



Asya Studies

Academic Social Studies / Akademik Sosyal Araştırmalar
Year: 5 - Number: 18, p. 73-95, Winter 2021

Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Bağlamında Matematiksel Zihin Alışkanlıklarındaki Gelişiminin İncelenmesi** *Study on the Development of Secondary School 5th Grader's Mathematical Habits of Mind in the Context of Problem Posing*

DOI: <https://doi.org/10.31455/asya.892722>

Araştırma Makalesi / Research
Article

Makale Geliř Tarihi / Article
Arrival Date
07.03.2021

Makale Kabul Tarihi / Article
Accepted Date
01.08.2021

Makale Yayın Tarihi / Article
Publication Date
31.12.2021

Asya Studies

Nesrin Erdoğan
Milli Eğitim Bakanlığı,
nesrin_erdogan_92@hotmail.com

ORCID ID

<https://orcid.org/0000-00003-3255-3542>

Prof. Dr. Sare Şengül
Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim
Fakültesi, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı,
zsengul@marmara.edu.tr

ORCID ID

<https://orcid.org/0000-0002-1069-9084>

* Bu makale, ilk yazar Nesrin Erdoğan'ın ikinci yazar Prof. Dr. Sare Şengül danışmanlığında yapılmış olduğu Yüksek Lisans tez çalışmasının bir bölümünden üretilmiştir.

* "COPE-Dergi Editörleri İçin Davranış Kuralları ve En İyi Uygulama İlkeleri" beyanları: Bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması bildirilmemiştir. Araştırmaya tüm yazarlar eşit oranda katkı sağlamışlardır. Bu araştırmada 2020 yılı öncesi verileri kullanılmıştır. Makale, dergiye 2021 yılında gönderilmiştir. Bu sebeple geçmişe yönelik Etik Kurul Onayı alınmamış ve bu durum makale içinde ULAKBİM TR DİZİN kararına uygun şekilde "Etik Kurul Onay Bilgileri" bölümünde açıklanmıştır.

Öz

Araştırmanın amacı ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin problem kurma bağlamında matematiksel zihin alışkanlıklarının gelişimini incelemektir. Araştırmada, durum çalışması yöntemi tercih edilmiş, değerlendirme beş haftalık süreç boyunca sürmüştür. Araştırmanın çalışma grubunu, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında, İstanbul ili, Kağıthane ilçesindeki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören beşinci sınıf toplam 24 öğrenci oluşturmıştır. Araştırma kapsamında zihin alışkanlıkları becerilerini geliştirmeye yönelik zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamı tasarlanmıştır. Bu bağlamda problem kurma becerisini kazandırmaya yönelik etkinlik kâğıtları, performans görevleri, proje çalışmaları, sınıf ve grup tartışmaları gibi öğrencilerin kendi deneyimlerini yaşayabilecekleri çeşitli uygulamalara yer verilmiştir. Bu süreç boyunca öğrencilerin problem kurma becerisi "Bilişsel Zihin Alışkanlıkları Rubriği" kullanılarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin etkinliklere verdikleri cevaplar ve gözlemlenen davranışları nitel veriler olarak elde edilmiştir. Elde edilen nitel veriler yüzde şeklinde nicel verilere dönüştürülerek analiz edilmiştir. Ayrıca araştırmada ulaşılan nicel veriler, öğrenci cevapları ile desteklenmiştir. Araştırma bulgularına göre zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının öğrencilerin problem kurma becerisini pozitif yönde etkilediği belirlenmiştir. Öğrenciler uygulama sonrasında problem kurma becerisini kullanmaya eğilim göstererek, bu becerinin kullanımında başarılı bir şekilde artış sağlamışlardır. Öğrencilerin problem kurma becerisini başarılı bir şekilde kullanma oranları %11,35'ten %38,15'e yükselmiştir. Bu nedenle zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının matematiksel zihin alışkanlıkları becerilerinden problem kurma becerisini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Araştırma bulguları doğrultusunda araştırmacılara önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Zihin Alışkanlıkları, Matematiksel Zihin Alışkanlıkları, Problem Kurma

Abstract

The aim of the study is to examine the development of middle school 5th grade students' mathematical habits of mind in the context of problem posing. In the study, a mixed method using qualitative and quantitative data was preferred, and the evaluation lasted for a period of five weeks. The study group of the study consisted of a total of 24 fifth grade students studying at a state secondary school in the district of Kağıthane in the city of Istanbul in the 2017-2018 school year. Within the scope of the research, an enriched learning environment was designed to develop mental habits skills. In this context, various practices such as activity papers, performance tasks, project studies, classroom and group discussions that enable students to have their own experiences are included in order to gain problem posing skills. During this process, students' problem posing skills were evaluated using the "Cognitive Mind Habits Rubric (BZA)". The answers given by the students to the activities and the observed behaviors were obtained as qualitative data. The qualitative data obtained were analyzed by converting them into quantitative data as percentages. In addition, the quantitative data obtained in the study were supported by student answers. According to the research findings, it was determined that enriched learning environments affect students' problem posing skills positively. Students showed an inclination to use the problem posing skill after the application and successfully increased the use of this skill. Successful use of the problem posing skill of students increased from 11.35% to 38.15%. For this reason, it has been determined that enriched learning environments positively affect problem posing skill, one of the mathematical habits of mind skills. Suggestions were made to the researchers in line with the research findings.

Keywords: Habits of Mind, Mathematical Habits of Mind, Problem Posing

Citation Information/Kaynakça Bilgisi

Erdoğan, N. ve Şengül, S. (2021). Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Bağlamında Matematiksel Zihin Alışkanlıklarındaki Gelişiminin İncelenmesi. *Asya Studies-Academic Social Studies / Akademik Sosyal Araştırmalar*, 5(18), 73-95.

GİRİŞ

Türk Dil Kurumu [TDK] Sözlüğü'ne (2020) göre alışkanlık “bir şeye alışmış olma durumu” olarak, iç ve dış etkilerin hep aynı biçimde gerçekleşmesi sonucu oluşan şartlanmış davranış şeklinde tanımlanmaktadır. Orhan (2017) alışkanlıkları önceleri nadir olarak yapılan daha sonra ise rutin hale gelerek günlük yaşamımızda bırakmadığımız düşüncelere, duygulara ve fiillere dönüşen davranışlar şeklinde ifade etmiştir. Alışkanlıkları kazanmak zordur ve süreklilik gerektirir. Ayrıca alışkanlıkların beyin açısından “enerji verimliliği yüksek” davranışlar olduğu unutulmamalıdır (Sarigül, 2016). Örneğin bisiklet sürmek ya da yüzmek hem zihinsel hem de fiziksel birer eylemdir. Çünkü bir eylemi gerçekleştirmeden önce üzerinde düşünür, bilişsel bir çaba sarf eder ve daha sonra eylemi gerçekleştiririz. Köse ve Tanışlı'ya (2014) göre de düşünme bir sonuca varmak amacıyla kavramlar ve ilkelerin ilişkilendirildiği zihinsel bir süreç olup bu süreç bir takım zihinsel alışkanlıklarla işlemekte ve gelişmektedir. Dolayısıyla davranışlarımızın % 40'ını oluşturan (Orhan, 2017), kişinin yaşamında sürekli olan, yaşantısında belirleyici ve etkili rolü bulunan alışkanlıkların, istedik ve olumlu davranış kazandırmayı amaçlayan eğitim alanında da önemli olduğu söylenebilir.

Günümüzde bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler bireyleri, karşısına nasıl ve ne tür zorluklar çıkabileceğini tahmin bile edemeyeceği konuma taşımaktadır. Bu nedenle farklı donanım ve kişisel özelliklere sahip, pratik düşünebilen ve güçlüklere karşısında yılmadan, sabırla problem çözebilen mücadeleci bireylere ihtiyaç söz konusudur. Bu durumda eğitim programlarımızın hedefi; çağın koşullarına kolayca uyum sağlayarak, teknolojik ve bilimsel gelişmeleri takip edebilecek, araştırmacı, üretici, kendi problemlerinin üstesinden gelebilen bireyleri yetiştirmek olmalıdır. Tüm bu özelliklere ve daha fazlasına sahip nitelikli bireylerin tesadüfi veya belli başlı yol ve yöntemleri kullanarak yetiştirilmeleri mümkün müdür? Bu tür bireylerin yetiştirilmesinde gereksinim duyulacak alışkanlıklar ve pratikler var mıdır? Düşüncelerimizi bu sorular etrafında yoğunlaştırırsak farklı dayanaklara ihtiyacımız olduğu açıktır. Bu noktada ilk defa Cuoco, Goldenberg ve Mark (1996) tarafından ifade edilen “zihin alışkanlıkları” çalışmaları dikkat çekmektedir.

“Zihin alışkanlıkları” yaşamın her yerinde ve sosyal bilimler, fen bilimleri, matematik gibi tüm disiplinlerde öğrenmeyi düzenlemek ve problem çözmek amacıyla yüksek performans sergileyen kişilerin alışkanlık haline getirmiş olduğu entelektüel düşünme davranışlarından esnek düşünme, merak, sabır, risk alma, problem kurma gibi her iki bilişsel ve duyuşsal becerileri vurgulamaktadır (Costa ve Kallick, 2000; Tishman, 2000). Costa ve Kallick'e (2000) göre kişilerin kullandıkları zihin alışkanlıkları 16 bileşenden oluşmakta olup bu bileşenler; “anlayış ve empati ile dinleme”, “birbirine bağımlı düşünme”, “doğruluk için çabalama”, “düşünmeden hareket etmeyi yönetme”, “eski bilgiyi yeni durumlara uygulama”, “esnek düşünme”, “hayal etme ve yenilikçilik”, “ısrarcılık”, “mizah bulma”, “netlik ve hassasiyetle düşünme ve iletişim kurma”, “sorgulama ve problem çözme”, “sorumlu risk alma”, “sürekli öğrenmeye açık kalma”, “şaşkınlık ve merak ile cevap verme”, “tüm duyularla veri toplama”, “üstbilis” ve “yaratma” şeklinde ifade edilmektedir.

Cuoco, Goldenberg ve Mark (1996) zihin alışkanlıklarını, “genel zihin alışkanlıkları” ve “disipline özgü zihin alışkanlıkları (matematiksel zihin alışkanlıkları gibi)” olmak üzere ikiye ayırmaktadır. Genel zihin alışkanlıkları; temel olarak kabul edilen araştırma yapma, düşünme, örüntü ve ilişkilerin farkına varma, keşfetme, tanımlamalar yapabilme ve görselleştirme gibi becerilerdir (Korkmaz, 2015). Matematiksel zihin alışkanlıkları ise, düşünsel etkinlikler yolu ile matematik bilimi ile uğraşanların yaptıkları gibi soyutlamalar yaparak ve onların kullandıkları yöntemleri göz önünde bulundurarak sürekli bir muhakeme etme yeteneği olarak belirtilmektedir (Mark, Cuoco, Goldenberg ve Sword, 2010). Kısaca “matematiksel zihin alışkanlıkları” Cuoco, Goldenberg ve Mark (1996) tarafından matematik alanında “matematik yapanların izledikleri yol” şeklinde ifade edilmiştir.

Goldenberg'e (1996) göre belirli matematiksel sonuçlardan daha önemli olan, kişilerin bu sonuçları ortaya çıkarırken faydalandıkları alışkanlıklardır. Yani matematik; zihinsel olarak yürütülen bir düşünce tarzı olduğundan kişilerin matematiksel sonuçları ortaya çıkarırken kullandıkları alışkanlıklar, matematiksel sonuçlardan önemlidir. Arslan ve Yıldız (2010) da kişilerin hayatlarında karşılarına çıkan her sorunu çözümlerken, farkında olarak ya da olmayarak içinde matematiksel düşünme süreçlerini içeren zihin alışkanlıkları gösterdiklerini vurgulamışlardır. Körükcü (2015) ise bilişsel ve duyuşsal becerileri kişilere kazandırmak ve kullanmalarını sağlamak için matematik dersinin hedefleri göz önünde bulundurulduğunda matematiğin uygun bir alan olduğunu ifade etmektedir. Matematik dersinin genel hedeflerinden birkaçı öğrencilerin matematiksel kavramları ve becerileri kazanmalarının yanında matematikle ilgili düşünebilmeleri, problem çözme stratejilerini kavrayabilmeleri, verilen durumlara

uygun problem kurabilmeleri, bağımsız düşünerek karar verebilmeleri, sabırlı ve sorumlu olabilmeleri, matematik dersine olumlu tutum geliştirebilmeleri ve özgüven duyabilmeleri şeklindedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006). Görüldüğü gibi matematik dersinin genel hedefleri, zihin alışkanlıkları becerilerini kazandırmaya yöneliktir. Dolayısıyla zihin alışkanlıklarına dayalı çalışmalar günümüz eğitim felsefesine uyumlu ve öğretim programlarının hedeflerine paraleldir. Fakat genel hedefler bu becerilerin kazanılmasına yönelik olsa da kazanımların bu doğrultu da olmadığı, daha çok işlem yapabileme becerisine yer verildiği görülmekte ve bu becerilerin kazanımlardaki yeri eksik kalmaktadır (Körükçü, 2015).

Son yıllarda yapılan ulusal ve uluslararası TIMSS ve PISA gibi sınav sonuçları ise öğrencilerin başarılarının istenilen düzeyde olmadığını göstermektedir. PISA sonuçlarına bakıldığında 2009, 2012 ve 2015 yılları için OECD ülkelerinin matematik okuryazarlığı ortalaması sırasıyla 496, 494, 490 olarak bulunurken, Türkiye'nin bu yıllar için matematik okuryazarlığı ortalaması sırasıyla 445, 448, 420 olarak bulunmuştur. PISA 2009, 2012 ve 2015 ulusal raporlarına göre ülkemiz öğrencilerinin ortalama puanı OECD ülkelerinin ortalamasının altında kalmıştır (MEB, 2016). Öğretim programları her ne kadar öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik hazırlansa da ulusal ve uluslararası sınavlarda başarılarımızın düşük olması istenilen hedeflere ulaşamadığı sonucunu ortaya koymakta, öğrencilerin farklı üst düzey düşünme becerilerine gereksinimleri olduğunu göstermektedir. Bu üst düzey düşünme becerilerinin alışkanlık haline getirilmesini savunan ve bu becerilerin gelişimini inceleyen araştırmalardan birinin “zihin alışkanlıkları” olduğu söylenebilir. Bu noktada, üst düzey becerileri geliştirerek öğrencilerin ulusal ve ulusal arası sınavlarda başarılı olmalarına katkı sağlayabileceği düşünülen zihin alışkanlıkları çalışmalarına sınıf ortamlarında yer verilebilir.

Yaşamın her alanında karşımıza çıkan zihin alışkanlıkları, bilişsel becerilerden problem kurmayı vurgulamaktadır (Costa ve Kallick, 2000; Tishman, 2000). Problem kurma, kişinin karşısına çıkan durumlar, elde ettiği matematiksel beceriler ve geçmiş öğrenmeler gibi matematiksel deneyimlerinin esasında yorumlaması ve bu yorumların somut matematiksel problemler olarak ifade edilmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Stoyanova ve Ellerton, 1996). Problem kurma öğrencilerin, belli şartlarda yeni problemler kurmasını kapsadığı gibi, var olan problemler üzerinde değişiklik yapılarak yeni problemler kurmasını da içermektedir (Silver, 1994). Keşan, Kaya ve Güvercin (2010) ise problem kurmayı, var olan problemi tekrardan düzenleyerek yeni problemler üretmek olarak ifade etmiştir. Son yıllarda öğrencilerden sadece problemleri çözmeleri dışında, verilenleri kullanarak yeni problemler kurmaları ya da verilen problemlerde bazı değişiklikler yaparak, yeni veriler katarak problemler kurmaları beklenmektedir. Kısaca problem kurma, bir durumla alakalı yeni bir problem yazma olarak düşünülebilir.

Gonzales (1998) problem kurmayı, Polya'nın (1957) dört aşamadan oluşan problem çözme sürecinin beşinci aşaması olarak kabul etmiştir. Polya'nın (1957) problem çözme adımları; problemin anlaşılması, plan yapılması, planın uygulanması ve geriye dönüp bakma şeklindedir. Bu son adım olan geriye dönüp bakma adımı, çözümün doğruluğunu kontrol etmek için bazı sorulara cevap verilmesi gerekmektedir. Akay (2006) geriye bakma adımının, aynı anda problem çözücünden problemle bağlantılı olan orijinal ve yeni problemler kurmasını ya da formüle etmesini beklediğini de ifade etmiştir. Ayrıca MEB'in (2013) öğretim programında öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek için; problemi anlama, çözümü planlama, planı uygulama, çözümün doğruluğunu ve geçerliğini kontrol etme, çözümü genelleme ve benzer/özgün problem(ler) kurma süreçlerine vurgu yapıldığı görülmektedir. Dolayısıyla öğretim programında sonradan yer bulan ve öğretim programlarının amaçları arasında olan problem kurmanın, problem çözme çalışmalarıyla bağlantılı olduğu ve birbirini desteklediği görülmektedir (Kılıç, 2011; Lowrie, 2002).

Öğrenciler problem kurarken, bazı zihinsel etkinlikleri kullanmayı gerektiren bir süreç yürütürler. Akay (2006) bu süreci öğrencilerin hayatlarını analitik biçimde yansıtmaya ve eleştirel düşünmenin bir yolu hem de sınıf ortamındaki konuşmaları düzenleyen tümevarımsal bir sorgulama süreci olarak açıklamıştır. Ayrıca öğrenciler problem kurma becerisiyle, muhakeme yapmayı öğrenir, matematiksel durumları keşfeder ve bu durumları yazılı ya da sözlü olarak düzgün bir biçimde açıklayabilme özelliği kazanırlar (Fidan, 2008). Böylece problem kurma etkinliklerinin yararları şöyle özetlenebilir (Brown ve Walter, 1983; English, 1997; Silver, 1994):

- ✓ Meraklılığa özendirerek, farklı ve esnek düşünme sağlayabilir. Çocuklara öğrenmeleri konusunda daha çok sorumluluk almaları yönünde cesaret verebilir.
- ✓ Öğretmen ve öğrencilerin ikisinin de kavram yanılgılarına ve anlam karmaşalarına yönelik bilgi verebilir.

- ✓ Çocukların problem çözme gelişimini sağlayabilir. Aynı anda temel kavramların pekiştirilmesi ve zenginleştirilmesine de destek verebilir.
- ✓ Matematiğin doğasıyla ilgili mevcut hatalı/yanlış fikirleri ortadan kaldırabilir.
- ✓ Matematiğin öğrenilmesiyle ilgili mevcut kaygı ve korkuları giderebilir.

Akay (2006) öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin gelişmesi amacıyla uygulanabilecek en iyi yolun onlardan kendi tecrübelerini, yaşantılarını içeren gerçek yaşam problemleri kurmaları olduğunu söylemektedir. Öğrenciler kendilerinin oluşturdukları problemlerde, mevcut kavram ve bilgilerini kontrol ederek tekrardan yapılandırma ihtiyacı duyarlar. Çünkü oluşturdukları problemlerin cevaplanabilir olması açısından kavramların doğru şekilde kullanılması ve diğer kişiler tarafından aynı biçimde anlaşılması gerekir (Kurt, 2015). Başlangıçta öğrencileri zorlayan problem kurma etkinliklerinde; farklı teknikler, aşamalar ya da yönlendirici sorular kullanılarak problem kurma becerisinin geliştirilebileceği düşünülmektedir. Birçok araştırmacı problem kurmanın sistematik şekilde gerçekleştiğini belirtmiş ve çalışmalarında problem kurma ile ilgili aşamalar oluşturmuşlardır. Ekici (2016) çalışmasında öğrencilerin problem kurma sürecinde belirli basamakları takip ettiğini yaptığı mülakatlar sayesinde ortaya çıkarmış, Atalay ve Güveli (2017) ise problem kurmak için Polya'nın geliştirdiği 4 aşamadan oluşan problem çözme basamaklarından faydalanmışlardır. Problem kurma meşakkatli bir iş olduğundan yeni problemler üretmek için yararlanılabilecek birçok stratejiyi kullanmak tavsiye edilebilir. Stoyanova (2003) problem kurma stratejisiyle ilgili üç farklı öneride bulunmuştur:

- ✓ Serbest problem kurma: Öğrencilere bu problem kurmada, problem verilmez ve onlardan sınırlandırılma olmadan verilen doğal durumla alakalı problemler kurmaları beklenmektedir. Öğrencilere “zor-kolay bir problem üret” ya da “bir kesir problemi üret” gibi açıklamalar yapılarak problem kurmaları istenebilir.
- ✓ Yarı yapılandırılmış problem kurma: Bu problem kurma durumlarında, öğrencilere açık-uçlu bir durum verilmektedir. Bu tür etkinliklerde öğrencilere görsel şekiller, matematiksel ifadeler, denklemler, özel teoremler ya da günlük yaşamla ilişkili tamamlanmamış sözel hikâyeler sunulmaktadır. Öğrencilerden bilgi, beceri ve deneyimlerini kullanarak sunulan açık uçlu durumu problem olacak şekilde tamamlamaları istenebilir.
- ✓ Yapılandırılmış problem kurma: Bu problem kurma durumlarında ise bir problem ya da problemin çözümü verilmektedir. Öğrenciler bu verilenlerden hareket ederek yeni bir problem üretmektedirler. Örneğin; “ $7 \times 3 = 21$; $50 - 28 = 32$ eşitliklerini kullanarak çözülebilecek bir problem üretiniz?” ifadesi bu problem kurma durumu için örnek verilebilir.

Polya (1957) verilen bir problemi kullanarak yeni problemler üretmek için üç yaklaşım olduğunu ifade etmiştir. Bunlar; bilinmeyi sabit tutup kalanı (veriyi ve şartları) değiştirmek, veriyi sabit tutup bilinmeyi ve şartları değiştirmek ve hem veriyi hem de bilinmeyi değiştirmek şeklindedir. Brown ve Walter (1983) ise yapılandırılmış problem kurma durumlarıyla ilgili “olmaz ise ne olur?” (what-if not) stratejisini geliştirmişlerdir. Bu strateji ise kısaca verilen problemin özelliklerinin değiştirilmesiyle yeni ve değişik problemler üretmeye dayanmaktadır (Lavy ve Shriki, 2007).

Problem kurma aynı zamanda yaratıcılık ve problem çözme becerileriyle yakından bağlantılı olduğundan bu becerilerin gelişimine destek vermektedir. Akay (2006) problem kurma çalışmalarının akademik başarı, problem çözme becerisi ve yaratıcılığa olumlu yönde etki ettiğini ifade etmiştir. Silver (1994) ve English (1998) problem kurmanın öğrencilerin; yaratıcılık, problem çözme, matematiksel muhakeme ve eleştirel düşünme becerilerini artırıp akademik başarılarına ve matematiğe yönelik olumlu tutum kazanılmasına etki ettiğini vurgulamıştır. Kaba ve Şengül (2017) çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin kesirler konusunda problem kurma başarıları ve problem çözme tutumları arasındaki ilişkiyi incelenmiş ve orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişkinin olduğunu tespit etmişlerdir. Literatürde yine birçok problem kurma çalışmalarında, akademik başarı ve problem çözme becerisini inceleyen araştırmalar bulunmaktadır (Akay, 2006; English, 1998; Fidan, 2008; Katrancı ve Şengül, 2019; Lavy ve Shriki, 2007; Salman, 2012; Silver, 1994; Turhan, 2011; Xie ve Masingila, 2017). Crespo (2003) ise öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdiği çalışmada problem kurmaya yönelik yapılan uygulamaların öğretmen adaylarının problem kurma stratejileri üzerindeki değişimini incelemiş ve adayların uygulama sonrasında kurdukları problemlerin, uygulama öncesine göre anlamlı düzeyde geliştiğini gözlemlemiştir. Literatürde Crespo (2003) tarafından yapılan çalışmaya benzer olarak problem kurma yaklaşımları kullanılarak, bu becerinin gelişimini inceleyen çalışmalara rastlanmaktadır (Atalay ve Güveli, 2017; Bunar, 2011; Dölek, 2018; Ekici, 2016; Ellerton 1986; English, 1997a; English, 1997b; Işık ve Kar, 2012; Kılıç, 2013; Korkmaz ve Gür, 2006; Körükcü, 2015; Kurt, 2006; Lowrie, 2002; Yuan ve Sriraman, 2011).

Zihin alışkanlıklarıyla ilgili ulusal ve uluslararası alan yazın incelendiğinde ise bu çalışmalarının problem çözüme, geometrik ve cebirsel alanlarda yoğunlaştığı görülmektedir (Doganlar, 2018, Driscoll, 1999, Eroğlu ve Tanışlı, 2017, Erşen, Ezentaş ve Altun, 2018, Jacobbe ve Millman, 2009, Korkmaz, 2015, Köse ve Tanışlı, 2014; Tıraşlıoğlu 2013). Yabancı kaynaklarda yapılmış çalışmalar olsa da ulusal alan yazındaki boşluk dikkat çekmekte ve problem kurma bağlamında matematiksel zihin alışkanları becerilerinin tespit edilmesi ve gelişiminin incelenmesinde eksiklik olduğu görülmektedir.

Üst düzey düşünme becerilerinin alışkanlık haline getirilmesini savunan ve bu becerilerin gelişimini inceleyen zihin alışkanlıklarından problem kurma becerisinin gelişimi önemlidir (Costa ve Kallick, 2000). Çıldır ve Sezen'e (2011) göre de problem kurma problem çözmeye göre daha kapsamlı bir akıl yürütme becerisi ve zihinsel süreç gerektirmektedir. Problem kurmanın belirtilen önemine göre alan yazını göz önüne alındığında konu ile ilgili çalışmaların hem yeterli olmadığı hem de yapılan çalışma içeriklerinin problem kurma becerilerinin tespit edilmesine yönelik olduğu görülmektedir. Diğer yandan MEB (2018) amaçları arasında matematik eğitiminde öğrencilerin problem çözebilmeleri, sabırlı ve sorumlu olabilmeleri, matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirebilmeleri gibi anahtar öğeler arasında problem kurma çalışmaları da bulunmaktadır. Bu nedenle problem kurma çalışmalarında durum tespitinden daha fazla nasıl geliştirileceği üzerine çalışmaların yapılması gerektiği açıktır. Belirtilen nedenlerden dolayı ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin kullandıkları zihin alışkanlıklarının belirlenmesinin gerekli olduğu ve problem kurma becerilerinin gelişimine yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulması sebebiyle bu çalışmanın yapılmasına karar verilmiştir. Bu açıklamalar göz önünde bulundurulduğunda araştırmanın amacı 5. sınıf öğrencilerinin problem kurma bağlamında matematiksel zihin alışkanlıklarındaki gelişiminin incelenmesi şeklinde belirlenmiştir.

YÖNTEM

Model

Araştırmanın genel amacı doğrultusunda nitel araştırma desenlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Durum çalışması, Yin (1984) tarafından güncel bir olguyu kendi gerçekliği içinde çalışan, olgu ve içinde bulunulan içerik arasındaki sınırların kesin olarak belirgin olmadığı ve birden fazla veri kaynağının olduğu durumlarda kullanılan bir araştırma yöntemi olarak tanımlanmıştır. McMilan (2004) ise bir ya da birden fazla olayın, ortamın, bireylerin, sosyal grupların, toplulukların, programların veya sınırlanmış sistemlerin derinlemesine çözümlenmesi ve yorumlanması olarak açıklamıştır. Durum çalışması incelenen durumun kendi doğal ortamında derinlemesine incelenmesini sağladığından bu çalışmada, durum çalışması deseni kullanılmıştır. Durum çalışması desenlerinden bütüncül çoklu durum deseninde, birden fazla durum söz konusudur ve bu durumlar tek tek kendi başlarına bütüncül olarak algılanabilir (Yin, 1984). Bu çalışmada oluşturulan her durum kendi içinde detaylı olarak incelendiğinden ve en son aşamada bu durumların bütüncül olarak birbiriyle karşılaştırılması yapıldığından, durum çalışması desenlerinden bütüncül çoklu durum deseni kullanılmıştır.

Çalışma Grubu

Çalışma 2017-2018 eğitim-öğretim yılında İstanbul ili, Kağıthane ilçesindeki bir devlet okulunun 5. sınıfına devam eden ve hafta içi yapılan matematik kursuna katılan 12 erkek, 12 kız olmak üzere toplam 24 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden olan kolay ulaşılabilir durum örnekleme kullanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Kolay ulaşılabilir durum örnekleme nitel çalışmalarda kullanılır ve ulaşılan bulgular evrene genellenmez. Çünkü araştırmacı, bu örneklemede kimleri nasıl seçeceği ile ilgili kendi yargısını kullanır ve amacına uyanları örnekleme olarak seçer (İşçil, 1973). Bu araştırmanın çalışma grubu belirlenirken zihin alışkanlıklarına dayalı becerilerin belirlenmesi ve geliştirilmesi sıkı bir takip ve uzun bir süreye ihtiyaç duyduğundan ve sınıf sayılarının kalabalık olup sürecin daha sağlıklı işlemesi açısından hafta içi matematik kursuna devam eden 5. sınıf öğrencilerinden rastgele bir sınıf seçilerek 24 öğrenciyle çalışma yapılmasına karar verilmiştir. Bu 24 öğrencinin tesadüfi bir şekilde 12'si kız, 12'si erkek öğrenci olarak çalışma grubu oluşmuştur.

Veri Toplama Araçları

Veri toplama araçları olarak matematiksel zihin alışkanlıkları değerlendirme formları (BZA Problem Kurma Rubriği, Problem Kurma Yeterlilik Formu, Problem Kurma Yönergeleri), ödevler ve etkinlik kağıtları ve gözlemler kullanılmıştır. Araştırmacının kendisi tarafından tasarlanan BZA Rubriği'nin problem kurma kısmı için bazı araştırmacıların problem kurma basamakları, stratejileri ve yöntemleri incelenmiştir. Bu çalışmalardan özellikle problem kurmada Atalay (2017) tarafından ifade edilen Polya'

nın adımlarından yararlanılmıştır. Bu aşamalar: “plan yapma”, “problemi oluşturma”, “problemi çözme” ve “problemi düzenleme ve tamamlama”dır. Problem kurma rubriği bu aşamalar göz önüne alınarak dört aşamaya ayrılmış ve alt aşamaları da belirlenmiştir. Bu rubrikteki beceriler “uygun”, “kısmen uygun”, “uygun değil” ve “boş” şeklinde dört düzeyde kategorilere ayrılmıştır. Rubriğin kapsam geçerliğini ölçmek amacıyla “Uzman Görüş Anketi” hazırlanarak matematik eğitimi alanında uzman 4 öğretim üyesi ve farklı mesleki deneyimlere sahip 4 ortaokul matematik öğretmeninin görüşleri alınmıştır. Uzman görüş anketinin değerlendirilmiş hali Ek 1’de verilmiştir. Miles ve Huberman (1994) tarafından belirtilen formülle (Uzlaşma Yüzdesi = $[Görüş Birliği/Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı] \times 100$) uzlaşma yüzdesi hesaplanmış ve sonuç 0,83 olduğundan güvenilirliğin sağlanmış olduğu kabul edilmiştir. Tablo 1’de belirlenen kategoriler çerçevesinde tutarlı olduğu kabul edilen ve kullanım için hazır hale getirilen rubriğin “plan yapma” kısmı verilmiştir.

Tablo 1: Bilişsel Zihin Alışkanlıkları (BZA) Problem Kurma Rubriği

A. Problem Kurma	3: Uygun	2: Kısmen Uygun	1: Uygun Değil	0: Boş
1) Plan Yapma				
a. Problem kurarken nelere dikkat ettiğini doğru biçimde açıklar.				
b. Problem kurarken kullanacağı stratejiyi doğru şekilde ifade eder.				
c. Problem kurarken yaptığı planı doğru şekilde ifade eder.				

Problem Kurma Yeterlilik Formu ve Problem Kurma Yönergeleri ise öğrencilerin problem kurma becerilerini tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Yönergelerde kullanılan sorular problem kurma alt basamaklarına göre hazırlanmış ve öğrencilerin problem kurarken nelere dikkat ettiğini gösterecek şekilde oluşturulmuştur. Örneğin; “Problem kurarken ilk olarak nelere dikkat ettiniz?” ya da “Problem kurmak için yaptığınız hazırlıklar var mıdır? Varsa nelerdir?” gibi sorularla becerinin kullanımını tespit etmeye yardımcı olmaktadır. Daha sonra öğrencilerin “Problem Kurma Yeterlilik Formu”ndaki kurdukları sorular ve “Problem Kurma Yönergeleri”ndeki yanıtları ile sınıf ortamında gözlemlenerek elde edilen anekdot kayıtları “BZA Rubriği” yardımıyla değerlendirilmiştir. Problem Kurma Yeterlilik Formu ve Problem Kurma Yönergelerinin örneği Ek 2’de verilmiştir. Yönergede yer alan sorular ile problem kurma becerisi arasındaki ilişki aşağıdaki Tablo 2’de gösterilmiştir:

Tablo 2: Yönergedeki Sorular ile “Problem Kurma” Becerisi Arasındaki İlişki

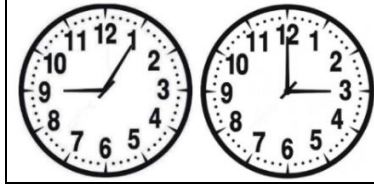

	Problem Kurma Becerisi	
	Alt Maddeler	Yönerge
Plan Yapma	Problem kurarken nelere dikkat ettiğini doğru biçimde açıklar.	Problem kurarken ilk olarak nelere dikkat ettiniz? Açıklayınız.
	Problem kurarken kullanacağı stratejiyi doğru şekilde ifade eder.	Problem kurarken hangi stratejileri kullandınız? Açıklayınız.
	Problem kurarken yaptığı planı doğru şekilde ifade eder.	Problem kurarken nasıl bir yol tercih ettiniz? Açıklayınız.
Problemi Oluşturma	Verilen verileri kullanarak problemi en sade haliyle yazar.	Probleminizi en sade haliyle doğru bir biçimde yazınız?
	Kurduğu problemdeki verilenleri ve istenenleri doğru şekilde ifade eder.	Problem kurduktan sonra neler yaptınız? Açıklayınız. Kurduğunuz problem ile ilgili verilenleri ve istenenleri yazınız.
	Kurduğu problemin çözümü için verdiği verilerin yeterli olup olmadığını doğru biçimde ifade eder.	Kurduğunuz problemde verilenler çözüm için yeterli midir? Yeterli değilse neler yaptınız? Açıklayınız.

Tablo 2 (devamı): Yönergedeki Sorular ile “Problem Kurma” Becerisi Arasındaki İlişki

	Alt Maddeler	Yönerge
Problemi Çözme	Kurduğu problem için uygun bir çözüm önerir.	Kurduğunuz problemin çözümü ile ilgili planladıklarınızı açıklayarak uygulayınız.
	Problemin çözümünü doğru şekilde yapar.	Kurduğunuz problemin bir çözümü var mı? Size verilenler ile probleminiz çözülebiliyor mu?
	Gerekirse çözüm yolunu uygun şekilde değiştirir.	Gerekirse planladığınız çözüm yolunu değiştiriniz?
Problemi Düzenleme ve Tamamlama	Problemin sonucunun doğruluğunu kontrol eder.	Kurduğunuz problemin sonucunun doğruluğundan nasıl emin oldunuz? Açıklayınız.
	Kurduğu problemin mantıklı olup olmadığını açıklar.	Kurduğunuz problemin mantıklı olup olmadığına nasıl karar verdiniz? Açıklayınız.
	Kurduğu problemin eksikliklerini düzenleyip tamamlar.	Kurduğunuz problemde eksiklikler var mı? Varsa düzenleyip tamamlayınız.
	Farklı bir problem kurmak için çabalar.	Farklı bir problem daha kurabilir miydiniz? Açıklayınız.

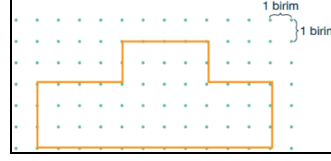
Aşağıdaki Tablo 3’te bu çalışmada kullanılan problem kurma durumları ile ilgili örnekler verilmiştir.

Tablo 3: Uygulamada Kullanılan Örnek Problem Kurma Durumları

Konu (Problem Kurma Durumları)	Problem Kurma Örneği
“Doğal Sayı”	“ 35×125 işlemini içeren bir problem kurunuz.”
“Ondalık Sayı”	“Figen Hanım pazardan 49,25 liralık alışveriş yaptı. Bu metinden yararlanarak ondalık sayılarda çıkarma işlemi yapılacak şekilde bir problem kurunuz.”
“Çevre”	“Bir dikdörtgen ile karenin çevreleri eşittir. Dikdörtgenin kısa kenarı 4 cm, uzun kenarı 12 cm olduğuna göre karenin bir kenarı kaç santimetredir? Verilen problemde sayı değerlerini ya da bilgileri değiştirerek yeni bir problem kurunuz”
“Zaman”	 <p>Yukarıda verilen resmi kullanarak bir zaman problemi kurunuz ve çözünüz.</p> <p>Şekil 1: Zaman Problemi</p>
“Boy”	 <p>Yukarıda verilen resmi kullanarak uzunluk ölçüleriyle ilgili bir problemi kurunuz ve çözünüz.</p> <p>Şekil 2: Boy Problemi</p>

Tablo 3 (devamı): Uygulamada Kullanılan Örnek Problem Kurma Durumları

“Şekil”



Yukarıdaki şeklin çevre uzunluğunu bulmaya yönelik problem kurunuz ve çözünüz.

Şekil 3: Şekil Problemi**Süreç**


Araştırmanın birinci basamağında öğrencilerin bilişsel zihin alışkanlıklarından problem kurma becerisini belirlemek ve geliştirmek adına çeşitli etkinlikler (etkinlik kâğıtları, sınıf içi tartışma ortamı, performansa dayalı ödevler gibi), Stoyanova (2003) tarafından üç kategoriye ayrılan problem kurma stratejileri ve Polya'nın (1957) problem kurma yaklaşımları uygulanmış, cevaplar ve gözlemlenen davranışlar nitel veriler olarak kaydedilmiştir. Araştırmanın ikinci basamağında ise, nitel olarak elde edilen veriler “Bilişsel Zihin Alışkanlıkları (BZA)” Rubriğinin problem kurma kısmı kullanılarak puanlanmış ve nicel verilere dönüştürülerek sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmada bilişsel zihin alışkanlıkları becerilerinden problem kurma becerisinin belirli zaman aralıklarında birkaç defa gözlemi yapılarak “BZA” rubriği kullanılarak öğrencilerin bu beceriyi kullanma değişimleri belirlenmiştir.

Çalışmanın hazırlık süreci, öğrencilerin uygulama öncesi matematiksel zihin alışkanlıklarından problem kurma becerisinin tespit edilmesi, zihin alışkanlıkları tanıtımının yapılması, problem kurma becerisine yönelik örnek uygulamaların sunulması ve öğrencilerin uygulama sonrası problem kurma becerisinin tespit edilmesi şeklindedir. Çalışmanın hazırlık sürecinde uygulamaya katılan öğrenci velileriyle görüşme yapılmış ve onlara BZA problem kurma becerisi ilgili bilgiler verilmiştir. Ayrıca velilerden, öğrencilerinin bu becerinin gelişimine yönelik çalışmalara katılması için izin belgesi alınmıştır. Daha sonra veri toplama araçlarında açıklanan “BZA Problem Kurma Rubriği” geliştirilmiştir. Ardından veri toplama araçlarına yönelik ders planları hazırlanmıştır. Hazırlanan ders planları doğrultusunda problem kurma becerisini tespit etmek, geliştirmek ve değerlendirmek üzere kullanılacak etkinlik kâğıtları hazırlanmıştır. Etkinlik kâğıtları uzun bir zaman dilimine ihtiyaç duyan problem kurma becerisinin kazandırılması için matematik müfredatındaki konu sıralaması dikkat edilerek hazırlanmıştır. Aşağıda öğrencilerin “Uygulama öncesi BZA problem kurma becerisinin belirlenmesi, BZA problem kurma becerisinin tanıtımı (Örnek problem kurma çalışmaları gösterimi), problem kurma etkinlikleri uygulanarak BZA becerilerinin geliştirilmesi ve uygulama sonrası BZA problem kurma becerisinin belirlenmesi” şeklindeki uygulama sürecinin 5 haftalık kısımları ile ilgili bilgiler Tablo 4’te verilmiştir:

Tablo 4: BZA Problem Kurma Becerisine Yönelik Haftalara Göre Uygulama Süreci

Hafta No	Süre (Ders Saati)	Konular	Uygulamalar
1	2	Doğal Sayılar, Kesirler, Ondalık Gösterimler	<p>Uygulama öncesi BZA problem kurma becerisinin belirlenmesi: Bu hafta öğrencilere öncedeki dönemin konularından “doğal sayılar, kesirler ve ondalık gösterimler” ile ilgili yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarını içeren “Problem Kurma Yeterlilik Formu” uygulanmıştır (Etkinlik 2, Ek 2). Ayrıca öğrencilerin eş zamanlı olarak BZA problem kurma becerilerini gözlemleyebilmek için “Problem Kurma Yönergeleri” verilmiş ve problem kurarken öğrencilerin hangi noktalara dikkat ettikleri tespit edilmiştir (Ek 2). Daha sonra öğrencilerin “Problem Kurma Yeterlilik Formu” ndaki kurdukları sorular ve “Problem Kurma Yönergeleri” ndeki yanıtları ile sınıf ortamında gözlemlenerek elde edilen anekdot kayıtları “BZA Rubriği” (Şekil 1) yardımıyla değerlendirilmiştir.</p>

Tablo 4 (devamı): BZA Problem Kurma Becerisine Yönelik Haftalara Göre Uygulama Süreci

Hafta No	Süre (Ders Saati)	Konular	Uygulamalar
2	2	Doğal Sayılar, Kesirler, Ondalık Gösterimler	<p>BZA problem kurma becerisinin tanıtımı: (Örnek problem kurma çalışmaları gösterimi) Bu hafta problem kurma becerisinin sunumu yapılmıştır. Problem kurma stratejilerini içeren powerpoint sunusu hazırlanarak öğrencilerle paylaşılmış ve örnek problem kurma çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Ayrıca problem kurma adımlarına uygun olarak kurulmuş örnekler öğrencilere dağıtılmış ve bunları matematik dosyalarında saklamaları istenmiştir</p> 
3	2	Yüzdeler	<p>Problem kurma etkinlikleri uygulanarak BZA becerilerinin geliştirilmesi: Yüzdeler ile ilgili problem kurma becerisinin gelişimini sağlamak amacıyla ders saati bir saat olarak tasarlanan etkinlikler öğrencilere uygulanmıştır. Problem kurma etkinliklerinde öğrenciler, önce problem kurma yönergelerine dikkat ederek problemleri kendileri kurmuş, sonradan arkadaşlarıyla kurdukları problemleri değerlendirmişlerdir. Problemler tahtaya yazılarak eksik yönleri belirlenmiş ve düzeltilmiştir.</p>
4	2	Veri işleme (Sıklık tablosu ve sütun grafiği)	<p>Problem kurma etkinlikleri uygulanarak BZA becerilerinin geliştirilmesi: Bu hafta veri işleme ünitesine ait sıklık tablosu ve sütun grafiği konularında öğrencilerin BZA problem kurma becerisinin gelişimine yönelik etkinlikler uygulanmıştır. Öncelikle öğrencilerin yönergelere dikkat etmesi sağlanarak problem kurmaları çalışmaları yapılmıştır. Daha sonra öğrencilerin katılımıyla problemler cevaplanmış ve yeni kurulan problemler ise değerlendirilmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemler tahtaya yansıtılarak diğer arkadaşlarının yorum yapması sağlanmıştır.</p>
5	2	Uzunluk Ölçme, Çevre, Zaman Ölçme	<p>Uygulama sonrası BZA problem kurma becerisinin belirlenmesi: Öğrencilere “uzunluk ölçme, çevre ve zaman ölçme” konuları ile ilgili yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarını içeren “Problem Kurma Yeterlilik Formu” uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilere eş zamanlı olarak bilişsel zihin alışkanlıklarından problem kurma becerilerini gözlemleyebilmek için “Problem Kurma Yönergeleri” verilmiş ve problem kurarken öğrencilerin hangi noktalara dikkat ettikleri tespit edilmiştir. Daha sonra öğrencilerin “Problem Kurma Yeterlilik Formu”ndaki kurdukları sorular ve “Problem Kurma Yönergeleri”ndeki yanıtları ile sınıf ortamında gözlemlenerek elde edilen anekdot kayıtları “BZA Rubriği” (Şekil 1.) yardımıyla değerlendirilmiştir. Bu yapılan etkinlikler öğrencilerin uygulama sonrası zihin alışkanlıklarını ne oranda kullandıklarını gösterdiğinden etkinlik kağıtları ve formlar toplanmıştır. Ardından sınıf tartışması yapılarak öğrencilerin diğer becerilerine bakılmıştır. Kurdukları problemlerde eğer hatalar varsa, bunları arkadaşlarının da görüşlerini alarak düzeltip düzeltmediklerine dikkat edilmiştir.</p>

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde; etkinlik kağıtları, performans görevleri, sınıf ve grup tartışmaları yoluyla ulaşılan bilişsel veriler “BZA Rubriği”nin problem kurma kısmı kullanılarak değerlendirilmiş ve öğrencilerin problem kurma becerisi tespit edilmiştir. Rubriğin kapsam geçerliğine “Uzman Görüş Anketi” hazırlanarak bakılmış ve Miles Huberman (1994) yüzdesi 0,83 bulunduğundan çalışmada güvenilirliğin sağlanmış olduğu kabul edilmiştir. BZA problem kurma becerisi rubriğinin kategorileri “uygun”, “kısmen uygun”, “uygun değil” ve “boş” şeklindedir ve bu rubriğin “uygun” ve “kısmen uygun” kategorisinde değerlendirilen gözlem sonuçlarına göre öğrencinin beceriyi başarılı bir şekilde kullandığı tespit edilmiştir. Fakat gözlem sonuçları diğer iki kategori kapsamında belirlenmiş ise öğrencinin bu beceriyi kullanmada başarısız olduğu şeklinde değerlendirme yapılmıştır. BZA problem kurma

becerisinin birçok kez ölçümlerinden sonra kullanılma oranları hesaplanmış ve elde edilen nicel veriler, nitel bulgularla desteklenerek gösterilmiştir.

BULGULAR

Uygulama öncesi ve sonrasında öğrencilerin BZA becerilerine (problem kurma) ait bulgular Tablo 5’te verilmiştir:

Tablo 5. Uygulama Öncesi ve Sonrası Öğrencilerin Problem Kurma Durumları

	<u>Uygun</u>		<u>Kısmen Uygun</u>		<u>Uygun Değil</u>		<u>Boş</u>	
	Önce	Sonra	Önce	Sonra	Önce	Sonra	Önce	Sonra
Uygulama Öncesi ve Sonrası Öğrencilerin Problem Kurma Düzeyleri	%5,96	%19,76	%5,39	%18,39	%13,82	%50,2	%74,83	%11,65

Tablo 5’te uygulama öncesinde öğrencilerin beceriyi %5,96 uygun, %5,39 kısmen uygun, %13,82 uygun olmayan ve %74,83 oranında hiç kullanmadıkları görülmüştür. Uygulama sonrasında öğrencilerin bu beceriyi uygun kullanma oranı %19,76’ya ve kısmen uygun kullanma oranı %18,39’a yükselmiştir. Uygun kullanmama oranları %13,82’den %50,2’ye çıkarken, boş bırakma oranları ise %11,65 bulunmuştur. Öğrencilerin uygun kullanmama oranlarındaki artışın sebebinin uygulama öncesinde boş bırakanların sonrasında bu beceriyi kullanmaya çalışmaları olduğu düşünülmektedir.

Aşağıda problem kurma becerisinin “plan yapma, problemi oluşturma, problemi çözme ve problemi düzenleme ve tamamlama” alt maddelerine ait bulgular verilmiştir. Bu becerinin “**plan yapma**” alt bileşenine göre uygulama öncesi ve sonrası problem kurma durumları Tablo 6’da verilmiştir:

Tablo 6: Uygulama Öncesi ve Sonrası Öğrencilerin Plan Yapma Becerisine İlişkin Durumları

	<u>Uygun</u>		<u>Kısmen Uygun</u>		<u>Uygun Değil</u>		<u>Boş</u>	
	Önce	Sonra	Önce	Sonra	Önce	Sonra	Önce	Sonra
1. Plan Yapma	%3,24	%25,00	%7,64	%28,24	%10,88	%40,05	%78,24	%6,71
a. Problem kurarken nelere dikkat ettiğini doğru biçimde açıklar.	%5,55	%35,41	%13,89	%47,92	%16,67	%10,42	%63,89	%6,25
b. Problem kurarken kullanacağı stratejiyi doğru şekilde ifade eder.	%0	%20,14	%0,70	%18,75	%0	%54,17	%99,30	%6,94
c. Problem kurarken yaptığı planı doğru şekilde ifade eder.	%4,17	%19,44	%8,33	%18,06	%15,97	%55,56	%71,53	%6,94

Tablo 6’da uygulama öncesinde öğrencilerin plan yapma becerisini %3,24 uygun, %7,64 kısmen uygun, %10,88 uygun olmayan ve %78,24 oranında hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir. Uygulama sonrasında öğrencilerin bu beceriyi kullanma oranları uygun olarak %25’e ve kısmen uygun olarak %28,24’e yükselmiştir. Öğrencilerin bu beceriyi boş bırakma oranları %78,24’ten %6,71’e düşerken, uygun kullanmama oranları ise 40,05’e çıkmıştır.

Uygulama öncesinde Tablo 6’da plan yapma becerisinin birinci bileşeni “**problem kurarken nelere dikkat ettiğini doğru biçimde açıklama**” şeklindeki beceriyi öğrencilerin %5,55 uygun, %13,89 kısmen uygun, %16,67 uygun olmayan ve %63,89 oranında hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir. Uygulama öncesinde öğrencilerden problem kurarken nelere dikkat ettiklerini açıklamaları istenildiğinde, öğrenciler kendilerine sorulan soruyu tam olarak açıklayamamış ya da daha çok boş bırakmışlardır. Hatta bazı öğrenciler kendilerine verilen yapılandırılmış problemi kullanarak, yeni bir problem kurmayı unutup sadece çözüm yapmaya çalışmışlardır. Öğrencilerin genellikle nelere dikkat ettiklerini açıklamadan

doğrudan problem kurdukları gözlemlenmiştir. Uygun düzeyde kabul edilen öğrenci yanıtlarında ise öğrenciler “probleme, sayılara ya da verilen ve istenene” şeklinde cevap vererek dikkat ettiklerini tam olarak açıklamadan ifade etmişlerdir.

Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama öncesinde öğrencilere “**Doğal Sayı**” problem kurma durumu verilmiş ve öğrencilerden problem kurarken ilk olarak nelere dikkat ettiklerini açıklamaları istenmiştir. Bu soruya Nehir adlı öğrenci ise “*Sayılarla dikkat ettim*” şeklinde cevap vermiştir. Bu soru için çarpma işlemine dikkat ettiğini ifade eden öğrencilerin sayısının az olduğu tespit edilmiştir.

Uygulama sonrasında, Tablo 6’da görüldüğü gibi öğrencilerin bu beceriyi kullanma oranları uygun düzeyde %35,41’e ve kısmen uygun düzeyde %47,92’ye çıkmıştır. Bu beceriyi öğrencilerin uygun kullanmama oranı %10,42’ye ve boş bırakma oranı ise %6,25’e düşmüştür. Uygulama sonrasında öğrencilerden problem kurarken nelere dikkat ettiklerini açıklamaları istenildiğinde, öğrenciler şekle, bilgilere, konuya, problem kurma durumunda kullanılan sayılara, problemde verilen şekillerin özelliklerine, kullanacakları stratejilere gibi açıklamalarda bulunarak bu becerinin kullanımında artış olduğunu göstermişlerdir.

Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse son uygulamalarda öğrencilere “**Çevre**” problem kurma durumu verilmiş ve öğrencilerden problem kurarken ilk olarak nelere dikkat ettiklerini açıklamaları istenmiştir. Bu soruya Nehir adlı öğrenci “*Uzunluklara ve şekillere dikkat ettim.*” şeklinde cevap vermiştir.

Uygulama öncesinde Tablo 6’da plan yapma becerisinin ikinci bileşeni “**problem kurarken kullandığı stratejiyi doğru şekilde ifade etme**” şeklindeki beceriyi öğrencilerin %0,70 kısmen uygun ve %99,30 oranında hiç kullanmadıkları gözlemlenmiştir. Uygun ve uygun olmayan düzeylerde durum tespit edilememiştir. Uygulama öncesinde öğrenci cevapları incelendiğinde öğrencilerin kullandıkları stratejileri ifade edemedikleri görülmüştür.

Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama öncesinde öğrencilerden problem kurarken hangi stratejileri tercih ettiklerini açıklamaları istenmiştir. Ali adlı öğrenciden “**Doğal Sayı**” problem kurma durumunda kullandığı stratejiyi açıklaması istenildiğinde boş bırakmıştır. Öğrencilerin uygulama öncesinde, problem kurma stratejileriyle ilgili sunum destekli bilgilendirilmelerine rağmen hiçbir öğrencinin kurdukları problemde tercih ettikleri stratejiyi açıklayamadıkları ya da bunları kullanamadıkları bulunmuştur. Yalnız Mert adlı öğrenci bu stratejileri eksik de olsa hatırladığından kısmen uygun kategorisinde değerlendirilmiştir.

Uygulama sonrasında, Tablo 6’da görüldüğü gibi öğrencilerin bu beceriyi kullanma oranları uygun düzeyde %20,14’e ve kısmen uygun düzeyde %18,75’e çıkmıştır. Bu beceriyi öğrencilerin uygun kullanmama oranı %54,17 olarak bulunmuş ve boş bırakma oranı ise %6,94’e düşmüştür. Uygulama sonrasında öğrencilerden problem kurarken hangi stratejileri tercih ettiklerini açıklamaları istenildiğinde, öğrenciler “*Yarı yapılandırılmış problemi tamamlayacağım.*” ya da “*bilinmeyeni sabit tutup veriyi ve şartları değiştireceğim.*” gibi açıklamalarda bulunarak kullandıkları stratejileri ifade etmişler ve bu becerinin kullanımında artış olduğunu göstermişlerdir. Öğrenci cevapları incelendiğinde öğrencilerin kullandıkları stratejileri daha doğru ifade edebildikleri görülmüştür.

Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama sonrasında Şekil 1’de verilen “**Zaman**” problem kurma durumunda Ali adlı öğrenciden kullandığı stratejiyi açıklaması istenmiştir. Bu soruya Ali ise, “*Bu problem yarı yapılandırılmıştır. Bu yüzden devamını getireceğim.*” yanıtını vermiştir.

Uygulama öncesinde Tablo 6’da plan yapma becerisinin üçüncü bileşeni “**problem kurarken yaptığı planı doğru şekilde ifade etme**” şeklindeki beceriyi öğrencilerin %4,17 uygun, %8,33 kısmen uygun, %15,97 uygun olmayan ve %71,53 oranında hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir. Uygulama öncesinde öğrenci cevapları incelendiğinde genellikle bu beceri için sorulan soruyu boş bırakmışlar ya da bazı öğrenciler planım yok, hayal ederek, fikir üretmek, kafamdan soruyu kurarak, düşünerek, problemi kafamdan biraz değiştirerek gibi cevaplar vererek nasıl plan yaptıklarını uygun olmayacak şekilde ifade etmişlerdir.

Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama öncesinde öğrencilerden problem kurarken yaptıkları planı açıklamaları istenmiştir. Bu soruya Nehir adlı öğrenci “**Doğal Sayı**” probleminde “*Zihnimden düşündüm.*” şeklinde cevap vermiştir. Ali adlı diğer öğrenci ise “*Ben iyi düşünüyorum.*” yanıtını vermiştir.

Uygulama sonrasında, Tablo 6’da görüldüğü gibi öğrencilerin bu beceriyi kullanma oranları uygun düzeyde %19,44’e ve kısmen uygun düzeyde %18,06’ya çıkmıştır. Bu beceriyi öğrencilerin uygun

kullanmama oranı %55,56 olarak bulunmuş ve boş bırakma oranı ise %6,94'e düşmüştür. Uygulama sonrasında öğrencilerden problem kurarken yaptıkları planı açıklamaları istenildiğinde, öğrencilerin verilenleri kullanarak istenen konuda nasıl bir plan yaptıklarını daha detaylı açıkladıkları görülmüştür.

Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama sonrası öğrencilerden problem kurarken yaptıkları planı açıklamaları istenmiştir. Ali adlı öğrenci "**Zaman**" probleminde "*Verilen saatlere göre kuracağım. Çünkü saatler yanlış olursa problem gider.*" yanıtını vermiştir. Nehir adlı bir diğer öğrenci ise Şekil 2'de verilen "**Boy**" probleminde planladıklarını "*Ben bir aile ve onların boyları hakkında bir problem kuracağım*" şeklinde yanıtlamıştır.

Problem kurma becerisinin "**problemi oluşturma**" alt bileşenine göre öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası problem kurma düzeyleri Tablo 7'de verilmiştir:

Tablo 7: Uygulama Öncesi ve Sonrası Öğrencilerin Problemi Oluşturma Becerisine İlişkin Durumları

	<u>Uygun</u>		<u>Kısmen Uygun</u>		<u>Uygun Değil</u>		<u>Boş</u>	
	Önce	Sonra	Önce	Sonra	Önce	Sonra	Önce	Sonra
2. Problemi Oluşturma	%8,33	%20,83	%7,18	%21,53	%21,53	%54,17	%62,96	%3,47
a. Verilen verileri kullanarak problemi en sade haliyle yazar.	%20,14	%26,39	%13,89	%21,53	%54,86	%50	%11,11	%2,08
b. Kurduğu problemdeki verilenleri ve istenenleri doğru şekilde ifade eder.	%0	%13,20	%0	%23,61	%0	%58,33	%100	%4,86
c. Kurduğu problemin çözümü için verdiği verilerin yeterli olup olmadığını doğru biçimde ifade eder.	%4,86	%22,92	%7,64	%19,44	%9,72	%54,17	%77,78	%3,47

Tablo 7'de uygulama öncesinde öğrencilerin problemi oluşturma becerisini %8,33 uygun, %7,18 kısmen uygun, %21,53 uygun olmayan ve %62,96 oranında hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir. Uygulama sonrasında öğrencilerin bu beceriyi kullanma oranları uygun olarak %20,83'e ve kısmen uygun olarak %21,53'e yükselmiştir. Öğrencilerin bu beceriyi uygun kullanmama oranları %21,53'ten %54,17'ye çıkarken, boş bırakma oranları ise %3,47 olarak bulunmuştur. Öğrencilerin uygun kullanmama düzeylerindeki artışın sebebi olarak uygulama öncesinde boş bırakan öğrencilerin uygulama sonrasında bu beceriyi kullanmaya çalışmaları düşünülmektedir.

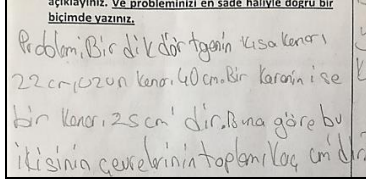
Uygulama öncesinde Tablo 7'de problemi oluşturma becerisinin birinci bileşeni "**verilen verileri kullanarak problemi en sade haliyle yazma**" şeklindeki beceriyi öğrencilerin %20,14 uygun, %13,89 kısmen uygun, %54,86 uygun olmayan ve %11,11 oranında hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir. Uygulama öncesinde öğrenci cevapları incelendiğinde verilenlere dikkat etmedikleri için yanlış problemler kurdukları, istenilen konu dışında problemler kurdukları, mantık hatası bulunan problemler kurdukları, yazdıklarında çok fazla gereksiz kelimeler kullandıkları gibi sonuçlar bulunmuştur.

Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama öncesinde öğrencilerden verilen verileri kullanarak kendi problemlerini yazmaları istenmiştir. "**Doğal Sayı**" problem kurma durumunda Nehir adlı öğrenci problem kuramamış ve boş bırakmıştır. Ali adlı diğer öğrenci ise "*Murat, annesi Yıldız hanımın doğum günü için alışverişe gitmiştir. Murat 35 TL'ye çanta, 125 TL'ye taşlı bir elbise aldı. Buna göre Murat kaç TL ödeme yapmıştır?*" şeklinde yanlış bir problem kurmuştur.

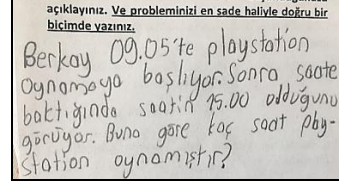
Uygulama sonrasında, Tablo 7'de görüldüğü gibi öğrencilerin bu beceriyi kullanma oranları uygun düzeyde %26,39'a ve kısmen uygun düzeyde %21,53'e çıkmıştır. Bu beceriyi öğrencilerin uygun kullanmama oranı %50 olarak bulunmuş ve boş bırakma oranı ise %2,08'e düşmüştür. Uygulama sonrasında öğrencilerin verilenleri ve stratejileri kullanarak %13,89 oranında artışla daha doğru problemler kurabildikleri görülmüştür.

Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama sonrasında öğrencilerden verilen verileri kullanarak kendi problemlerini yazmaları istenmiştir. "**Çevre**" problem kurma durumunda Nehir adlı

öğrencinin kurduğu problem Şekil 5’de ve “Zaman” problem kurma durumunda Ali adlı öğrencinin kurduğu problem ise Şekil 6’da verilmiştir:



Şekil 5: Nehir’ in Problemi



Şekil 6: Ali’nin Problemi

Öğrencilerin verilen durumlara uygun olarak doğru birer problem kurdukları görülmüştür.

Uygulama öncesinde Tablo 7’de problemi oluşturma becerisinin ikinci bileşeni “kurduğu problemdeki verilenleri ve istenenleri doğru şekilde ifade etme” şeklindeki beceriyi öğrencilerin %100 oranında hiç kullanmadıkları gözlemlenmiştir. Uygun, kısmen uygun ve uygun olmayan düzeylerde durum tespit edilememiştir. Uygulama öncesinde öğrenci cevapları incelendiğinde hiçbir öğrencinin problemdeki verilen ve istenenlerin neler olduğunu belirlemedikleri görülmüştür. Çünkü uygulama öncesinde çoğu öğrencilerin plan yapmadıkları gözlemlendiğinden, bu beceriye yönelik de verilen ve istenenlerin neler olduğunu belirlemek gibi bir alışkanlıklarının olmadığı ortaya çıkmıştır.

Uygulama sonrasında, Tablo 7’de görüldüğü gibi öğrencilerin bu beceriyi kullanma oranları uygun düzeyde %13,20’ye ve kısmen uygun düzeyde %23,61’e çıkmıştır. Bu beceriyi öğrencilerin uygun kullanmama oranı %58,33 olarak bulunmuş ve boş bırakma oranı ise %4,86’ya düşmüştür. Uygulama sonrasında öğrenci cevapları incelendiğinde öğrencilerin bu beceriyi verilenler ve istenenler şeklinde birbirinden ayırarak daha detaylı olarak ifade ettikleri görülmüştür.

Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama sonrasında öğrencilerden kurdukları problemde verilenleri ve istenenleri yazmaları istenmiştir. Bu soruya Nehir adlı öğrenci “Çevre” problem kurma durumunda “Verilen: Dikdörtgenin kısa kenarı 22 cm, uzun kenarı 40 cm ve karenin bir kenarı 25 cm. İstenen: İkisinin çevrelerinin toplamı kaç cm.” şeklinde cevap vermiştir.

Uygulama öncesinde Tablo 7’de problemi oluşturma becerisinin üçüncü bileşeni “kurduğu problemin çözümü için verdiği verilerin yeterli olup olmadığını doğru biçimde ifade etme” şeklindeki beceriyi öğrencilerin %4,86 uygun, %7,64 kısmen uygun, %9,72 uygun olmayan ve %77,78 oranında hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir. Uygulama öncesinde öğrenci cevapları incelendiğinde öğrenciler kurdukları problemin genellikle verilen ve istenenlerini belirtmedikleri için problemin çözümünde verilenlerin yeterli olduğuna karar verememişler ya da kurdukları problemlerde verilenler eksik olmasına rağmen “yeterlidir” şeklinde açıklama yapmışlardır.

Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama öncesinde öğrencilerden kurdukları problemin çözümü için verdikleri verilerin yeterli olup olmadığını belirlemeleri istenmiştir. “Doğal sayı” problem kurma durumunda Nehir adlı öğrenci boş bırakırken, Hande adlı bir diğer öğrenci bu soruyu “Yeterli.” şeklinde yanıtlamıştır.

Uygulama sonrasında, Tablo 7’de görüldüğü gibi öğrencilerin bu beceriyi kullanma oranları uygun düzeyde %22,92’ye ve kısmen uygun düzeyde %19,44’e çıkmıştır. Bu beceriyi öğrencilerin uygun kullanmama oranı %54,17 olarak bulunmuş ve boş bırakma oranı ise %3,47’ye düşmüştür. Uygulama sonrasında öğrenci cevapları incelendiğinde öğrenciler kurdukları problemin genellikle verilen ve istenenlerini açıkladıklarından problemin çözümü için verilenlerin yeterli olduğuna daha kolay karar vermişlerdir. Öğrencilerin problemin verilenlerini belirlerken uygun sayılar seçtikleri ve bunun için bazı öğrencilerin deneme yaptıkları görülmüştür.

Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama sonrasında öğrencilerden kurdukları problemin çözümü için verdikleri verilerin yeterli olup olmadığını belirlemeleri istenmiştir. Bu soruya Nehir adlı öğrenci “Çevre” problem kurma durumunda “Verilenler yeterlidir. Çünkü problem çözülebiliyor.” şeklinde cevap vermiştir. Daha sonra ise problemin çözümünü yapmıştır. Hande adlı bir diğer öğrenci ise “Boy” problem kurma durumunda soruyu “Babanın ve Aslı’nın boyunu verdim. Diğerleri bulunabilir.” şeklinde yanıtlamış ve etkinlik kağıdının üst tarafına bazı işlemler yaptığı görülmüştür. 191 sayısından 98’i çıkararak sonucun 93 olduğunu yazmış ve kurduğu problemde bu sayıları kullanmıştır (Hande’nin “Boy” problemi: “Aslı’nın boyu 98 cm’dir. Abisinin boyu Aslı’nın

boyundan 93 cm uzun, Aslı'nın annesinin boyu babasının boyundan 8 cm kısadır. Babasının boyu 172 cm'dir. Ailenin toplam boyu kaç cm'dir?" şeklindedir.).

Problem kurma becerisinin "**problemi çözmeye**" alt bileşenine göre öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası problem kurma düzeyleri Tablo 8'de verilmiştir:

Tablo 8: Uygulama Öncesi ve Sonrası Öğrencilerin Problemi Çözme Becerisine İlişkin Durumları

	Uygun		Kısmen Uygun		Uygun Değil		Boş	
	Önce	Sonra	Önce	Sonra	Önce	Sonra	Önce	Sonra
3. Problemi Çözme	%9,49	%17,59	%3,47	%7,64	%16,44	%55,79	%70,6	%18,98
a. Kurduğu problem için uygun bir çözüm önerir.	%4,86	%13,20	%0,70	%6,94	%7,64	%76,39	%86,80	%3,47
b. Problemin çözümünü doğru şekilde yapar.	%23,61	%36,11	%7,64	%14,58	%37,5	%45,14	%31,25	%4,17
c. Gerekirse çözüm yolunu uygun şekilde değiştirir.	%0	%3,47	%2,08	%1,39	%4,17	%45,83	%93,75	%49,31

Tablo 8'de uygulama öncesinde öğrencilerin problemi çözme becerisini %9,49 uygun, %3,47 kısmen uygun, %16,44 uygun olmayan ve %70,6 oranında hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir. Uygulama sonrasında öğrencilerin bu beceriyi kullanma oranları uygun olarak %17,59'a ve kısmen uygun olarak %7,64'e yükselmiştir. Öğrencilerin bu beceriyi uygun kullanmama oranları %16,44'ten %55,79'a çıkarken, boş bırakma oranları ise %18,98 olarak bulunmuştur. Öğrencilerin uygun kullanmama düzeylerindeki artışın sebebi olarak uygulama öncesinde boş bırakan öğrencilerin uygulama sonrasında bu beceriyi kullanmaya çalışmalarını düşünülmektedir.

Uygulama öncesinde Tablo 8'de problemi çözme becerisinin birinci bileşeni "**kurduğu problem için uygun bir çözüm önerme**" şeklindeki beceriyi öğrencilerin %4,86 uygun, %0,70 kısmen uygun, %7,64 uygun olmayan ve %86,80 oranında hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir. Uygulama öncesinde öğrenci cevapları incelendiğinde, öğrencilerin çözüm ile ilgili planlananları açıklamadan doğrudan çözüme geçtikleri görülmüş ya da çoğu öğrenciler genellikle problem kurduktan sonra çözüm yapma gereği duymadıkları için çözüm ile ilgili bir yol önermemişlerdir.

Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama öncesinde öğrencilerden kurdukları problem için uygun bir çözüm önermeleri istenmiştir. Nehir bu soruyu boş bırakmıştır. Ali ise "**Doğal Sayı**" problem kurma durumunda, soruyu "*Kurduktan sonra sorumu çözerim.*" şeklinde cevaplamıştır.

Uygulama sonrasında, Tablo 8'de görüldüğü gibi öğrencilerin bu beceriyi kullanma oranları uygun düzeyde %13,20'ye ve kısmen uygun düzeyde %6,94'e çıkmıştır. Bu beceriyi öğrencilerin uygun kullanmama oranı %76,39 olarak bulunmuş ve boş bırakma oranı ise %3,47'ye düşmüştür. Uygulama sonrasında öğrenci cevapları incelendiğinde öğrencilerin problem kurduktan sonra çözümü planladıkları, hatta bazı öğrencilerin ise problem kurmadan önce nasıl işlem yapmak istediklerine göre problem kurdukları görülmüştür.

Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama sonrasında öğrencilerden kurdukları problem için uygun bir çözüm önermeleri istenmiştir. Bu soruya Nehir adlı öğrenci "**Çevre**" problem kurma durumunda "*İlk önce 22'yi 2 ile çarpacağım. Sonra 40'i 2 ile çarpacağım. Sonra 25'i 4 ile çarpacağım. Sonra dikdörtgenin çevresini bulup karenin çevresiyle toplayacağım.*" şeklinde cevap vermiştir. Ali adlı başka bir öğrenci ise "**Zaman**" problem kurma durumunda "*15.00'dan 09.05'i çıkaracağım.*" yanıtını vermiştir.

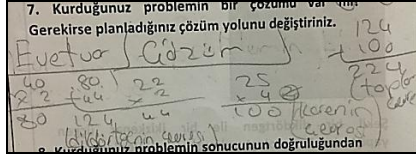
Uygulama öncesinde Tablo 8'de problemi çözme becerisinin ikinci bileşeni "**problemin çözümünü doğru şekilde yapma**" şeklindeki beceriyi öğrencilerin %23,61 uygun, %7,64 kısmen uygun, %37,5 uygun olmayan ve %31,25 oranında hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir. Uygulama öncesinde öğrenci cevapları incelendiğinde bazı öğrencilerin kurdukları problemleri çözdükleri bazılarının ise problem kurduktan sonra bir şey yapmadıkları tespit edilmiştir. Kurdukları problemi çözmeye çalışan

öğrencilerin bazılarının ise problemin verilenlerini eksik verdikleri için yanlış yaptıkları ya da çözümden işlem hatası yaptıkları görülmüştür.

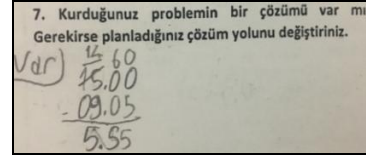
Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama öncesinde öğrencilerden kurdukları problemi çözmeleri istenmiştir. Nehir adlı öğrenci bu soruyu boş bırakmıştır. Ali adlı bir diğer öğrenci ise “Doğal Sayı” problem kurma durumunda, soruyu “ $125 \times 35 = 4375$ TL ödeme yapmıştır.” şeklinde cevaplamıştır. Fakat Ali’nin kurduğu problemin cevabı çarpma değildir.

Uygulama sonrasında, Tablo 8’de görüldüğü gibi öğrencilerin bu beceriyi kullanma oranları uygun düzeyde %36,11’e ve kısmen uygun düzeyde %14,58’e çıkmıştır. Bu beceriyi öğrencilerin uygun kullanmama oranı %45,14 olarak bulunmuş ve boş bırakma oranı ise %4,17’ye düşmüştür. Uygulama sonrasında öğrenci cevapları incelendiğinde öğrencilerin kurdukları problemlerin kontrolü amaçlı çözüm yaptıkları görülmüştür. Bu becerinin kullanımında artış olduğu tespit edilmiştir.

Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama sonrasında öğrencilerden kurdukları problemi çözmeleri istenmiştir. Bu soruya Nehir adlı öğrenci “Çevre” problem kurma durumu için çözümünü Şekil 7’deki gibi yapmıştır. Ali adlı başka bir öğrenci ise “Zaman” problem kurma durumu için Şekil 8’de verildiği gibi çözüm yapmıştır.



Şekil 7: Nehir’ in Çözümü



Şekil 8: Ali’nin Çözümü

Öğrenciler kurdukları problemlerin çözülebilir olduğunu belirtmişlerdir. Kurdukları problemlerin çözümlerini ise doğru bir şekilde yaptıkları görülmüştür.

Uygulama öncesinde Tablo 8’de problemi çözmeye becerisinin üçüncü bileşeni “gerekirse çözüm yolunu uygun şekilde değiştirme” şeklindeki beceriyi öğrencilerin %0 uygun, %2,08 kısmen uygun, %4,17 uygun olmayan ve %93,75 oranında hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir. Uygulama öncesinde öğrenci cevapları incelendiğinde çoğu öğrenci problem kurduktan sonra çözüm yapmadığı için bu çözümü değiştirmesi de mümkün olmamıştır.

Uygulama sonrasında, Tablo 8’de görüldüğü gibi öğrencilerin bu beceriyi kullanma oranları uygun düzeyde %3,47’ye çıkmış ve kısmen uygun düzeyde %1,39’a inmiştir. Bu beceriyi öğrencilerin uygun kullanmama oranı %45,83 olarak bulunmuş ve boş bırakma oranı ise %49,31’e düşmüştür. Uygulama sonrasında öğrenci cevapları incelendiğinde öğrencilerin bu beceriyi ilk uygulamalara göre son uygulamalarda kullanma oranları kısmen de olsa artmıştır.

Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama sonrasında öğrencilerden gerekirse çözüm yolunu değiştirmeleri istenmiştir. Bu soruya Nehir adlı öğrenci “Zaman” probleminde eski çözümünü silerek, yeni ve doğru bir çözüm yapmıştır. Ali ise “Zaman” probleminde “Çözülebiliyor. Benim sorumda eksiklik yok yanıtı vermiştir.” yanıtını vermiştir.

Problem kurma becerisinin “problemi düzenleme ve tamamlama” alt bileşenine göre öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası problem kurma durumları Tablo 9’da verilmiştir:

Tablo 9: Uygulama Öncesi ve Sonrası Öğrencilerin Problemi Düzenleme ve Tamamlama Becerisine İlişkin Bilgiler

	Uygun		Kısmen Uygun		Uygun Değil		Boş	
	Önce	Sonra	Önce	Sonra	Önce	Sonra	Önce	Sonra
4. Problemi düzenleme ve tamamlama	%2,77	%15,63	%3,3	%16,15	%6,43	%50,69	%87,5	%17,53
a. Problemin sonucunun doğruluğunu kontrol eder.	%3,47	%22,92	%4,86	%22,22	%16,67	%50,69	%75	%4,17
b. Kurduğu problemin mantıklı olup olmadığını açıklar.	%2,08	%6,25	%3,47	%10,42	%0,70	%79,86	%93,75	%3,47

Tablo 9 (devamı): Uygulama Öncesi ve Sonrası Öğrencilerin Problemi Düzenleme ve Tamamlama Becerisine İlişkin Bilgiler

	<u>Uygun</u>		<u>Kısmen Uygun</u>		<u>Uygun Değil</u>		<u>Boş</u>	
	Önce	Sonra	Önce	Sonra	Önce	Sonra	Önce	Sonra
c. Kurduğu problemin eksikliklerini düzenleyip tamamlar	%2,08	%15,97	%4,17	%16,67	%3,47	%45,83	%90,28	%21,53
d. Farklı bir problem kurmak için çabalar.	%3,47	%17,36	%0,70	%15,28	%4,86	%26,39	%90,97	%40,97

Tablo 9’da uygulama öncesinde öğrencilerin problemi düzenleme ve tamamlama becerisini %2,77 uygun, %3,3 kısmen uygun, %6,43 uygun olmayan ve %87,5 oranında hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir. Uygulama sonrasında öğrencilerin bu beceriyi kullanma oranları uygun olarak %15,63’e ve kısmen uygun olarak %16,15’e yükselmiştir. Öğrencilerin bu beceriyi uygun kullanmama oranları %6,43’ten %50,69’a çıkarken, boş bırakma oranları ise %17,53 olarak bulunmuştur. Öğrencilerin uygun kullanmama düzeylerindeki artışın sebebi olarak uygulama öncesinde boş bırakan öğrencilerin uygulama sonrasında bu beceriyi kullanmaya çalışmalarıdır.

Uygulama öncesinde Tablo 9’da problemi düzenleme ve tamamlama becerisinin birinci bileşeni **“problemin sonucunun doğruluğunu kontrol etme”** şeklindeki beceriyi öğrencilerin %3,47 uygun, %4,86 kısmen uygun, %16,67 uygun olmayan ve %75 oranında hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir. Uygulama öncesinde öğrenci cevapları incelendiğinde öğrenciler genellikle problem kurduktan sonra çözüm yapmadıkları için çözümün doğruluğunu kontrol etmeleri mümkün olmamıştır. Bazı öğrenciler ise çözüm yaptıktan sonra sağlama yaparak cevabın doğru olup olmadığını kontrol edeceklerini belirtmişlerdir. Fakat sağlama yapan öğrencilerin az sayıda olduğu görülmüştür.

Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama öncesinde öğrencilerden kurdukları problemin sonucunun doğru olup olmadığını kontrol etmeleri istenmiştir. Nehir adlı öğrenciye **“Ondalık Sayı”** ile ilgili problem kurma durumu verilerek, öğrenciden problem kurması istenmiştir. Nehir verilen durumla ilgili hatalı bir problem kurmuş ve bu problemin çözümünde yanlış yapmıştır. Fakat Nehir’e problemin sonucunun doğruluğunu kontrol edip etmediği sorulduğunda, *“Çözümü yaptıktan sonra kontrol ettim.”* şeklinde açıklama yapmasına rağmen çözüm doğruluğunu kontrol etmediği görülmüştür. Can adlı bir diğer öğrenci **“Ondalık Sayı”** problemini kurduktan sonra çözümünü sağlama yaparak kontrol edeceğini söylemiş, fakat çalışmasında sağlamasını göstermemiştir.

Uygulama sonrasında, Tablo 9’da görüldüğü gibi öğrencilerin bu beceriyi kullanma oranları uygun düzeyde %22,92’ye ve kısmen uygun düzeyde %22,22’ye çıkmıştır. Bu beceriyi öğrencilerin uygun kullanmama oranı %50,69 olarak bulunmuş ve boş bırakma oranı ise %4,17’ye düşmüştür. Uygulama sonrasında öğrenci cevapları incelendiğinde öğrenciler sağlama yaptıklarını, işlemlerini kontrol ettiklerini, yazdıkları cümleyi tekrar okuyarak işlemi tekrar yaptıklarını, ters işlem yaptıklarını ifade etmişlerdir.

Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama sonrasında *“Kurduğunuz problemin sonucunun doğruluğundan nasıl emin oldunuz? Açıklayınız”* şeklindeki soruya cevap vermeleri istenmiştir. Bu soruya Nehir adlı öğrenci ise *“Sağlama yaparak emin oldum.”* şeklinde cevap vermiştir. Sağlama olarak da 09.05 ile 05.55 saatlerini toplayarak 15.00 bulmuştur. Can adlı bir diğer öğrenci Şekil 3’de verilen **“Şekil”** problem kurma durumunda, kendisine sorulan soruya *“Sayıları 32’den teker teker çıkarıp 0 bulurum.”* şeklinde cevap vermiştir.

Tablo 9’da problemi düzenleme ve tamamlama becerisinin ikinci alt maddesi **“kurulan problemin mantıklı olup olmadığını açıklama”** şeklindeki beceriyi uygulama öncesinde öğrencilerin %2,08 uygun, %3,47 kısmen uygun, %0,70 uygun olmayan ve %93,75 oranında hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir. Uygulama öncesinde öğrenci cevapları incelendiğinde öğrenciler kurdukları problemin mantıklı olup olmadığını düşünmemişlerdir.

Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama öncesinde öğrencilerden **“Ondalık Sayı”** problem kurma durumunu kullanarak kurdukları problemin mantıklı olup olmadığını değerlendirmeleri istenmiştir. Ali adlı öğrenci **“Ondalık Sayı”** problemini kurduktan sonra mantıklı olup olmadığını değerlendirmemiştir.

Uygulama sonrasında, Tablo 9’da görüldüğü gibi öğrencilerin bu beceriyi kullanma oranları uygun düzeyde %6,25’e ve kısmen uygun düzeyde %10,42’ye çıkmıştır. Bu beceriyi öğrencilerin uygun

kullanmama oranı %79,86 olarak bulunmuş ve boş bırakma oranı ise %3,47'ye düşmüştür. Uygulama sonrasında öğrenci cevapları incelendiğinde, öğrencilerin tahminleri ile kıyaslayarak, kurdukları problem bağlamında verilenler ile diğerlerini ilişkilendirerek mantıklı olup olmadığına karar verdikleri görülmüştür.

Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama sonrasında “Kurduğunuz problemin mantıklı olup olmadığına nasıl karar verdiniz? Açıklayınız” şeklindeki soruya öğrencilerden cevap vermeleri istenmiştir. Bu soruya Ali adlı öğrenci “**Zaman**” problem kurma durumunda “*Verilenler ile soru çözülüyor. Sayıları yuvarlayıp tahmin ettiğimde çözüm olduğu için mantıklı.*” yanıtını vermiştir.

Tablo 9’da problemi düzenleme ve tamamlama becerisinin üçüncü alt maddesi “**kurulan problemin eksikliklerini düzenleyip tamamlama**” şeklindeki beceriyi uygulama sonrasında öğrencilerin %2,08 uygun, %4,17 kısmen uygun, %3,47 uygun olmayan ve %90,28 oranında hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir. Uygulama öncesi öğrenci cevapları incelendiğinde öğrencilerin problem kurduktan sonra kurdukları probleme geri dönüp bakmadıkları için eğer eksiklikleri varsa düzenleyip tamamlamadıkları görülmüştür. Eksikliklerini tamamlayan birkaç öğrencinin ise problemde kullandıkları sayılardan bazılarını değiştirdikleri tespit edilmiştir.

Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama öncesinde Can adlı öğrenciden eğer varsa kurduğu problemin eksikliklerini tamamlaması istenmiştir. Can “**Ondalık Sayı**” problemini “*Figen Hanım pazardan 49,25 50 TL veriyor kaç TL para üstü alır?*” şeklinde kurmuş ve eksiklerini soruyu tekrar yaparak tamamlayacağını ifade etmiştir. Fakat problemdeki eksik cümleleri tamamlamadığı görülmüştür.

Uygulama sonrasında, Tablo 9’da görüldüğü gibi öğrencilerin bu beceriyi kullanma oranları uygun düzeyde %15,97’ye ve kısmen uygun düzeyde %16,67’ye çıkmıştır. Bu beceriyi öğrencilerin uygun kullanmama oranı %45,83 olarak bulunmuş ve boş bırakma oranı ise %21,53’e düşmüştür. Uygulama sonrasında öğrenci cevapları incelendiğinde, kurduğu problemde eksiklikler olduğunu ifade eden öğrenciler görülmüştür. Bu öğrencilerden bazıları eksikliklerini tespit ederek daha sonra düzeltme yaptıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin kurdukları problemde sonradan sayıları, cümleleri, problemin bağlamını ve konusunu değiştirerek eksiklerini tamamlamaya çalıştıkları görülmüştür. Bazı öğrenciler ise verilen ve istenenlere bakarak kurdukları problemde hata olmadığını belirtmişlerdir.

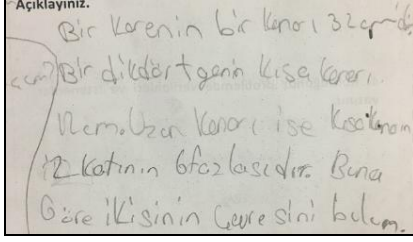
Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama sonrasında “Kurduğunuz problemde eksiklikler var mı? Varsa düzenleyip tamamlayınız.” şeklindeki soruya öğrencilerden cevap vermeleri istenmiştir. Can adlı öğrenci “**Şekil**” problem kurma durumunda “*Yoktur. Verilenlerim ve istenenlerim tam.*” yanıtını vermiştir.

Tablo 9’da problemi düzenleme ve tamamlama becerisinin dördüncü alt maddesi “**farklı bir problem kurmak için çabalama**” şeklindeki beceriyi uygulama öncesinde öğrencilerin %3,47 uygun, %0,70 kısmen uygun, %4,86 uygun olmayan ve %90,97 oranında hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir. Uygulama öncesinde öğrenci cevapları incelendiğinde birkaç öğrenci isim değiştirerek ya da ufak değişiklikler yaparak tekrardan yeni bir problem kurabileceklerini ifade etmişlerdir. Fakat geneli ikinci bir problem kuramayacağını belirtmiştir.

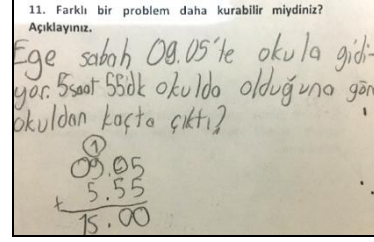
Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama öncesinde öğrencilerden kurdukları problemde farklı bir problem daha kurmaları istenmiştir. Nehir adlı öğrenci “**Ondalık Sayı**” ile ilgili kendisine verilen durumu kullanarak yeni bir problem kurması istendiğinde “*Kuramazdım.*” şeklinde cevap vermiştir. Ali adlı diğer öğrenci ise aynı problem kurma ifadesine “*Evet. İsim, sayı değiştirim.*” yanıtını vermiş, fakat yeni problem kurmamıştır.

Uygulama sonrasında, Tablo 9’da görüldüğü gibi öğrencilerin bu beceriyi kullanma oranları uygun düzeyde %17,36’ya ve kısmen uygun düzeyde %15,28’e çıkmıştır. Bu beceriyi öğrencilerin uygun kullanmama oranı %26,39 olarak bulunmuş ve boş bırakma oranı ise %40,97’ye düşmüştür. Uygulama sonrasında öğrenci cevapları incelendiğinde, uygulama öncesine göre daha fazla sayıda öğrencinin ikinci bir problem daha kurmak için çabaladığı görülmüştür.

Bu alt becerinin kullanımı için örnek verilirse uygulama sonrasında “Farklı bir problem daha kurabilir miydiniz?” şeklindeki soruya öğrencilerden cevap vermeleri istenmiştir. Bu soruya Nehir adlı öğrencinin “**Çevre**” problem kurma durumu için kurduğu problem Şekil 9’de ve Ali adlı başka bir öğrencinin ise “**Zaman**” problem kurma durumu için kurduğu problem Şekil 10’te gösterilmiştir.



Şekil 9: Nehir'in Problemi-2



Şekil 10: Ali'nin Problemi-2

Öğrenciler verilen problem kurma durumlarına uygun olarak farklı bir problem daha kurabileceklerini belirtmişlerdir. Kurdukları yeni problemlerin ise doğru olduğu gözlemlenmiştir.

SONUÇ

Matematik dersinin genel hedefleri (MEB, 2006) doğrultusunda öğrencilerde matematiksel zihin alışkanlıkları becerilerinin belirlenmesi ve geliştirilmesinin önemli olduğu görülmektedir. Matematiksel zihin alışkanlıkları becerilerinden biri olan problem kurma becerisinin belirlenmesi ve geliştirilmesi için öncelikle etkili ve zengin öğrenme ortamlarının tasarlanmasının gerekli olduğu düşünülmektedir. Bu doğrultuda araştırmada 5. sınıf öğrencilerinin problem kurma bağlamında matematiksel zihin alışkanlıklarının gelişimi incelenerek aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Öğrencilerin uygulama öncesinde problem kurma becerilerini uygun düzeyde kullanamadıkları, genel olarak bu becerilerin kısmen uygun ya da uygun olmayan düzeyde kullanıldığı ortaya çıkmıştır. Genellikle öğrencilerin uygulama öncesinde kendilerine verilen konu ve bilgilere dikkat etmeden doğrudan problem kurmaya başladıkları görülmüştür. Ayrıca problem kurarken hiçbir öğrencinin problem kurma stratejilerini göz önüne almadığı belirlenmiştir. Problem kuran öğrencilerin ise kurdukları problemin çözülüp çözülmediğini kontrol etmedikleri, problemi kurduktan sonra hiçbir şey yapmadan bıraktıkları gözlemlenmiştir. Bu nedenle öğrencilerin problemi eksik kurduklarında fark ederek, düzenleyip tamamlamaları söz konusu olmamıştır. Ayrıca öğrenciler tek bir problem kurarken bile zorlandıkları için farklı bir problem daha kurmayı düşünmemişlerdir.

Öğrencilerin problem kurma becerilerini geliştirmek amacıyla zenginleştirilmiş öğrenme ortamları oluşturulmuş, tanıtım sunumları yapılmış, örnek problem kurma çalışmaları ve problem kurma adımlarını daha kolay takip etmeleri için hazırlanan yönerge verilmiştir. Öğrencilere bu beceri tanıtılarak, öneminden bahsedilmiş ve öğrencilerin farkındalık kazanmaları sağlanmıştır. Öğrenciler problem kurduktan sonra grup arkadaşlarıyla bir araya gelerek, problemlerindeki eksiklikleri düzenleyip tamamlamışlardır. Öğretmen tarafından örnek uygulamalar yapılarak problem kurma becerisinin nasıl gerçekleştiğinin gösterilmesinin ve sınıf ortamında öğrencilerin birbiriyle paylaşımda bulunmasının problem kurma becerisinin gelişimine katkı sağladığı düşünülmektedir. Bu etkinlikler gerçekleştirildikten sonra öğrencilerin bu becerileri uygulama sonrasında başarılı şekilde kullanma oranlarına tekrardan bakılmıştır. Elde edilen bulguların analizi sonucunda öğrencilerin uygulama sonrasında problem kurma becerilerini ve alt bileşenlerini “uygun” ve “kısmen uygun” düzeyde kullanma oranlarının başarılı bir şekilde arttığı tespit edilmiştir. Çalışmada ulaşılan bu sonuç, problem kurma yaklaşımları kullanılarak zenginleştirilen ortamların problem kurma becerilerini geliştirdiği yönündeki alan yazındaki diğer çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir (Atalay ve Güvelî, 2017; Bunar, 2011; Crespo (2003); Dölek, 2018; Korkmaz ve Gür, 2006; Körükcü, 2015; Yuan ve Sriraman, 2011). Ayrıca çalışmada problem kurma becerileri gelişen öğrencilerin, problem çözme becerilerinde de artış olduğu görülmüştür. Çünkü öğrencilerin kurdukları problemlerin çözebilir olduğuna yönergeler yardımıyla dikkat etmeleri sağlanmış ve gerekirse çözüm yollarını değiştirmeleri istenmiştir. Bu etkinliklerin problem çözme becerisine katkı sağladığı düşünülmektedir. Literatürde problem kurma çalışmalarının, problem çözme becerisini ve akademik başarıyı pozitif yönde ve anlamlı düzeyde etkilediği sonucuna ulaşan çalışmalar rastlanmaktadır (Akay, 2006; Fidan, 2008; Kaba ve Şengül, 2017; Katrancı ve Şengül, 2019; Turhan, 2011; Xie ve Masingila, 2017).

Araştırma bulgularından hareketle uygulayıcı ve araştırmacılara şu öneriler verilebilir:

- Çalışmada tek grup üzerinde zenginleştirilmiş ortamlarının problem kurma becerisine etkisi araştırılmıştır. Deney ve kontrol grupları olmak üzere farklı gruplar oluşturularak tasarlanan öğrenme

ortamlarının uygulanmasıyla problem kurma becerisinin iki grup arasında manidar bir farklılık oluşturup oluşturmadığına bakılabilir.

- Bu çalışma beşinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Problem kurma bağlamında zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının etkisini inceleyen benzer bir çalışmanın diğer ortaokul kademelerine uygulanması önerilebilir.
- Zenginleştirilmiş öğrenme ortamı tasarlanarak gerçekleştirilen problem kurma becerisinin diğer bilişsel ve duyuşsal zihin alışkanlıkları becerilerine etkisi ve aralarındaki ilişkinin düzeyleri belirlenebilir.
- Zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının problem kurma becerisine etkisi ölçme araçlarından BZA Problem Kurma Rubriği yardımıyla bu becerinin kullanılma oranlarına bakılarak belirlenmiştir. Araştırmacılardan bu ölçme aracını destekleyen farklı ölçme yöntemleri ve araçları geliştirmeleri önerilebilir.

Etik Kurul Onay Bilgileri

Bu çalışma, 2017-2018 Eğitim Öğretim yılında İstanbul ili, Kağıthane ilçesindeki bir devlet okulunun 5. sınıfına devam eden ve hafta içi yapılan matematik kursuna katılan 12 erkek, 12 kız olmak üzere toplam 24 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla araştırmada 2020 yılı öncesi verileri kullanılmıştır. Çalışma *Asya Studies* dergisine 2021 yılında gönderilmiştir. Bu sebeple geçmişe yönelik Etik Kurul Onayı alınmamıştır. İlgili beyan *Asya Studies* dergisine iletilmiştir.

KAYNAKÇA

- Akay, H. (2006). Problem Kurma Yaklaşımıyla Yapılan Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarısı, Problem Çözme Becerisi ve Yaratıcılığı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), (Danışman: Prof. Dr. Ziya Argün), Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Arslan, S. ve Yıldız, C. (2010). 11. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Düşünmenin Aşamalarındaki Yaşantılarından Yansımalar. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 35(156), 17-31.
- Atalay, Ö. (2017). İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusunda Bilgisayar Animasyonları Yardımıyla Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ebru Güveli), Rize: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Brown, S. I. ve Walter, M. I. (1983). *The Art of Problem Posing*. London: Lawrence Erlbaum.
- Bunar, N. (2011). Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Kümeler, Kesirler ve Dört İşlem Konularında Problem Kurma ve Çözme Becerileri (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Doç. Dr. Erdoğan Halat), Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Costa, A. ve Kallick, B. (Eds.) (2000). *Discovering and Exploring Habits of Mind*. Alexandria, VA: ASCD.
- Costa, A. ve Kallick, B. (Eds.) (2000). *Habits of Mind. A Developmental Series*. Alexandria, VA: ASCD.
- Crespo, S. (2003). Learning to Pose Mathematical Problems: Exploring Changes in Preservice Teachers' Practise. *Educational Studies in Mathematics*, 52(1), 243-270.
- Cuoco, A.; Goldenberg, E. P. ve Mark, J. (1996). Habits of Mind: An Organizing Principle for Mathematics Curricula. *The Journal of Mathematical Behavior*, 15(4), 375-402.
- Çıldır, S. ve Sezen, N. (2011). A Study on the Evaluation of Problem-Posing Skills in Terms of Academic Success. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 0(15), 2494-2499.
- Doganlar, H. (2018). Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Cebirsel Zihin Alışkanlıklarının Belirlenmesi ve Derslerine Yansımaları, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Doç. Dr. Berna Cantürk Günhan), İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dölek, S. (2018). İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme ve Kurma Çalışmalarının İncelenmesi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Doç. Dr. Muhittin Çalışkan), Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Driscoll, M. (1999). *Fostering Algebraic Thinking: A Guide for Teachers, Grades 6-10*. Portsmouth: NH Heinemann.
- Ekici, D. (2016). Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Problem Kurma Stratejilerinin İncelenmesi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Prof. Dr. Elif Türnüklü), İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Ellerton, N. F. (1986). Children's Made-up Mathematics Problems: A New Perspective on Talented Mathematicians. *Educational Studies in Mathematics Education*, 0(17), 261-271.
- English, L. D. (1998). Children's Problem Posing Within Formal and Informal Contexts. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(1), 83-106.
- English, L. D. (1997). The Development of Fifth-Grade Children's Problem Posing Abilities. *Educational Studies in Mathematics*, 0(34), 183-217.
- English, L. D. (1997a). Development of Seventh Grade Students' Problem Posing. *Proceedings of the 21st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 2 İçinde (s. 241-248). Finland.
- English, L. D. (1997b). The Development of Fifth-Grade Childrens' Problem-Posing Abilities. *Educational Studies in Mathematics*, 0(34), 183-217.
- Eroğlu, D. ve Tanışlı, D. (2017). Zihnin Cebirsel Alışkanlıklarının Sınıf Ortamına Entegrasyonu. *İlköğretim Online*, 16(2), 566-583.
- Erşen, Z. B.; Ezentaş, R. ve Altun, M. (2018). Evaluation of the Teaching Environment for Improve the Geometric Habits of Mind of Tenth Grade Students. *European Journal of Education Studies*, 4(6), 47-65.
- Fidan, S. (2008). İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde Öğrencilerin Problem Kurma Çalışmalarının Problem Çözme Başarısına Etkisi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Neşe Tertemiz), Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Goldenberg, E. P. (1996). Habits of Mind" as An Organizer for the Curriculum. *Journal of Education*, 178(1), 13-34.
- Gonzales, N. A. (1998). A Blueprint for Problem Posing. *School Science and Mathematics*, 98(8), 448-456.
- Işık, C. ve Kar, T. (2012). 7. Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerde Toplama İşlemine Kurdukları Problemlerin Analizi. *İlköğretim Online*, 11(4), 1021-1035.
- İşçil, N. (1973). *İstatistik Metodları ve Uygulamaları*. Ankara: AITIA Yayınları.
- Jacobbe, T. ve Millman, R. S. (2009). Mathematical Habits of the Mind for Preservice Teachers. *School Science and Mathematics*, 109(5), 298-302.
- Kaba, Y. ve Şengül, S. (2017). The Relationships Between Middle School Students' Problem-Posing Achievements and Math Problem-Solving Attitudes: Fractions. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 4(1), 462-471.
- Katranç, Y. ve Şengül, S. (2019). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Problemi Oluşturma, Matematik Problemi Çözme ve Matematiğe Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkiler. *Eğitim ve Bilim*, 44(197), 1-24.
- Keşan, C.; Kaya, D. ve Güvercin, S. (2010). The Effect of Problem Posing Approach to the Gifted Student's Mathematical Abilities. *International Online Journal of Educational Science*, 2(3), 677-787.
- Kılıç, Ç. (2011). İlköğretim Matematik Dersi (1-5 sınıflar) Öğretim Programında Yer Alan Problem Kurma Çalışmalarının İncelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 54-65.
- Kılıç, Ç. (2013). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Farklı Problem Kurma Durumlarında Sergilemiş Oldukları Performansın Belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(2), 1195-1211.
- Korkmaz, E. ve Gür, H. (2006). Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin Belirlenmesi. *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 64-74.
- Korkmaz, S. (2015). Problem Çözmede Matematiksel Zihin Alışkanlıklarının Matematik Öğretmenleri ve Sekizinci Sınıf Öğrencileri Bağlamında İncelenmesi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışmanlar: Yrd. Doç. Dr. Sefa Dünder & Yrd. Doç. Dr. Hakan Yaman) Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Körükçü, E. (2015). Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamında Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Zihin Alışkanlıklarının Gelişiminin İncelenmesi, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), (Danışman: Doç. Dr. Sare Şengül), İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Köse, N. ve Tanışlı, D. (2014). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Geometrideki Zihinsel Alışkanlıkları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(3), 1203-1230.
- Kurt, V. (2015). Problem Kurma Çalışmalarının 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Kavramlarını Öğrenme Düzeylerine Etkisi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Doç. Dr. Sare Şengül), İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Lavy, I. ve Shriki (2007). Problem Posing as a Means for Developing Mathematical Knowledge of Prospective Teachers. (Eds. Woo, J. H., Lew, H. C., Park, K. S. ve Seo, D. Y.). *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 3* İçinde (s. 129-136.) Seoul: PME.
- Lowrie, T. (2002). Designing a Framework for Problem Posing: Young Children Generating Open-Ended Tasks. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 3(3), 354-364.
- Mark, J.; Cuoco, A.; Goldenberg, E. P. ve Sword, S. (2010). Developing Mathematical Habits of Mind. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 15(9), 505-509.
- McMillan, J. H. (2004). *Educational Research: Fundamentals for the Consumer*, (4. Baskı). Boston: Person.
- Miles, M. ve Huberman, M. (1994). *Qualitative Data Analysis*. ABD: Sage Publications.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2006). *İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu 6. Sınıf*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). *Ortaokul Matematik Dersi 5-8. Sınıflar Öğretim Programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Orhan, R. (2017). Alışkanlık. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 301-316.
- Polya, G. (1988). *How to Solve It*. New Jersey, NJ: Princeton University Press.
- Polya, G. (1997). *Nasıl Çözmeli?*, (Çeviren: F. Halatçı). İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Salman, E. (2012). İlköğretim Matematik Öğretiminde Problem Kurma Çalışmalarının Öğrencilerin Problem Çözme Başarısına ve Tutumlarına Etkisi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ayfer Budak), Erzincan: Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Silver, E. A. (1994). On Mathematical Problem Posing. *For the Learning of Mathematics*, 14(1), 19-28.
- Stoyanova, E. (2003). Extending Students Understanding of Mathematics Via Problem Posing. *Australian Mathematics Teacher*, 59(2), 32-40.
- Stoyanova, E. ve Ellerton, N. F. (1996). A Framework for Research Into Students' Problem Posing. (Ed. P. Clarkson). *Technology in Mathematics Education* İçinde (s. 518-525). Melbourne: Mathematics Education Research Group of Australasia.
- Tıraşoğlu, N. B. (2013). Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Muhakeme Bağlamında Matematik Zihin Alışkanlıklarının Belirlenmesi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Doç. Dr. Mehmet Bulut), Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tishman, S. (2000). Why Teach Habits of Mind? In Costa, A. and Kallick, B. (Eds.), *Discovering and Exploring Habits of Mind* (pp. 41-52). Alexandria, VA: ASCD. http://www.visiblethinkingpz.org/VisibleThinking_html_files/06_AdditionalResources/Whyteach_habits_ST.pdf adresinden 19.10.2018 tarihinde erişildi.
- Turhan, B. (2011). Problem Kurma Yaklaşımı ile Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Başarıları, Problem Kurma Becerileri ve Matematiğe Yönelik Görüşlerine Etkisinin İncelenmesi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Doç. Dr. Meral Güven), Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Xie, J. ve Masingila, J. O. (2017). Examining Interactions Between Problem Posing and Problem Solving With Prospective Primary Teachers: A Case of Using Fractions. *Educational Studies in Mathematics*, 96(1), 101-118.
- Yıldırım A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, (8. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yin, R. (1984). *Case Study Research: Design and Methods*, (3. Baskı). California: Sage Publications.
- Yuan, X. ve Sriraman, B. (2011). An Exploratory Study of Relationships Between Students' Creativity and Mathematical Problem-Posing Abilities. (Eds. B. Sriraman ve K. Lee). *The Elements of Creativity and Giftedness in Mathematics* İçinde (s. 5-28). Rotterdam: Sense Publishers.

EK 1. UZMAN GÖRÜŞ ANKETİ

Bu ölçek Yüksek Lisans tez çalışması olan “Problem çözme ve kurma bağlamında zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının 5. Sınıf öğrencilerinin matematiksel zihin alışkanlıklarına etkisinin incelenmesi” konusuyla ilgili “Bilişsel Zihin Alışkanlıkları” ndan problem kurma becerisini değerlendirmek amacıyla rubrik olarak hazırlanmıştır. Problem kurmada Atalay (2017) tarafından ifade edilen Polya’ nın adımlarından yararlanılmıştır. Bu aşamalar: Plan yapma, problemi oluşturma, problemi çözme ve problemi düzenleme ve tamamlamadır. Problem kurma rubriği bu aşamalar göz önüne alınarak dört aşamaya ayrılmış ve alt aşamaları da aşağıda belirtilmiştir. Yönergeler aşağıda verilmiştir. Yardımcı olduğunuz için şimdiden teşekkür ederim.

	4: Uygun	3: Kısmen Uygun	2: Uygun Değil	1: Boş	Becerilerin İfade Edilişi			Plan Yapma Becerisini Ölçer mi?			Açıklama
					Anlaşılır	Kısmen A.	A. Değil	Evet	Kabul E.	Hayır	
Problemi kurarken ilk olarak nelere karar verdiniz? Açıklayınız.	Problem kurarken ilk olarak nelere karar verdiğini doğru biçimde açıklar.	Problem kurarken ilk olarak nelere karar verdiğini kısmen doğru biçimde açıklar.	Problem kurarken ilk olarak nelere karar verdiğini doğru biçimde açıklayamaz	Problem kurarken ilk olarak nelere karar verdiğini açıklayamaz.	X			X			
Size verilen konu ve bilgilerle dikkat ettiniz mi? Açıklayınız.	Konu ve bilgilere doğru biçimde dikkat eder.	Konu ve bilgilere kısmen doğru biçimde dikkat eder.	Konu ve bilgilere doğru biçimde dikkat edemez.	Konu ve bilgilere dikkat etmez.	X			X			
Problem kurarken, problem kurma stratejilerini kullandınız mı? Kullandığınız stratejileri açıklayınız.	Problem kurarken kullandığı stratejiyi doğru şekilde yazar.	Problem kurarken kullandığı stratejiyi kısmen doğru şekilde yazar.	Problem kurarken kullandığı stratejiyi doğru şekilde yazamaz.	Problem kurarken kullandığı stratejiyi yazmaz.	X			X			
Problemi kurarken bir plan yaptınız mı? Yaptıysanız bu planı açıklayınız.	Problemi kurarken yaptığı planı doğru şekilde yazar.	Problemi kurarken yaptığı planı kısmen doğru şekilde yazar	Problemi kurarken yaptığı planı doğru şekilde yazamaz.	Problemi kurarken yaptığı planı yazmaz.	X			X			

EK 2.

Etkinlik 2. I-Problem Kurma Yeterlilik Formu

- 1) 35×125 işlemini içeren bir problem kurunuz.
- 2) Figen Hanım pazardan 49,25 liralık alışveriş yaptı.

Bu metinden yararlanarak ondalık sayılarda çıkarma işlemi yapılacak şekilde bir problem kurunuz.

II-Problem Kurma Yönergeleri (Ekran görüntüsü vermeyelim.)

Not: Soruların yanında parantez içinde yer alan koyu renkli ifadeler, sadece öğretmenin elindeki planda bulunmaktadır.

1.Problem kurarken ilk olarak nelere dikkat ettiniz? Açıklayınız. **(Plan yapma becerisi)**

3.Problem kurarken nasıl düşündüğünüzü açıklayınız ve probleminizi en sade haliyle doğru bir biçimde yazınız.
(Plan yapma-problemi oluşturma becerileri)

