

SURİYE UYRUKLU ÖĞRENCİLERİN PROBLEM ÇÖZME SÜRECİNDE KULLANDIKLARI BİLİŞSEL VE ÜST BİLİŞSEL STRATEJİLERİN İNCELENMESİ¹

AN INVESTIGATION OF COGNITIVE AND METACOGNITIVE STRATEGIES USED BY SYRIAN STUDENTS IN THE PROBLEM SOLVING PROCESS

Özge ERÇAKIR²

Osman BAĞDAT³

Başvuru Tarihi: 23.09.2021 Yayına Kabul Tarihi: 08.05.2022 DOI: 10.21764/mauefd.999524
(Araştırma Makalesi)

Özet: Bu araştırmanın amacı Suriye uyruklu öğrencilerin problem çözme sürecinde kullandıkları bilişsel ve üst bilişsel stratejileri incelemektir. Çalışma, 2020-2021 Eğitim-Öğretim yılı Güz döneminde, Hatay ilinde tamamen Suriye uyruklu öğrencilerin eğitim gördüğü bir ortaokulda 8. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Nitel araştırma olarak desenlenen çalışmada katılımcılar, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Veriler sesli düşünme protokolü uygulanarak çevrimiçi bir uygulama kullanılarak klinik görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Veri analiz sürecinde öğrencilerin problem çözme sürecinde transkript edilen sesli düşünceleri incelenerek hangi bilişsel ve üst bilişsel stratejileri kullandıkları incelenmiştir. Elde edilen bulgular öğrencilerin bilişsel stratejileri üst bilişsel stratejilerden daha fazla kullandıklarını göstermiştir. Öğrenciler okuma, kendi cümleleri ile ifade etme, hipotez oluşturma, hesaplama yapma bilişsel stratejilerini kullanırken görselleştirme ve tahmin etme bilişsel stratejilerini kullanmamışlardır. Üst bilişsel stratejilerden ise yorum yapma ve problemi anlamaya yönelik soru sorma gibi üretici olmayan stratejileri kullanırken, problemi analiz etme, çözümü kontrol etme, çözümü savunma gibi üretici stratejileri pek fazla kullanmadıkları görülmüştür. Araştırmanın sonuçlarına göre Suriye uyruklu öğrencilerle çalışan öğretmenlerin problemi anlama, tahmin ve görselleştirme aşamalarına önem vermeleri önerilmiştir.

Anahtar Sözcükler: *Problem çözme, bilişsel strateji, üst bilişsel strateji, sesli düşünme protokolü*

Abstract: This study investigates the cognitive and metacognitive strategies employed by Syrian immigrant students in the problem-solving process. This qualitative case study was conducted with eight graders in a middle school, where all students are Syrian nationals, in the province of Hatay during the autumn semester of the 2020-2021 academic year. Participants were selected using convenience sampling, and the data were collected by clinical interviews through an online application using a think-aloud protocol. Data were analyzed by examining the transcripts of student approaches to determine which cognitive and metacognitive strategies they used when solving problems. According to the findings, students used cognitive strategies more than metacognitive strategies. While students employed cognitive strategies of reading, paraphrasing, hypothesizing, computing, and checking, they didn't use the cognitive strategies of visualization and estimation. Among the metacognitive strategies, while they used non-productive strategies such as making comments and asking questions to understand the problem, they didn't use productive strategies such as analyzing the problem, controlling the solution, and defending their solution strategies. Additionally, they didn't use any representation, such as figures, diagrams, tables, etc. According to the results, it was suggested that teachers who have Syrian immigrant students should give importance to understanding, estimating, and visualizing the problems.

Keywords: *Problem-solving, cognitive strategy, metacognitive strategy, think-aloud protocol*

¹ Bu çalışma, ilk yazarın ikinci yazarın yönetiminde hazırladığı tezsiz yüksek lisans dönem projesinden üretilmiş, 5. Uluslararası Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

² Öğretmen, Hatay Millî Eğitim Müdürlüğü, Apaydın Ortaokulu, Matematik Öğretmeni, ozgeyakar12@gmail.com. ORCID ID: 0000-0003-3776-1500

³ Dr. Öğr. Üyesi, Anadolu Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, osmanbagdat@anadolu.edu.tr. ORCID ID: 0000-0002-4007-7518

Giriş

Yirmi birinci yüzyılla birlikte önemli uluslararası sorunlardan birisi haline gelen göç olgusu, ülkemiz başta olmak üzere dünyanın birçok ülkesini etkileyen önemli toplumsal sorunlardan birisi haline gelmiştir. Ülkemiz son yıllarda Suriye başta olmak üzere birçok farklı ülkeden göç almaktadır. Özellikle 2011 yılında başlayan Suriye iç savaşı ile birlikte milyonlarca Suriye vatandaşı ülkemize göç etmiştir. 2019 yılı itibariyle Türkiye’de geçici koruma altında bulunan Suriye uyruklu mülteci sayısı dört milyon civarındadır (Gözübüyük, 2020). Türkiye Cumhuriyeti Devleti her ne kadar mültecileri toplum hayatına entegre edebilmek için büyük çaba sarf etse de; sosyal ve kültürel farklılıklar çeşitli uyum sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Uyum sorunlarının aşılabilmesi için yapılması gereken en önemli şeylerden bir tanesi hiç kuşkusuz mültecileri en hızlı şekilde eğitim sistemine dâhil etmektir. Nitekim geçici barınma merkezleri, üniversitelere bağlı Türkçe Öğretim Merkezleri (TÖMER), çeşitli sivil toplum kuruluşları, Halk Eğitim Merkezleri ve hâlihazırda okul çağına olan öğrencilere verilen örgün eğitimle birlikte ülkemiz bu görevi etkin bir şekilde sürdürmektedir.

2014/21 Sayılı Yabancılara Yönelik Eğitim ve Öğretim Hizmetleri Genelgesi’ne göre ülkemizde okul çağına olan Suriye uyruklu öğrenciler Milli Eğitim Bakanlığı bünyesindeki devlet okullarında ve Geçici Eğitim Merkezlerinde eğitim almaktadırlar (Demir & Demir, 2020). Bu öğrencilerin büyük bir bölümü akranları olan Türk öğrencilerle aynı derslere katılmakta, aynı öğretim programını takip etmektedirler. Bu öğrencilerin okul ortamına entegrasyonu, dil yeterlikleri ve akademik derslerdeki durumları bilimsel çalışmalarla incelenmesi gereken önemli konular arasında yer almaktadır. Son dönemlerde literatürde Suriye uyruklu öğrencilerin özellikle Türkçeyi öğrenmeye ilişkin zorluklarını (Demir & Demir, 2020; Kaya, 2019; Usta, Arıkan, Şahin & Çetin, 2018) ve Türkçe öğrenme süreçlerini (Gözübüyük, 2020; Sever, 2020) inceleyen çalışmalara sıklıkla rastlanmaktadır. Ancak literatür taraması sonucunda matematik, fen bilgisi gibi akademik derslerdeki durumlarını inceleyen çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Bu çalışma literatürdeki bu boşluğa matematik dersi kapsamında katkı sağlamayı hedeflemektedir. Çalışmada öğrencilerin Türkçe dilini anlama ve yorumlama becerileri ile doğrudan ilişkili olan matematik problemlerini çözme becerilerine odaklanılmıştır.

Problem Çözme

Problem, çözüm yolu önceden bilinmeyen durumlar olarak ifade edilmekle birlikte; problem çözme bilinmeyen bu durumu ortadan kaldırmak için gerçekleştirilen süreçtir (National

Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Bu süreçte kişi, problemi başarılı bir şekilde çözebilmek bazı adımları uygulamalıdır. Bu adımlara ilişkin literatürde farklı tanımlamalar olsa da (örn. Mason, Burton & Stacey, 1982; Verschaffel ve diğ., 1999) genel hatlarıyla problemi anlama, strateji geliştirme, çözüm yolunu uygulama ve değerlendirme olmak üzere dört basamakta ele alınmaktadır. Problemi anlama adımında kişi problemi okur, kendi cümleleri ile ifade eder ya da temsil kullanarak görselleştirir, problemi analiz ederek verilenleri ve istenenleri düşünür ve problemi sadeleştirir. Bu adım öğrencilerin en çok zorlandıkları basamaklardan birisidir (Karataş & Güven, 2003; Mayer & Wittrock, 1996; Pólya, 1957). Problemi anlama, okuduğunu anlama becerisi ile de doğrudan ilişkilidir (Aydemir, 2014; Jordan, Hanich & Kaplan, 2003; Light & DeFries, 1995; Vilenius-Tuohimaa, Aunola & Nurmi, 2008). “Problemi anlamayan birey doğal olarak problemi çözmek için uygun bir strateji kullanamaz, problemi çözemez, neyi niçin yaptığını açıklayamaz hatta problemi çözmek için uğraşmaz (Canköy & Darbaz, 2010, s.12)”. Probleme ilişkin strateji geliştirme adımında kişi problemi nasıl çözeceğini planlar ve bir strateji geliştirir, alternatif yollar düşünür. Bu adıma yeterince zaman ayırmayan kişi muhtemelen uygulama aşamasında zorluk yaşayacak ve bu adıma tekrar dönmek zorunda kalacaktır. İyi problem çözümler genellikle bu adımı daha iyi yapılandırır (NCTM, 2004). Problemin çözümü için strateji belirleyen kişi sonraki adımda planı uygular. Planı uygularken farklı yollar deneyebilir. Problem çözümünde farklı temsilleri kullanabilir. Örneğin bir tamsayı probleminin çözümünü sayı doğrusu, model ya da cebirsel işlem kullanarak gerçekleştirebilir. Planı uygulayan ve çözüm elde eden kişi bir sonraki aşamada çözümünün doğruluğunu kontrol eder. Çözümü analiz eder, değerlendirmelerde bulunur. Bir hata olduğunu düşünüyorsa başa döner, problemi tekrar anlamaya çalışır, planını gözden geçirir, yeni bir strateji belirler ve bu stratejiyi uygular. Problem çözme döngüsel bir süreçtir. Kişi sürecin herhangi bir adımında geri dönüp problemi, stratejiyi ve uygulamayı gözden geçirebilir.

Problem çözme sürecinde öğrencinin rutin bazı kuralları uygulamak yerine “Problem benden ne istiyor?”, “Neden böyle yaptım?”, “Yaptığım bu işlem mantıklı değil” şeklinde düşünerek bu süreci kendi mantık süzgecinden geçirmesi büyük önem taşımaktadır. Bireyin kendi bilişsel süreçleri hakkındaki bilgisi ve problem çözerken bu sürecin izlenmesi ve düzenlenmesi genel olarak üst bilişsel düşünce olarak ifade edilmektedir (Flavell, 1979; Lester, 1994). Schoenfeld’e göre (1985) öğrenciler problem çözme sürecinde genel olarak bilişsel ve üst bilişsel olmak üzere iki tür strateji ortaya koyarlar. Bir sonraki bölümde bu iki strateji açıklanmıştır.

Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejiler

Problem çözme süreci akıl yürütme, ilişki kurma gibi birçok becerinin yanı sıra birtakım bilişsel ve üstbilişsel stratejileri işe koşmayı gerektirmektedir. Garofalo ve Lester'e göre (1985) biliş "yapmak"la, üstbiliş ise ne yapılacağını seçmek, planlamak ve ne yapıldığını izlemekle ilgilidir. Montague (1992, akt. Özkubat, 2021) problem çözme sürecinde bilişsel stratejileri problemi okuma-anlama, kendi cümleleri ile ifade etme, görselleştirme, hipotez oluşturma-plan yapma, tahmin etme, işlem yapma ve kontrol etme olarak ele almaktadır. Üstbilişsel stratejileri ise üretici ve üretici olmayan olmak üzere iki kategoriye ayırmıştır. Bu bağlamda üretici üstbilişsel stratejileri kendini talimatlandırma (problem çözme stratejilerini belirleme ve yönetme), kendine soru sorma (problemi ve çözüm basamaklarını düşünme) ve kendini izleme (performansını ve ilerlemesini gözlemleme); üretici olmayan stratejileri ise hesap makinesi kullanma, yorum yapma ve duygularını belirtme olarak yorumlamıştır. Artz ve Armour-Thomas (1992) ise bilişsel stratejileri soruyu okuma, bildiği prosedürleri uygulama, işlemi sadece kontrol etme ve gelişigüzel hesaplamalar yapma gibi alt-düzey bilişsel beceriler olarak yorumlarken, üstbilişsel stratejileri problemde verilenleri ve istenenleri netleştirme, açıklama, sorgulama, problemi anlamak için analiz yapma ve ilerleyişini sorgulama, farklı yollar düşünme, çözümü analiz etme, stratejilerin doğruluğunu kontrol etme, tartışma ve fikrini savunma gibi daha üst-düzey bilişsel beceriler olarak ifade etmiştir.

Literatürde öğrencilerin üstbilişsel stratejilerini okuduğunu anlama, dil becerisi, bilgisayar bilimleri, felsefe, sinirbilimi gibi farklı disiplinlerin yanı sıra matematik eğitimi alanında inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. Ancak öğrencilerin bilişsel-üstbilişsel stratejilerini inceleyen, karşılaştıran çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Bu çalışmalarda da genellikle özel gereksinimli öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel stratejilerine odaklanılmıştır (Artz & Armour-Thomas, 1992; Montague, 1992; Özkubat & Özmen, 2021). Bu çalışmalar içerisinde Özkubat ve Özmen (2021) özel gereksinimli, düşük ve orta düzeydeki 6. Sınıf öğrencilerinin, Rosenzweig ve diğ. (2011) ise öğrenme güçlüğü olan ve olmayan 8. sınıf öğrencilerinin üstbilişsel stratejilerini inceledikleri çalışmalarında öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin düşük ve orta düzeyde başarılı öğrencilere göre daha az bilişsel ve üstbilişsel strateji kullandıklarını bularak benzer sonuçlara ulaşımlardır. İlkokul öğrencilerinin aritmetik sözel problemleri çözme sürecindeki üstbilişsel davranışlarını inceleyen Aydemir (2014) problemi doğru ve yanlış çözen öğrencilerin üstbilişsel stratejileri kullanma düzeylerinin farklılaştığını bulmuştur. Üstbilişsel becerilerini kullanmayan ve problemleri yanlış çözen

öğrencilerin genellikle problemi anlamakta zorluk yaşadıkları ve gereksiz ayrıntılara takıldıkları görülürken, problemleri doğru çözen öğrencilerin problemi kendi cümleleriyle ifade edebilme, verilenleri ve istenenleri analiz edebilme, farklı yollar düşünme, daha önceki bilgilerini transfer edebilme ve problemin doğruluğunu kontrol edebilme gibi üstbilişsel stratejileri kullanabildikleri görülmüştür. Cozza ve Oreshkina (2013) ise farklı ülkelerde 10 yaş düzeyindeki öğrencilerin bilişsel-üstbilişsel stratejilerini inceledikleri çalışmalarında öğrencilerin benzer bilişsel-üstbilişsel süreçler ortaya koyarken, sosyal etkileşimlerinin farklılaştığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmada son 10 yılda ülkemiz eğitim sistemine katılan, özellikle çeşitli akademik disiplinlerde sınıf içi durumlarının bilimsel araştırmalarla açığa çıkarılması büyük önem taşıyan Suriye uyruklu öğrencilerin matematik problemlerini çözme sürecinde kullandıkları bilişsel-üstbilişsel stratejileri açığa çıkarmak hedeflenmiştir. Bu kapsamda aşağıdaki araştırma sorusuna yanıt aranmıştır:

Suriye uyruklu 8. Sınıf öğrencileri matematik problemlerini çözme sürecinde hangi bilişsel ve üstbilişsel stratejileri kullanmaktadırlar?

Yöntem

Bu çalışmada verilerin toplanması, analiz edilmesi ve yorumlanması sürecinde nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Nitel araştırmalarda gözlemi görüşme ve doküman incelemesi gibi veri toplama yöntemleri ile öğrencilerin algılarını ve yorumları esnek bir şekilde ortaya çıkarılmaya çalışılır (Şimşek & Yıldırım, 2011). Dolayısıyla bu çalışmada Suriye uyruklu öğrencilerin problem çözme sürecinde ortaya koydukları düşünceleri derinlemesine incelemek hedeflenmiştir.

Ortam ve Katılımcılar

Ülkemize son 10 yılda milyonlarca Suriye uyruklu insan göç etmiştir. Bu göçmenler içerisinde eğitim çağındaki olan öğrenciler, Türk öğrencilerle aynı okullarda eğitim görmekte ancak uyum sağlamakta zorluk yaşamaktadırlar. Yapılan literatür taramalarında Suriye uyruklu öğrencilerin Türkçeyi anlamalarına yönelik çeşitli çalışmalar yer almakla birlikte (Çetin & Gülmez, 2020; Gözübüyük, 2020; Kaya, 2019) matematik gibi akademik disiplinlerde öğrencilerin performanslarını ya da eksikliklerini ortaya koyan yeterince çalışmanın yapılmadığı görülmüştür. Bu araştırma Suriye uyruklu öğrencilerin matematik problemlerini çözme sürecinde yaşadıkları zorlukları inceleyerek literatüre katkı sağlamayı hedeflemektedir.

Çalışma, 2020-2021 Eğitim-Öğretim Yılı Güz Döneminde, Hatay ilinde tamamen Suriye uyruklu öğrencilerin eğitim gördüğü, birinci araştırmacının da görev yaptığı bir ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Okul, sığınma kampı içinde bulunmaktadır. 600 civarında öğrencinin bulunduğu okulda 30 öğretmen bulunmakta, sınıf mevcutları 20-30 öğrenci arasında değişmektedir. Araştırmanın katılımcıları, amaçlı örnekleme yöntemlerinden birisi olan ölçüt örnekleme yöntemi ile seçilmiştir (Şimşek & Yıldırım, 2011). Covid-19 pandemisinin devam ettiği süreçte çalışmaya gönüllü katılım gösteren, yeterli düzeyde Türkçe bilen ve matematik dersinde en az orta düzey başarıya sahip olan 8. Sınıf öğrencileri bu çalışmanın katılımcılarını oluşturmuştur. Türkçe düzeyi ve matematik başarı düzeylerinin belirlenmesinde öğrencilerin Türkçe ve Matematik öğretmenlerinden görüş alınmıştır. Araştırmaya birisi pilot uygulama, beş tanesi asıl uygulama olmak üzere toplam 6 öğrenci katılım göstermiştir. Öğrencilere, pilot uygulama yapılan öğrenci için Ö0 ve asıl uygulamaların yapıldığı öğrenciler için uygulama sırasına göre Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5 olmak üzere kod adları verilmiştir.

Veri Toplama Süreci

Bu çalışmada veri toplama sürecine başlamadan önce Anadolu Üniversitesi Etik Kurulundan alınan 60342 numaralı Protokol gereği, araştırma sürecine herhangi bir engel durumun olmadığı karara bağlanmıştır. Covid-19 Pandemisi nedeniyle uzaktan eğitimin yürütüldüğü 2020-2021 Eğitim-Öğretim yılında veriler öğrencilerle çevrimiçi ortamda yürütülen klinik görüşmeler aracılığıyla sesli düşünme protokolü (Montague & Applegate, 1993) uygulanarak elde edilmiştir. “Sesli düşünme protokolleri, katılımcıların sözel performanslarına dayanan, katılımcıların kendilerine verilen bir metin okuma ya da matematik problemi çözme gibi görevler sırasında düşündükleri ve yaptıkları her şeyi sesli olarak belirttikleri bir değerlendirme sistemidir (Özkubat & Özmen, 2021, s.6)”. Çevrimiçi ortamda öğrencilerin talepleri doğrultusunda yalnızca ses kaydı alınmış, öğrencilerin paylaştığı yazılı çözümler üzerinden klinik görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Sorular görüşmeye başlamadan hemen önce öğrencilere gönderilmiş ayrıca çevrimiçi platformda sunu biçiminde öğrenci ile paylaşılmıştır. Asıl çalışmaya başlamadan önce öğretmen tarafından başarılı olarak belirlenen bir öğrenci ile pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Öğrenciye literatürde sözel problem (word problem) olarak ifade edilen ve çalışmanın amacına uygun olup olmadığı bir alan uzmanı tarafından incelenen Altun’dan (2015) uyarlanan 7 matematik problemi yöneltilmiştir. Bu problemlerde tamsayılar, ondalık gösterim, kesir, Ebob-Ekok ve sayı problemleri olmak üzere farklı konu alanlarından problemlere yer verilmiştir. Araştırmacı, sesli düşünme eğitimi kapsamında öğrenciye çalışmanın amacını açıklamış ve yöneltilen soruların bir değerlendirme maksadı

taşımadığını ifade etmiştir. Daha sonra kendisi model olarak örnek bir problem çözüm süreci gerçekleştirmiştir. Araştırmacı problemi çözerken sesli düşünerek problem çözüme adımlarına dikkat etmeye, bu süreçte üstbilişsel stratejileri kullanmaya özen göstermiştir. Örneğin problemi anlama aşamasında problemi analiz etme, gerekli gördüğü durumlarda temsil kullanma; planlama aşamasında hipotez oluşturma, hipotezinin gerekçelerini açıklama, gerekli gördüğü durumlarda farklı yol düşünme; uygulama aşamasında hesaplamalarının gerekçelerini açıklama; kontrol etme aşamasında ise çözümünü kontrol etme, çözümünü analiz etme ve çözümünü savunma gibi üstbilişsel stratejileri kullanmaya çalışmıştır. Araştırmacı örnek bir çözüm gerçekleştirdikten sonra öğrenciden bir örnek problemi sesli düşünme protokolünü uygulayarak çözmesini beklemiştir. Öğrenci örnek problemi çözerken düşüncesini sesli olarak ifade etmesi konusunda hatırlatmalarda bulunmuştur. Bu şekilde 7 problemin çözümü öğrenci tarafından gerçekleştirilmiştir. Ses kaydına alınan görüşme birinci ve ikinci araştırmacı tarafından incelenerek yaşanan aksaklıklar tespit edilmiştir. Pilot uygulama esnasında görüşmeyi gerçekleştiren birinci araştırmacının öğrenciyi özellikle problem çözüme adımlarına dikkat etmesi için çok fazla yönlendirdiği görülmüş, asıl uygulamalarda bu adımları sürekli hatırlatmak yerine öğrencilerin hatırlamasını beklemek gerektiği değerlendirilmiştir. Pilot uygulamada öğrenciye yöneltilen 7 sorunun cevaplanması yaklaşık iki buçuk saat sürmüştür, bu durum öğrencinin verimini düşürmüştür. Dolayısıyla birbirine benzer olduğu düşünülen iki soru çalışmadan çıkarılmış, asıl uygulamada 5 soru kullanılmıştır. Aşağıda asıl uygulamada yer alan 5 soruya yer verilmiştir:

- 1) 50 soruluk bir sınavda doğru cevaplar 3 puan kazandırırken yanlış cevaplar 1 puan kaybettirmektedir. Bu sınavda 30 tane soruyu doğru cevaplayan ve boş soru bırakmayan bir öğrenci kaç puan alır?
- 2) Bir asansöre -2. katta binen şımarık çocuk Aytekin önce 3 kat yukarı çıkmış sonra 6 kat aşağı inmiş sonra 10 kat yukarı çıkmış sonra da 3 kat aşağı inmiştir. Aytekin en son kaçınca kata gelmiştir?
- 3) Bir satıcı 60 kg nohudun yarısını kilogramını 10,30 liradan, kalanını kilogramını 13,40 liradan satıyor. Bu satıştan eline kaç lira geçer?
- 4) Bir sepette bulunan elmaların önce $\frac{1}{4}$ 'i, sonra kalan elmaların yarısı satıldı. Geriye 6 tane elma kaldı. Başlangıçta sepette kaç tane elma vardı?

- 5) 24 litre ve 40 litre zeytinyağı şişelerinde zeytinyağı vardır. Şişelerdeki zeytinyağı, birbirine karıştırılmadan eşit hacimli küçük şişelere doldurulacaktır. Bu şişeler en fazla kaç litrelik olabilir?

Verilerin Analizi

Sesli düşünme protokolü uygulaması sırasında ses kaydına alınan veriler, üzerinde herhangi bir değişiklik yapılmadan yazıya dökülmüştür. Veriler, araştırmacı ve öğrencilerin diyalogu şeklinde yazılmıştır. Daha sonra öğrencilerin problem çözme sırasında söyledikleri ifadelerin hangi bilişsel veya üst bilişsel stratejileri belirttiği iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. Alan yazında öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel stratejilerini sınıflandıran çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (Artz & Armour-Thomas, 1992; Goos, 2002; Montague, 1992; Özkubat & Özmen, 2018; Rosenzweig ve diğ., 2011). Bu çalışmalar içerisinde Artz ve Armour-Thomas (1992) öğrencilerin problem çözme sürecinde üstbilişsel stratejilerini incelerken, Özkubat ve Özmen (2018) ise Montague'den (1992) uyarladığı sınıflandırmada özel yetenekli öğrencilerin üstbilişsel stratejilerine odaklanmaktadır. Özkubat ve Özmen (2018) çalışmasında özellikle okuma yazma güçlüğü çeken özel yetenekli öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel stratejilerini incelemiştir. Suriye uyruklu öğrencilerin Türkçe'yi anlamaya yönelik yaşadıkları zorluklar düşünüldüğünde Özkubat ve Özmen'in sınıflandırmasının bu ihtiyaca cevap vereceği düşünülmüştür. Ancak bahsi geçen çalışma problem çözme adımları için ayrı ayrı bilişsel-üstbilişsel stratejilere yer vermemektedir. Dolayısıyla bu çalışmada Artz ve Armour-Thomas (1992) ve Özkubat ve Özmen (2018) tarafından oluşturulan bilişsel-üstbilişsel stratejilere yönelik sınıflandırmalar birleştirilerek yeni bir sınıflama ortaya çıkarılmıştır. Bu sınıflamada öğrencilerin bilişsel-üstbilişsel stratejilerini ayrıntılı bir şekilde incelemek ve özellikle problem çözmenin farklı adımlarında bu stratejileri ne derece kullandıklarını ortaya çıkarmak hedeflenmiştir. Tablo 1'de oluşturulan bu sınıflamaya yer verilmiştir.

Tablo 1. *Problem Çözme Sürecinde Kullanılan Bilişsel-Üstbilişsel Stratejiler*

1- Problemi Anlama-Problemi Analiz Etme		
Bilişsel Stratejiler	Problemi okuma	Problemi analiz etmeden sadece okuma
	Problemi kendi cümleleri ile ifade etme	Problemi analiz etmeden sadece kendi cümleleri ile ifade etme
	Problemi anlamaya yönelik temsil kullanma	Problemi daha iyi anlamak için farklı temsillerle ifade etme
	Çözümü tahmin etme	Gerekçe belirtmekle çözüme ilişkin tahminde bulunma
Üstbilişsel Stratejiler	Üretici Olmayan Yorum yapma	Problemi anlamaya çalışırken kullanılan analiz gerektirmeyen ifadeler Örneğin soruyu anlamadım, soru biraz zor, soruyu anlamaya çalışıyorum vs.

	Problemi anlamaya yönelik sorular sorma	Problemde anlamadığı kısımları Anlamadığı kelimelerin anlamını sorma
Üretici	Problemi analiz etme	Problemi analiz etmeye yönelik cümleler, sorgulamalar, eksiklerin belirlenmesi, verilenler ve istenenlerin belirlenmesi
	Kendini düzeltme	Problem çözme sürecinde kendi hatalarının farkına varıp düzeltme
2- Planlama		
Bilişsel Stratejiler	Hipotez oluşturma	Problemi çözmeye yönelik plan geliştirme, uygulama adımlarına karar verme ve açıklama
Üstbilişsel Stratejiler	Üretici Olmayan	Yorum yapma Çözümü planlama esnasında kullanılan rastgele yorumlar, örneğin anlamadım, bilmiyorum.
	Üretici	Hipotezinin gerekçelerini açıklama Problemi çözmeye ilişkin planının gerekçelerini açıklama
		Farklı yol düşünme Probleme ilişkin birden fazla çözüm yolu düşünme (Öğrenci birinci çözüm planını uyguladıktan sonra ikinci bir döngüye girerek ikinci çözüm yolu planlama)
3- (Planı) Uygulama*		
Bilişsel Stratejiler	Hesaplama yapma	Problemin çözümünü gerçekleştirme ve çözümünü açıklama
	Problemin çözümünde temsil kullanma	Problemi çözümünü gerçekleştirirken farklı şekiller, modeller vs. çizme, çözümü görselleştirme
	Farklı yollar uygulama	Probleme ilişkin birden fazla çözüm yolu uygulama
Üstbilişsel Stratejiler	Üretici Olmayan	Yorum yapma Çözümü uygulama esnasında kullanılan rastgele yorumlar, örneğin zor soru vs.
	Üretici	Hesabının gerekçelerini açıklama Problemin çözümünü gerçekleştirirken yaptığı hesapların gerekçelerini açıklama
		Kendini düzeltme Problemi uygulama sürecinde yapmış olduğu hataları fark edip düzeltme
4- Çözümü Kontrol Etme		
Bilişsel Stratejiler		
Üstbilişsel Stratejiler	Üretici Olmayan	Yorum yapma Çözüme ilişkin rastgele yorumlar yapma, Örneğin gerekçesini açıklamadan bulduğum sonuç mantıklı geliyor, çözümüm bence doğru, biraz doğru vs. Öğretmene cevabının doğru olup olmadığını sorma
		Otoriteye onaylatma Çözüme ilişkin uygulanan stratejilerin doğruluğunu kontrol etme ve açıklama
	Üretici	Çözümü analiz etme, değerlendirme Çözümü analiz edip, sonucun mantıklı olup olmadığını değerlendirme, açıklama
		Çözümü savunma Gerekçeler belirterek çözümünü savunma
		Kendini düzeltme Problem çözme sürecinde yapmış olduğu hatalarının farkına varıp bu hataları düzeltme

* Öğrenciler bazen plan yapmadan uygulama yapmaktadırlar.

Tablo 1’de görüldüğü üzere problem çözmenin 1) Problemi anlama-Analiz etme, 2) Planlama, 3) (Planı) Uygulama ve 4) Çözümü kontrol etme adımlarının her bir adımına ilişkin bilişsel ve üstbilişsel stratejiler belirlenmiştir. Üstbilişsel stratejiler ise kendi içerisinde üretici olmayan ve üretici stratejiler olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Şekil 1’de Ö3 ile gerçekleştirilen uygulamaya yönelik örnek bir transkript ve öğrencinin kullandığı bilişsel ve üstbilişsel stratejilere yer verilmiştir.

Problem: 24 litre ve 40 litre zeytinyağı şişelerinde zeytinyağı vardır. Şişelerdeki zeytinyağı, birbirine karıştırılmadan eşit hacimli küçük şişelere doldurulacaktır. Bu şişeler en fazla kaç litrelik olabilir?

Problemi Anlama-Analiz Etme

Ö3: (Öğrenci soruyu sesli olarak okumuştur.) Bizden en sonda kaç şişe olduğunu istiyorlar.
Okuma Problemi kendi cümleleri ile ifade etme

Ö3: Aa hayır. Şişelerin kaç litre olduğunu istiyorlar.
Kendini düzeltme

Ö3: Mesela 10 litrelik şişeden biz 1 litrelik alacağız. gibi. 24 litre bir şişe içinde ve 40 litre bir şişe içinde. Bunların içinde zeytinyağı var. Birbirine karıştırılmaz.
Problemi analiz etme

Planlama

Ö3: Ortak bir rakam buluruz. Mesela 24 ve 40'ın ortak rakamı sanırım 2.
Hipotez oluşturma

(Planı) Uygulama

Ö3: 24:2=12 ve 40:2=20. 12+20=31.
Hesap yapma

Araştırmacı: Neden toplama işlemi yaptın?

Ö3: Bilmiyorum.
Yorum yapma

Araştırmacı: 24 ve 40 için ortak bir rakam bulmak istediğini söyledin. Bu ortak rakam ne anlama geliyor?

Planlama

Ö3: 2'dir. Ekok ve Ebob kullanacağız. 24 ve 40'ın Ebob'unu bulacağım.
Hipotez oluşturma

(Planı) Uygulama

Ö3: 2 üssü 3 eşittir 8. Sadece iki rakamı da bölen sayıları aldım. 8 litrelik olabilir.
Hesap yapma

Çözümü Kontrol Etme

Araştırmacı: Cevabının hakkında ne düşünüyorsun?

Ö3: Çok emin değilim ama ya EKOK ya da EBOB kullanacağız.
Yorum yapma

Araştırmacı: Neden böyle düşündün?

Ö3: Ortak rakam bulacağız deyince aklıma geldi.
Yorum yapma

Şekil 1. Örnek analiz

Bilimsel araştırmalarda sonuçların inandırıcılığı önemli noktalardan bir tanesidir. Özellikle veri toplama ve analiz sürecinin ayrıntılı bir şekilde açıklanması, analiz sürecinin şeffaf bir şekilde gerçekleştirilmesi güvenilirlik açısından önemli görülmektedir. Bu kapsamda nitel araştırmalarda kullanılan yöntemlerden bir tanesi tutarlılık incelemesidir (Şimşek & Yıldırım, 2011). Bu çalışmada öğrenci bilişsel ve üstbilişsel stratejileri iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı incelenmiş Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen “Güvenirlilik=Görüş Birliği/(Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)” formülü kullanılarak kodlayıcılar arası güvenilirlik hesaplanmıştır. Toplam 266 stratejinin kodlandığı çalışmada 197 kod için görüş birliği sağlanmış ve araştırmanın güvenilirliği %74 bulunmuştur. Nitel

araştırmalarda kodlayıcılar arası uyumun %70 üzerinde olması çalışmanın güvenilir olduğunu göstermektedir. Çalışmada görüş ayrılığı olan kodlar incelenmiş ve uzlaşmaya varılana kadar analiz süreci devam etmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Bu bölümde öğrencilerin problem çözme sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerine ilişkin bulgulara ve bu bulgulara yönelik tartışmaya yer verilmiştir. Tablo 2 öğrencilerin problemlere ilişkin “Doğru, Yanlış, Boş” cevaplama durumlarını ve bilişsel ve üstbilişsel stratejileri ne derece kullandıklarını göstermektedir.

Tablo 2’de görüldüğü üzere öğrenciler problemleri çözerken zorlanmışlar, soruları çoğunlukla boş bırakmış ya da yanlış çözmüşlerdir. Ö1 ve Ö2 birer probleme doğru yanıt verirken, Ö3 ve Ö5 iki probleme, Ö4 ise üç probleme doğru yanıt vermiştir. Sayı problemlerinin ele alındığı 1 ve 2. ve 5. soruya üç öğrenci doğru yanıt verirken, kesir ve ondalık gösterim içeren 3. ve 4. soruya hiçbir öğrenci doğru yanıt verememiştir. Dolayısıyla öğrenciler özellikle kesir ve ondalık gösterim sorularında daha çok zorlanmışlardır. Tabloda ayrıca her bir öğrencinin problem çözme adımlarında bilişsel ve üstbilişsel strateji performanslarına yer verilmiştir. Tabloda görüldüğü üzere öğrenciler problemi anlama-analiz etme sürecinde problemi okuma ve kendi cümleleri ile ifade etme bilişsel stratejilerini sık kullanırken problemi anlamaya yönelik temsil kullanma (şekil, model vs. çizme) ve çözümü tahmin etme bilişsel stratejilerini hiç kullanmamışlardır. Öğrenciler ayrıca problem çözmenin diğer adımlarında da şekil, model çizmeye yönelik herhangi bir girişimde bulunmamışlardır. Özkubat ve Özmen (2021) yetkin yazarlar, okuyucular ve problem çözümlerinin bu tür bilişsel stratejilere başvurduklarını ifade ederek, öğrenme güçlüğü olan, düşük ve orta başarı düzeyde öğrencilerle yapmış oldukları çalışmada düşük başarılı ile öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin temsil kullanma ve tahminde bulunma stratejilerini yetkin bir şekilde uygulayamadıklarını belirtmişlerdir. Van Garderen (2006) tarafından farklı başarı düzeylerinde olan öğrencilerle yapılan çalışmada da benzer sonuçlara rastlanmıştır. Ayrıca Özkubat ve Özmen (2021) çalışmasında öğrencilerin en çok okuma, hesaplama ve hipotez kurma bilişsel stratejilerini kullandıklarını belirtmiştir. Bahsi geçen çalışmalarda elde edilen bulguların bu çalışma ile benzerlik taşıdığı net olarak söylenebilir. Problemi anlama-analiz etme sürecinde üstbilişsel stratejiler incelendiğinde ise yorum yapma ve problemi anlamaya yönelik sorular sorma gibi üretici olmayan üstbilişsel stratejileri daha sık kullanırken, üretici stratejileri nadiren kullandıkları görülmüştür. Üretici stratejiler içerisinde öğrencilerin kendini düzeltme stratejisini hiç kullanmadığı, kısmen de

olsa problemi analiz etmeye yönelik cümleler sarf ettikleri görülmüştür. Örneğin Ö2 ve Ö4 ikişer, Ö1 ve Ö5 üçer, Ö3 ise dört problemde problemi analiz etmeye yönelik cümleler kullanmışlardır. Bir problemi başarılı bir şekilde çözebilmek için problemi anlama ve analiz etme önemlidir (Kaur, 1997). Aydemir (2014) ve Şengül ve Yıldız (2013) öğrencilerin problem çözmeye başarısız olmalarının nedenleri arasında problemi sorgulamadan ve analiz etmeden hızlı bir şekilde işleme yönelme olduğunu ifade etmişlerdir. Bu sonuçlar bu araştırmanın bulguları ile de benzerlik göstermektedir.

Öğrenciler üretici olmayan stratejiler içerisinde problemi anlamadıklarını ifade eden “Çok zor, Hiç anlamadım” gibi yorumları sıkça yapmışlardır. Ayrıca öğretmene problemi anlamaya yönelik soruların yanı sıra “şımarık, nohut” gibi kelimelerin anlamlarını sormuşlardır. Yapılan çalışmalar Suriye uyruklu öğrencilerin özellikle Türkçeyi anlama konusunda zorluklar yaşadıklarını göstermektedir (Çetin & Gülmez, 2020; Gözübüyük, 2020; Kaya, 2019). Ayrıca bireylerin okuduğunu anlama ve problemi anlama becerilerinin birbiri ile ilişkili olduğu bilinmektedir (Aydemir, 2014; Jordan ve diğ., 2003; Light & DeFries, 1995; Vilenius-Tuohimaa ve diğ., 2008). Dolayısıyla Suriye uyruklu öğrencilerin Türkçeyi anlamada yaşadıkları zorlukların (Erdem, Kaya & Yılmaz, 2017) problem çözme sürecinde başarısızlığa ve sınırlı düzeyde bilişsel-üstbilişsel strateji ortaya koymaya neden olduğu söylenebilir.

Tablo 2 Öğrencilerin Problem Çözme Sürecinde Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejiler

		Öğrenci 1					Öğrenci 2					Öğrenci 3					Öğrenci 4					Öğrenci 5									
Sorular		1	2	3	4	5	T	1	2	3	4	5	T	1	2	3	4	5	T	1	2	3	4	5	T	1	2	3	4	5	T
Öğrencinin Çözümü (Doğru: D, Yanlış: Y, Boş:B)		B	Y	Y	Y	D		B	D	Y	Y	Y		D	Y	Y	Y	D		D	D	Y	Y	D		D	D	B	Y	B	
Problemi Anlama																															
Bilişsel	Problemi okuma	1	1	1	2	1	6	3	2	1	2	1	9	1	1	2	2	1	7	1	2	2	1	1	7	1	1	1	2	1	6
	Problemi kendi cümleleri ile ifade etme	1	-	-	-	3	4	2	2	1	1	-	6	-	-	1	2	1	4	1	-	4	-	-	5	1	-	-	-	3	4
	Problemi anlamaya yönelik temsil kullanma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Üstbilişsel	Çözümü tahmin etme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Yorum yapma	-	-	3	3	4	10	2	-	-	2	-	4	-	2	-	-	-	2	-	-	4	-	1	5	-	-	3	3	4	10
	Problemi anlamaya yönelik soru sorma	-	2	-	-	-	2	1	-	3	1	1	6	1	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
	Problemi analiz etme	1	-	1	1	-	3	-	-	-	2	1	3	1	2	-	2	2	7	-	1	-	-	1	2	1	-	1	1	-	3
Kendini düzeltme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planlama																															
Bilişsel	Hipotez oluşturma	-	-	3	1	-	4	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	2	5	-	1	1	-	1	3	-	-	-	-	-	-
	Yorum yapma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Üstbilişsel	Hipotezin gerekçelerini açıklama	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	Farklı yol düşünme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Uygulama																															
Bilişsel	Hesap yapma	-	2	4	3	2	11	2	1	1	3	1	8	2	1	1	3	2	9	1	1	-	2	1	5	1	2	-	-	-	3
	Farklı yol uygulama	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Temsil kullanma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Üstbilişsel	Yorum yapma	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Kendini düzeltme	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
	Hesabının gerekçelerini açıklama	-	-	1	-	4	5	-	-	3	1	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kontrol Etme																															
Bilişsel	Otoriteye onaylatma	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
	Yorum yapma	-	1	1	1	3	6	-	4	2	1	1	8	2	2	3	-	2	9	1	1	-	1	2	5	1	2	-	2	-	5
Üstbilişsel	Çözümü kontrol etme	-	-	-	1	-	1	-	-	1	1	-	2	-	2	-	1	-	3	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
	Çözümü analiz etme, değerlendirme	-	-	-	-	2	2	-	-	1	2	-	3	-	1	-	3	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Çözümü savunma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Kendini düzeltme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Öğrencilerin planlama sürecine ilişkin stratejileri incelendiğinde özellikle Ö2 ve Ö5'in hiçbir planlama stratejisini kullanmadıkları görülmektedir. Yani bu öğrenciler problemi okuduktan sonra problemi nasıl çözeceklerini düşünmeden ve hiçbir açıklama yapmadan doğrudan uygulama aşamasına geçmişlerdir. Goos ve Galbraith (1996) problem çözme adımlarının her zaman beklenen sırada gerçekleşmeyebileceğini, öğrencilerin analiz ve planlamayı atlayarak uygulamaya başlayabileceğini daha sonra tekrar soruyu okumaya ve anlamaya geri dönebileceğini ifade etmektedir. Ö1 iki problemde problemi nasıl çözeceğine dair bir hipotez geliştirirken, bir tanesinde hipotezinin gerekçelerini açıklamıştır. Aşağıda Ö1'in hipotezi ve hipoteze dair gerekçesine yer verilmiştir:

Ö1: 11,40 ile 8,30'u çıkaracağım.

HO

Araştırmacı: Neden çıkarma işlemi yapıyorsun?

Ö1: Çünkü diyorlar ki yarısı kilogramını 8,30 liradan. Onu 11,40 liradan satıyor.

HGA

Ö4 hipotez geliştirdiği üç problemin bir tanesinde gerekçelerini açıklarken, Ö3 hipotez geliştirdiği dört problemin hiçbirinde hipoteze dair gerekçelerini açıklamamıştır. Bu bulgulara benzer sonuçlar elde eden çalışmalarda Aydemir (2014) ve Desoete (2007) problem çözmeye başarılı öğrencilerin hangi stratejileri neden seçtiklerini açıklarken, başarısız öğrencilerin stratejilerini rastgele seçtiklerini ifade etmişlerdir.

Planlama sürecinde Ö4 tek bir problemde planlama sürecinde birden çok çözüm yolu düşünmüştür. Diğer öğrencilerin farklı çözüm yolu düşünmeye dair bir girişimleri olmamıştır. Ülkemiz matematik öğretim programlarında (MEB, 2013, 2018) problemlere farklı çözüm yolları üretebilme önemli bir beceri olarak görülmektedir. Ayrıca literatürde problemlere orijinal çözüm üretebilmek matematiksel yaratıcılığın göstergelerinden biri olarak görülmektedir (Leikin, 2009; Levav-Waynberg & Leikin, 2012). Dolayısıyla bu çalışmada öğrencilerin problemlere ilişkin farklı çözüm yolu üretmeyi hiç düşünmemeleri önemli bir eksiklik olarak nitelendirilebilir. Planlamaya ilişkin bulgular incelendiğinde öğrencilerin genel olarak planlama sürecinde problemleri nasıl çözeceklerini düşünmeden bir sonraki aşamaya geçtikleri söylenebilir. Ancak yine de sınırlı sayıda hipotez geliştiren öğrencilerin, bu aşamayı atlayan öğrencilere göre daha başarılı olduğu, problemleri doğru cevapladıkları görülmüştür. Sınırlı sayıda öğrenci ile yapılan çalışmada böyle bir iddiada bulunmak doğru olmayabilir. Ancak yine de literatürde başarılı öğrencilerin hipotez geliştirmede daha başarılı olduklarına (Özkubat & Özmen, 2021) dair sonuçlara rastlanmaktadır.

Ö1 ve Ö4 birer problemi, Ö5 ise üç problemi anlayamadıkları için problemlere ilişkin çözüm geliştirememiş, üçüncü aşama olan uygulama adımına geçememişlerdir. Diğer bütün problemlerde öğrenciler uygulama adımına geçerek çeşitli hesaplamalar yapmışlardır. Uygulama adımında öğrenciler en çok hesap yapma bilişsel stratejisini kullanmışlardır ancak Tablo 2’de de görüldüğü üzere bu çözümlerin çoğunluğu yanlış olup rastgele hesaplamalar içermektedir. Öğrenciler genellikle problemi anlama ve plan yapma süreçlerini çok hızlı geçtikten sonra çeşitli hesaplamalar yaparak birtakım sonuçlar bulmaya çalışmışlardır. Ö1’in iki, Ö2’nin üç problemi dışında öğrenciler yapmış oldukları hesapların gerekçelerini açıklamamış, Ö1, Ö3 ve Ö5’in birer problemi dışında hatalarını fark edip kendilerini düzeltmeye dair bir girişimde bulunmamışlardır. Plan yapma aşamasında olduğu gibi farklı temsiller ya da farklı çözüm yollarını uygulamaya yönelik yaklaşımları Ö2 ve Ö3’ün birer farklı çözüm yolu denemesi dışında kullanmamışlardır. Problemin uygulanması adımında öğrenciler genel olarak nedenlerini pek fazla açıklayamadıkları hesaplamalar yapmanın ötesine geçememişlerdir.

Problem çözümlerinin kontrol etme adımında ortaya çıkan bilişsel stratejiler incelendiğinde Ö5’in bir, Ö1 ve Ö3’ün ikişer kez çözümlerini otoriteye (öğretmene) onaylatmaya yönelik sorular sordukları görülmüştür. Öğrencilerin en çok kullandıkları bilişsel strateji ise yorum yapma olmuştur. Öğrenciler özellikle problemi kontrol ederken çözümünün mantıklı olup olmadığına dair gerekçeli açıklamalar yerine “Bence mantıklı”, “Olabilir” gibi rastgele yorumlar yapmışlardır. Yapılan çalışmalar bu çalışmada olduğu gibi düşük başarı düzeyinde olan öğrencilerin problemlerde gereksiz ayrıntılara takıldıklarını ve rastgele yorumlar yaptıklarını göstermektedir (Aydemir, 2014; Jitendra & Kameenui, 1996). Üstbilişsel stratejilere ilişkin ise; Ö1 ve Ö4 birer, Ö2 iki, Ö3 ise üç kez çözümlerini kontrol etmeye yönelik açıklamalar yaparken, Ö5’in çözümlerini kontrol etme ifadelerini hiç kullanmadığı görülmüştür. Yine Ö1 bir, Ö2 ve Ö3 ise ikişer problemde çözümü analiz etme ve değerlendirmeye yönelik cümleler kullanırken Ö4 ve Ö5 bu tür cümleleri hiç kullanmamıştır. Ayrıca Ö2 bir, Ö3 ise iki problemde hatalarını fark edip düzeltmeye yönelik cümleler kurdukları görülmüştür. Aşağıda 1. Problemin cevabını ilk başta 14 bulan Ö3’ün çözümü kontrol etme, kendini düzeltme, yorum yapma ve çözümü analiz etmeye yönelik ifadelerine yer verilmiştir.

Araştırmacı: Peki, cevabının doğruluğundan emin misin?

Ö3: Bir saniye. İlk önce -2. katta başladı. 3 kat çıkmış. -2+3=1. Sonra 6 kat inmiş. 1-(-6), burada bir hata yaptım sanırım.

ÇKE

Burada 1-6 olmalıydı. 1+(-6)=-6 olur.

KD

Sonra da 10 kat yukarı çıkmış. $-6+10=4$. Sonra da 3 kat inmiş. $+4-3=(+4)+(-3)=1$. 1. kata gelmiştir.

ÇKE

Araştırmacı: Cevabın 1 mi?

Ö3: Evet.

Araştırmacı: Çözümün ile ilgili ne düşünüyorsun?

Ö3: Biraz doğru.

YY

Araştırmacı: Neden biraz doğru olduğunu düşünüyorsun?

Ö3: Çünkü bir şeyi karıştırıyorum. 6 kat indiğinde $-(-6)$ mı yazacağım, -6 mı yazacağım?

ÇAE

Araştırmacı: Peki sence bunun doğruluğunu kontrol etmenin işlem dışında bir yolu var mı?

Ö3: Bilmiyorum.

YY

Çelik ve Güler (2013) ve Özkubat ve Özmen (2021) çalışmalarında en çok karşılaşılan üstbilişsel stratejinin kendini düzeltme olduğunu, öğrencilerin problem çözümü esnasında sıklıkla hata yaptıklarını ve geriye dönüp hatalarını düzelttiklerini ifade etmişlerdir. Ancak bu çalışmada öğrencilerin kendini düzeltme stratejilerini çok fazla kullanmadıkları görülmüştür. Bunun nedeni öğrencilerin çözdükleri problemlerin cevapları ve işlem adımlarından emin olmamaları olabilir. Çözümlerini kontrol etme esnasında öğrencilerin özellikle “Bilmiyorum, Emin değilim” gibi yorumlar yapmaları çözümlerinden emin olmadıklarını göstermektedir. Ayrıca Ö3 tek bir problemde çözümünü savunurken, diğer öğrenciler çözümlerini savunmaya yönelik ifadeler kullanmamışlardır. Bu durum da yine öğrencilerin çözümlerinin arkasında duramadıklarını göstermektedir. Son olarak çözümü kontrol etme adımı elde edilen bu bulgular Ö2 ve Ö3’ün kısmen de olsa üstbilişsel stratejiler kullanırken, diğer öğrencilerin kullanmadıklarını göstermektedir.

Öğrencilerin performansları genel olarak değerlendirildiğinde öğrenciler arasında bir takım farklılıklar görülsede (örneğin Ö2 ve Ö3 kısmen üstbilişsel stratejileri kullanırken, Ö5 neredeyse hiçbir problemde üstbilişsel strateji içeren açıklamalar sarf etmemiştir), öğrencilerin zihinsel süreç gerektiren bilişsel ve üstbilişsel stratejileri yeterince kullanmadıkları görülmüştür. Öğrencilerin problem çözme sürecinde özellikle temsil kullanma ve tahminde bulunma gibi bilişsel stratejilerin yanı sıra, problemi analiz etme, hipotezlerinin ve hesaplamalarının gerekçelerini açıklama, farklı çözüm yolları düşünme ve bu yolları uygulama, çözümü kontrol etme, çözümü analiz etme, çözümü savunma gibi üstbilişsel stratejilere pek fazla rastlanmamıştır. Yapılan birçok çalışmada üstbilişsel stratejilerin kullanımı ile problem çözme başarısı arasında ilişki olduğu sonucu ortaya

çıkılmış, başarısız öğrencilerin üstbilişsel stratejileri kullanmaktan yoksun oldukları görülmüş (Ostad & Sorensen, 2007; Özkubat & Özmen, 2021; Rosenzweig ve diğ., 2011; Swanson, 1990) ve öğrencilerin problemleri çözebilmek için üstbilişsel stratejileri kullanmak zorunda oldukları (Brown, 1977; Doğan, 2013, akt. Aydemir, 2014) vurgulanmıştır. Bu açıdan değerlendirildiğinde çalışmada yer alan Suriye uyruklu öğrencilerin problem çözmede başarısız olmaları ve üstbilişsel stratejileri kullanmamalarının benzer bir sonucu işaret ettiği söylenebilir.

Sonuç, Sınırlılık ve Öneriler

Bu çalışmanın amacı Suriye uyruklu 8. Sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri incelemektir. Elde edilen bulgular öğrenciden öğrenciye farklılık göstermekle birlikte genel olarak incelendiğinde, öğrencilerin problemi daha detaylı ve derin incelemeyi gerektiren üstbilişsel stratejileri yeterince kullanmadıklarını göstermektedir. Öğrenciler kesir ve ondalık gösterim problemlerde sayı problemlerine kıyasla daha çok zorlanmışlardır. Problemi anlama sürecinde öğrencilerin kullandıkları bilişsel ve üretici olmayan üstbilişsel stratejiler, problemleri yeterince anlayamadıklarını göstermektedir. Bu çalışmanın belki de en belirgin bulgularından bir tanesi öğrencilerin problemi anlamakta yaşadıkları zorluklar ve bu zorlukların hem diğer problem çözme adımlarına hem de üstbilişsel stratejileri kullanma düzeyini etkilemesidir. Bu bulgu doğrultusunda öğretmenlere verilebilecek en önemli öneri Suriye uyruklu öğrencilerin özellikle problemi anlamalarına yönelik uygulamalara ağırlık vermek ve bu süreçte üstbilişsel stratejileri kullanmalarını sağlamaktır. Öğrencilerin problem çözme sürecinin özellikle problemi anlama ve bir strateji geliştirmeye yönelik planlama adımlarını yeterince özümsemeden ve bu adımlardaki üstbilişsel stratejileri göz ardı ederek, bir an evvel rastgele hesaplamalar yapmaya çalıştıkları görülmüştür. Suriye uyruklu öğrencilerin matematik öğretim programlarında ilkokul düzeyinden itibaren üzerinde önemle durulan problem çözme süreci, adımları ve stratejilerine dair deneyimlerinin artırılması sağlanmalıdır. Zira problem çözme süreci matematik öğretim programında en çok önem verilen, diğer kavram ve kazanımların öğretiminde de sahip olunması gereken temel becerilerden birisidir. Bunun için öğrencilerin problemlerden ne anladıklarını ve kullanacakları stratejilerin neler olacağını sözel veya yazılı olarak ifade etmeleri sağlanabilir. Bu adımları daha sistematik hale getirmek için problem çözme sürecinin her bir adımını detaylı açıklamaya yönelik formlar oluşturulabilir.

Bu çalışmada veriler Covid-19 Pandemisi nedeniyle öğrencilerle çevrimiçi ortamda yürütülen klinik görüşmeler aracılığıyla elde edilmiştir. Veri toplama sürecinde öğrenciler görüşmelere video kamera ile katılmak istemediği için sesli görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu durum veri toplama sürecine ilişkin bir sınırlılık olarak ifade edilebilir. Ancak bu süreçte öğrencilere sesli düşünme protokolüne yönelik bir eğitim verilmiş ve öğrencilerin problemleri çözerken düşüncelerini sesli olarak ifade etmeleri sağlanmıştır. Veri toplama sürecinde öğrencilerin problemlere ilişkin düşünceleri mümkün olduğu kadar detaylı ve derinlemesine elde edilmeye çalışılmıştır. Sesli düşünme protokolü öğrencilerin düşüncelerini açık bir şekilde ifade edebilmelerini sağlamak amacıyla literatürde sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Ancak öğrenci grubu sesli düşünme protokolüne yönelik verilen eğitime rağmen zaman zaman düşüncelerini ifade etmek istememişlerdir. Bu durumlarda araştırmacının klinik mülakat kapsamında yönelttiği sorular öğrencilerin düşüncesini açığa çıkarmada etkili olmuştur. Araştırmacı öğrencinin kullanmayı düşündüğü bilişsel-üstbilişsel stratejileri etkilememek için mümkün olduğu kadar yönlendirici soru sormaktan kaçınmış ve öğrencinin düşüncesini açığa çıkarmaya yönelik sorular sormuştur.

Bu çalışmada özellikle Covid-19 pandemisinin oluşturduğu koşullar veri toplama sürecini zorlaştırmıştır. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda hem daha geniş bir katılımcı grubu ile Suriye uyruklu öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel stratejilerini inceleme, hem de bu öğrencilerin üstbilişsel stratejilerini geliştirmeye yönelik uygulamalar yapılabilir. Bu çalışmada Suriye uyruklu öğrenciler problemi anlamayı kolaylaştıran şekil, resim, model vs. çizme gibi yaklaşımları kullanmamış, neredeyse hiç farklı çözüm yolu arama girişiminde bulunmamışlardır. Yapılacak çalışmalarda bu öğrencilerin farklı temsil kullanımı ve probleme ilişkin farklı yollar düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik uygulamalara yoğunlaşılabilir.

Kaynakça

- Altun, M. (2015). *Ortaokullarda matematik öğretimi* (11 ed.). Bursa: Alfa Yayıncılık.
- Artz, A. F. & Armour-Thomas, E. (1992). Development of a cognitive-metacognitive framework for protocol analysis of mathematical problem solving in small groups. *Cognition and Instruction*, 9(2), 137-175.
- Aydemir, H. (2014). Problem çözme sürecinde üst bilişsel davranışların incelenmesi. *Journal of Turkish Studies*, 9(2), 203-219.
- Brown, A.L. (1977). Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition (Technical Report No. 47). Urbana, IL: University of Illinois, Center for the Study of Reading. (ERIC Document Reproduction Service No. 146 56
- 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. doi:10.1111/ssm.12027
- Çelik, D. & Güler, M. (2013). İlköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin gerçek yaşam problemlerini çözme becerilerinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 180-195.
- Çetin, S. A. & Gülmez, M. (2020). Suriye uyruklu ortaokul öğrencilerinin türkçe yazılı anlatımlarında kelime hazinelerini etkileyen değişkenler. *Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 57-72.
- Demir, S. & Demir, Y. (2020). Suriyeli ortaokul öğrencilerinin türk eğitim sistemindeki yaşantılarına ilişkin bir değerlendirme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(1), 456-467.
- Desoete, A. (2007). Evaluating and improving the mathematics teaching-learning process through metacognition. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 5(3), 705-730.
- Doğan, A. (2013). Üstbiliş ve üstbilişe dayalı öğretim. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*, 3(6), 6-20.
- Erdem, M. D., Kaya, İ. & Yılmaz, A. (2017). Evaluation of teacher's views on education and school life of Syrian children within the scope of formal education. *International Journal of Languages' Education and Teaching*, 5(3), 463-476.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906.
- Garofalo, J. & Lester, F. K. (1985). Metacognition, cognitive monitoring, and mathematical performance. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16(3), 163-176.
- Goos, M. (2002). Understanding metacognitive failure. *The Journal of Mathematical Behavior*, 21(3), 283-302. doi:10.1016/s0732-3123(02)00130-x

- Goos, M. & Galbraith, P. (1996). Do it this way! Metacognitive strategies in collaborative mathematical problem solving. *Educational Studies in Mathematics*, 30(3), 229-260.
- Gözübüyük, T. M. (2020). Mülteci ve sığınmacı yetişkinlere sunulan Türkçe dil öğretiminin halk eğitim merkezi öğretmenleri tarafından değerlendirilmesi (trabzon örneği). *Journal of Black Sea Studies*, 17(65), 97-115.
- Jitendra, A. K. & Kameenui, E. J. (1996). Experts' and novices' error patterns in solving part-whole mathematical word problems. *The Journal of Educational Research*, 90(1), 42-51.
- Jordan, N. C., Hanich, L. B. & Kaplan, D. (2003). A longitudinal study of mathematical competencies in children with specific mathematics difficulties versus children with comorbid mathematics and reading difficulties. *Child Development*, 74(3), 834-850.
- Karataş, İ. & Güven, B. (2003). Problem çözme davranışlarının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler: Klinik mülakatın potansiyeli. *Elementary Education Online*, 2(2), 2-9.
- Kaur, B. (1997). Difficulties with problem solving in mathematics. *The Mathematics Educator*, 2(1), 93-112.
- Kaya, E. B. (2019). Suriyelilerin Türkçe öğrenirken yaşadıkları dil sorunları. *Uluslararası Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretimi Dergisi*, 2(1), 73-92.
- Leikin, R. (2009). Exploring mathematical creativity using multiple solution tasks. In *Creativity in mathematics and the education of gifted students* (pp. 129-145). Rotterdam: Brill Sense Publications.
- Lester, F. K. (1994). Musings about mathematical problem-solving research: 1970-1994. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(6), 660-675.
- Levav-Waynberg, A. & Leikin, R. (2012). The role of multiple solution tasks in developing knowledge and creativity in geometry. *The Journal of Mathematical Behavior*, 31(1), 73-90.
- Light, J. G. & DeFries, J. C. (1995). Comorbidity of reading and mathematics disabilities: Genetic and environmental etiologies. *Journal of Learning Disabilities*, 28(2), 96-106.
- Mason, J., Burton, L. & Stacey, K. (1982). *Thinking mathematically*. London: Addison-Wesley.
- Mayer, R. E. & Wittrock, M. C. (1996). Problem-solving transfer. In *Handbook of educational psychology* (pp. 47-62). New York, NY: MacMillan.
- MEB. (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB Yayınları.

- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Montague, M. (1992). The effects of cognitive and metacognitive strategy instruction on the mathematical problem solving of middle school students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 25(4), 230-248.
- Montague, M., & Applegate, B. (1993). Middle school students mathematical problem solving: An analysis of think-aloud protocols. *Learning Disabilities Quarterly*, 16(1), 19-32. <https://doi.org/10.2307/1511157>
- Ostad, S. A. & Sorensen, P. M. (2007). Private speech and strategy-use patterns: Bidirectional comparisons of children with and without mathematical difficulties in a developmental perspective. *Journal of Learning Disabilities*, 40(1), 2-14.
- Özkubat, U. & Özmen, E. R. (2018). Öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin matematik problemi çözmeye süreçlerinin incelenmesi: Sesli düşünme protokolü uygulaması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 19(1), 155-180. doi:10.21565/ozelegitimdergisi.299494
- Özkubat, U. & Özmen, E. R. (2021). Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ile düşük ve ortalama başarılı öğrencilerin matematik problemi çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerinin belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 1-38. doi:<https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.736761>
- Pólya, G. (1957). *How to solve it: A new aspects of mathematical methods*: Prentice University Press.
- Rosenzweig, C., Krawec, J. & Montague, M. (2011). Metacognitive strategy use of eighth-grade students with and without learning disabilities during mathematical problem solving: A think-aloud analysis. *Journal of Learning Disabilities*, 44(6), 508-520.
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical problem solving*. San Diego: CA: Academic Press.
- Sever, M. B. (2020). Suriyeli mülteci çocukların eğitim durumu ve sosyal uyum örnekleme. *Journal of European Education*, 10(1-2), 1-16.
- Swanson, H. L. (1990). Influence of metacognitive knowledge and aptitude on problem solving. *Journal of Educational Psychology*, 82(2), 306.
- Şengül, S. & Yıldız, F. (2013). Öğrencilerin işbirlikli öğrenme grupları ile problem çözmeye sürecinde sergiledikleri üstbilişsel davranışlar ve matematik öz-yetkinlikleri arasındaki ilişki. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(1), 1295-1324.
- Şimşek, H. & Yıldırım, A. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- Usta, M. E., Arıkan, İ., Şahin, Y. & Çetin, M. S. (2018). Suriyeli eğitimcilerin geçici eğitim merkezlerinde karşılaştıkları sorunların incelenmesi. *Mukaddime*, 9(1), 173-188.
- Van Garderen, D. (2006). Spatial visualization, visual imagery, and mathematical problem solving of students with varying abilities. *Journal of Learning Disabilities*, 39(6), 496-506.
- Verschaffel, L., De Corte, E., Lasure, S., Van Vaerenbergh, G., Bogaerts, H. & Ratinckx, E. (1999). Learning to solve mathematical application problems: A design experiment with fifth graders. *Mathematical Thinking and Learning*, 1(3), 195-229.
- Vilenius-Tuohimaa, P. M., Aunola, K. & Nurmi, J. E. (2008). The association between mathematical word problems and reading comprehension. *Educational Psychology*, 28(4), 409-426.

Extended Abstract

Introduction

Turkey has recently opened its doors to refugees from numerous nations, particularly Syria. This situation made it necessary to conduct scientific studies that focus on the integration of school-age migrants into the classroom, their language skills, and their academic performance. This study aims to contribute to the literature within the context of mathematics course. The current study examined students' use of cognitive and metacognitive strategies when solving math problems. Metacognition is the term used to describe an individual's awareness of his or her own thought processes as well as monitoring and regulating this process while solving problems (Flavell, 1979). Montague (1992) identified reading (for understanding), paraphrasing (in your own words), visualizing (a picture or diagram), hypothesizing (a plan to address the problem), estimating (make a prediction), computing (do the arithmetic), and checking (make sure everything is correct) as cognitive strategies. On the other hand, he classified metacognitive strategies into two categories as productive and non-productive strategies. While productive metacognitive strategies are self-instruction (identifying and managing problem-solving strategies), self-questioning (thinking about the problem and solution steps), and self-checking (observing his performance and progress), non-productive strategies are calculator requesting, commenting, and expressing feelings. Artz and Armour-Thomas (1992) interpreted cognitive strategies as low-level cognitive skills such as reading the problem, recalling and applying facts or procedures, merely checking the process, and engaging in random calculations. On the other hand, they expressed metacognitive strategies as higher-level cognitive skills such as identifying what is needed to solve the problem, explaining, questioning, analyzing to understand the problem, looking for alternative solutions, exploring solutions, and checking the strategies' accuracy, and justifying ideas. The current study aimed to reveal cognitive and metacognitive strategies of 8th-grade Syrian students while solving word problems based on the classifications in the literature.

Methodology

The current study utilized a qualitative research design in collecting, analyzing, and interpreting data. It was conducted in a middle school in Hatay province, where all students are Syrian, in the autumn semester of the 2020-2021 academic year. The participants were selected by convenience

sampling, which is one of the purposive sampling methods (Şimşek & Yıldırım, 2011). A total of six volunteer eighth-graders participated in the study who had a sufficient level of Turkish language and had at least moderate success in mathematics. In the 2020-2021 academic year, when distance education was held due to the Covid-19 Pandemic, the data were obtained by utilizing a think-aloud protocol through online clinical interviews with students. A pilot study was conducted with a student who was determined to be successful by his mathematics teacher. The student completed seven mathematics word problems that had been adapted from Altun (2015), in which a field expert examined whether they were appropriate for the study. As a consequence of the pilot study, two problems were removed from the study; five questions were subsequently used in the main study. The framework of the coding manual was structured to combine the cognitive-metacognitive strategies developed by Artz and Armour-Thomas (1992) and Özkubat and Özmen (2018). Finally, the transcribed data were coded independently by two researchers, according to the coding manual.

Findings and Discussion

The findings obtained in the study showed that students experienced difficulties in solving problems. While students frequently used the cognitive strategies of reading and paraphrasing problems in the understanding-analyzing phase, they never tried using representations (drawing a figure, model, etc.) and predicting solutions to understand problems. Özkubat and Özmen (2021) and Van Garderen (2006) confirmed that students with low-achieved and learning difficulties couldn't competently attempt representation and estimation strategies. While they frequently used non-productive metacognitive strategies such as making comments and asking questions to understand the problem, they rarely used productive strategies such as analyzing problems and self-checking strategies. Aydemir (2014), Şengül and Yıldız (2013) explained the reason for failure as transition to implementation without adequately exploring problems, similar to the findings of this study.

Students frequently stated that they did not understand the problems. Many studies have shown that (e.g., Aydemir, 2014; Jordan, Hanich, & Kaplan, 2003; Light & DeFries, 1995; Vilenius-Tuohimaa, Aunola & Nurmi, 2008) individuals' reading comprehension and problem comprehension competencies are interrelated; therefore, the difficulties experienced by Syrian students in understanding Turkish language (Erdem, Kaya, & Yılmaz, 2017) cause failure in problem-solving and using a limited number of cognitive-metacognitive strategies. As evidenced

by the current study, students tend not to plan after reading the problems. Similarly, Aydemir (2014) and Desoete (2007) stated that high-achieved students explain the reasons behind the strategies they selected to solve the problems, while low-achieved students select random strategies. Students mainly used calculation strategies during the implementation phase, but most of these solutions were erroneous and included arbitrary computations. Students have typically tried to find results by doing arbitrary calculations without adequately understanding and planning problems. When cognitive strategies emerged in the verification phase, the cognitive strategy that students most often used was to make random comments. Studies show that poor performers, as in this study, addresses unnecessary details in problems and make random comments (Aydemir, 2014; Jitendra and Kameenui, 1996). Çelik & Güler (2013) and Özkubat & Özmen (2021) stated that the most common metacognitive strategy in their research was self-correction, that students often make mistakes during problem-solving and look back and correct their errors. However, in this study, students seldom use self-correction strategies, possibly because they are unsure of their solutions.

Although there are some differences in problem-solving performance, students used cognitive and metacognitive strategies insufficiently overall, such as analyzing the problem, hypothesizing, looking for alternative solutions, self-monitoring, self-checking, and cognitive strategies such as using multiple representations and estimations. Many studies have revealed that there is a relationship between using metacognitive strategies and problem-solving achievement (Ostad & Sorensen, 2007; Özkubat & Özmen, 2021; Rosenzweig, Krawec & Montague, 2011; Swanson, 1990) and that students have to use metacognitive strategies to solve problems (Brown, 1977; Doğan, 2013, akt. Aydemir, 2014). From this perspective, the failure of Syrian students to solve problems and their inability to use (or) metacognitive strategies indicate similar results.

" Suriye Uyruklu Öğrencilerin Problem Çözme Sürecinde Kullandıkları Bilişsel ve Üst Bilişsel Stratejilerin İncelenmesi" başlıklı çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır ve veriler toplanmadan önce Anadolu Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik araştırmalar Etik Kurulu'ndan 14.04.2021 tarih ve 60342 sayılı etik izin alınmıştır. Karşılaşılacak tüm etik ihlallerde "Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Yayın Kurulunun" hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazarlara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğunu taahhüt ederiz. "