Sperling, R. A. (2020). Characteristics of effective self-regulated learning interventions in mathematics classrooms: A systematic review. *Frontiers in Education*, 5. <https://doi.org/10.3389/feduc.2020.00058>

Zheng, J., Lajoie, S. P., Wang, T., & Li, S. (2023). Supporting self-regulated learning in clinical problem-solving with a computer-based learning environment: The effectiveness of scaffolds. *Metacognition and Learning*, 18(3), 693-709. <https://doi.org/10.1007/s11409-023-09352-z>



EKLER

Ek 1: Etik İzin Belgesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 20.06.2023-138817



T.C.
BAYBURT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
ETİK KURULU
KARARI



Karar Tarihi
20.06.2023

Karar Sayısı
226

Oturum Sayısı
11

Üniversitemiz Etik Kurulu tarafından, Bayburt Üniversitesi Rektörlüğü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nün 15.06.2023 tarihli ve E-83542712-050.99-138077 sayılı yazısı gereği, Bayburt Üniversitesi Rektörlüğü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı 222234001 numaralı öğrencisi Gökem KILIÇ'ın TÜBİTAK projesi olarak yürüttüğü "Üstbilişsel IMPROVE ve CRIME tekniğinin karşılaştırılması: oran-orantı ve yüzdelere örneği" başlıklı araştırma önerisi üniversitemiz etik kurulu tarafından incelenmiş olup, araştırma önerisinin etik ilkelere uygun olduğuna toplantıya katılan üyelerin oy birliğiyle karar verilmiştir.

Prof.Dr. Ali Savaş BÜLBÜL
Başkan
BELGENİN ASLI ELEKTRONİK İMZALIDIR

Mevcut Elektronik İmzalar

Prof.Dr. ALİ SAVAŞ BÜLBÜL (Etik Kurulu - Başkan) 20.06.2023 12:17

Ayrıntılı bilgi için iribat: MELİSA YILDEZ



Tel : :

Faks: :

E-Posta: :

Elektronik ağı:

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek 2: Araştırma İzin Belgesi

Evrak Tarihi ve Sayısı: 27.09.2023-157547



T.C.
BAYBURT VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-15470842-604.02-85263092
Konu : Araştırma Uygulama İzin Talebi
(Görkem KILIÇ)

26.09.2023

BAYBURT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi: Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nün 22.09.2023 tarihli ve E-83542712-302.08.01-156716 Sayılı yazısı.

Bayburt Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı, 222234001 numaralı öğrencisi Görkem KILIÇ " Üstbilişsel IMPROVE ve CRIME Tekniğinin Karşılaştırılması: Oran-Orantı ve Yüzler Örneği" konulu tez çalışması ile ilgili araştırma için İl/İlçe milli eğitim müdürlüklerine bağlı resmi Ortaokullarda öğrencilere yönelik araştırma izni verilmesi istenmektedir.

Söz konusu ilgi yazıda adı geçen Görkem KILIÇ il/ilçe milli eğitim müdürlüklerine bağlı resmi Ortaokullarda (01.11.2023-01.09.2024) tarihleri arasında araştırma ve uygulama İzin Talebi müdürlüğümüzce uygun bulunmuş olup, ekteki onayın ilgiliye tebliğ edilmesi hususunu;

Bilgilerinize arz ederim.

Rahmi GÜNEY
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek: Onay (1 sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Gencosman Mah. Turgut ÖZAL Bulvarı No:113 Posta Kutusu 1
69000/Merkez/BAYBURT
Telefon No : 0 (438) 280 69 40
E-Posta: iletisim@mb.gov.tr
Kop Adresi : mb@hs01.kop.tr

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/mb-ebys>
Bilgi için: Selman BAYDEMİR (V.H.K.)
Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
İnternet Adresi: www.bayburt.meb.gov.tr Faks:4582806940

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden db14-3bdb-3cfe-8c09-e50f koda ile teyit edilebilir.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek 3: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

1. Bu derste yapılan etkinlik (uygulama) ilginizi çekti mi? Neden?
2. Bu derste yapılan etkinlik (uygulama) problem çözmenizi etkiledi mi? Neden?
3. Bu derste yapılan etkinliklerde (uygulamalarda) ders başarısını etkiledi mi? Neden?
4. Bu derste yaptığımız etkinliklerin uygulanması süresinde öğrenme eksikliklerinizi belirleyebildiniz mi?
5. Bu dersin sonunda öğrenme eksikliklerini belirleyebildiniz mi?



Ek 4: Konu ve Kazanım Dağılımı

Konu	Kazanım No.	Kazanım
Oran ve orantı	M.7.1.4.1.	Oranda çokluklardan birinin 1 olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler.
Oran ve orantı	M.7.1.4.2.	Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur.
Oran ve orantı	M.7.1.4.3.	Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.
Oran ve orantı	M.7.1.4.4.	Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi ifade eder.
Oran ve orantı	M.7.1.4.5.	Doğru orantılı iki çokluğa ait orantı sabitini belirler ve yorumlar.
Oran ve orantı	M.7.1.4.6.	Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.
Oran ve orantı	M.7.1.4.7.	Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer.
Yüzdeler	M.7.1.5.1.	Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulur.
Yüzdeler	M.7.1.5.2.	Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar.
Yüzdeler	M.7.1.5.3.	Bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar.
Yüzdeler	M.7.1.5.4.	Yüzde ile ilgili problemleri çözer.

Ek 5: Çalışmalara Kullanılan Etkinlik Planları

ETKİNLİK: ORAN- ORANTI

Dikkatli Okuma

Öğrencilere ilk olarak etkinlikteki problem sunulur. Öğrencilerin problemi bireysel olarak okumaları istenir. Ardından bir öğrenci problemi sesli okur. Ders kitabındaki problem aşağıda sunulmuştur.

- 5 litre zeytinyağı 95 TL’dir.1 litre zeytin yağı kaç TL’dir?

Çözüme geçmeden önce öğrencilerin probleminden anladıklarını yazmaları istenir. Ardından küçük grup tartışması yaparak probleminden anladıklarını tartışmaları sağlanır.

Tartışmalarda öğrenciler veriler arasındaki ilişkiyi anlamaları için yönlendirilir. Bu süreçte öğrencilere şöyle sorular sorulur: “Bu soruda hangi bilgiler var?,”“Zeytinyağının miktarı arttıkça TL nasıl değişir?” Böylece öğrencilerin soruyu anlamak için harekete geçmesi sağlanır.

Uygun Stratejiyi Seçme

Öğrenciler zeytinyağı miktarı ile ödenen fiyat arasındaki ilişkiyi kendi ifadeleri ile açıklamaya teşvik edilir. Örneğin; “Elde edilen zeytinyağı miktarı ile ödenen fiyat arasında bir oran var mıdır?” soru yöneltilerek öğrencilerin düşünmesi sağlanır. Ayrıca oran kavramını hatırlamaları için önceki bilgileriyle ilişkilendirme yapılır. Bunun için 6. sınıf düzeyindeki oran kavramı hatırlatılır ve 6. sınıf düzeyindeki oran kavramı ile yeni öğrenecekleri kavramları ilişkilendirmeleri sağlanır. Bu aşamada öğrencilerin küçük ve büyük grup tartışmaları yaparak doğru stratejiyi seçmeleri sağlanır. Tartışmalar sonrasında çözüm stratejisini değiştiren öğrencilerden stratejisini neden değiştirdiğini açıklamaları istenir.

Stratejiyi Uygulama

Öğrenciler, bilgilere dayanarak soruyu çözmeye çalışırlar. Örneğin, 1 litre zeytinyağı kaç TL’dir? Sorusunu çözerken öğrenciler oran-orantı kurallarını kullanarak hesaplamalar yapar. Ardından çözümlerinin sınıf içinde paylaşarak farklı düşünme yöntemlerini tartışırlar.

Üstbilişsel İzleme

Öğrencilerden, çözüm sürecinde izledikleri adımları gözden geçirmeleri istenir. “Problemi nasıl çözdünüz?”, “Hangi stratejiyi kullanarak sonuca ulaştınız?” gibi sorularla kendi düşünme süreçlerini izlemeleri sağlanır. Eğer yanlış bir sonuca ulaşıldıysa, hata kaynağını bulmaları için rehberlik edilir.

Üstbilişsel Değerlendirme

Son aşamada öğrenciler, çözümlerini yorumlayarak “Kullanılan zeytinyağı miktarı ile ödenen fiyat arasında nasıl bir ilişki vardır?” sorusuna cevap verirler. Öğrencilerle birlikte problemin sağlanması yapılır. Bu aşamada, öğrenciler kendi çözümlerini ve varsa farklı çözümleri değerlendirerek hangi çözümün daha etkili olduğunu düşünmeleri istenir. Daha sonra farklı çözüm yollarıyla problemin çözümünün olup olmayacağı tartışılır ve çözüm yolları denir. Ayrıca öğrencilerin kendi öğrenme sürecine ilişkin performanslarını değerlendirmeleri sağlanır.

Dikkatli Okuma

Öğrencilere ilk olarak etkinlikteki problem sunulur. Öğrencilerin problemi bireysel olarak okumaları istenir. Ardından bir öğrenci problemi sesli okur. Ders kitabındaki problem aşağıda sunulmuştur.

- 4 litre benzin 25 TL’dir. 16 litre benzin kaç TL’dir?

Çözüme geçmeden önce öğrencilerin problemde anladıklarını yazmaları istenir. Ardından küçük grup tartışması yaparak problemde anladıklarını tartışmaları sağlanır.

Tartışmalarda öğrenciler veriler arasındaki ilişkiyi anlamaları için yönlendirilir. Bu süreçte öğrencilere şöyle sorular sorulur: “Bu soruda hangi bilgiler var?”, “Benzinin miktarı arttıkça ödenen ücret nasıl değişir?” Böylece öğrencilerin soruyu anlamak için harekete geçmesi sağlanır.

Uygun Stratejiyi Seçme

Öğrenciler benzinin miktarı ile ödenen fiyat arasındaki ilişkiyi kendi ifadeleri ile açıklamaya teşvik edilir. Örneğin; “Elde edilen benzinin miktarı ile ödenen fiyat arasında bir oran var mıdır?” soru yöneltilerek öğrencilerin düşünmesi sağlanır. Ayrıca oran kavramını hatırlamaları için önceki bilgileriyle ilişkilendirme yapılır. Bunun için 6. sınıf düzeyindeki oran kavramı hatırlatılır ve 6. sınıf düzeyindeki oran kavramı ile yeni öğrenecekleri kavramları ilişkilendirmeleri sağlanır. Bu aşamada öğrencilerin küçük ve büyük grup tartışmaları yaparak doğru stratejiyi seçmeleri sağlanır. Tartışmalar sonrasında çözüm stratejisini değiştiren öğrencilerden stratejisini neden değiştirdiğini açıklamaları istenir.

Stratejiyi Uygulama

Öğrenciler, bilgilere dayanarak soruyu çözmeye çalışırlar. Örneğin, 1 litre benzinin miktarı kaç TL'dir? Sorusunu çözerken öğrenciler oran-orantı kurallarını kullanarak hesaplamalar yapar. Ardından çözümlerinin sınıf içinde paylaşarak farklı düşünme yöntemlerini tartışır.

Üstbilişsel İzleme

Öğrencilerden, çözüm sürecinde izledikleri adımları gözden geçirmeleri istenir. “Problemi nasıl çözdünüz?”, “Hangi stratejiyi kullanarak sonuca ulaştınız?” gibi sorularla kendi düşünme süreçlerini izlemeleri sağlanır. Eğer yanlış bir sonuca ulaşıldıysa, hata kaynağını bulmaları için rehberlik edilir.

Üstbilişsel Değerlendirme

Son aşamada öğrenciler, çözümlerini yorumlayarak “Kullanılan benzinin miktarı ile ödenen fiyat arasında nasıl bir ilişki vardır?” sorusuna cevap verirler. Öğrencilerle birlikte problemin sağlaması yapılır. Bu aşamada, öğrenciler kendi çözümlerini ve varsa farklı çözümleri değerlendirerek hangi çözümün daha etkili olduğunu düşünmeleri istenir. Daha sonra farklı çözüm yollarıyla problemin çözümünün olup olmayacağı tartışılır ve çözüm yolları denenir. Ayrıca öğrencilerin kendi öğrenme sürecine ilişkin performanslarını değerlendirmeleri sağlanır.

Dikkatli Okuma

Öğrencilere ilk olarak etkinlikteki problem sunulur. Öğrencilerin problemi bireysel olarak okumaları istenir. Ardından bir öğrenci problemi sesli okur. Ders kitabındaki problem aşağıda sunulmuştur.

Markete deterjan almaya giden Rasim, aynı marka deterjanın farklı kilogramlarda paketlenerek üç ayrı seçenekle satışa sunulduğunu görmüştür. Aşağıdaki tabloda aynı marka deterjanın farklı kilogramları verilmiştir.

Tablo: Farklı Kilogramlara Göre Deterjan Fiyatları

A seçeneği	B seçeneği	C seçeneği
3 kg'lık paket 10 TL	5 kg'lık paket 17 TL	2 kg'lık paket 7 TL

- Rasim, yukarıdaki seçeneklerden hangisini alırsa daha ekonomik bir alışveriş yapar?

Çözüme geçmeden önce öğrencilerin problemde anladıklarını yazmaları istenir. Ardından küçük grup tartışması yaparak problemde anladıklarını tartışmaları sağlanır.

Tartışmalarda öğrenciler veriler arasındaki ilişkiyi anlamaları için yönlendirilir. Bu süreçte öğrencilere şöyle sorular sorulur: “Bu soruda hangi bilgiler var?”, “Deterjanın miktarı arttıkça ödenen ücret nasıl değişir?” Böylece öğrencilerin soruyu anlamak için harekete geçmesi sağlanır.

Uygun Stratejiyi Seçme

Öğrenciler deterjanın miktarı ile ödenen fiyat arasındaki ilişkiyi kendi ifadeleri ile açıklamaya teşvik edilir. Örneğin; “Elde edilen deterjan miktarı ile ödenen fiyat arasında bir oran var mıdır?” soru yöneltilerek öğrencilerin düşünmesi sağlanır. Ayrıca oran kavramını hatırlamaları için önceki bilgileriyle ilişkilendirme yapılır. Bunun için 6. sınıf düzeyindeki oran kavramı hatırlatılır ve 6. sınıf düzeyindeki oran kavramı ile yeni öğrenecekleri kavramları ilişkilendirmeleri sağlanır. Bu aşamada öğrencilerin küçük ve büyük grup tartışmaları yaparak doğru stratejiyi seçmeleri sağlanır. Tartışmalar sonrasında çözüm stratejisini değiştiren öğrencilerden stratejisini neden değiştirdiğini açıklamaları istenir.

Stratejiyi Uygulama

Öğrenciler, bilgilere dayanarak soruyu çözmeye çalışırlar. Örneğin, 1kg deterjanın miktarı kaç TL’dir? Sorusunu çözerken öğrenciler oran-orantı kurallarını kullanarak hesaplamalar yapar. Ardından çözümlerinin sınıf içinde paylaşarak farklı düşünme yöntemlerini tartışırlar.

Üstbilişsel İzleme

Öğrencilerden, çözüm sürecinde izledikleri adımları gözden geçirmeleri istenir. “Problemi nasıl çözdünüz?”, “Hangi stratejiyi kullanarak sonuca ulaştınız?” gibi sorularla kendi düşünme süreçlerini izlemeleri sağlanır. Eğer yanlış bir sonuca ulaşıldıysa, hata kaynağını bulmaları için rehberlik edilir.

Üstbilişsel Değerlendirme

Son aşamada öğrenciler, çözümlerini yorumlayarak “Kullanılan deterjanın miktarı ile ödenen fiyat arasında nasıl bir ilişki vardır?” sorusuna cevap verirler. Öğrencilerle birlikte problemin sağlanması yapılır. Bu aşamada, öğrenciler kendi çözümlerini ve varsa farklı çözümleri değerlendirerek hangi çözümün daha etkili olduğunu düşünmeleri istenir. Daha sonra farklı çözüm yollarıyla problemin çözümünün olup olmayacağı tartışılır ve çözüm yolları denenir. Ayrıca öğrencilerin kendi öğrenme sürecine ilişkin performanslarını değerlendirmeleri sağlanır.

ETKİNLİK: DOĞRU ORANTI

Dikkatli Okuma

Öğrencilere ilk olarak etkinlikteki problem sunulur. Öğrencilerin problemi bireysel olarak okumaları istenir. Ardından bir öğrenci problemi sesli okur. Ders kitabındaki problem aşağıda sunulmuştur.

Aşağıdaki tabloda bir manavda satılan elma miktarı ile elmanın fiyatı verilmiştir.

Tablo: Elma Satış Fiyatları

Fiyat (TL)	...	...	12	15	...	21
Elma Miktarı (kg)	2	3	4	5	6	7

Yukarıdaki tabloda, üretilen peynir miktarına göre kullanılan süt miktarını belirleyiniz.

- Tabloda fiyat verilmeyen 2,3 ve 6 kg elma için kaç TL ödediğini bulunuz?
- Elma miktarı azaldığında fiyatı nasıl değişmektedir?
- Elmanın miktarı arttığında fiyatı nasıl değişmektedir?
- Elma miktarını ve elma fiyatının değişimi ile ilgili nasıl bir genelleme yapabiliriz?

Açıklayınız.

Çözüme geçmeden önce öğrencilerin problemiden anladıklarını yazmaları istenir. Ardından küçük grup tartışması yaparak problemiden anladıklarını tartışmaları sağlanır.

Tartışmalarda öğrencilere tablodaki verileri dikkatlice incelemeleri istenilir. Elma miktarı ile fiyat arasındaki ilişkiyi anlamaları için 4, 5 ve 7 kg elmaların fiyatlarını karşılaştırmaları sağlanır. Böylece öğrencilerin soruyu anlamak için harekete geçmesi sağlanır.

Uygun Stratejiyi Seçme

“Elma miktarı arttığında fiyat nasıl değişiyor?” sorusunu yönelterek öğrencilerin günlük hayatla ilişki kurarak problemi basitleştirip kendi düşüncelerini açıklamaları sağlanır. “Daha az elma alındığında fiyat nasıl olur?” gibi sorularla öğrencilere tablodaki verileri yorumlatılır.

Stratejiyi Uygulama

Eksik fiyatları tamamlatmadan önce, öğrencilerin kendi yöntemleriyle bir fiyat tahmini yapmalarını istenir. 4 kg elmanın 12 TL, 5 kg elmanın 15 TL olduğu bilgilerini kullanarak artış düzenini keşfetmeleri sağlanır.

Üstbilişsel İzleme

Öğrencilerden, çözüm sürecinde izledikleri adımları gözden geçirmeleri istenir. “Problemi nasıl çözdünüz?”, “Hangi stratejiyi kullanarak sonuca ulaştınız?” gibi sorularla kendi

düşünme süreçlerini izlemeleri sağlanır. Eğer yanlış bir sonuca ulaşıldıysa, hata kaynağını bulmaları için rehberlik edilir.

Üstbilişsel Değerlendirme

Son aşamada öğrenciler, tabloyu yorumlayarak “Kullanılan elma miktarı ile fiyatı arasında nasıl bir ilişki vardır?” sorusuna cevap verirler. Öğrencilerle birlikte problemin sağlaması yapılır. Bu aşamada, öğrenciler kendi çözümlerini ve varsa farklı çözümleri değerlendirerek hangi çözümün daha etkili olduğunu düşünmeleri istenir. Daha sonra farklı çözüm yollarıyla problemin çözümünün olup olmayacağı tartışılır ve çözüm yolları denenir. Ayrıca öğrencilerin kendi öğrenme sürecine ilişkin performanslarını değerlendirmeleri sağlanır.

Dikkatli Okuma

Öğrencilere ilk olarak etkinlikteki problem sunulur. Öğrencilerin problemi bireysel olarak okumaları istenir. Ardından bir öğrenci problemi sesli okur. Ders kitabındaki problem aşağıda sunulmuştur.

1 kutu ile 15 m² duvar boyanmaktadır. Bu bilgiye göre aşağıda tablo kutu âdeti ile boyanan duvarın metrekaresi arasındaki ilişki verilmiştir.

Tablo: Kullanılan Kutu ve Boyanan Duvar

Kutu (adet)	2	...	7	...
Duvar(m ²)	...	45	...	135

Yukarıdaki tabloda, kutu âdeti ile boyanan duvarın metrekaresini belirleyiniz.

Çözüme geçmeden önce öğrencilerin problemde anladıklarını yazmaları istenir. Ardından küçük grup tartışması yaparak problemde anladıklarını tartışmaları sağlanır.

Tartışmalarda öğrenciler veriler arasındaki ilişkiyi anlamaları için yönlendirilir. Bu süreçte öğrencilere şöyle sorular sorulur: “Bu tabloda hangi bilgiler var?”, “Kutu âdeti arttıkça boyanan duvarın metrekaresi nasıl değişir?” Böylece öğrencilerin soruyu anlamak için harekete geçmesi sağlanır.

Uygun Stratejiyi Seçme

Öğrenciler kutu âdeti ile boyanan duvarın metrekaresi arasındaki ilişkiyi kendi ifadeleri ile açıklamaya teşvik edilir. Örneğin; “Kutu âdeti ile boyanan duvarın metrekaresi arasında bir oran var mıdır?” soru yöneltilerek öğrencilerin düşünmesi sağlanır. Ayrıca oran kavramını

hatırlamaları için önceki bilgileriyle ilişkilendirme yapılır. Bunun için 6. sınıf düzeyindeki oran kavramı hatırlatılır ve 6. sınıf düzeyindeki oran kavramı ile yeni öğrenecekleri kavramları ilişkilendirmeleri sağlanır. Bu aşamada öğrencilerin küçük ve büyük grup tartışmaları yaparak doğru stratejiyi seçmeleri sağlanır. Tartışmalar sonrasında çözüm stratejisini değiştiren öğrencilerden stratejisini neden değiştirdiğini açıklamaları istenir.

Stratejiyi Uygulama

Öğrenciler, tabloya dayanarak eksik verileri tamamlamaya çalışırlar. Örneğin, 2 adet kutu ile kaç metrekaare duvar boyanır? Sorusunu çözerken öğrenciler oran-orantı kurallarını kullanarak hesaplamalar yapar. Ardından çözümlerinin sınıf içinde paylaşarak farklı düşünme yöntemlerini tartışırlar.

Üstbilişsel İzleme

Öğrencilerden, çözüm sürecinde izledikleri adımları gözden geçirmeleri istenir. “Problemi nasıl çözdünüz?”, “Hangi stratejiyi kullanarak sonuca ulaştınız?” gibi sorularla kendi düşünme süreçlerini izlemeleri sağlanır. Eğer yanlış bir sonuca ulaşıldıysa, hata kaynağını bulmaları için rehberlik edilir.

Üstbilişsel Değerlendirme

Son aşamada öğrenciler, tabloyu yorumlayarak “Kutu âdeti ile boyanan duvarın metrekaresi arasında nasıl bir ilişki vardır?” sorusuna cevap verirler. Öğrencilerle birlikte problemin sağlaması yapılır. Bu aşamada, öğrenciler kendi çözümlerini ve varsa farklı çözümleri değerlendirerek hangi çözümün daha etkili olduğunu düşünmeleri istenir. Daha sonra farklı çözüm yollarıyla problemin çözümünün olup olmayacağı tartışılır ve çözüm yolları denenir. Ayrıca öğrencilerin kendi öğrenme sürecine ilişkin performanslarını değerlendirmeleri sağlanır.

Dikkatli Okuma

Öğrencilere ilk olarak etkinlikteki problem sunulur. Öğrencilerin problemi bireysel olarak okumaları istenir. Ardından bir öğrenci problemi sesli okur. Ders kitabındaki problem aşağıda sunulmuştur.

Aşağıda verilen tablo, 1 ton atık ile kazanılabilecekleri ifade etmektedir.

Tablo: 1 Ton Atık ile Kazanılabilecekler

Atık Madde	Kazancımız
------------	------------

1 ton atık kağıt	17 yetişmiş çam ağacı
1 ton atık cam	100 litre petrol
1 ton atık metal	1300 kg ham madde
1 ton atık plastik	1400 KWH enerji

Tabloya göre;

- a) 1,5 ton atık camın değerlendirilmesi ile kaç litre petrol tasarrufu sağlanabilir?
- b) 2,5 ton atık plastiğin değerlendirilmesi ile elde edilecek enerji tasarrufu kaç kilowatt saattir?
- c) 340 tane çam ağacını kurtarmamız için değerlendirmemiz gereken atık kâğıt miktarı kaç tondur?

Çözüme geçmeden önce öğrencilerin problemiden anladıklarını yazmaları istenir. Ardından küçük grup tartışması yaparak problemiden anladıklarını tartışmaları sağlanır.

Tartışmalarda öğrenciler veriler arasındaki ilişkiyi anlamaları için yönlendirilir. Bu süreçte öğrencilere şöyle sorular sorulur: “Bu tabloda hangi bilgiler var?”, “1 ton atık ile kazanılabilecekleri nasıl değişir?” Böylece öğrencilerin soruyu anlamak için harekete geçmesi sağlanır.

Uygun Stratejiyi Seçme

Öğrenciler 1 ton atık ile kazanılabilecekleri arasındaki ilişkiyi kendi ifadeleri ile açıklamaya teşvik edilir. Örneğin; “1 ton atık ile kazanılabilecekleri arasında bir oran var mıdır?” soru yöneltilerek öğrencilerin düşünmesi sağlanır. Ayrıca oran kavramını hatırlamaları için önceki bilgileriyle ilişkilendirme yapılır. Bunun için 6. sınıf düzeyindeki oran kavramı hatırlatılır ve 6. sınıf düzeyindeki oran kavramı ile yeni öğrenecekleri kavramları ilişkilendirmeleri sağlanır. Bu aşamada öğrencilerin küçük ve büyük grup tartışmaları yaparak doğru stratejiyi seçmeleri sağlanır. Tartışmalar sonrasında çözüm stratejisini değiştiren öğrencilerden stratejisini neden değiştirdiğini açıklamaları istenir.

Stratejiyi Uygulama

Öğrenciler, tabloya dayanarak eksik verileri tamamlamaya çalışırlar. Örneğin, 3 ton cam ile kaç litre petrol elde edilir? Sorusunu çözerken öğrenciler oran-orantı kurallarını kullanarak hesaplamalar yapar. Ardından çözümlerinin sınıf içinde paylaşarak farklı düşünme yöntemlerini tartışırlar.

Üstbilişsel İzleme

Öğrencilerden, çözüm sürecinde izledikleri adımları gözden geçirmeleri istenir. “Problemi nasıl çözdünüz?”, “Hangi stratejiyi kullanarak sonuca ulaştınız?” gibi sorularla kendi düşünme süreçlerini izlemeleri sağlanır. Eğer yanlış bir sonuca ulaşıldıysa, hata kaynağını bulmaları için rehberlik edilir.

Üstbilişsel Değerlendirme.

Son aşamada öğrenciler, tabloyu yorumlayarak “1 ton atık ile kazanılabilecekleri arasında nasıl bir ilişki vardır?” sorusuna cevap verirler. Öğrencilerle birlikte problemin sağlaması yapılır. Bu aşamada, öğrenciler kendi çözümlerini ve varsa farklı çözümleri değerlendirerek hangi çözümün daha etkili olduğunu düşünmeleri istenir. Daha sonra farklı çözüm yollarıyla problemin çözümünün olup olmayacağı tartışılır ve çözüm yolları denenir. Ayrıca öğrencilerin kendi öğrenme sürecine ilişkin performanslarını değerlendirmeleri sağlanır.

ETKİNLİK: TERS ORANTI

Dikkatli Okuma

Öğrencilere ilk olarak etkinlikteki problem sunulur. Öğrencilerin problemi bireysel olarak okumaları istenir. Ardından bir öğrenci problemi sesli okur. Ders kitabındaki problem aşağıda sunulmuştur.

Aşağıdaki tabloda 10 000 Kitabı Basma Süresi ile makine sayısı verilmiştir.

Tablo: Makinelerin Kitap Basma Süreleri

10 000 Kitabı Basma Süresi(saat)	...	...	80	60	...	400
Makine Sayısı(adet)	1	2	3	4	5	6

Yukarıdaki tabloda, üretilen peynir miktarına göre kullanılan süt miktarını belirleyiniz.

- Makine sayısı artırıldığında işin bitme süresinde nasıl bir değişiklik olmaktadır?
- Makine sayısı ile işin bitme süresi arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Bir makine 10.000 kitabı ne kadar sürede basar?
- 20.000 kitabın aynı sürede (60 saat) basabilmesi için kaç makine gerekir?
- Günlük hayattan bu ilişkiye benzer başka örnekler veriniz.

Açıklayınız.

Çözüme geçmeden önce öğrencilerin problemiden anladıklarını yazmaları istenir. Ardından küçük grup tartışması yaparak problemiden anladıklarını tartışmaları sağlanır.

Tartışmalarda öğrencilere tabloyu incelemeleri istenir. Makine sayısı arttıkça kitap basma süresinde nasıl bir değişiklik olduğunu fark etmelerini sağlanır. 4 makinenin 60 saatte bastığını, 6 makinenin 40 saatte bastığını vurgulayarak, diğer eksik değerleri tahmin etmelerini isteyin. Böylece öğrencilerin soruyu anlamak için harekete geçmesi sağlanır.

Uygun Stratejiyi Seçme

Daha fazla makine kullanılırsa kitap basma süresi nasıl değişir?" sorusunu sorarak öğrencilerin tabloyu yorumlamaları sağlanır. "1 makineyle 10.000 kitap kaç saatte basılır?" sorusuyla öğrencileri düşünmeye teşvik edilir aynı zamanda bu yöntemle soruyu basitleştirmeye çalışılır. Günlük hayattan örnekler vermelerini isteyerek bilgiyi somutlaştırılır. (örneğin, bir duvarı 4 işçi 60 saatte boyarsa, 6 işçi kaç saatte boyar?).

Stratejiyi Uygulama

4 makine 60 saatte bitiriyorsa, 1 makinenin kaç saatte tamamlayacağını hesaplatın. 2 ve 5 makine için sürenin nasıl değiştiğini öğrencilerin bulmasını sağlayarak genel bir ilişki kurmalarına yardımcı olunur. 20.000 kitabın 60 saatte basılması için kaç makine gerektiğini öğrencilerin hesaplamasını istenilir.

Üstbilişsel İzleme

Öğrencilerden, çözüm sürecinde izledikleri adımları gözden geçirmeleri istenir. "Problemi nasıl çözdünüz?", "Hangi stratejiyi kullanarak sonuca ulaştınız?" gibi sorularla kendi düşünme süreçlerini izlemeleri sağlanır. Eğer yanlış bir sonuca ulaşıldıysa, hata kaynağını bulmaları için rehberlik edilir.

Üstbilişsel Değerlendirme

Son aşamada öğrenciler, tabloyu yorumlayarak "Kullanılan makine sayısı ile 10.000 kitabı basma süresi arasında nasıl bir ilişki vardır?" sorusuna cevap verirler. Öğrencilerle birlikte problemin sağlaması yapılır. Bu aşamada, öğrenciler kendi çözümlerini ve varsa farklı çözümleri değerlendirerek hangi çözümün daha etkili olduğunu düşünmeleri istenir. Daha sonra farklı çözüm yollarıyla problemin çözümünün olup olmayacağı tartışılır ve çözüm yolları denenir. Ayrıca öğrencilerin kendi öğrenme sürecine ilişkin performanslarını değerlendirmeleri sağlanır.

Dikkatli Okuma

Öğrencilere ilk olarak etkinlikteki problem sunulur. Öğrencilerin problemi bireysel olarak okumaları istenir. Ardından bir öğrenci problemi sesli okur. Ders kitabındaki problem aşağıda sunulmuştur.

Aşağıda verilen tablo, farklı boylardaki öğrencilerin aynı anda ve aynı yerdeki gölge boylarını göstermektedir.

Tablo: Kişilerin Gerçek Boy Uzunlukları ve Gölge Uzunlukları

Kişiler	Gerçek Boy Uzunluğu (cm)	Gölge Uzunluğu (cm)
Ayça	120	80
Yeliz	150	100
Özge	180	120

- Boyu 162 cm olan Merve'nin aynı anda ve aynı yerde gölgesinin uzunluğu kaç cm olur?

Çözüme geçmeden önce öğrencilerin probleminden anladıklarını yazmaları istenir. Ardından küçük grup tartışması yaparak probleminden anladıklarını tartışmaları sağlanır.

Tartışmalarda öğrenciler veriler arasındaki ilişkiyi anlamaları için yönlendirilir. Bu süreçte öğrencilere şöyle sorular sorulur: “Bu tabloda hangi bilgiler var?”, “Farklı boylardaki öğrencilerin aynı anda ve aynı yerdeki gölge boyları nasıl değişir?” Böylece öğrencilerin soruyu anlamak için harekete geçmesi sağlanır.

Uygun Stratejiyi Seçme

Öğrenciler farklı boylardaki öğrencilerin aynı anda ve aynı yerdeki gölge boyları arasındaki ilişkiyi kendi ifadeleri ile açıklamaya teşvik edilir. Örneğin; “öğrencilerin boy farkı ile öğrencilerin gölge boyları arasında bir oran var mıdır?” soru yöneltilerek öğrencilerin düşünmesi sağlanır. Ayrıca oran kavramını hatırlamaları için önceki bilgileriyle ilişkilendirme yapılır. Bunun için 6. sınıf düzeyindeki oran kavramı hatırlatılır ve 6. sınıf düzeyindeki oran kavramı ile yeni öğrenecekleri kavramları ilişkilendirmeleri sağlanır. Bu aşamada öğrencilerin küçük ve büyük grup tartışmaları yaparak doğru stratejiyi seçmeleri sağlanır. Tartışmalar sonrasında çözüm stratejisini değiştiren öğrencilerden stratejisini neden değiştirdiğini açıklamaları istenir.

Stratejiyi Uygulama

Öğrenciler, tabloya dayanarak eksik verileri tamamlamaya çalışırlar. Örneğin, 120 cm uzunluğundaki Ayça'nın gölge boyu 80 cm iken 162 cm olan Merve'nin gölge boyunun uzunluğu kaçtır? Sorusunu çözerken öğrenciler oran-orantı kurallarını kullanarak hesaplamalar yapar. Ardından çözümlerinin sınıf içinde paylaşarak farklı düşünme yöntemlerini tartışırlar.

Üstbilişsel İzleme

Öğrencilerden, çözüm sürecinde izledikleri adımları gözden geçirmeleri istenir. “Problemi nasıl çözdünüz?”, “Hangi stratejiyi kullanarak sonuca ulaştınız?” gibi sorularla kendi düşünme süreçlerini izlemeleri sağlanır. Eğer yanlış bir sonuca ulaşıldıysa, hata kaynağını bulmaları için rehberlik edilir.

Üstbilişsel Değerlendirme

Son aşamada öğrenciler, tabloyu yorumlayarak “Farklı boylardaki öğrencilerin aynı anda ve aynı yerdeki gölge boylarını arasında nasıl bir ilişki vardır?” sorusuna cevap verirler. Öğrencilerle birlikte problemin sağlaması yapılır. Bu aşamada, öğrenciler kendi çözümlerini ve varsa farklı çözümleri değerlendirerek hangi çözümün daha etkili olduğunu düşünmeleri istenir. Daha sonra farklı çözüm yollarıyla problemin çözümünün olup olmayacağı tartışılır ve çözüm yolları denenir. Ayrıca öğrencilerin kendi öğrenme sürecine ilişkin performanslarını değerlendirmeleri sağlanır.

Dikkatli Okuma

Öğrencilere ilk olarak etkinlikteki problem sunulur. Öğrencilerin problemi bireysel olarak okumaları istenir. Ardından bir öğrenci problemi sesli okur. Ders kitabındaki problem aşağıda sunulmuştur.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Özdeş 8 musluk boş bir havuzun yarısını 3 saatte dolduruyor. Boş havuzun tamamını aynı özellikteki 12 musluk kaç saatte doldurur? |
|---|

Çözüme geçmeden önce öğrencilerin problemden anladıklarını yazmaları istenir. Ardından küçük grup tartışması yaparak problemden anladıklarını tartışmaları sağlanır.

Tartışmalarda öğrenciler veriler arasındaki ilişkiyi anlamaları için yönlendirilir. Bu süreçte öğrencilere şöyle sorular sorulur: “Bu soruda hangi bilgiler var?”, “Muskuk miktarı arttıkça havuzun dolma süresi nasıl değişir?” Böylece öğrencilerin soruyu anlamak için harekete geçmesi sağlanır.

Uygun Stratejiyi Seçme

Öğrenciler musluk miktarı ile havuzun dolma süresi arasındaki ilişkiyi kendi ifadeleri ile açıklamaya teşvik edilir. Örneğin; “Musluk miktarı ile havuzun dolma süresi arasında bir oran var mıdır?” soru yöneltilerek öğrencilerin düşünmesi sağlanır. Ayrıca oran kavramını hatırlamaları için önceki bilgileriyle ilişkilendirme yapılır. Bunun için 6. sınıf düzeyindeki oran kavramı hatırlatılır ve 6. sınıf düzeyindeki oran kavramı ile yeni öğrenecekleri kavramları ilişkilendirmeleri sağlanır. Bu aşamada öğrencilerin küçük ve büyük grup tartışmaları yaparak doğru stratejiyi seçmeleri sağlanır. Tartışmalar sonrasında çözüm stratejisini değiştiren öğrencilerden stratejisini neden değiştirdiğini açıklamaları istenir.

Stratejiyi Uygulama

Öğrenciler, bilgilere dayanarak soruyu çözmeye çalışırlar. Örneğin, 1 musluk bir havuzu kaç saatte doldurur? Sorusunu çözerken öğrenciler oran-orantı kurallarını kullanarak hesaplamalar yapar. Ardından çözümlerinin sınıf içinde paylaşarak farklı düşünme yöntemlerini tartışırlar.

Üstbilişsel İzleme

Öğrencilerden, çözüm sürecinde izledikleri adımları gözden geçirmeleri istenir. “Problemi nasıl çözdünüz?”, “Hangi stratejiyi kullanarak sonuca ulaştınız?” gibi sorularla kendi düşünme süreçlerini izlemeleri sağlanır. Eğer yanlış bir sonuca ulaşıldıysa, hata kaynağını bulmaları için rehberlik edilir.

Üstbilişsel Değerlendirme

Son aşamada öğrenciler, çözümlerini yorumlayarak “Musluk miktarı ile havuzun dolma süresi arasında nasıl bir ilişki vardır?” sorusuna cevap verirler. Öğrencilerle birlikte problemin sağlanması yapılır. Bu aşamada, öğrenciler kendi çözümlerini ve varsa farklı çözümleri değerlendirerek hangi çözümün daha etkili olduğunu düşünmeleri istenir. Daha sonra farklı çözüm yollarıyla problemin çözümünün olup olmayacağı tartışılır ve çözüm yolları denenir. Ayrıca öğrencilerin kendi öğrenme sürecine ilişkin performanslarını değerlendirmeleri sağlanır.

ETKİNLİK: YÜZDELER

Dikkatli Okuma

Öğrencilere ilk olarak etkinlikteki problem sunulur. Öğrencilerin problemi bireysel olarak okumaları istenir. Ardından bir öğrenci problemi sesli okur. Ders kitabındaki problem aşağıda sunulmuştur.

İkişerli gruplar oluşturunuz.

- 1. öğrenci 500 ml’lik beheri meyve suyu ile, 2. öğrenci 100 ml’lik beheri su ile doldursun.
- 1. öğrenci meyve suyunun, 2. öğrenci suyun yarısını boşaltsın ve kalan miktarları görseldeki boşluklara yazsın.



		 mL	mL
500 ml	100 ml	%..... .	%.....
%100	%100		
		 mL	mL
		%.....	%.....

- Gruplar, beherlerinde kalan sıvıların yarısını tekrar boşaltsın ve kalan miktarı boşluklara yazsın
- 500 ml meyve suyunun %50’si kaç ml’dir?
- 500 ml meyve suyunun %25’i kaç ml’dir?
- 500 ml meyve suyunun %30’unun kaç ml olabileceğine dair bir aralık tahmin ediniz.
- 500 ml meyve suyunun %55’inin kaç ml olabileceğine dair bir aralık tahmininde bulununuz.

Tahminlerinizi yaparken nasıl bir yol izlediğinizi açıklayınız.

Çözüme geçmeden önce öğrencilerin problemten anladıklarını yazmaları istenir. Ardından küçük grup tartışması yaparak problemten anladıklarını tartışmaları sağlanır.

Tartışmalarda öğrenciler veriler arasındaki ilişkiyi anlamaları için yönlendirilir. Bu süreçte öğrencilere şöyle sorular sorulur: “Bu tabloda hangi bilgiler var?”, “Meyve suyu ve su başka behere aktarılınca nasıl bir değişim olur?” Böylece öğrencilerin soruyu anlamak için harekete geçmesi sağlanır.

Uygun Stratejiyi Seçme

Öğrenciler bir miktar sıvının yüzdesi ile kaç ml olduğu arasındaki ilişkiyi kendi ifadeleri ile açıklamaya teşvik edilir. Örneğin; “Bir sıvıyı eşit parçalara ayırdığımızda oran nasıl değişir?”

soru yöneltilecek öğrencilerin düşünmesi sağlanır. Ayrıca oran kavramını hatırlamaları için önceki bilgileriyle ilişkilendirme yapılır. Bunun için 6. sınıf düzeyindeki oran kavramı hatırlatılır ve 6. sınıf düzeyindeki oran kavramı ile yeni öğrenecekleri kavramları ilişkilendirmeleri sağlanır. Bu aşamada öğrencilerin küçük ve büyük grup tartışmaları yaparak doğru stratejiyi seçmeleri sağlanır. Tartışmalar sonrasında çözüm stratejisini değiştiren öğrencilerden stratejisini neden değiştirdiğini açıklamaları istenir.

Stratejiyi Uygulama

Öğrenciler, tabloya dayanarak eksik verileri tamamlamaya çalışırlar. Örneğin, Bir içeceğin %50'sini içmek ne anlama gelir? Sorusunu çözerken öğrenciler yüzdeler kurallarını kullanarak hesaplamalar yapar. Ardından çözümlerinin sınıf içinde paylaşarak farklı düşünme yöntemlerini tartışırlar.

Üstbilişsel İzleme

Öğrencilerden, çözüm sürecinde izledikleri adımları gözden geçirmeleri istenir. “Problemi nasıl çözdünüz?”, “Hangi stratejiyi kullanarak sonuca ulaştınız?” gibi sorularla kendi düşünme süreçlerini izlemeleri sağlanır. Eğer yanlış bir sonuca ulaşıldıysa, hata kaynağını bulmaları için rehberlik edilir.

Üstbilişsel Değerlendirme

Son aşamada öğrenciler, tabloyu yorumlayarak “Bir miktar sıvının yüzdesi ile kaç ml olduğu arasında nasıl bir ilişki vardır?” sorusuna cevap verirler. Öğrencilerle birlikte problemin sağlanması yapılır. Bu aşamada, öğrenciler kendi çözümlerini ve varsa farklı çözümleri değerlendirerek hangi çözümün daha etkili olduğunu düşünmeleri istenir. Daha sonra farklı çözüm yollarıyla problemin çözümünün olup olmayacağı tartışılır ve çözüm yolları denenir. Ayrıca öğrencilerin kendi öğrenme sürecine ilişkin performanslarını değerlendirmeleri sağlanır.

Dikkatli Okuma

Öğrencilere ilk olarak etkinlikteki problem sunulur. Öğrencilerin problemi bireysel olarak okumaları istenir. Ardından bir öğrenci problemi sesli okur. Ders kitabındaki problem aşağıda sunulmuştur.

- 30 yumurta bulunan bir kolideki yumurtaların %40'ı kırılmıştır. Kolide kaç sağlam yumurta kalmıştır?

Çözüme geçmeden önce öğrencilerin problemten anladıklarını yazmaları istenir. Ardından küçük grup tartışması yaparak problemten anladıklarını tartışmaları sağlanır.

Tartışmalarda öğrenciler veriler arasındaki ilişkiyi anlamaları için yönlendirilir. Bu süreçte öğrencilere şöyle sorular sorulur: “Bu soruda hangi bilgiler var?”, “Eğer bir şeyin %40’ı eksilirse, geriye kalan kısmı nasıl buluruz?” Böylece öğrencilerin soruyu anlamak için harekete geçmesi sağlanır.

Uygun Stratejiyi Seçme

Öğrenciler bir koli yumurta ile sağlam yumurta yüzdesi arasındaki ilişkiyi kendi ifadeleri ile açıklamaya teşvik edilir. Örneğin; “bir koli yumurtanın yüzdesi ve sağlam yumurtanın yüzdesi arasında bir ilişki var mıdır?” soru yöneltilecek öğrencilerin düşünmesi sağlanır. Ayrıca yüzdelere kavramını hatırlamaları için önceki bilgileriyle ilişkilendirme yapılır. Bunun için 5. sınıf düzeyindeki yüzdelere kavramı hatırlatılır ve 5. sınıf düzeyindeki yüzde kavramı ile yeni öğrenecekleri kavramları ilişkilendirmeleri sağlanır. Bu aşamada öğrencilerin küçük ve büyük grup tartışmaları yaparak doğru stratejiyi seçmeleri sağlanır. Tartışmalar sonrasında çözüm stratejisini değiştiren öğrencilerden stratejisini neden değiştirdiğini açıklamaları istenir.

Stratejiyi Uygulama

Öğrenciler, bilgilere dayanarak soruyu çözmeye çalışırlar. Örneğin, bir koli yumurta yüzde kaçtır? Sorusunu çözerken öğrenciler yüzdelere kurallarını kullanarak hesaplamalar yapar. Ardından çözümlerinin sınıf içinde paylaşarak farklı düşünme yöntemlerini tartışırlar.

Üstbilişsel İzleme

Öğrencilerden, çözüm sürecinde izledikleri adımları gözden geçirmeleri istenir. “Problemi nasıl çözdünüz?”, “Hangi stratejiyi kullanarak sonuca ulaştınız?” gibi sorularla kendi düşünme süreçlerini izlemeleri sağlanır. Eğer yanlış bir sonuca ulaşıldıysa, hata kaynağını bulmaları için rehberlik edilir.

Üstbilişsel Değerlendirme

Son aşamada öğrenciler, çözümlerini yorumlayarak “bir koli yumurtanın yüzdesi ve sağlam yumurtanın yüzdesi arasında nasıl bir ilişki vardır?” sorusuna cevap verirler. Öğrencilerle birlikte problemin sağlaması yapılır. Bu aşamada, öğrenciler kendi çözümlerini ve varsa farklı çözümleri değerlendirerek hangi çözümün daha etkili olduğunu düşünmeleri istenir. Daha sonra farklı çözüm yollarıyla problemin çözümünün olup olmayacağı tartışılır ve çözüm yolları denir. Ayrıca öğrencilerin kendi öğrenme sürecine ilişkin performanslarını değerlendirmeleri sağlanır.



ÖZ GEÇMİŞ

.... ilininİlçesinde [REDACTED] İlk, Orta ve Lise eğitimini Mersin’de tamamlamıştır. Bayburt Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliğini bitirmiş ve 2022 yılında Bayburt Üniversitesinde Matematik Eğitimi üzerine tezli yüksek linsansa başlamıştır. 2020 yılında Bayburt’ta bir devlet okuluna matematik öğretmeni olarak atanmış, çalışmaya devam etmektedir.

