

Fen, Matematik, Giriřimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi

Journal of Science, Mathematics, Entrepreneurship and Technology Education

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/fmgtd>

© ISSN: 2667-5323

Lise Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlikleri ile Problem Çözme Beceri Algıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Taliha KELEŐ¹

¹ Dr., Halil İnalçık Bilim ve Sanat Merkezi, Bursa, ORCID: 0000-0002-4609-2962, talihak@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz yeterlikleri inançları ile problem çözme beceri algıları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmaya 2022-2023 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Bursa ilinde iki Fen Lisesi, üç Anadolu Lisesi ve bir İmam Hatip Anadolu Lisesi olmak üzere 6 liseden 431 öğrenci katılmıştır. Araştırmada genel tarama modellerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Öğrencilere Özgen ve Bindak (2008) tarafından geliştirilen Matematik Okuryazarlığına İlişkin Öz yeterlik İnanç Ölçeği ve Serin vd. (2010) tarafından geliştirilen Problemi Çözme Envanteri uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterlik inançları ve problem çözme beceri algılarının ortalamasının üzerinde iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir. Matematik okuryazarlığı öz yeterlik inancı ile problem çözme beceri algısı arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Matematik okuryazarlığı öz yeterlik inancı ile problem çözme beceri algısının birbirini açıklama oranı yaklaşık %17'dir. Matematik okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik inançları ile problem çözme güven alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki, öz denetim ve kaçınma alt boyutları arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

MAKALE TÜRÜ

Araştırma makalesi

MAKALE BİLGİLERİ

Gönderilme Tarihi:

10.01.2023

Kabul Edilme Tarihi:

05.05.2023

ANAHTAR

KELİMELER:

Matematik okuryazarlık, matematik okuryazarlığı öz yeterlikleri, problem çözme beceri algısı, lise öğrencileri.

Investigating the Relationship Between High School Students' Mathematical Literacy Self-Efficacy and Problem Solving Skill Perceptions

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the relationship between high school students' mathematical literacy self-efficacy beliefs and problem-solving skill perceptions. In the fall semester of the 2022-2023 academic year, 431 students from 6 high schools, two Science High Schools, three Anatolian High Schools, and one Imam Hatip Anatolian High School in Bursa province participated in the study. The relational scanning model, one of the general scanning models, was used in the research. The Self-Efficacy Belief Scale for Mathematical Literacy was developed by Özgen and Bindak (2008), and The Problem-Solving Inventory developed by Serin et al. (2010) was applied. According to the results of the study, it was determined that the student's mathematical literacy self-efficacy beliefs and problem-solving skill perceptions were at a good level above the average. A moderate, positive and significant relationship was found between mathematical literacy self-efficacy belief and problem-solving skill perceptions. The rate of explaining each other between mathematical literacy self-efficacy belief and problem-solving skill perceptions is approximately 17%. It was determined that there was a

ARTICLE TYPE

Research article

ARTICLE INFORMATION

Received:

10.01.2023

Accepted:

05.05.2023

KEYWORDS:

Mathematical literacy, mathematical literacy self-efficacy, problem solving skill

moderate, positive and significant relationship between self-efficacy beliefs regarding mathematical literacy and the sub-dimension of confidence in problem-solving, and a low-level, positive and significant relationship between self-control and avoidance sub-dimensions.

perception, high school students.

Summary

Introduction, Purpose and Significance

Problem-solving is expressed as a 21st-century skill, a process, an educational goal and a teaching approach (NCTM, 2000). Problem-solving is among the most important skills to be developed among 21st-century skills (WEF, 2020). Problem-solving skill is defined as “the capacity of the individual to employ cognitive processes to understand and solve problem situations for which there is no clear solution method” (OECD, 2013, p. 122). The education aims to train students as active problem solvers who can make effective decisions in the face of problems they may encounter in their real lives (MEB, 2018a, 2018b; NCTM, 2000). Mathematical literacy, which is defined by McCrone and Dossey (2007) as understanding the role of mathematics in life and using mathematics to solve the problems encountered, is related to problem-solving. Stacey and Turner (2015) expressed mathematical literacy as the ability to use mathematical competencies to cope with difficulties and solve real-life problems.

It is thought that it is necessary to determine students' mathematical literacy self-efficacy beliefs, and problem-solving skills in high school education, which is an important period when choices such as vocational, career and university are made. This study aims to determine the mathematical literacy self-efficacy and problem-solving skills levels of high school students and to examine the relationship between them. For this purpose, answers to the following sub-problems were sought.

- 1) What is the mathematical literacy self-efficacy level of high school students?
- 2) What is the level of problem-solving skill perceptions of high school students?
- 3) Is there a significant relationship between high school students' mathematical literacy self-efficacy and problem-solving skill perceptions?

Methods

In this study, the relational survey model, one of the general survey models, was used. 431 students attending the 9th, 10th, 11th and 12th grades participated in the research in the fall semester of the 2022-2023 academic year. Data on students were collected from six different high schools, two Science High Schools, three Anatolian High Schools and one Imam Hatip Anatolian High School, from the Nilüfer District of Bursa. Criterion sampling, one of the purposive sampling methods, was used in the study.

In the study, “Mathematics Literacy Self-Efficacy Scale” developed by Özgen and Bindak (2008), and Serin et al. (2010) “Problem Solving Inventory” was used. It is a five-point Likert-type scale consisting of 25 items that aims to measure self-efficacy beliefs about mathematical literacy. The options of the items in the scale are ordered from “I totally agree” to “I totally disagree”. In the study conducted by Özgen and Bindak (2008), the Cronbach alpha reliability coefficient of this scale was calculated as 0.94. In this study, the Cronbach alpha reliability coefficient of the mathematical literacy self-efficacy scale was calculated as 0.93.

The “Problem Solving Inventory” scale is a 5-point Likert type and consists of 24 items and 3 sub-dimensions. The scale was evaluated as “Never”, “Rarely”, “Sometimes”, “Often”, “Always”. The Cronbach Alpha reliability coefficient of the scale was calculated as 0.80, and this value was found to be 0.88 in this study.

Findings

Students expressed an opinion of "I agree" on the whole mathematical literacy self-efficacy scale. This shows that students' mathematical literacy beliefs are at a good level above the medium level. It was determined that the student's problem-solving skill perception averages were at the "frequent" level of participation and a good level. In the sub-dimensions, the averages of their responses to the items in the self-control sub-dimension sometimes correspond to the option. According to the analysis of the students' averages obtained from the trust and avoidance sub-dimension, the students' opinions correspond to the "often" option. It was found that there was a moderate, positive and significant relationship between students' mathematical literacy self-efficacy beliefs and their problem-solving skill perceptions.

Discussion and Conclusion

It has been revealed that the average scores of mathematics literacy self-efficacy beliefs of the high school students participating in the research are at the level of "I agree", and it can be said from this that the mathematics literacy self-efficacy beliefs of the high school students are at a good level. It was determined that the average scores of the answers given by the students to the items in the self-control sub-dimension, which is one of the problem-solving skills, were at the level of "sometimes", and it can be said that the students have a moderate level of self-control. According to the analysis of the trust and avoidance sub-dimension and the averages obtained from the whole scale, the students' opinions correspond to the "often" option. From this point of view, it can be said that the student's confidence in problem-solving skill perceptions, avoidance and problem-solving levels, in general, are good. As a result of the analysis, it was determined that there was a moderate, positive and significant relationship between students' self-efficacy beliefs regarding mathematical literacy and their problem-solving skill perceptions. We can say that as mathematical literacy self-efficacy belief increases, problem-solving skill perceptions also increase. In addition, students' self-efficacy beliefs about mathematical literacy explain 17% of their problem-solving skill perceptions.

Giriş

Problem çözme bir 21. yüzyıl becerisi, bir süreç, bir eğitim hedefi ve bir öğretim yaklaşımı olarak ifade edilmektedir (National Council of Teachers of Mathematics, [NCTM], 2000). Problem çözme 21. yüzyıl becerileri içerisinde geliştirilmesi gereken en önemli beceriler arasındadır (World Economic Forum [WEF], 2020). Problem çözme becerisi "bireyin açık bir çözüm yöntemi olmadığı problem durumlarını anlamak ve çözmek için bilişsel süreçlerini işe koşma kapasitesi" olarak tanımlanmıştır (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı [OECD], 2013, s. 122). Burada bahsedilen problem durumunun matematikle ilgili olması şart değildir (Altun, 2014). Ulusal ve uluslararası değerlendirmeler, öğrencilerin küresel dünyada rekabet edebilmesi ve karşılaşacakları karmaşık sorunları anlayabilmeleri ve çözebilmeleri için problem çözme becerilerinin geliştirilmesine ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymuştur (Van de Walle vd., 2013). Problem çözme ilkokuldan üniversiteye kadar her kademe de yer almaktadır (NCTM, 2000; Rock ve Brumbaugh, 2013). Eğitim, öğrencileri gerçek hayatlarında karşılaşılabilecekleri problemler karşısında etkili kararlar verebilen aktif sorun çözücü olarak yetiştirmeyi hedeflemektedir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018a, 2018b; NCTM, 2000). Problem çözme becerileri, gerçek hayatta karşılaşılan problemlerin keşfedilip çözülmesinde, bilgi ve becerilerin geliştirilmesinde ve bu bilgi birikiminin sonraki problem durumlarına aktarılmasında önemli rol oynamaktadır (Özer ve Doğan, 2022). Altun (2014) problem çözme becerisi gelişmiş bireyin bilgiyi etkili kullanabildiğini ve zorlukların üstesinden gelebildiğini ifade etmiştir. Bireyin problem çözme sürecindeki performansına yönelik inancı ya da yargısı problem çözme beceri algısı şeklinde tanımlanmıştır (Kaplan vd., 2016). Serin vd. (2010) problem çözme becerisine inanan

öğrencilerin problem çözmeye daha fazla vakit ayırdığını ve çözüm için daha fazla çözümler geliştirdiğini belirtmektedir.

Problem çözme ve matematik her ikisi de analitik akıl yürütme becerisi gerektiğinden problem çözme ile matematik yakından ilişkilidir (OECD, 2003). Günlük hayatta ihtiyaç duyulan problem çözme becerisi matematiğin de en önemli parçasıdır (Baki, 2006; Van de Walle vd., 2013). Problem çözmek yalnızca matematik öğrenmenin bir amacı değil, aynı zamanda matematiğin büyük bir aracıdır (NCTM, 2000). Problem çözme sürecinin matematik eğitimindeki rolü düşünüldüğünde problem çözme becerisinin matematik öğrenme ve öğretme sürecine dahil edilmesi gerektiği belirtilmektedir (NCTM, 2000; OECD, 2019). McCrone ve Dossey (2007) tarafında matematiğin yaşamdaki rolünü anlama ve karşılaşılan sorunların çözümünde matematiği kullanabilme olarak tanımlanan matematik okuryazarlık problem çözme ile ilişkilidir. OECD matematik okuryazarlığını, "bireylerin matematiğin dünyadaki rolünü fark etmelerine ve yapıcı, duyarlı ve yansıtıcı vatandaşların ihtiyaç duyduğu sağlam argümanları olan kararların verilmesinde yardımcı olur" şeklinde tanımlamaktadır (OECD, 2013, s. 20). Stacey ve Turner (2015) matematik okuryazarlığını, yaşanan güçlükler ile baş etmek ve gerçek hayat problemleri çözmek için matematiksel yeterlikleri kullanabilme şeklinde ifade etmiştir. Bireysel bir özellik olarak tanımlanan matematik okuryazarlığı, günümüz modern toplumunda bireylerin yaşantılarında sıklıkla karşılaştıkları anlamlı problemlerle başa çıkabilme yeterliklerini ifade etmektedir (MEB, 2015).

Öz yeterlik inancı öğrencilerin matematik başarısını önemli ölçüde etkileyen duyuşsal özelliktir (Ünlü, 2021). Senemoğlu (2010), öz yeterliği bireyin zorlukların üstesinden gelmede ne derecede başaracağına dair inancı olarak tanımlamaktadır. Bandura'ya (1997) göre ise öz yeterlik, bireyin bir görevi yerine getirebilmesi için gerekli etkinlikleri organize edip başarılı olabilmesi için potansiyeline ilişkin sahip olduğu inanç olarak tanımlanmıştır. Yapılan araştırmalar matematik öz yeterlik inancı yüksek öğrencilerin matematikte de başarılarının yüksek olduğunu (Usher, 2009), matematik başarısı ile matematiğe yönelik öz yeterlik inançları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu (Gülten ve Soytürk, 2013; Zimmerman, 2000) ve matematik öz yeterlik inancı ile matematiğe yönelik tutum arasında anlamlı ilişkinin olduğunu (Doruk vd., 2016) ortaya koymuştur.

Bireylerin gerçek yaşamda karşılaşacakları karmaşık problemlere çözüm üretebilmeleri için bireylerin hem problem çözme beceri algısına hem de matematik okuryazarlığı öz yeterliğine sahip olmaları gerektiği anlaşılmaktadır. Matematik okuryazarlık öz yeterliği üzerinde yetişkinlerin (Demir, 2019), öğretmen adaylarının (Akçay ve Semercioğlu, 2021; Akkaya ve Memnun, 2012; Aydın vd., 2020; Aykaç vd., 2021; Ayvaz Can, 2019; Dinçer vd., 2016; Özsoy-Güneş vd., 2013; Soytürk, 2011; Pelitli ve Yetim, 2020; Tarım vd., 2015; Yıldırım, 2016; Zehir ve Zehir, 2016), lise öğrencilerinin (Özgen ve Bindak, 2011) ve ortaokul öğrencilerinin (Altıntaş vd., 2022) durumlarını araştıran birçok çalışma bulunmaktadır. Öz yeterlik inancı ile problem çözme beceri algısı arasındaki ilişkiyi inceleyen az sayıda çalışma tespit edilmiştir (Özdemir vd., 2016; Soytürk, 2011). Bu çalışmaların sonuçları matematik öz yeterlik inançlarının problem çözme beceri algılarını anlamlı bir şekilde yordadığını göstermiştir. Buradan öz yeterliği inancı ile problem çözme beceri algısı arasındaki ilişkinin incelenmesinin önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Mesleki, kariyer, üniversite gibi seçimlerin yapıldığı önemli bir dönem olan lise eğitiminde, öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterliği inancı ile problem çözme beceri algılarının tespit edilmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir. Lise düzeyinde gerçekleştirilen bu çalışma, alanyazında ortaokul ve üniversite öğrencileri ile gerçekleştirilen çalışmalardan ayrılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz yeterlikleri ile problem çözme beceri algı düzeylerini belirlemek ve arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

- 1) Lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz yeterlikleri ne düzeydedir?
- 2) Lise öğrencilerinin problem çözme beceri algıları ne düzeydedir?
- 3) Lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz yeterlikleri ile problem çözme beceri algıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu çalışmada genel tarama modellerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama modelinde amaç iki ya da daha çok sayıda değişkenler arasında bir ilişki olup olmadığını ve bu ilişkinin derecesini belirlemektir (Çepni, 2018; Karasar, 2016).

Çalışma Grubu

Araştırmaya 2022-2023 eğitim öğretim yılının güz döneminde 9., 10., 11., ve 12. sınıfa devam eden 431 öğrenci katılmıştır. Öğrencilere ilişkin veriler Bursa ili Nilüfer ilçesinden iki Fen Lisesi, üç Anadolu Lisesi ve bir İmam Hatip Anadolu lisesi olmak üzere nitelikli altı farklı liseden toplanmıştır. Araştırmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme yönteminin kullanılması, araştırılan grupların benzer özelliklere sahip olmasıyla derinlemesine araştırma yapılmasına olanak tanır (Çepni, 2018). Ölçüt örnekleminin temeli, seçilecek kişi, nesne ya da durumun belirli bir ölçütü karşılamasıdır (Cohen vd., 2007). Bu çalışmada katılımcılar Fen Lisesi, Anadolu Lisesi ve İmam Hatip Anadolu Lisesi olmak kriterlerine göre seçilmiştir. Bu liselere kayıt yaptırabilmek için Liselere Geçiş Sistemi (LGS) kapsamında merkezi sınavda başarılı olmak gerekmektedir. Çalışmaya dahil edilen Fen Liseleri öğrencileri LGS sınavında Türkiye genelinde ilk %0.01 ile %0.65'lik dilim içerisinde yer alırken Anadolu Liseleri ve İmam Hatip Anadolu lisesi öğrencileri ilk %0.66 ile %6.16'lık dilim içerisinde yer almaktadır (MEB, 2021). Toplam katılımcı sayısı 431'dir. Öğrencilerin 268'i (%62) kadın ve 163'ü (%38) erkektir. Araştırmanın yapılabilmesi için gerekli izin ve onaylar alınmıştır. Katılımcılar çalışmaya gönüllü katılmıştır. Öğrencilere ilişkin demografik bilgileri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

Çalışma Grubunun Demografik Özellikleri

Değişkenler	Kategori	n	%
Cinsiyet	Kız	268	62
	Erkek	163	38
Sınıf düzeyi	9. sınıf	128	29.7
	10. sınıf	124	28.8
	11. sınıf	104	24.1
	12. sınıf	75	17.4
	Toplam	431	100
Okul türü	Fen Lisesi	128	30
	Anadolu Lisesi	247	57
	İmam Hatip Anadolu Lisesi	56	13

Veri Toplama Araçları

Araştırmada, Özgen ve Bindak (2008) tarafından geliştirilen "Matematik Okuryazarlığı Öz yeterlik Ölçeği" ve Serin vd. (2010) tarafından geliştirilen "Problem Çözme Envanteri" kullanılmıştır. Matematik okuryazarlığına yönelik öz yeterlik ölçeği 5'li likert tipinde 4'ü olumsuz toplam 25 maddeden oluşan bir ölçektir. Ölçekte yer alan maddelerin seçenekleri "Tamamen Katılıyorum" seçeneğinden başlayıp "Hiç Katılmıyorum" seçeneğine doğru sıralanmıştır. Bu ölçekten alınabilecek en yüksek 125 ve en düşük 25 puandır. Özgen ve Bindak (2008) tarafından yapılan çalışmada bu ölçeğin Cronbach alpha

güvenirlilik katsayısı 0.94 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada matematik okuryazarlığı öz yeterlik ölçeğinin Cronbach alpha güvenirlilik katsayısı 0.93 olarak hesaplanmıştır. *Matematik Okuryazarlığı Öz yeterlik Ölçeği*'nin Birinci düzey Doğrulayıcı Faktör Analizi uyum indeksleri şu şekildedir: $X^2/df = 2.721$, RMSEA= .063, CFI= .916, GFI= .883, NFI=.875 ve SRMR= .04. X^2/df değerinin 3'ün altında olması mükemmel uyuma, 5'ten küçük olması ise kabul edilebilir uyuma karşılık gelmektedir (Çokluk vd., 2016; Karagöz, 2021). Bu çalışmada hesaplanan X^2/df değerine göre model uyumunun mükemmel olduğu söylenebilir. RMSEA ve SRMR değerlerinin .05'ten küçük olması mükemmel uyumu, .08'den küçük olması iyi uyumu, .10'dan küçük olması ise kötü uyumu göstermektedir (Çokluk vd., 2016; Karagöz, 2021). Bu çalışmada hesaplanan RMSEA değeri iyi uyuma işaret etmektedir. CFI değerinin .90'ın üzerinde olması iyi uyuma, düşük olması ise kötü uyuma işaret etmektedir (Çokluk vd., 2016). Hesaplanan CFI değeri iyi uyumu göstermektedir. Matematik Okuryazarlığı Öz yeterlik Ölçeği'nin geçerlik ve güvenirlilik analizleri, ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğunu ve ölçeğin toplanan veri seti ile uyumlu olduğunu göstermektedir.

"*Problem Çözme Envanteri*" ölçeği 5'li likert tipinde olup 24 madde ve 3 alt boyuttan oluşmaktadır. Alt boyutlar, "Problem Çözme Becerisine Güven" (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23), "Öz Denetim" (2, 4, 6, 8, 10, 12, 14) ve "Kaçınma" (16, 18, 20, 22, 24) olarak adlandırılmıştır. Ölçeği oluşturan öz denetim ve kaçınma alt boyutlarında bulunan maddelerin tümü olumsuzdur. Hesaplama sırasında bu maddeler ters çevrilerek puanlandırılmıştır. Ölçek 1 (Hiçbir zaman), 2 (Ender olarak), 3 (arada sırada), 4 (Sık sık), 5 (Her zaman) şeklinde değerlendirilmiştir. Problem Çözme Envanterin güvenirliliği için Serin vd. (2010) tarafından Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayıları ölçeğin tamamının 0.80, "problem çözme becerisine güvenme" alt boyutunun 0.85, "öz denetim" alt boyutunun 0.78 ve "kaçınma" alt boyutunun 0.66 olarak elde edilmiştir. Bu çalışma kapsamında ölçeğin tümü için elde edilen Cronbach Alfa katsayısı 0.88, "problem çözme becerisine güvenme" alt boyutu için 0.86, "öz denetim" alt boyutu için 0.82 ve "kaçınma" alt boyutu için 0.72 bulunmuştur. "*Problem Çözme Envanteri*"nin Doğrulayıcı Faktör Analizi uyum indeksleri şu şekildedir: $X^2/df = 2.256$, RMSEA= .054, CFI= .914, GFI= .899, NFI=.856 ve SRMR=.07. "*Problem Çözme Envanteri*"nin geçerlik ve güvenirlilik analizleri, ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğunu ve ölçeğin üç faktörlü yapısının toplanan veri seti ile uyumlu olduğunu göstermektedir.

Veri Analizi

Çalışmada ilk olarak Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'ndan etik raporu daha sonra okulların bağlı olduğu ilin Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınmıştır. Veriler "Google Forms" aracılığı ile online olarak toplanmıştır.

Araştırmadan elde edilen veriler, SPSS 23 ve IBM SPSS AMOS 24 paket programları kullanılarak analiz edilmiştir. Ölçeklere ilişkin ortalama puan değerleri aritmetik ortalama referans aralığı $(5 - 1) \div 5 = 0.80$ olarak hesaplanmıştır (Tekin, 2007). Matematik okuryazarlık öz yeterlik becerileri aritmetik ortalamaları yorumlanırken, 1.00-1.80 arasındaki ortalama değerlerin "Hiç Katılmıyorum", 1.81-2.60 "Katılmıyorum", 2.61-3.40 arasındakilerin "Kararsızım", 3.41-4.20 arasındakilerin "Katılıyorum" ve 4.21-5.00 arasındakilerin ise "Tamamen Katılıyorum" derecede değer taşıdığı kabul edilmiştir. Problem çözme beceri algı düzeyini yorumlamak amacıyla kullanılan aritmetik ortalama aralıkları, 1.00-1.80 "Hiçbir Zaman", 1.81-2.60 "Ender Olarak, Nadiren", 2.61-3.40 "Arada Sırada, Bazen", 3.41-4.20 "Sık Sık", 4.21-5.00 "Her Zaman" şeklindedir.

Veriler excelden bilgisayar ortamına aktarılarak nicel veri analizi SPSS 23.0 istatistik paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Öncelikle veri setindeki uç değerler incelenmiş ve 2 öğrenci veri setinden çıkarılmıştır. Çalışmada verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini analiz etmek amacıyla Basıklık (Kurtosis) ve Çarpıklık (Skewness) değerlerine bakılmıştır. Bununla ilgili olarak Tablo 2'de veri setine ilişkin tanımlayıcı istatistiksel değerler verilmiştir.

Tablo 2*Veri Setinin Tanımlayıcı İstatistiksel Değerlerine İlişkin Bulgular*

	Çarpıklık değeri	Basıklık değeri
Matematik Okuryazarlığı Öz yeterlik	-.190	.867
Problem Çözme Becerisine Güvenme	-.470	.233
Öz Denetim	-.458	.015
Kaçınma	-.905	1.091
Problem Çözme Envanteri	-.204	-.352

Çalışmadaki verilerin basıklık ve çarpıklık katsayılarının -1.5 ile +1.5 aralığında olduğu görülmüş verilerin normal dağıldığı kabul edilmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Normallik testlerinin ardından çalışmada betimsel istatistikler ve lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz yeterlikleri ile problem çözme beceri algıları arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson Momentler Çarpımı korelasyon katsayısı (r) hesaplanmıştır. Korelasyon düzeyinde Büyüköztürk (2012) tarafından tespit edilen aralıklar esas alınmış ve ona göre yorumlanmıştır. Buna göre 0.00-0.30 düşük, 0.30-0.70 orta ve 0.70-1.00 yüksek düzeyde ilişki göstermektedir. Araştırmada anlamlılık düzeyi .05 alınmıştır.

Bulgular

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın “Lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz yeterlikleri ne düzeydedir?” şeklinde olan alt probleme yanıt bulmak için öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterlikleri ölçeğinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması, standart sapması, minimum ve maksimum değerler Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3*Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlikleri Ölçeğine İlişkin Betimsel İstatistikler*

Değişken	N	\bar{X}	Ss	Min	Max
Matematik okuryazarlığı öz yeterlikleri	431	3.79	0.57	1.48	5

Tablo 3 incelendiğinde, öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterlikleri ölçeğinden en düşük alınan puan ortalaması 1.48 ve en yüksek alınan puan ortalamasının da 5 olduğu görülmektedir. Öğrenciler matematik okuryazarlığı öz yeterlik ölçeğinin tümüne $\bar{X} = 3.79$ katılım derecesi ile “Katılıyorum” şeklinde görüş bildirmişlerdir. Bu durum öğrencilerin matematik okuryazarlık inançlarının orta düzeyin üzerinde iyi düzeyde olduğunu göstermektedir.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın “Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri ne düzeydedir?” şeklinde olan ikinci alt probleme yanıt bulmak için öğrencilerin problem çözme becerileri ölçeğinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması, standart sapması, minimum ve maksimum değerler Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4*Problem Çözme Becerileri Ölçeğine İlişkin Betimsel İstatistikler*

Değişken ve alt boyut	N	\bar{X}	Ss	Min	Max
Problem Çözme Becerisine Güven	431	3.66	.69	1	5
Öz Denetim	431	3.28	.82	1	5
Kaçınma	431	3.76	.77	1	5
Problem Çözme Envanteri	431	3.57	.58	1.88	5

Tablo 4 incelendiğinde, öğrencilerin problem çözme beceri algı ortalamalarının ($\bar{X} = 3.57$) “sık sık” katılım derecesinde ve iyi düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Alt boyutlarda ise, öz denetim alt boyutunda yer alan maddelere verdikleri yanıtların ortalamaları bazen seçeneğine karşılık gelmektedir. Öğrencilerin, güven ve kaçınma alt boyutundan elde edilen ortalamalarının analizine göre, öğrenci görüşleri “sık sık” seçeneğine karşılık gelmektedir. Bu bulgulara göre öğrencilerin algıları Problem Çözme Becerisine Güven ve Kaçınma alt ölçeklerinde orta düzeyin üzerinde iken Öz Denetim alt ölçeğinde orta düzeyde olduğu görülmektedir.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın “Lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz yeterlikleri ile problem çözme beceri algıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” şeklinde olan üçüncü alt problemin sonuçları Tablo 5’te gösterilmektedir.

Tablo 5*Öğrencilerin Matematik Okuryazarlık Öz Yeterlik İnançları İle Problem Çözme Beceri Algıları Arasındaki Korelasyon*

Değişkenler		Problem Çözme Becerisine Güven	Öz Denetim	Kaçınma	Problem Çözme Envanteri
Matematik okuryazarlığı	r	.397	.258	.257	.414
yeterlikleri	öz p	0.00**	0.00**	0.00**	0.00**
	n	431	431	431	431

** $p < .01$

Tablo 5 incelendiğinde, öğrencilerin matematik okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik inançları ile problem çözme beceri algıları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir ($r=0.414$, $p<.01$). Ayrıca, öğrencilerin matematik okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik inançları ile problem çözme beceri algılarının birbirini açıklama oranı %17’dir ($r^2=0.17$). Matematik okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik inançları ile problem çözme güven alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki ($r=0.397$, $p<.01$) ve öz denetim ve kaçınma alt boyutları arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ($r=0.258$, $p<.01$; $r=0.257$, $p<.01$).

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz yeterlikleri ile problem çözme beceri algı düzeyleri incelenmiş ve aralarındaki ilişkiyi belirlenmiştir. Çalışmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Araştırmaya katılan lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz yeterlik inançlarının ortalama puanlarının “Katılıyorum” düzeyinde olduğu ortaya konmuş ve buradan lise öğrencilerinin

matematik okuryazarlığı öz yeterlik inançlarının iyi düzeyde olduğu söylenebilir. Alanyazındaki bazı çalışmaların sonuçları, bu çalışmadaki bulguları desteklemektedir (Akçay ve Semercioglu, 2021; Akkaya ve Memnun, 2012; Aydın vd., 2020; Aykaç vd., 2021; Dinçer vd., 2016; Özgen ve Bindak, 2011; Özsoy-Güneş vd., 2013; Pelitli ve Yetim, 2020; Yıldırım, 2016; Zehir ve Zehir, 2016). Aydın vd. (2020) öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz yeterliklerinin gelişmiş olduğu sonucuna ulaşmıştır. Alanyazında bu sonuç ile örtüşmeyen çalışmalarda bulunmaktadır (Ayvaz Can, 2019; Sümen ve Çalışıcı, 2016). Ayvaz Can, (2019) sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı seviyelerinin orta seviyenin biraz altında olduğu sonucuna ulaşmıştır. Sümen ve Çalışıcı (2016) öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık öz yeterlik düzeylerinin düşük olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ortaokul matematik öğretim programında yapılan değişimler (MEB, 2018c) ve 2018 yılından beri uygulanan LGS'deki matematik sorularının PISA uygulamalarına benzerlik gösterecek (Erden, 2020) şekilde hazırlanması ülkemizde matematik okuryazarlığın desteklendiğini ortaya koymaktadır. Lise öğrencilerinin matematik okuryazarlık inançlarının yüksek olmasında hem öğretim programlarındaki hem de merkezi sınavda yapılan bu değişimlerin etkili olduğu düşünülmektedir.

Öğrencilerin problem çözme beceri algılarından öz denetim alt boyutunda yer alan maddelere verdikleri yanıtların ortalama puanları "bazen" düzeyinde olduğu belirlenmiş ve buradan öğrencilerin orta düzeyde öz denetime sahip oldukları söylenebilir. Öğrencilerin, güven ve kaçınma alt boyutu ve tüm ölçekten elde edilen ortalamalarının analizine göre, öğrenci görüşleri "sık sık" seçeneğine karşılık gelmektedir. Buradan öğrencilerin problem çözme becerisine güven, kaçınma ve genel olarak problem çözme beceri algı düzeylerinin iyi olduğu söylenebilir. Elde edilen bu sonuç Özdemir vd. (2016) ortaokul düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin problem çözme beceri algılarında kendilerini ortalamanın üzerinde buldukları görüşüyle uyumludur. Buradan öğrencilerin Fen Lisesi, Anadolu Lisesi ve İmam Hatip Anadolu Lisesi gibi nitelikli okullardan olması matematik öz yeterlik inancı ile matematik başarısının ilişkili olduğunu desteklemektedir. Kuzgun (2000) öz yeterlik inancını bireyin kapasitesinin, başarısının ve güdülerinin bir bileşkesi olarak belirtmektedir. Usher (2009) matematik öz yeterlik inancı yüksek öğrencilerin matematik başarılarının da yüksek olduğunu belirtmiştir. PISA 2018 matematik performanslarında en yüksek başarıyı Fen Liselerinde ve Anadolu liselerinde eğitim alan öğrencilerin göstermesi bu sonucu desteklemektedir (MEB, 2019). Bu sonuçlar lise öğrencilerin matematiksel okuryazarlıklarının gelişmiş olduğu ve günlük yaşamda karşılaşılabilecek zorluklarla mücadele edebilecek problem çözme beceri inancına sahip oldukları şeklinde yorumlanabilir.

Araştırmanın üçüncü alt problemine cevap bulmak için analizler yapılmıştır. Analiz sonucunda, öğrencilerin matematik okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik inançları ile problem çözme beceri algıları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Matematik okuryazarlık öz yeterlik inancı arttıkça problem çözme beceri algısı da artmaktadır diyebiliriz. Ayrıca öğrencilerin matematik okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik inançları problem çözme beceri algısının %17'sini açıklamaktadır. Alanyazın çalışmaların sonuçları, bu çalışmadaki bulguları desteklemektedir (Demir, 2019; Soytürk, 2011; Swars vd., 2007). Swars vd. (2007) öğrencilerin matematik okuryazarlık öz yeterlikleri ile problem çözme becerilerine inançları ve algıları arasında sıkı bir ilişki olduğunu belirlemiştir. Öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterlik ve problem çözme inanç düzeylerinin öğrencilerin matematik akademik başarılarına, matematiğe yönelik tutumlarına, matematik yılmazlıklarına ve öğrenme motivasyonlarına etki ettiği vurgulanmaktadır (Johnston-Wilder ve Lee, 2010; Turner ve Meyer, 2009). Bu durum öğrencilerin matematik okuryazarlık öz yeterlik inançlarının ve problem çözme beceri algılarının gelişimini destekleyecek eğitim ortamlarının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Matematik okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik inançları ile problem çözme güven alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki ($r=0.397$, $p<.01$) ve öz denetim ve kaçınma alt boyutları arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Bireylerin problem çözme beceri algılarında kendilerine yönelik güvenlerinin artması matematik okuryazarlığı öz yeterliği inancının gelişimine de katkı sağlamaktadır (Gömleksiz ve Bozpolat, 2012). Bu sonuç Özdemir vd. (2016)'nın görsel matematik okuryazarlığı öz yeterlik algıları ile problem çözme becerisine güven alt boyutu arasında pozitif yönlü ve orta düzeyde

anamlı bir ilişki olduğu görüşüyle paralellik gösterirken, görsel matematik okuryazarlığı öz yeterlik algıları ile problem çözme beceri algılarının düzeyleri arasında pozitif yönde ve düşük düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu ve öz denetim ve kaçınma alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görüşüyle farklılık göstermiştir. Ayrıca, araştırmada elde edilen bu sonuç, Sümen ve Çalışıcı (2016) tarafından ortaya konan öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz yeterliği ile problem çözme becerileri arasında pozitif, zayıf ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuyla çelişmektedir.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları vardır. Veri toplama işlemi sırasında yalnızca nicel araştırma tasarımının kullanılması bir sınırlılık oluşturmaktadır. Araştırmada kullanılan ölçek puanlarının öğrencilerin algılarına dayalı olması bu araştırmanın diğer sınırlılıklarındandır. Araştırmanın bulgularına göre elde edilen sonuçlar doğrultusunda önerilerde bulunulabilir. Bundan sonra yapılabilecek araştırmalarda, bu araştırma ve benzer araştırma bulgularına dayanılarak, öğrencilerin matematik okuryazarlık öz yeterliklerini ve problem çözme beceri algılarını güçlendirecek deneysel araştırmalar yapılabilir. Matematik okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik inançları ile öz denetim ve kaçınma alt boyutları arasında düşük düzeyde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu durum daha nitel ve daha derinlemesine araştırılarak nedeni ortaya çıkarılabilir. Bu çalışma nitelikli okul kapsamında yer alan sınav puanı ile yerleşen lise öğrencileri ile yürütülmüştür. Diğer taraftan proje okul kapsamında olmayan yerel yerleştirme ile yerleşen lise öğrencileri de çalışmaya dâhil edilebilir ve öğrenciler arasındaki farklar incelenebilir.

Kaynakça

- Akçay, A. O., & Semercioğlu M. S. (2021). Sınıf öğretmenlerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterlikleri ve finansal okuryazarlık tutum ve davranış düzeyleri arasındaki ilişki. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 12(3), 1223-1233.
- Akkaya, R., & Memnun, D. S. (2012). Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 96-111.
- Altıntaş, E., İlgün, Ş., & Karadağ, M. (2022). Ortaokul öğrencilerinin matematik okuryazarlık öz-yeterlik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (31), 255-267. <http://dx.doi.org/10.54600/igdirsosbilder.1128169>
- Altun, M. (2014). *Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi*. (10. Baskı). Alfa Aktüel.
- Aydın, B., Çulha, Ş., & Yeşilgöz Şengün G. (2020). Matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlık öz-yeterliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 9(3), 860-874. <http://dx.doi.org/10.30703/cije.656316>
- Aykaç, M., Köğce, D., & Aslandağ, B. (2021). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlıkları ile hayat boyu öğrenme yeterlilikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 10(2), 510-532. <http://dx.doi.org/10.30703/cije.736860>
- Ayvaz Can, A. (2019). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin incelenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 753-766. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2019.19.49440-542414>
- Baki, A. (2006). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi* (3. Baskı), Derya kitabevi.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Freeman.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (17. bs.). Pegem A Yayıncılık.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6. bs.). New York: Routledge.
- Çepni, S. (2018). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (8. baskı). Celepler Matbaacılık Yayın ve Dağıtım.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları*. Pegem A.
- Demir, S. B. (2019). *Yetişkinlerin matematik okuryazarlığı öz yeterlik düzeyleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişki* [Yüksek Lisans Tezi], Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Dinçer, B., Akarsu, E., & Yılmaz, S. (2016). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz yeterlik algıları ile matematik öğretimi yeterlik inanç düzeylerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 7(1), 207-228.
- Doruk, M., Öztürk, M., & Kaplan, A. (2016). Ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik öz-yeterlik algılarının belirlenmesi: kaygı ve tutum faktörleri. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(2), 283-302.
- Erden, B. (2020). Türkçe, matematik ve fen bilimleri dersi beceri temelli sorularına ilişkin öğretmen görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 81-103.
- Gömleksiz, M. N., & Bozpolat, E. (2012). İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 23-40.
- Gülten, D., & Soytürk, İ. (2013). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin geometri öz-yeterliklerinin akademik başarı not ortalamaları ile ilişkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 55-70.
- Johnston-Wilder, S., & Lee, C. (2010). Mathematical resilience. *Mathematics Teaching*, 218, 38-41.
- Kaplan, A., Duran, M., & Baş, G. (2016). Ortaokul öğrencilerinin matematiksel üstbiliş farkındalıkları ile problem çözme beceri algıları arasındaki ilişkinin yapısal eşitlik modeliyle incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 1-16.
- Karagöz, Y. (2021). *SPSS-AMOS-META Uygulamalı Nicel-Nitel-Karma Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve Yayın Etiği*. Nobel.
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel irade algı çerçevesi ile bilimsel araştırma yöntemi kavramlar ilkeler teknikler* (31. bs.). Nobel Yayınları.
- Kuzgun, Y. (2000). *Meslek danışmanlığı kuramlar, uygulamalar*. Nobel yayın dağıtım.
- McCrone, S. S., & Dossey, J. A. (2007). Mathematical literacy- it's become fundamental. *Principal Leadership*, 7(5), 32-37.
- MEB, (2015). *PISA 2012 araştırması ulusal nihai rapor*. Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- MEB, (2018a). *Ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı*. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=343>
- MEB, (2018b). *2023 eğitim vizyonu*. Milli Eğitim Bakanlığı. http://2023vizyonu.meb.gov.tr/doc/2023_EGITIM_VIZYONU.pdf
- MEB, (2018c). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329>
- MEB, (2019). *PISA 2018 ulusal ön raporu*. Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi,10. MEB Yayınları.
- MEB, (2021). *2021 Yılı merkezi sınav puanı ile öğrenci alan liselerin taban/tavan puanları ve yüzdelik dilimleri*. http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2021_07/26102304_2021LGSTabanTavan.pdf
- NCTM, (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, Va: National Council of Mathematics Teachers.
- OECD, (2003). *The PISA 2003 assesment framework – mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*. Paris: OECD Publishing.
- OECD, (2013). *PISA 2012 assessment and analytical framework. Mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy*. OECD Publishing.
- OECD, (2019). *PISA 2021 creative thinking framework*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA-2021-creative-thinking-framework.pdf>
- Özdemir, F., Duran, M., & Kaplan, A. (2016). Ortaokul öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı öz yeterlik algıları ile problem çözme beceri algılarının incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 9(4), 532-554. <http://dx.doi.org/10.5578/keg.27822>
- Özer, F., & Doğan, N. (2022). *21. yüzyıl bağlamında kuramdan sınıf içi uygulamaya problem çözme ve yaratıcılık becerisi*. Nobel Akademi.

- Özgen, K., & Bindak, R. (2008). Matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 517-528.
- Özgen, K., & Bindak, R. (2011). Lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik inançlarının belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(2), 1073-1089.
- Özsoy-Güneş, Z., Çingil-barış, Ç., & Kırbaslar, F. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeyleri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *HAYEF Journal of Education*, 10(1), 47-64.
- Pelitli, E. N., & Yetim, H. (2020). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik dersine yönelik matematik okuryazarlık öz yeterliliğinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(8), 163-180.
- Rock, D., & Brumbaugh, D. K. (2013). *Teaching secondary mathematics (4. bs.)*. Routledge.
- Senemoğlu, N. (2010). *Gelişim, öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya*. Pegem A yayıncılık.
- Serin, O., Bulut Serin, N., & Saygılı, G. (2010). İlköğretim düzeyindeki çocuklar için problem çözme envanteri'nin (ÇPÇE) geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 9(2), 446- 458.
- Soytürk, İ. (2011). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlikleri ve matematiksel problem çözmeye yönelik inançlarının araştırılması*. [Yüksek lisans tezi], İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sümen, Ö. Ö., & Çalışıcı, H. (2016). The relationships between preservice teachers' mathematical literacy self efficacy beliefs, metacognitive awareness and problem solving skills. *Participatory Educational Research (PER), Special Issue (II)*, 11-19. <http://dx.doi.org/10.17275/per.16.spi.2.2>
- Stacey, K., & Turner, R. (2015). *Assessing mathematical literacy: The PISA experience*. Springer.
- Swars, S., Hart, L. C., Smith, S. Z., Smith, M. E., & Tolar, T. A. (2007). Longitudinal study of elementary pre-service teachers' mathematics beliefs and content knowledge. *School Science and Mathematics*, 107(9), 325-335.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. Pearson.
- Tarım, K., Baypınar, K., & Keklik, G. (2015). İlköğretim öğretmenlerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (21), 846-870. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.27281>
- Tekin, H. (2007). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme (18. bs)*. Yargı Yayınevi.
- Turner, J. C., & Meyer, D. K. (2009). Understanding motivation in mathematics: what is happening in classrooms? In K. R. Wigfield (Eds.), *Handbook of motivation at school* (s. 541-566). Routledge.
- Usher, E.L. (2009). Sources of middle school student's self-efficacy in mathematics a qualitative investigation. *American Educational Research Journal*, 46(1), 275-314.
- Ünlü, M. (2021). Matematiğe yönelik öz yeterlik inancı. E. Ertekin, & B. Dilmaç içinde, *Matematiğin duyuşsal özellikleri* (s. 45-60). Pegem Akademi.
- WEF, (2020). *Schools of the future*. Retrieved from http://www3.weforum.org/docs/WEF_Schools_of_the_Future_Report_2019.pdf
- Van de Walle, J. A., Karp, K.S., & Bay-Williams, J.M. (2013). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally (8. Bs.)*. Pearson.
- Yıldırım, N. (2016). *İlköğretim matematik ve sınıf öğretmenlerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterliği ile düşünme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. [Yüksek lisans tezi], Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Zehir, K., & Zehir, H. (2016). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik inanç düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Eğitim, Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(2), 104-117.
- Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 82-91.