

## Matematik Eğitiminde Öz Yeterlilik Araştırmalarının İncelenmesi\*

Gülşah Gerez Cantimer\*\*<sup>1</sup> ve Sare Şengül<sup>2</sup>

### Öz

Bu çalışmada, matematik eğitiminde öz yeterlilik üzerine yapılan araştırmaların sistematik derleme yoluyla incelenmesi amaçlanmıştır. Böylece ilgili araştırmaların amaçlarından sonuçlarına kadar genel bir çerçevesi çıkarılarak eğilimleri betimlenmiş ve değerlendirilmiştir. Çalışmaya 2008-2019 yılları arasında yayımlanmış 40 makale, 6 bildiri, 14 yüksek lisans tezi ve 6 doktora tezi olmak üzere 66 araştırma dâhil edilmiştir. Çalışmada Google Akademik Arama Motoru, Tübitak Ulakbim, Ulusal Tez Merkezi, Ebscohost, ScienceDirect ve Springer veri tabanları kullanılmıştır. Araştırmalar içerik analizi ile çözümlenerek öz yeterlilik çalışma alanı, amaç, yöntem, örneklem, veri toplama araçları ve sonuçlar kapsamında incelenmiştir. Elde edilen veri tablolar üzerinde frekansları verilerek sunulmuştur. Çalışmanın sonucunda; araştırmalarda matematik öz yeterliliği ve matematik okuryazarlığı öz yeterliliği üzerinde durulduğu, çoğunlukla ortaokul öğrencisi ve öğretmen adaylarıyla çalışıldığı, nicel araştırma yöntemlerine yoğunlaşıldığı, ölçek ve anket formlarının kullanıldığı belirlenmiştir. Bu kapsamda farklı matematik öğrenme alanlarında öz yeterliliğin öğrenme ve öğretme boyutlarının ayrı ayrı ele alındığı, nitel yöntemlerle desteklenen ve daha küçük yaş gruplarının da dâhil edilerek öz yeterlilik gelişiminin incelendiği deneysel araştırmaların yapılması önerilmektedir.

### Anahtar Sözcükler

Matematik eğitimi  
Öz yeterlilik  
Sistematik derleme

### Makale Hakkında

#### Gönderim Tarihi

02 Mayıs 2020

#### Kabul Tarihi

19 Kasım 2020

#### Makale Türü

Araştırma Makalesi

DOI: 10.12984/egeefd.731028

## Examining the Research on Self-Efficacy in Mathematics Education

### Abstract

This study aimed to examine the research regarding self-efficacy in mathematics education through systematic review. Thus, a general framework of related research was drawn from purposes to results; trends were described and evaluated. In this study, a total of 66 documents which consisted of 40 articles, 6 proceedings, 14 master's thesis and 6 doctoral dissertations published between 2008-2019 were analyzed. Databases of Google Academics Search Engine, Tübitak Ulakbim, National Thesis Center, Ebscohost, ScienceDirect, and Springer were selected to collect data. Each research was examined within the scope of self-efficacy subject field, purpose, method, sample, data collection tools and results by content analysis. Data were presented on tables with frequencies. The findings of research have indicated that it was focused on mathematics self-efficacy and mathematical literacy self-efficacy in study; that most of the research were conducted with secondary school students and pre-service teachers; that it was concentrated on quantitative research methods; that scales and questionnaires were used. In this context, researchers recommend conducting experimental studies discussing learning and teaching dimensions of self-efficacy in different fields of mathematics separately. The new studies may be supported by qualitative methods, and may analyze development of self-efficacy by including younger age groups.

### Keywords

Mathematics education  
Self-efficacy  
Systematic review

### Article Info

#### Received

May 02, 2020

#### Accepted

November 19, 2020

#### Article Type


Research Paper

*Atf:* Gerez Cantimer, G. ve Şengül, S. (2020). Matematik eğitiminde öz yeterlilik araştırmalarının incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 21(2), 16-35. doi: 10.12984/egeefd.731028

\* Bu çalışmanın bir kısmı, birinci yazar tarafından 26-28 Ekim 2019 tarihleri arasında İstanbul'da düzenlenen 2. Uluslararası Eğitimde Yeni Arayışlar Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur. [A part of this study was presented as an oral presentation by the first author at the 2nd International Congress on Seeking New Perspectives in Education held on 26-28 October 2019 in İstanbul.]

\*\* Sorumlu Yazar/Corresponding Author

<sup>1</sup>  Matematik Öğretmeni, Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye, [gulsahgerez@gmail.com](mailto:gulsahgerez@gmail.com)

<sup>2</sup>  Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Türkiye, [zsengul@marmara.edu.tr](mailto:zsengul@marmara.edu.tr)

## Extended Abstract

### Introduction

According to Bandura (1977), self-efficacy can be defined as an individual's judgement of her or his ability that she or he has to produce a performance. Especially exposing the works for the future, self-efficacy is carried out before performing activities. Self-efficacy was effective in individuals' choices, attitudes and maintaining efforts (Schunk, Meece, & Pintrich, 2012). The fact that people with a strong sense of self-efficacy are more persistent, hardworking, and less stressed than those with low self-efficacy (Holzberger, Philipp, & Kunter, 2014) it has a great importance since it is an effective power in reaching 21<sup>st</sup> century skills. Many factors affect this situation like bias, experiences, behaviours and teaching strategies, especially when it comes to teaching and learning of mathematics.

In recent years, self-efficacy studies have been shaped on various special fields in mathematics education and self-efficacy has focused on two aspects of learning and teaching. In this regard, the interpretation of self-efficacy studies conducted in a holistic perspective is considered valuable in order to give an idea about studies on this subject and its deficiencies. Accordingly, the purpose of this research is to interpret and synthesize the studies on self-efficacy in mathematics education from a critical perspective. For this purpose, answers to the questions below were sought within the scope of the study:

1. In which areas were self-efficacy studies related to mathematics education conducted?
2. How was the distribution of studies on self-efficacy studies according to their purposes?
3. How was the distribution of self-efficacy studies in mathematics education according to methods, sampling, and data collection tools?
4. What kind of results was obtained through the self-efficacy studies?

### Method

Systematic review was chosen for the research in order to obtain holistic meanings after combining different research results. It is aimed to create a specific theme or main templates with the findings and results of studies carried on a specific subject and to interpret them. The study was carried out by following the stages determined in the systematic review. Initially, the keywords to be searched were determined within the scope for the study. The studies to be included in research were reached through databases of Google Academics search engine, Tübitak Ulakbim, National Dissertation Center, Ebscohost and Springer. The selected studies were examined by content analysis based on the themes. For this, data were collected under various themes considering some factors such as; self-efficacy study areas conducted in mathematics education, distribution of the studies by purpose, distribution of the studies in terms of sample, method and data collection tools, and obtained results.

### Findings

When the studies on self-efficacy were analyzed about specific fields, it has been determined that 39 studies were in the field of mathematics self-efficacy; 13 studies were in the field of mathematical literacy or visual mathematics literacy self-efficacy; 6 studies were in the field of mathematics teaching self-efficacy; 3 studies were in the field of geometry self-efficacy; 2 studies were in the field of problem-solving or problem-posing self-efficacy and 3 studies were in the field of other self-efficacy fields towards STEM and number sense, respectively. Accordingly, the studies can be said to have mostly focused on mathematics self-efficacy and mathematical literacy self-efficacy. Next, the field of mathematics teaching self-efficacy and the other special fields come after the fields above. Additionally, the studies were mostly conducted with secondary school students and pre-service teachers and concentrated on quantitative research methods using scale and questionnaires.

As a result of the distribution of studies on self-efficacy in mathematics education according to their purposes, four groups were obtained including mathematics self-efficacy and mathematics teaching self-efficacy, mathematical literacy self-efficacy, geometry self-efficacy, and self-efficacy studies for other fields. Within the scope of results, four groups were obtained and analyzed. When similar and different aspects of studies were examined, researchers found that quantitative methods were preferred in studies; questionnaires and scales were used as data collection tools and secondary school students and pre-service teachers were mostly preferred as sample groups. In these studies, it was identified that studies were conducted on variables such as success, attitude, belief, age, gender, grade level, and effects of designed teaching practices. Also, in these studies contradicting results were obtained as well as similar results according to the study groups and self-efficacy field.

## Discussion and Conclusion

This study indicates that frequency of studying the concept of self-efficacy towards specific subjects in mathematics education has increased. The study results indicated that studies examined were conducted in different fields such as mathematics self-efficacy and mathematics literacy self-efficacy, mathematics teaching self-efficacy, geometry self-efficacy, and other fields. Accordingly, Bandura's (1997) description of self-efficacy as a field-specific feature supports this result of the study. Hence, an overall approach to self-efficacy may not lead one to a clear conclusion. For this reason, conducting studies in more specific fields may produce more realistic results in order to obtain an in-depth understanding.

Another result obtained from the study is that studies were conducted generally with middle school students or pre-service teachers. As a result of evaluating studies examined in terms of their methods and data collection tools, it is seen that quantitative research methods were preferred more and qualitative research methods were used in a limited number or in the mixed research methods. Thus, qualitative studies involving affective dimensions such as self-efficacy should be conducted to examine the concept more in-depth along with long-term follow up. Herein, qualitative studies in this field are still conducted in limited numbers, although Usher (2009) asserted the use of qualitative methods in his studies on self-efficacy resources. Due to the reason of mostly used research methods' being quantitative, questionnaires and scales were used as measurement tools. When the studies on self-efficacy in mathematics education are evaluated as a whole, studies on self-efficacy can be designed in more specific fields. In the field of mathematics education, self-efficacy studies conducted with different levels of students such as pre-school, primary school, high school and undergraduate students and teachers are lacking, thus new self-efficacy studies including these study groups can be carried out.

## Giriş

Gün geçtikçe bilgiye erişim ve kullanım hızı artmakta, bireylerin ve toplumların değişen düzene uyumu için kendilerini yenilemeleri gerekmektedir. Rekabete açık bir dünyada toplumların farklı koşullarda yenilenmeleri; eğitilmiş, özgün becerilere sahip, öngörüsü yüksek, çeşitli alanlarda okuryazarlıkları olan ve yeteneklerini kullanabilen bireylerle mümkün olabilecektir. Bilgiden ziyade bu bilginin anlamlandırılması, beceri haline dönüştürülmesi ve küresel bağlamlardaki problemlere çözüm önerisi sunulabilmesi ihtiyacı, eğitim sistemi ile karşılanabilecektir (EARGED, 2011). Bireylerin, özellikle günümüzde sıklıkla vurgulanan 21. yüzyıl becerilerini kazanmalarında, yetenekleri kadar bu yeteneklerini kullanabilme düzeyleri de önemli görülmektedir.

Wagner'e (2008) göre 21. yüzyıl becerileri; eleştirel düşünme, problem kurma, zihinsel çeviklik ve esneklik, inisiyatif alma ve girişimcilik, iletişim, bilgiye ulaşma ve işleme, meraklı olma ve hayal kurma becerileridir. Bu kapsamda eğitim alanında öğrencilerin yeteneklerinin farkına vararak davranışlarını şekillendirebilmeleri, bilgiyi beceri haline dönüştürebilmeleri ve uygulamaya geçebilmeleri; itici bir gücün varlığı sorusunu akla getirmektedir. Bu noktada öz yeterlilik kavramı devreye girmektedir; çünkü sorun bilginin beceri haline dönüştürülmesi ise eylemler kişiyi harekete geçirmelidir. Öz yeterlilik, kişinin "Ben bu işi yapabilir miyim?" sorusuna zihninde verdiği yanıt olarak kendisini gerçekleştirmesinde olmazsa olmaz iç kaynaklardan biridir (Bandura, 1986). İnsanoğlunun yaşadığı çağa göre ihtiyaçları farklılaşsa da yaşanan rollerin çok benzediği, gerçek problemlere çözüm arandığı düşünülürse istenen itici gücün sahip olunan öz yeterlilik sayesinde yakalanacağı öngörülebilir.

### Öz Yeterlilik Kavramının Tanımı, Önemi ve Kaynakları

Sosyal bilişsel öğrenme kuramında yer alan öz yeterlilik kavramı, Bandura (1977) tarafından tanımlanmış ve psikoloji, sağlık, işletme, kariyer seçimleri gibi birçok alanda araştırma konusu olmuştur. Eğitim alanında da farklı örneklerde yapılan öz yeterlilik araştırmaları ile öğretimin niteliğinin artırılması konusunda arayışlar sürmektedir. Bandura'ya (1977) göre öz yeterlilik, bireyin bir işi yapabilmesi için gereken yetenekleri ile ilgili yargısıdır. Yani kişinin kendisine bahsi geçen işi yapıp yapamayacağını sorduğunda aldığı yanıtıdır.

Öz yeterlilik, bireyin bir işi başarabilmede kendisine olan inanç, performans ve motivasyonunu şekillendirmektedir (Bandura, 1986). Bireylerin seçimlerinde, davranışlarında, sebat göstermelerinde ve harcadıkları emeğin sürdürülebilmesinde etkilidir (Schunk, Meece ve Pintrich, 2012). Matematik eğitiminde öz yeterlilik çalışmaları ile öğretimin niteliği arasındaki ilişkiler araştırılmaktadır. Bireyin davranışları üzerindeki tek etken öz yeterlilik olmamasına (Schunk, 1995) rağmen duygu, düşünce ve hareketlerini etkilemesi önemlidir (Bandura, 1997). Öz yeterlilik algısı yüksek olan insanların düşük olanlara göre daha ısrarcı ve daha az stresli olmaları (Holzberger, Philipp ve Kunter, 2014), 21. yüzyıl becerilerini edinmelerini desteklemektedir. 21. yüzyıl becerilerinde temel konu alanlarından biri olan matematik de yer almaktadır. Ancak zor bir ders olarak görülen matematikte ön yargılar, modeller, başarı ya da başarısızlık gibi faktörler öğrenme ve öğretme sürecini etkilemektedir. Bu nedenle bilişsel faktörler kadar duyuşsal faktörlerin de araştırılması ve aralarındaki ilişkinin incelenmesi önemli görülmektedir.

Öz yeterliliğin kaynakları; geçmiş yaşantılar, dolaylı yaşantılar, sözel ikna ile fizyolojik ve duygusal durumlardır (Bandura, 1997). Öz yeterliliğin birinci kaynağı, bireyin tecrübelerinin kendine özgü olması sebebiyle geçmiş yaşantıları yani deneyimleridir (Bandura, 1986, 1997). Öğrenciler öğrenme görevlerini tamamladıklarında yeteneklerine yönelik deneyimlerini değerlendirirler (Usher ve Pajares, 2009). Öz yeterliliğin ikinci kaynağı ise dolaylı yaşantılardır (Bandura, 1997) ve başkalarının gözlemlenerek değerlendirilmesiyle oluşur (Usher ve Pajares, 2009). Bu sayede, öğrenciler arkadaşlarını veya yetişkinleri gözlemleyerek kendi yeteneklerini karşılaştırabilirler. Model aldıkları kişinin başarı ya da başarısızlığını takiben yargılarını değiştirebilirler (Schunk, 1995). Öz yeterlilik kaynaklarından üçüncüsü ise sözel iknadır (Bandura, 1997). Özellikle, öğrencinin güvendiği arkadaşı, ailesi veya öğretmenleri tarafından cesaretlendirilmesi, akademik yeteneklerini geliştirmektedir (Usher ve Pajares, 2009). Son öz yeterlilik kaynağı ise kaygı, yorgunluk, tükenmişlik gibi fizyolojik ve duygusal durumlardır (Bandura, 1997). Öğrenciler, farklı koşullarda performanslarını değerlendirerek yeteneklerinin göstergesi fizyolojik uyarılmaları yorumlamayı öğrenirler. Öğrencilerin fizyolojik ve duygusal durumlarının iyi olmasının sağlanması, negatif durumların azaltılması ise öz yeterliliği güçlendirir (Usher ve Pajares, 2009). Bandura'ya (1997) göre, ideal durum olumlu ve olumsuz duygularla birlikte dengeyi sağlanmasıdır. Bu durumda bireylerin performanslarını en üst düzeyde gösterebilecekleri vurgulanmaktadır.

### Matematik Eğitiminde Öz Yeterlilik

Matematik eğitiminde öğrenci başarısını ve öğretimin niteliğini etkileyen duyuşsal özelliklerden biri de öz yeterlilik (Bandura, 1997; Usher, 2009). Matematik eğitiminde öz yeterlilik, öğrenme ve öğretme etkinliklerine göre farklılaşmaktadır. Bu alanlarda öz yeterlilik, çalışılan konuya göre adlandırılmakta ve duruma özgü konuma gelmektedir. Öğrencinin matematikle ilgili görevleri başarıyla tamamlaması için yeteneğine dair yargıları matematik öz yeterliliğini oluşturmaktadır (Pajares ve Kranzler, 1995). Hackett ve Betz (1989) ise matematik öz

yeterliliğini öğrencinin matematiksel bir görevi başarılı şekilde bitirmesi için kendine güvenini değerlendirmesi olarak tanımlamaktadır.

Öğrencilerin edindikleri matematiksel bilgiyi problem çözmede kullanabilme becerilerinin, matematiksel anlamlarının ve öz güvenlerinin, matematiğe yönelik tutum ve öz yeterlilik algılarının okuldaki matematik öğretimiyle değiştiği gerçeği göz ardı edilmemelidir (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Özellikle akademik görevleri başarabileceğine inanan öğrenciler, bilişsel ve üstbilişsel stratejileri daha çok kullanmaktadırlar. Buradan öz yeterliliğin çeşitli stratejilerin kullanımını etkilediği sonucu ortaya çıkmaktadır (Usher ve Pajares, 2009).

Matematik öğretimi açısından bakıldığında, matematik öğretmenleri pedagoji ve alan bilgisiyle beraber öğrencilerine ulaşmada ve başarılı olmada yetenekleri doğrultusunda yapabileceklerine dair güçlü bir inanca sahip olmalıdır (Eddy ve diğ., 2014). Kişinin matematiği etkili olarak öğretebilme kapasitesine olan inancı matematik öğretimi öz yeterliliğine karşılık gelmektedir (Enochs, Smith ve Huinker, 2000). Bir öğretmen, alanında ne kadar donanımlı olursa olsun öz yeterlilik duygusundan yoksunsa, derslerinin verimli olması beklenemez (Azar, 2012). Ayrıca, öğretmenlerin matematik öğretimine yönelik öz yeterlilik algıları kullandıkları öğretim yöntemi çeşitliliğini etkilemektedir (Kahle, 2008). Bu nedenle, Azar'ın (2012) da belirttiği gibi, öğretmenlerin öz yeterlilik inançlarının belirlenmesine yönelik araştırmalar değerlidir.

Son yıllarda, matematik eğitiminde öz yeterlilik araştırmaları çeşitli özel alanlar üzerinde şekillenmiştir. İlgili alanyazına göre; matematik öz yeterliliği (Azar, 2012) ve matematik öğretimi öz yeterliliğinin (Aksu, 2008; Dede, 2008) yanı sıra matematik okuryazarlığı öz yeterliliği (Altıntaş, Özdemir ve Kerpiç, 2012; Baypınar, Tarım ve Keklik, 2015), görsel okuryazarlığı öz yeterliliği (Deveci ve Karademir, 2018), geometri öz yeterliliği (Günhan ve Başer, 2007), problem çözme veya kurma öz yeterliliği (Deringöl, 2018) vb. farklı matematik alanlarında öz yeterlilik üzerine araştırmalar yapılmıştır. Zamandan tasarruf sağlanması ve yapılanları tekrarlamamak amacıyla, bu araştırmaların hangi amaçlarla yürütüldüğü, hangi yöntem ve araçların kullanıldığı, örneklem gruplarının özellikleri, ne tür sonuçlara ulaşıldığı, eksik kalan noktalarda ne tür araştırmalara gereksinim duyulduğunun ortaya konulması önemlidir.

Bu bağlamda yapılan incelemelerde, matematik alanındaki farklı konularla ilgili veya farklı alanlarda öz yeterlilik ile ilgili derleme çalışmalarının yapıldığı belirlenmiştir. Buna göre; matematik kaygısı (Alkan, 2018), matematik öğretmenleri ve sosyal adalet (Xenofontos, Fraser, Priestley ve Priestley, 2020), matematik eğitiminde tablet teknolojisi (Svela, Nouri, Viberg ve Zhang, 2019); öğretmen öz yeterliliği (Cansoy, Polatcan ve Parlar, 2018), girişimci öz yeterlilik (Newman, Obschonka, Schwarz, Cohen ve Nielsen, 2019) ve akademik öz yeterliliğin performansa etkisi (Honicke ve Broadbent, 2016) üzerine sistematik derlemeler yapılmıştır. Örneğin, Cansoy, Polatcan ve Parlar (2018), öğretmen öz yeterliliği ile ilgili 2000-2017 yılları arasında yayımlanan 48 deneysel araştırmayı bu alandaki bazı temel özellikleri ve araştırma eğilimlerini ortaya çıkarmak amacıyla değerlendirmiştir. Newman ve diğerleri (2019), özel bir yapı olan girişimci öz yeterliliğinin temelleri, ölçümü, öncülleri ve sonuçlarını açıklayarak bu kavrama yönelik sistematik bir inceleme sunmuştur. Bu kapsamda 128 araştırmayı incelemiştir. Honicke ve Broadbent (2016) ise akademik öz yeterlilik ve üniversite öğrencilerinin akademik performansları arasındaki ilişkinin incelendiği 2003-2015 yılları arasında yayımlanan 59 araştırmanın sistematik derlemesini yapmıştır.

Matematik eğitiminde öz yeterlilik üzerine yapılan araştırmaları inceleyip özetleyen çalışmalar ise oldukça sınırlı kalmıştır. Örneğin, Kıran (2018), 2000-2016 yılları arasında gerçekleştirilen ulusal fen bilimleri ve matematik eğitimi kongrelerinde sunulan matematik ile fen bilimleri alanlarındaki öz yeterlilik kavramını içeren 163 bildiri ve poster çalışmasının içerik analizi ile çalışma grubu, yöntem, analiz türleri vb. bileşenlerini incelemiştir. Bu çalışmalar arasında matematik eğitimi araştırmaları olmasına rağmen çoğunlukla fen bilimleri araştırmalarının yer aldığı dikkat çekmektedir.

Özellikle PISA, TIMMS gibi uluslararası proje raporlarında matematik başarısı ile öz yeterlilik faktörünün ilişkisine yapılan vurgu (EARGED, 2003), ülkemizde ise yenilenen matematik öğretim programları ile matematiksel yetkinlikleri (matematiksel düşünme tarzını geliştirme, mantıksal ve uzamsal düşünme ve sunma vb.) artırma (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018) çabası, matematik eğitiminde öz yeterlilik alanının araştırılma sıklığının artmasına neden olmuş olabilir. Belirtilenler doğrultusunda matematik öz yeterliliği ile ilgili birçok araştırmanın bulunmasına rağmen matematik eğitimindeki öz yeterlilik alanlarının incelendiği araştırmaların sınırlı kalması; araştırmaların bütünsel olarak incelenerek eğilimlerinin betimlenmesi ve sonuçların değerlendirilmesi ihtiyacını oluşturmaktadır. Bu çalışmada öz yeterlilik konusundaki araştırmaların sistematik derlemesi yapılarak ana bir tablo çıkarılması amaçlanmaktadır. Böylece matematik eğitiminde öz yeterlilik üzerine yapılan araştırmaların amaçlarından sonuçlarına kadar genel bir bilgi sunulacak şekilde alanyazına katkı sunulacağı düşünülmektedir. Çalışmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

#### 1. Matematik eğitiminde öz yeterlilik araştırmaları hangi öğrenme alanlarına yönelik yapılmıştır?

2. Matematik eğitiminde öz yeterlilik araştırmaları, amaçlarına göre nasıl dağılım göstermektedir?
3. Matematik eğitiminde öz yeterlilik araştırmaları öğrenme alanları, yöntem, örneklem ve veri toplama araçları açısından nasıl dağılım göstermektedir?
4. Matematik eğitiminde öz yeterlilik araştırmalarında ne tür sonuçlar elde edilmiştir?

## Yöntem

### Araştırmanın Deseni

Bu çalışmada matematik eğitiminde öz yeterlilik üzerine yapılan araştırmaların belirlenerek irdelenmesi amaçlandığından sistematik derleme yöntemi tercih edilmiştir. Sistematik derleme, çalışılan konu ile ilgili verileri toplamak, derlemeye dahil edilen araştırmaları eleştirel olarak değerlendirmek ve bulguları sentezlemek için belirgin yöntemler kullanarak mevcut sorunların tekrar gözden geçirilmesidir (Farrow, Iniesto, Weller ve Pitt, 2020). Sistematik derleme çalışmalarının meta-analiz ve araştırma sentezinden farkı ise verilen alanla ilgili alanyazının belirlenme sürecinin tanımlanmasıdır (Torgerson, 2003). Torgerson (2003), sistematik derleme çalışmalarında belirli aşamaların izlenmesi gerektiğini ifade etmiştir. Buna göre, amacın açık bir şekilde belirlenmesi, araştırma protokolünün yazılması (incelenen çalışmaların dahil edilme ve hariç tutulma ölçütlerinin belirlenmesi), araştırma kapsamının belirlenmesi, dahil edilen çalışmaların özelliklerinin belirlenmesi ve bunları değerlendiren kalite ölçütleri, çalışmalardan elde edilen bilgilerin sentezlenmesi, araştırma raporunun yazımı şeklinde bir yol takip edilmelidir. Bu çalışmanın ana çerçevesi de Torgerson'un (2003) tanımladığı aşamalar dikkate alınarak oluşturulmuştur.

### Veri Toplama Süreci

Çalışmanın birinci aşamasında alanyazın taramasında kullanılacak anahtar kelimeler belirlenmiştir. Öz yeterlilik kavramını içermesi muhtemel matematik ve öz yeterlilik, matematik öz yeterliliği, matematik öğretimi öz yeterliliği, mathematics and self-efficacy, mathematics self-efficacy, mathematics teaching self-efficacy anahtar sözcükleri kullanılarak tarama yapılmıştır. Bu işlem için Google Akademik Araştırma Motoru, Tübitak Ulakbim, YÖK Ulusal Tez Merkezi, Ebscohost ve Springer veri tabanları kullanılmıştır. Çalışma konusu bağlamındaki araştırmaların özetleri okunarak öz yeterlilik çalışmaları tespit edilmiştir. Sonuçta 110 makale, 11 bildiri, 18 yüksek lisans tezi ve 6 doktora tezi olmak üzere 145 araştırma belirlenmiştir. Bu araştırmalardan bir kısmı aşağıdaki ölçütler dikkate alınarak çalışmanın kapsamına alınmıştır:

- 2008-2019 yılları arasında Türkçe veya İngilizce dillerinde yazılmış olma (Bu ölçüt, son yıllarda tamamlanmış çalışmalardaki eğilimi inceleyebilmek amacıyla belirlenmiştir).
- Matematik eğitiminde öz yeterlilik ile ilgili olma.
- Araştırma metninin tamamına ulaşılabilir olma.
- Araştırma metninin problem durumu, örneklem, yöntem, veri toplama araçları, veri analizi, bulgular ve sonuçlar bölümlerini açık ve tam olarak içermesi.

İncelenecek araştırmaların seçiminde, çalışmanın amacı ve soruları yol gösterici olmuştur. Kabul edilen ölçütler dışında gerek yıl sınırı olarak gerekse matematik eğitimi alanının dışında olan araştırmalar, çalışmanın kapsamına alınmamıştır. Değerlendirmeye alınan araştırmalara karar verilirken öz yeterlilik alanının kapsamının çok geniş olması itibarıyla, seçim işlemi çalışma daha özel alana indirgenerek gerçekleştirilmiştir. Bu ölçütler doğrultusunda 40 makale, 6 bildiri, 14 yüksek lisans tezi ve 6 doktora tezi olmak üzere toplam 66 araştırma seçilmiştir. Bu araştırmaların atf bilgileri Ek A'da verilmiştir. Araştırmaların özet bilgileri A4 kâğıtlarına yazılmış, sonra bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Belirlenen araştırmalar en az iki kez okunmuş ve elde edilen veri farklı zamanlarda tekrar gözden geçirilmiştir.

### Veri Analizi

Veri analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Veri analizine geçilmeden önce tema ve kod listesi oluşturulmuş ve her bir araştırma "A-1, A-2, A-3, ..., A-66" şeklinde kodlanarak sunulmuştur. Veri analizinde çalışmaya dâhil edilecek yayınların seçimi ve kodlama sürecinden sonra araştırma sorularının her birine yönelik temalar oluşturularak ortak temalar belirlenmiş ve sentezleme işlemine geçilmiştir. Buna göre veri analizi aşamasında araştırmaların; yapıldığı alanlar, amaçları, örneklem düzeyi, yöntem, veri toplama araçları ve elde edilen sonuçlar açısından dağılımı göz önüne alınarak veriler çeşitli temalar altında toplanmıştır.

Temalar başlığı altında derlenen bilgiler, araştırmalar hakkında genel bir bakış açısı sağlamak amacıyla tablo üzerinde frekanslar kullanılarak sunulmuştur. Buna göre, iki araştırma sorusuna yönelik elde edilen verileri bütüncül değerlendirmek amacıyla tek bir tablo üzerinde gösterilerek açıklama yapılmıştır. Diğer araştırma

sorularına yönelik veri de metin içerisinde alt başlıklar halinde açıklanarak eklerde detaylı kodlamalarıyla verilmiştir. Bu doğrultuda araştırmalarda görülen benzerlik ve farklılıkların neler olduğu içerik analizi yöntemi kullanılarak ayrıntılı bir şekilde analiz edilmiştir.

### Geçerlik Güvenirlik Önlemleri

Çalışmanın alt problemleri doğrultusunda yapılan tartışmalar neticesinde alanyazın taramasında kullanılacak anahtar kelimeler ve analize dâhil edilecek araştırmaların seçiminde dikkate alınacak ölçütler belirlenmiştir. Yapılan taramalarda ulaşılan araştırmaların ölçütlere uygunluğu iki araştırmacının ortak görüşüyle belirlenerek karara varılmıştır. Özet bölümler okunmuş, yeterli gelmediği durumda tüm metin incelenerek değerlendirilmiştir.

Çalışmada analize dâhil edilmesine karar verilen 66 araştırmacının kodlama sürecinde herhangi bir hata olmaması için incelemeler dört ay boyunca aralıklı olarak devam etmiş ve elde edilen bilgiler bilgisayara aktarılmıştır. Özet bilgiler, farklı zamanlarda araştırmacılar tarafından ikinci kez okunarak gözden geçirilmiş ve kontrol edilmiştir. Araştırma sorularının her biri bir tema olarak düşünülerek bu kodlamalardan alt temalar oluşturulmuştur. Daha sonra görüş birliği ve görüş ayrılığı tespit edilen temalar not edilmiştir. Kodlayıcılar arası güvenirlilik ise Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen (Görüş Birliği)/(Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı).100 formülü ile hesaplanmıştır. Buna göre kodlayıcılar arası güvenirlilik katsayısının % 89.28 çıkması nedeniyle araştırma güvenilir olarak kabul edilmiştir (Miles ve Huberman, 1994). Araştırmaların analizinden elde edilen kodlar Ek B ve Ek C’de yer alan tablolarda araştırmalardan elde edildiği şekilde verilerle geçerliğin sağlanmasına çalışılmıştır. Çalışma eğitim alanında farklı iki uzman görüşüne sunulmuş ve çalışmanın geçerlik ve güvenirliliği kontrol edilmiştir.

## Bulgular

### Araştırmaların Amaçlarına Göre Dağılımı

Bu çalışmaya dâhil edilen araştırmalar öğrenme alanları bağlamında incelenerek amaçlarına göre dört grupta toplanmıştır. İlgili bulguların ayrıntıları Ek B’de yer almaktadır. Buna göre oluşan gruplar aşağıda açıklanmıştır:

**Matematik Öz Yeterliliği ve Matematik Öğretimi Öz Yeterliliği Araştırmaları.** Bu gruptaki araştırmalar ( $f = 45$ ); matematik ( $f = 39$ ) ve matematik öğretim ( $f = 6$ ) öz yeterliliği ile her ikisinin beraber kullanımını ( $f = 1$ ) içermektedir. 21 araştırma, öğrencilerin ve öğretmen adaylarının matematik öz yeterlilik inançları; başarı, inanç, kaygı gibi değişkenlerin matematik öz yeterliliğine etkisi; yöntem veya tasarımların matematik öz yeterliliğine etkisi ve matematik öz yeterliliği ile inanç, ispata yönelik görüş ilişkisine yöneliktir. Yedi araştırma ise matematik öğretimi öz yeterliliklerine, matematik kaygısı ile ilişkisine ve bilim öğretim yeterlilik inançları ile incelenmesine yöneliktir. Bir araştırmada öğretmen adaylarının matematik öz yeterliliği ile matematik öğretimi öz yeterliliği beraber kullanılarak matematiksel performansla karşılaştırılmıştır.

**Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterliliği Araştırmaları.** Bu grup ( $f = 13$ ); matematik okuryazarlığı ( $f = 6$ ) ve görsel matematik okuryazarlığı ( $f = 7$ ) öz yeterliliği araştırmalarından oluşmaktadır. Altı araştırma öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz yeterliliklerinin cinsiyet, bölüm, sınıf vb. değişkenlere göre farklılık gösterip göstermediğine, matematik okuryazarlığı öz yeterlilikleri ile matematik öğretimi yeterlilik inançları ve başarı ilişkisine yöneliktir. Yedi araştırma ise öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı öz yeterlilikleri ile başarı, performans, öz-bildirim düzeylerine, görsel matematik okuryazarlığı öz yeterliliklerine yönelik bir ölçek geliştirilmesine ve tasarlanan öğretimin görsel matematik okuryazarlığı öz yeterliliklerine etkisine ilişkindir.

**Geometri Öz Yeterlilik Araştırmaları.** Bu gruptaki araştırmalar ( $f = 3$ ), öğrencilerin geometri öz yeterliliklerini içeren araştırmalardan oluşmaktadır. Buna göre, öğrencilerin geometri öz yeterlilik algılarının başarıya etkisi ve cinsiyet açısından farklılıkları incelenmiştir.

**Diğer Alanlar için Yapılan Öz Yeterlilik Araştırmaları.** Bu gruptaki araştırmalar ( $f = 5$ ), problem çözme ve problem kurma ( $f = 2$ ), STEM alanı ( $f = 2$ ) ve sayı duygusu ( $f = 1$ ) öz yeterliliği araştırmalarını içermektedir. İki araştırma öğretmen adaylarının problem kurma öz yeterliliklerinin farklı değişkenler açısından incelenmesine ve tasarlanan bireyselleştirilmiş öğretimin problem çözme öz yeterliliğine etkisinin belirlenmesine yöneliktir. Öğretmen adaylarının STEM alanı öz yeterliliklerine ve öğrencilerin sayı duygusu öz yeterliliklerine ilişkin birer ölçek geliştirilmiştir.

Özetle, matematik öz yeterliliği ve matematik öğretimi öz yeterliliği araştırmalarının daha fazla yer alması nedeniyle 1. grup araştırmaların frekansları daha yüksektir ve bu araştırmaları matematik okuryazarlığı öz yeterliliği araştırmaları (2. grup) takip etmektedir. 1. gruptaki araştırmalarda çoğunlukla öğrencilerin veya öğretmen adaylarının matematik veya matematik öğretimi öz yeterlilikleri değişkenlere göre belirlenmiş (A-2, A-6, A-11, A-12, A-23, A-24, A-33, A-35, A-38, A-42, A-43, A-49, A-56), matematik öz yeterliliği ile başarı (A-5, A-25, A-53, A-57, A-65, A-66) ve kaygı ilişkisi incelenmiştir (A-11, A-12, A-48, A-56). 2. gruptaki araştırmalarda ise öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı öz yeterlilikleri ile matematiksel performansları karşılaştırılmış (A-10, A-47) ve görsel matematik başarılarının yordayıcısı olup olmadığı belirlenmiştir (A-31, A-39).

## Araştırmaların Öz Yeterlilik Alanlarına, Yöntemine, Örneklemine ve Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı

Bu çalışmada incelenen araştırmaların öz yeterlilik alanı, örneklem düzeyi, yöntem ve veri toplama araçlarına göre dağılımı Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1

*Araştırmaların Öz Yeterlilik Alanı, Yöntemi, Örneklemi ve Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı*

İncelenen Boyut	Bulgular	<i>f</i>
Öz yeterlilik alanı	Matematik öz yeterliliği	39
	Matematik okuryazarlığı öz yeterliliği – Görsel matematik okuryazarlığı öz yeterliliği	13
	Matematik öğretimi öz yeterliliği	6
	Diğer (Problem çözme öz yeterliliği ve problem kurma öz yeterliliği)	5
	Geometri öz yeterliliği	3
Yöntem	İlişkisel tarama	18
	Betimsel tarama	15
	Nicel	14
	Karma	7
	Deneysel	6
	Nitel (Özel durum, eylem, boylamsal)	3
	Ölçek geliştirme	3
Örneklem	Ortaokul öğrencisi	28
	Öğretmen adayı	20
	Lise öğrencisi	8
	Lisans öğrencisi	4
	Öğretmen	4
	İlkokul öğrencisi	2
Veri toplama aracı	Anket / Ölçek	54
	Başarı testi	15
	Görüşme formu	9
	PISA verisi	4
	Matematik problemleri	3
	Alan notları	1

Tablo 1’de, araştırmaların genellikle matematik öz yeterliliği alanında yapıldığı ( $f = 39$ ), öğretmen adayları ( $f = 20$ ) ve ortaokul öğrencileriyle ( $f = 28$ ) çalışıldığı, nicel araştırma yöntemlerinin tercih edildiği ( $f = 53$ ) ve veri toplama aracı olarak anket ya da ölçek ( $f = 54$ ) kullanıldığı görülmektedir. Bazı araştırmalarda birden fazla veri toplama aracı kullanıldığı için toplam frekans, incelenen araştırma sayısından yüksek bulunmuştur.

İncelenen araştırmalarda matematik öz yeterliliğinin yanı sıra matematik okuryazarlığı öz yeterliliği üzerine yoğunlaşılmasında, son yıllarda matematik okuryazarlığı üzerine yapılan araştırmaların artması ve uluslararası alanda konunun önemini vurgulayan araştırmaların etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca matematik öğretimi öz yeterliliği ve diğer özel alanlarda yapılan araştırmalar da bulunmaktadır. Bu doğrultuda araştırmalarda çoğunlukla ortaokul öğrencileri ve öğretmen adayları ile çalışılma nedeni olarak matematik öz yeterliliği ve matematik okuryazarlığı öz yeterliliği üzerine yoğunlaşılması gösterilebilir. Öğretmen adayları haricinde eğitim fakültesi dışında farklı bölümlerden öğrencilerle çalışıldığı için lisans öğrencisi ibaresi yazılmıştır. Lisans öğrencileri ile öğretmen adaylarına göre daha az çalışılmıştır.

Araştırmalarda nicel yöntemlerin daha fazla tercih edilmesine paralel olarak çoğunlukla anket ve ölçek kullanılmasının yanı sıra nitel ve karma yöntemlerin de tercih edildiği görülmüştür. Bu alanla ilgili az sayıda da olsa ölçek geliştirme çalışması incelenen araştırmalar arasındadır. Ayrıca veri toplama araçları olarak matematik başarı testi, görüşme formu, PISA verisi, matematik problemleri ve alan notlarının da kullanıldığı belirlenmiştir.

### Araştırmaların Sonuçlarına Göre Dağılımı

Araştırmalar sonuçlarına göre incelenerek ulaşılan bulgular dört grupta tanımlanmıştır. İlgili bulguların ayrıntıları Ek C’de yer almaktadır. Buna göre oluşan gruplar aşağıda açıklanmıştır:

**Matematik Öz Yeterliliği ve Matematik Öğretimi Öz yeterliliği Araştırma Sonuçları.** Matematik öz yeterliliği ve matematik öğretimi öz yeterliliği araştırma sonuçlarına göre; ölçme değerlendirme matematiği öz yeterliliğine olumlu etkisi bulunmaktadır (A-1, A-15, A-55, A-59, A-60, A-64). Matematik öz yeterliliği ile başarı arasında anlamlı ilişki (A-57, A-65, A-66) bulunurken bir araştırmada anlamlı ilişki bulunamamıştır (A-5). Öğretmenlerin



kendi matematik yeterliliklerine yönelik inançları öğrencilerinin matematik öz yeterlilikleri ve başarılarını etkilemektedir (A-25). Matematik öz yeterliliği ile matematik öğretmeye yönelik kaygı negatif yönde ilişkilidir (A-7, A-11). Öğrencilerin matematik öz yeterlilikleri çeşitli değişkenlere (cinsiyet, sınıf, kursa katılım, tutum) göre farklılaşırken (A-11, A-12, A-24, A-56), matematik tarihiyle tasarlanan öğretim, matematik öz yeterlilik inancı üzerinde anlamlı bir fark oluşturmamıştır (A-13, A-54, A-58, A-61). Öğretmen adaylarının; matematik öğretimi öz yeterlilikleri farklılık göstermemektedir (A-2, A-6, A-33, A-38), matematik öğretimi öz yeterlilikleri ile bilim öğretimi yeterlilik inançları arasında anlamlı bir ilişki vardır (A-18), matematik öğretimi öz yeterlilikleri matematik kaygılarıyla ilişkili değildir (A-38), matematik öz yeterlilikleri, matematik öğretimi öz yeterlilikleri ile pozitif yönde ilişkilendirilmiştir (A-16).

**Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterliliği Araştırma Sonuçları.** Öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz yeterlilikleri bölümlere ve sınıflara göre farklılaşmakta; cinsiyete göre farklılaşmamaktadır (A-8, A-9, A-22, A-26, A-36). Görsel matematik okuryazarlığı öz yeterliliği, görsel matematik başarısını yordamaktadır (A-31). Öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı hakkındaki öz yeterlilik algılarını tespit edebilecek geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış 38 maddelik alan içeriği, süreç ve kullanıldığı durumlar olmak üzere üç faktörden oluşan bir ölçek geliştirilmiştir (A-28). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla öğretim, deney grubundaki öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı öz yeterliliğini geliştirmiştir (A-27). Öğrencilerin kendi özelliklerini iyi tanımamalarından dolayı görsel matematik okuryazarlığı öz yeterlilikleri ile matematik performansları arasında uyumsuzluk bulunmuştur (A-10).

**Geometri Öz Yeterliliği Araştırma Sonuçları.** Öğrencilerin geometri öz yeterliliği ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamasına (A-19, A-63) rağmen geometri öz yeterliliği ile başarı arasında geometri öz yeterlilik inancı yüksek olanlar lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur (A-19, A-44).

**Diğer Öz Yeterlilik Araştırma Sonuçları.** Bireyselleştirilmiş öğretimin problem çözme öz yeterliliği üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmaktadır (A-14). Problem çözmeye yönelik inançlar ile problem kurma öz yeterliliği arasında orta düzeyde anlamlı ilişki vardır (A-30). STEM öğretimine yönelik geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış öğretimsel stratejiler ve öğrenme ortamı olmak üzere iki faktörden oluşan bir ölçek geliştirilmiştir (A-41). Öğrencilerin sayı duyusuna yönelik öz yeterliliklerinin belirlenmesi için 19 madde ve dört faktörlü bir yapıdan oluşan geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmiştir (A-21).

## Sonuç ve Tartışma

Matematik eğitiminde öz yeterlilik üzerine yapılan araştırmaların sistematik derlemesinin yapıldığı bu çalışmada, hem ilgili alanyazına katkı sunabilecek hem de konu ile ilgili çalışmayı düşünen araştırmacılara yön gösterebilecek sonuçlara ulaşılmıştır. Öncelikle çalışma, matematik eğitiminde belirli konulara yönelik öz yeterlilik kavramının çalışılma sıklığının arttığını göstermektedir. Araştırmaların sırasıyla matematik, matematik okuryazarlığı, matematik öğretimi, geometri, problem çözme, problem kurma, STEM ve sayı duyusu öz yeterliliği gibi farklı alanlarda yapıldığı tespit edilmiştir. Bandura'nın (1997) öz yeterliliği alana özgü olarak nitelendirmesi çalışmanın bu sonucunu desteklemektedir.

Araştırmaların öğrenme alanları bağlamında amaçlarına göre incelenmesi sonucunda; matematik ve matematik öğretimi, matematik okuryazarlığı, geometri ve diğer alanlar için yapılan öz yeterlilik araştırmaları olmak üzere dört grup belirlenmiştir. Bu gruplarda incelenen matematik alanı ile ilgili öz yeterlilik düzeylerinin belirlenmesinin; ilgili öz yeterlilik algılarının farklı değişkenlere (cinsiyet, yaş, sınıf vb.) göre incelenmesinin; matematik öz yeterlilik alanı ile matematik başarısı, matematiksel inançlar, matematik kaygısı vb. değişkenler arasındaki ilişkilerin ortaya konulmasının amaçlandığı görülmüştür. İncelenen araştırmalardan matematik öz yeterliliği ve matematik okuryazarlığı öz yeterliliği araştırmaları niceliksel olarak daha fazla olduğu için farklı öğrenme alanlarına yönelik öz yeterlilik algılarının tespitinin yapıldığı, eğitim sürecinde yaşanan değişimlere paralel olarak bu öz yeterlilik algılarının değişiminin gözlemlendiği araştırmalar tasarlanabilir.

Çalışmanın bir diğer sonucu; incelenen araştırmaların çoğunlukla ortaokul öğrencileriyle veya öğretmen adaylarıyla yürütüldüğüdür. PISA, TIMMS gibi uluslararası proje çıktılarına göre matematik başarısı ile tutum, kaygı, öz yeterlilik gibi duyuşsal bileşenlerle ilgili verinin elde edilmesi ve değerlendirilmesi (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2013), araştırmacıları ortaokul öğrencileri ile çalışmaya yönlendirmiş olabilir. Öğretmen adaylarıyla çalışılması ise geleceğin öğretmenlik profiline öğrencilere yansımaların öneminden kaynaklanıyor olabilir. Tschannen-Moran ve Hoy'a (2001) göre de öğretmen öz yeterliliği, öğrenci motivasyonu ve başarısı üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. O halde, öğretmen adaylarının matematik ve matematik okuryazarlığı öz yeterlilik algılarının araştırılması önemli ipuçları sunabilir. Bu açıdan öğrencilerin, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının öz yeterlilik algısı, eğitimde üzerinde durulması gereken önemli kavramlardan biridir (Aşkar ve Umay, 2001).

Öğrencilerin farklı sınıf düzeylerinde olumlu deneyim yaşamaları, matematiksel gelişimleri adına önemlidir. Aynı şekilde öğrencilerin okuldaki görevlerini tamamlamaları, yeteneklerine dair yargılarını ve deneyimlerini yeniden yorumlamalarını sağlamaktadır (Usher ve Pajares, 2009). Bu durum öğrencilerin başarı ya da başarısızlıklarına göre öz yeterlilik gelişiminin şekillenmesini sağlayabilir. Ayrıca örneklemin çoğunlukla ortaokul öğrencisi olmasının bir nedeni olarak daha küçük yaşlarda algı ölçümünün zorluğu gösterilebilir. İlkokul ve lise öğrencisi ile diğer branşlardan lisans öğrencileriyle yapılan araştırmaların az sayıda olması, bu grupların hatta okul öncesi dönemden üniversite sonrasını kapsayan geniş bir yelpazenin araştırmalara eklenmesi gerektiğini düşündürmektedir. Matematik öğretimi öz yeterliliğinin daha az çalışılmasının nedenleri ise; örneklem grubunu öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının oluşturması, öğretmenlerle yapılacak araştırmalarda gönüllü grubun zor bulunması, uzun süre alması vb. olabilir. Matematik öğretimi öz yeterliliğinin öğretmenlerin sınıf içi etkinliklerini şekillendirdiği ve öğrenci başarısını doğrudan etkilediği düşünüldüğünde, bu alanda hâlâ daha çok nitelikli araştırmalara ihtiyaç duyulduğu söylenebilir.

İncelenen araştırmalarda nicel yöntemin nitel yöntemle göre daha çok kullanıldığı görülmektedir. Çoğunlukla nicel yöntemin tercih edilmesi nedeniyle veri toplama aracı olarak anket ya da ölçek kullanıldığı tespit edilmiştir. Oysaki öz yeterlilik gibi duyuşsal boyutu içeren değişkenler için nitel araştırmalarla derinlemesine bilgi toplanabilir ve yorumlanabilir. Bu noktada Usher (2009) öz yeterlilik kaynakları ile ilgili yaptığı araştırmasında nitel yöntemin nasıl kullanılabileceğini modellemektedir. Bu modelleme, ileride araştırmalar için temel oluşturabilir.

Araştırmaların sonuçları, öz yeterliliğin başarı, inanç, tutum gibi değişkenler üzerindeki etkilerini ve yapılan uygulamaların öz yeterlilik gelişimi üzerindeki olumlu etkisini göstermektedir. Bu nedenle Siegle ve McCoach'ın (2007) belirttikleri gibi, matematik öz yeterlilik algısının gelişimine yönelik uygun stratejiler tercih edilmelidir. Ayrıca öğretmen adaylarının matematik öz yeterlilik algılarının yükseltilmesi ile öğrencilerin matematik öz yeterlilik algıları da olumlu yönde etkilenebilir ve matematik öğrenme etkinliklerine olumlu yansırabilir. Sonuç itibarıyla öğretmen eğitiminde matematiğe yönelik öz yeterlilik algısının takibinin yapılması önemsenmelidir.

Pozitif sonuçların yanı sıra tersini de ifade eden araştırmalar söz konusudur. Örneğin; matematik öz yeterliliği ve matematik öğretimi öz yeterliliği ile matematik başarısı arasında anlamlı fark olmadığı; matematik tarihiyle öğretim, gerçekçi matematik öğretimi ve STEM yaklaşımıyla öğretimle ilgili araştırmalar sonucunda öğrencilerin matematik öz yeterliliklerinde anlamlı fark olmadığı sonuçları elde edilmiştir. Bu nedenle öz yeterlilik algısının başarı, tutum, kaygı ve diğer bileşenler (cinsiyet, sınıf, yaş vb.) ile ilişkisini daha net ortaya koyabilmek amacıyla farklı bölgeler ve farklı örnekleme yeni araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Matematik okuryazarlığı öz yeterliliği konusundaki araştırmaların sonuçlarına göre, öğrenme ortamlarını tasarlanmanın öğretmen ve öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz yeterliliğini olumlu yönde etkilediği ve başarıyı yordadığı görülmüştür. Buna rağmen görsel matematik okuryazarlığı öz yeterlilikleri ile matematik performansı arasında uyumsuzluk bulunmuştur. Matematik okuryazarlığı öz yeterliliklerinin gelişiminde ise öz yeterlilik algısının beslendiği kaynaklardan olan kişisel yaşantıların önemine işaret edilmektedir (Topbaş Tat, 2018). Bu nedenle öğretmenlere ve öğretmen adaylarına farklı öğretim yaklaşımları ile sınıf ortamı uygulamalarına yönelik etkinlikler tasarlanmasının ve zengin yaşantılar sunmanın etkili olduğu söylenebilir.

İncelenen araştırmalardan geometri öz yeterliliği araştırmalarında geometri öz yeterliliği ile öğrenci başarısı arasında anlamlı fark olduğu, fakat cinsiyet arasında anlamlı bir fark bulunmadığı sonuçları elde edilmiştir. Öz yeterlilik ile başarı arasındaki ilişkinin başarıyı etkileyen faktörleri ortaya koyması adına önemli olduğu söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin geometriyi öğrenmede zorluk yaşamasının nedenleri arasında öz yeterlilik algılarının düşük olması gösterilebilir. Nitekim Özkan (2010), geometri öz yeterliliği ile geometri başarısı arasında anlamlı pozitif bir ilişki olduğunu ve öz yeterlilik algısının geometri başarısının anlamlı bir yordayıcısı olduğunu bulmuştur. Bu nedenle öğrencilerin geometri öz yeterliliklerinin olumlu yönde gelişimi için etkili öğrenme ortamları düzenlenmelidir.

Sonuç olarak matematik eğitiminde öz yeterlilik araştırmalarında çoğunlukla nicel yöntemlerin tercih edildiği, veri toplama araçları olarak anket ve ölçeklerin kullanıldığı, örneklem grubu olarak ortaokul öğrencileri ve öğretmen adaylarıyla çalışıldığı saptanmıştır. Bu araştırmalarda, öz yeterlilik alanı ile başarı, tutum, inanç, yaş, cinsiyet, sınıf düzeyi, tasarlanan öğretim uygulamalarının etkisi üzerinde çalışıldığı; örneklem gruplarına ve öz yeterlilik alanına göre benzer olduğu kadar farklı sonuçlara da ulaşıldığı tespit edilmiştir. Çalışmanın sonuçları doğrultusunda aşağıdaki öneriler sunulabilir:

- Matematik öz yeterliliği ile matematik okuryazarlığı öz yeterliliği çoğunlukla çalışılan alanlar olduğundan daha özel alanlarda öz yeterlilik araştırmaları tasarlanabilir.
- Okul öncesi, ilkök, lise, lisans gibi farklı seviyelerdeki öğrenci grupları ile öğretmenler üzerinde yapılan öz yeterlilik araştırmalarının az olması sebebiyle bu grupları içeren araştırmalar yapılabilir.

- İncelenen araştırmalarda çoğunlukla nicel yöntemin temel alındığı ve bu yönde veri toplama araçları kullanıldığı dikkate alınırsa nitel yöntemlerle desteklenen deneysel araştırmaların yapılması, yöntem ve araç çeşitliliğinin artırılması önerilebilir.
- Öz yeterliliğın öğrenme ve öğretme üzerinde iki boyutlu etkisi olduğundan matematik ve matematik öğretimi öz yeterliliğı; geometri ve geometri öğretimi öz yeterliliğı ilişkisinin incelendiğı araştırmalar yapılabilir.
- Geometri öz yeterliliğı için geometri düşünme becerilerinin yanı sıra uzamsal yeteneklerinin geliştirilmesinin gerekli olduğu söylenebilir.
- Öğrencilerin başarı duygusunu tadabilecekleri öğrenme ortamlarında, teknolojiyi içeren uygulamalarla, farklı öğretim yaklaşımları kullanılarak üstbiliş becerilerinin geliştirilmesinin öz yeterlilik üzerinde etkili olabileceğı düşünülmektedir.

---

**Etik Kurul İzin Bilgisi:** *Bu araştırma, alanyazında erişime açık yayınlar üzerinde yürütüldüğünden etik kurul izni alınmamıştır.*

## Kaynakça/References

- Aksu, H. H. (2008). Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlilik inançları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 161-170.
- Alkan, V. (2018). A systematic review research: "Mathematics anxiety" in Turkey. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 5(3), 567-592. doi:10.21449/ijate.445919
- Altıntaş, E., Özdemir, A. Ş. ve Kerpiç, A. (2012). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlilik algılarının bölümlere göre karşılaştırılması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 26-34.
- Aşkar, P. ve Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili öz-yeterlilik algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(21), 1-8.
- Azar, A. (2012). Ortaöğretim fen bilimleri ve matematik öğretmen adaylarının öz yeterlilik inançları. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 6(12), 235-252.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215. doi:10.1037/0033-295X.84.2.191
- Bandura, A. (1986). The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 4(3), 359-373. doi: 10.1521/jscp.1986.4.3.359
- Bandura, A. (1997). The anatomy of stages of change. *American Journal of Health Promotion: AJHP*, 12(1), 8-10. doi:10.4278/0890-1171-12.1.8
- Baypınar, K., Tarım, K. ve Keklik, G. (2015). İlköğretim öğretmenlerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterlilik düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(21), 846-870. doi:10.14520/adyusbd.27281
- Cansoy, R., Polatcan, M., & Parlar, H. (2018). Research on teacher self-efficacy in Turkey: 2000-2017. *World Journal of Education*, 8(4), 133-145. doi:10.5430/wje.v8n4p133
- Dede, Y. (2008). Matematik öğretmenlerinin öğretimlerine yönelik öz-yeterlilik inançları. *Journal of Turkish Educational Sciences*, 6(4), 741-757.
- Deringöl, Y. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik problemi çözmeye yönelik inançları ile problem kurma özyeterlilik inançlarının incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 31-53. doi:10.16949/turkbilmat.336386
- Deveci, Ö. ve Karademir, Ç. A. (2018). Ortaokul öğrencilerinin matematik öz-bildirimleri ile görsel matematik okuryazarlığı öz-yeterlilik algıları. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 33-49.
- Eddy, C. M., Jasper, W. A., Wilkerson, T. L., Sorto, M. A., Cooper, S., & Ward, E. K. (2014). A conceptual model for algebra teacher self-efficacy. In Matney, G. T., & Che, S. M. (Eds.), *Proceedings of the 41th Annual Meeting of the Research Council on Mathematics Learning* (pp. 129-137). San Antonio: TX.
- Enochs, L. G., Smith, P. L., & Huinker, D. (2000). Establishing factorial validity of the mathematics teaching efficacy beliefs instrument. *School Science and Mathematics*, 100(4), 194-202. doi:10.1111/j.1949-8594.2000.tb17256.x
- Farrow, R., Iniesto, F., Weller, M., & Pitt, R. (2020). *GO-GN research methods handbook*. Milton Keynes: Global OER Graduate Network. Retrieved from <http://go-gn.net/wp-content/uploads/2020/07/GO-GN> adresinden elde edildi.
- Günhan, B. C. ve Başer, N. (2007). Geometriye yönelik öz-yeterlilik ölçeğinin geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(33), 68-76.
- Hackett, G., & Betz, N. E. (1989). An exploration of the mathematics self-efficacy/mathematics performance correspondence. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(3), 261-273. doi:10.2307/749515

- Holzberger, D., Philipp, A., & Kunter, M. (2014). Predicting teachers' instructional behaviors: The interplay between self-efficacy and intrinsic needs. *Contemporary Educational Psychology*, 39(2), 100-111. doi:10.1016/j.cedpsych.2014.02.001
- Honicke, T., & Broadbent, J. (2016). The influence of academic self-efficacy on academic performance: A systematic review. *Educational Research Review*, 17, 63-84. doi:10.1016/j.edurev.2015.11.002
- Kahle, D. K. B. (2008). *How elementary school teachers' mathematical self-efficacy and mathematics teaching self-efficacy relate to conceptually and procedurally oriented teaching practices*. (Unpublished doctoral dissertation). The Ohio State University, USA.
- Kıran, D. (2018). Ulusal fen bilimleri ve matematik eğitimi kongrelerinde öz yeterlik çalışmaları: Bir içerik analizi. *Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 417-443. doi:10.23891/efdyyu.2018.74
- MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı [EARGED]. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen bilgisi çalışması: Ulusal rapor. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı [EARGED]. (2011). MEB 21. yüzyıl öğrenci profili. [https://www.meb.gov.tr/earged/earged/21.%20yog\\_og\\_pro.pdf](https://www.meb.gov.tr/earged/earged/21.%20yog_og_pro.pdf) adresinden elde edildi.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: Author, VA.
- Newman, A., Obschonka, M., Schwarz, S., Cohen, M., & Nielsen, I. (2019). Entrepreneurial self-efficacy: A systematic review of the literature on its theoretical foundations, measurement, antecedents, and outcomes, and an agenda for future research. *Journal of Vocational Behavior*, 110, 403-419 doi:10.1016/j.jvb.2018.05.012
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2013). *OECD program for international student assessment 2012*. Retrieved from [https://nces.ed.gov/surveys/pisa/pdf/MS12\\_StQ\\_FormA\\_ENG\\_USA\\_final.pdf](https://nces.ed.gov/surveys/pisa/pdf/MS12_StQ_FormA_ENG_USA_final.pdf)
- Özkan, E. (2010). *Geometri öz-yeterliği, cinsiyet, sınıf seviyesi, anne-baba eğitim durumu ve geometri başarısı arasındaki ilişkiler*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Pajares, F., & Kranzler, J. (1995). Self-efficacy beliefs and general mental ability in mathematical problem-solving. *Contemporary Educational Psychology*, 20, 426-426.
- Schunk, D. H. (1995). Self-efficacy, motivation, and performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 7(2), 112-137. doi:10.1080/10413209508406961
- Schunk, D. H., Meece, J. R., & Pintrich, P. R. (2012). *Motivation in education: Theory, research, and applications*. Pearson: Higher Ed.
- Siegle, D., & McCoach, D. B. (2007). Increasing student mathematics self-efficacy through teacher training. *Journal of Advanced Academics*, 18(2), 278-312. doi:10.4219/jaa-2007-353
- Svela, A., Nouri, J., Viberg, O., & Zhang, L. (2019). A systematic review of tablet technology in mathematics education. *IJTM*, 13(8), 139-158. doi:10.3991/ijim.v13i08.10795
- Topbaş Tat, E. (2018). Matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algıları. *Elementary Education Online*, 17(2), 489-499. doi:10.17051/ilkonline.2018.418887
- Torgerson, C. (2003). *Systematic Reviews*. London: Continuum International Publishing Group.
- Tschannen-Moran, M., & Hoy, A. W. (2001). Teacher efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17(7), 783-805. doi:10.1016/S0742-051X(01)00036-1

- Usher, E. L. (2009). Sources of middle school students' self-efficacy in mathematics: A qualitative investigation. *American Educational Research Journal*, 46(1), 275-314. doi:10.3102/0002831208324517
- Usher, E. L., & Pajares, F. (2009). Sources of self-efficacy in mathematics: A validation study. *Contemporary Educational Psychology*, 34, 89-101. doi:10.1016/j.cedpsych.2008.09.002
- Wagner, T. (2008). Even our "best" schools are failing to prepare students for 21st-century careers and citizenship. *Educational Leadership*, 66(2), 20-25.
- Xenofontos, C., Fraser, S., Priestley, A., & Priestley, M. (2020). Mathematics teachers and social justice: A systematic review of empirical studies. *Oxford Review of Education*, 1-17. doi:10.1080/03054985.2020.1807314

## Ek A

## Çalışma Kapsamında İncelenen Araştırmalar

- A-1. Abalı Öztürk, Y. ve Şahin, Ç. (2014). Alternatif ölçme değerlendirme yöntemlerinin akademik başarı, kalıcılık, özyeterlilik algısı ve tutum üzerine etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(4), 1022-1046.
- A-2. Arseven, A., Arseven, İ. ve Tepehan, T. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlilik algılarının incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 4(2), 29-40.
- A-3. Walsh, K. A. (2008). The relationship among mathematics anxiety, beliefs about mathematics, mathematics self-efficacy, and mathematics performance in associate degree nursing students. *Nursing Education Perspectives*, 29(4), 226-229.
- A-4. Akay, H., & Boz, N. (2010). The effect of problem posing oriented analyses-II course on the attitudes toward mathematics and mathematics self-efficacy of elementary prospective mathematics teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 35(1), 6.
- A-5. Ayotola, A., & Adedeji, T. (2009). The relationship between mathematics self-efficacy and achievement in mathematics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 953-957.
- A-6. Aksu, H. H. (2008). Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlilik inançları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2).
- A-7. Ural, A. (2015). Matematik özyeterlilik algısının matematik öğretmeye yönelik kaygıya etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 8(2), 173-184.
- A-8. Altıntaş, E., Özdemir, A. Ş. ve Kerpiç, A. (2012). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlilik algılarının bölümlere göre karşılaştırılması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 26-34.
- A-9. Akkaya, R. ve Memnun, D. (2012). Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlilik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 96-111.
- A-10. Aygüner, E. (2016). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı öz yeterlilik algıları ile gerçek performanslarının karşılaştırılması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- A-11. Adal, A. A. ve Yavuz, İ. (2017). Ortaokul öğrencilerinin matematik öz yeterlilik algıları ile matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki. *Uluslararası Alan Eğitimi Dergisi*, 3(1), 20-41.
- A-12. Ayan, A. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin matematik özyeterlilik algıları, motivasyonları, kaygıları ve tutumları arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- A-13. Albayrak, Ö. (2011). *Matematik tarihiyle işlenmiş olan derslerin matematik öz yeterlilik algısına ve matematik başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.
- A-14. Akinsola, M. K., & Awofala, A. O. (2009). Effect of personalization of instruction on students' achievement and self-efficacy in mathematics word problems. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 40(3), 389-404.
- A-15. Adediwura, A. A. (2012). Effect of peer and self-assessment on male and female students' self-efficacy and self-autonomy in the learning of mathematics. *Gender and Behaviour*, 10(1), 4492-4508.
- A-16. Bates, A. B., Latham, N., & Kim, J. A. (2011). Linking preservice teachers' mathematics self-efficacy and mathematics teaching efficacy to their mathematical performance. *School Science and Mathematics*, 111(7), 325-333.
- A-17. Briley, J. S. (2012). The relationships among mathematics teaching efficacy, mathematics self-efficacy, and mathematical beliefs for elementary pre-service teachers. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 5.
- A-18. Bursal, M. (2010). Turkish preservice elementary teachers' self-efficacy beliefs regarding mathematics and science teaching. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8(4), 649-666.
- A-19. Baloğlu, M., Erdoğan, A. ve Kesici, Ş. (2011). Geometri ve matematik başarısı ile geometri öz-yeterlilik inançlarından cinsiyet farklılıkları. *Eurasian Journal of Educational Research*, 43, 91-106.

- A-20. Borgonovi, F., & Pokropek, A. (2019). Seeing is believing: Task-exposure specificity and the development of mathematics self-efficacy evaluations. *Journal of Educational Psychology, 111*(2), 268.
- A-21. Lee, J. (2009). Universals and specifics of math self-concept, math self-efficacy, and math anxiety across 41 PISA 2003 participating countries. *Learning and Individual Differences, 19*(3), 355-365.
- A-21. Ulusoy, Ç. A. ve Şahiner, Y. (2017). Sayı duyusuna yönelik özyeterlilik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 25*(1), 17-32.
- A-22. Çağırğan Gülten, D. (2013). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık öz-yeterlilik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences, 5*(2), 393-408.
- A-23. Çelik, M. (2017). Okul öncesi öğretmenlerin erken matematik eğitimine ilişkin özyeterliliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Kafkas Üniversitesi, e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi, 4*(1), 1-10.
- A-24. Çakıroğlu, E. ve Işıksal, M. (2009). İlköğretim öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutum ve özyeterlilik algıları. *Eğitim ve Bilim, 34*(151), 132-139.
- A-25. Chang, Y. L. (2015). Examining relationships among elementary mathematics teachers' efficacy and their students' mathematics self-efficacy and achievement. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 11*(6), 1307-1320.
- A-26. Baypınar, K., Tarım, K. ve Keklik, G. (2015). İlköğretim öğretmenlerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterlilik düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 21*, 846-870.
- A-27. Çilingir, E. ve Artut, P. D. (2016). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin başarılarına, görsel matematik okuryazarlığı özyeterlilik algılarına ve problem çözme tutumlarına etkisi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi, 7*(3), 578-600.
- A-28. Bekdemir, M. ve Duran, M. (2012). İlköğretim öğrencileri için görsel matematik okuryazarlığı özyeterlilik algı ölçeği (GMOYÖYAÖ)'nin geliştirilmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31*(1), 89-115.
- A-29. Çelik, E. (2012). *Matematik problemi çözme başarısı ile üstbilişsel özdenleme, matematik özyeterlilik ve özdeğerlendirme kararlarının doğruluğu arasındaki ilişkinin incelenmesi.* (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- A-30. Deringöl, Y. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik problemi çözmeye yönelik inançları ile problem kurma özyeterlilik inançlarının incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi, 9*(1), 31-53.
- A-31. Duran, M. ve Bekdemir, M. (2013). Görsel matematik okuryazarlığı özyeterlilik algısıyla görsel matematik başarısının değerlendirilmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 3*(3), 27-40.
- A-32. Deveci, Ö. ve Aldan Karademir, Ç. (2018). Ortaokul öğrencilerinin matematik öz-bildirimleri ile görsel matematik okuryazarlığı öz-yeterlilik algıları. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi, 4*(3), 33-49.
- A-33. Dağlıoğlu, E., Genç, H. ve Yüksek Usta, S. (2017). Okul öncesi öğretmen adaylarının akademik motivasyonları ile matematik öğretimine ilişkin özyeterlilik inançları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Turkish Studies, 12*(6), 235-260.
- A-34. Doruk, M., Özdemir, F. ve Kaplan, A. (2015). Matematik öğretmeni adaylarının matematiksel ispat yapmaya yönelik görüşleri ile matematiğe karşı öz-yeterlilik algıları arasındaki ilişki. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 23*(2), 861-874.
- A-35. Doruk, M., Öztürk, M. ve Kaplan, A. (2016). Ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik öz-yeterlilik algılarının belirlenmesi: Kaygı ve tutum faktörleri. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 6*(2), 283-302.
- A-36. Dinçer, B., Akarsu, E. ve Yılmaz, S. (2016). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlilik algıları ile matematik öğretimi yeterlilik inanç düzeylerinin incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi, 7*(1), 207-228.
- A-37. Dede, Y. (2008). Matematik öğretmenlerinin öğretimlerine yönelik öz-yeterlilik inançları. *Journal of Turkish Educational Sciences, 6*(4).
- A-38. Doruk, M. ve Kaplan, A. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlilik inançlarının incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies, 5*(7), 291-302.



- A-39. Duran, M. (2011). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algıları ile görsel matematik başarıları arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erzincan Üniversitesi, Erzincan.
- A-40. Temiz, T. (2012). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlik algıları ile kaygıları arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi ). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- A-41. DeChenne, S. E., Enochs, L. G., & Needham, M. (2012). Science, technology, engineering, and mathematics graduate teaching assistants teaching self-efficacy. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 12(4), 102-123.
- A-42. Evans, B. R. (2011). Content knowledge, attitudes, and self-efficacy in the mathematics New York city teaching fellows (NYCTF) program. *School Science and Mathematics*, 111(5), 225-235.
- A-43. Fast, L. A., Lewis, J. L., Bryant, M. J., Bocian, K. A., Cardullo, R. A., Rettig, M., & Hammond, K. A. (2010). Does math self-efficacy mediate the effect of the perceived classroom environment on standardized math test performance?. *Journal of Educational Psychology*, 102(3), 729.
- A-44. Erkek, Ö. ve Işıksal-Bostan, M. (2015). Uzamsal kaygı, geometri öz-yeterlik algısı ve cinsiyet değişkenlerinin geometri başarısını yordamadaki rolleri. *İlköğretim Online*, 14(1).
- A-45. Koyuncu, İ. ve Haser, Ç. (2012). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeyleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. 10. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan bildiri, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- A-46. Yenilmez, K. (2010). *Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik inançları*. 9. Matematik Sempozyumu Bildiri Kitabı, 455-460.
- A-47. Şengül, S., Katrancı, Y. ve Gülbağcı, H. (2012). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarının incelenmesi*. 21. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresinde sunulan bildiri, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- A-48. Koyuncu, İ. (2015, Nisan). *PISA 2012 Türkiye verileri üzerinde matematik kaygısı, matematik özyeterliği ve cinsiyet değişkenlerinin yapısal eşitlik modellemesi ile incelenmesi*. 24. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresinde sunulmuş bildiri. Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Niğde.
- A-49. Gülten, D. G., Güneş Özsoy, Z. ve Kırbaşlar, F. G. (2012). *Matematik öz-yeterlik algısının çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesine yönelik bir çalışma*. X. UFBMEK Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi.
- A-50. Usta, N. (2013). *Probleme dayalı öğrenmenin ortaokul öğrencilerinin matematik başarısına, matematik özyeterliğine ve problem çözme becerilerine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- A-51. May, D. K. (2009). *Mathematics self-efficacy and anxiety questionnaire*. (Doctoral dissertation). University of Georgia.
- A-52. Tuğran, Z. (2015). *İşbirlikli öğrenmenin lise öğrencilerinin matematik özyeterlik algısı ve başarısı üzerindeki etkileri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- A-53. Öztürk, B. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyi ile matematik öz yeterlik algısının matematik başarısına etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- A-54. Demir, G. (2017). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının meslek lisesi öğrencilerinin matematik kaygısına, matematik özyeterlik algısına ve başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- A-55. Tuğran, Z. (2015). *İşbirlikli öğrenmenin lise öğrencilerinin matematik özyeterlik algısı ve başarısı üzerindeki etkileri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- A-56. Ayan, A. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin matematik özyeterlik algıları, motivasyonları, kaygıları ve tutumları arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- A-57. Çelik, E. (2012). *Matematik problemi çözme başarısı ile üstbilişsel özdüzenleme, matematik özyeterlik ve özdeğerlendirme kararlarının doğruluğu arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- A-58. Albayrak, Ö. (2011). *Matematik tarihiyle işlenmiş olan derslerin matematik öz yeterlik algısına ve matematik başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.

- A-59. Işıksal, M. (2002). *The effect of spreadsheet and dynamic geometry software on the mathematics achievement and mathematics self-efficacy of 7th grade students*. (Unpublished master's thesis). METU, Ankara.
- A-60. Ural, A. (2007). *İşbirlikli öğrenmenin matematikteki akademik başarıya, kalıcılığa, matematik özyeterlilik algısına ve matematiğe karşı tutuma etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- A-61. Koçyiğit, Ş. (2019). *STEM odaklı öğretim süreçlerinde öğrencilerin matematiksel muhakeme, matematiğe yönelik tutum ve özyeterliliklerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- A-62. Çalık, B. (2014). *The Relationship between mathematics achievement emotions, mathematics self-efficacy, and self-regulated learning strategies among middle school students*. (Unpublished master's thesis). METU, Ankara.
- A-63. Çağırğan, D., Yavuz, G. ve Deringöl, Y. (2018). Matematik öğretmen adaylarının geometrik cisimler konusuna yönelik tutumları ve geometriye yönelik öz-yeterlilikleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 19(2), 369-387.
- A-64. Doruk, G. (2016). *Küme destekli bireyselleştirme tekniğinin yedinci sınıf öğrencilerin rasyonel sayılar konusundaki başarılarına ve matematiğe yönelik kaygı, tutum ve özyeterlilik algılarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- A-65. Özüdoğru, M. ve Bümen, N. (2016). Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin matematik başarılarının yordanması. *Ege Eğitim Dergisi*, 17(2), 377-398.
- A-66. Parker, P. D., Marsh, H. W., Ciarrochi, J., Marshall, S., & Abduljabbar, A. S. (2014). Juxtaposing math self-efficacy and self-concept as predictors of long-term achievement outcomes. *Educational Psychology*, 34(1), 29-48.

## Ek B

## İncelenen Araştırmaların Amaçlarına Göre Dağılımı

Amaçlar	Araştırmalar	f	Grup
Ölçme değerlendirme - MÖ etkisi	A-1, A-15	1	1
Problem kurma - MÖ etkisi	A-4, A-50	1	1
MÖ - başarı ilişkisi	A-5, A-25, A-53, A-57, A-65, A-66	6	1
MÖ - öz düzenleyici öğrenme stratejileri ilişkisi	A-62	1	1
MÖ - matematik öğretme kaygısına etkisi	A-7	1	1
MÖ - kaygı ilişkisi	A-11, A-12, A-48, A-56	4	1
Öğrencilerin/öğretmen adaylarının MÖ'leri	A-11, A-12, A-23, A-24, A-35, A-42, A-43, A-49, A-56	9	1
Öğretim tasarımının/işbirlikli öğrenmenin/STEM'in MÖ'ye etkisi	A-13, A-52, A-54, A-55, A-58, A-59, A-60, A-61, A-64	9	1
MÖ - inanç ilişkisi	A-17	1	1
İspat - MÖ ilişkisi	A-34	1	1
MÖÖ farklılıkları	A-2, A-6, A-33, A-38	4	1
MÖÖ - bilim öğretim yeterlik inançları	A-18	1	1
MÖÖ	A-37	1	1
MÖÖ - kaygı ilişkisi	A-38	1	1
MÖ - MÖÖ performans karşılaştırması	A-16	1	1
MOÖ - cinsiyet, bölüm ve sınıf farklılıkları	A-8, A-9, A-22, A-26	4	2
MOÖ - matematik öğretim yeterlik inançları ilişkisi	A-36	1	2
MOÖ - başarı	A-46	1	2
GMOÖ - performans	A-10, A-47	2	2
GME - GMOÖ etkisi	A-27	1	2
GMOÖ - ölçek geliştirilmesi	A-28	1	2
GMOÖ - görsel matematik başarısı	A-31, A-39	2	2
Matematik öz bildirim - GMOÖ	A-32	1	2
GÖ - cinsiyet farklılıkları	A-19, A-63	2	3
GÖ - başarı	A-44	1	3
Bireyselleştirilmiş öğretim-PÖ etkisi	A-14	1	4
PKÖ	A-30	1	4
STEMÖ/Sayı duyusu öz yeterlilik ölçek geliştirilmesi	A-41, A-21	2	4

\*MÖ: Matematik öz yeterliliği, MÖÖ: Matematik öğretimi öz yeterliliği, MOÖ: Matematik okuryazarlığı öz yeterliliği, GMOÖ: Görsel matematik okuryazarlık öz yeterliliği, GÖ: Geometri öz yeterliliği, PÖ: Problem çözme öz yeterliliği, PKÖ: Problem kurma öz yeterliliği

## Ek C

## İncelenen Araştırmaların Sonuçlarına Göre Dağılımı

Sonuçlar	Araştırmalar	f	Grup
Ölçme-değerlendirmenin MÖ'ye etkisi olumludur.	A-1	1	1
MÖ - başarı arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır.	A-5	1	1
MÖ - başarı anlamlı ilişkilidir.	A-57, A-65, A-66	3	1
Pozitif matematik duyguları ile matematik becerileri özyeterliliği, öz düzenleyici öğrenme özyeterliliği ve stratejileri pozitif; negatif duygularla negatif ilişkilidir.	A-62	1	1
MÖ - matematik öğretim kaygısı negatif anlamlıdır.	A-7, A-11	2	1
Öğrencilerin MÖ'leri cinsiyet, sınıf, kursa katılım, anne-baba eğitimi, tutuma göre farklılaşmaktadır.	A-11, A-12, A-24, A-56	4	1
Matematik tarihiyle öğretim/GME/STEM'in MÖ'ye etkisi olmamıştır.	A-13, A-54, A-58, A-61	4	1
Akran ve öz-değerlendirme/işbirlikli öğrenme/yazılım MÖ'leri yükseltmiştir.	A-15, A-55, A-59, A-60, A-64	5	1
Matematisel inanç MÖ'yü anlamlı etkilemektedir.	A-17	1	1
Öğretmenlerin yeterlikleri öğrencilerinin MÖ ve başarılarını etkilemektedir.	A-25, A-29	2	1
Öğretmen adaylarının MÖ'leri ispata yönelik görüşleri yordamaktadır.	A-34	1	1
Matematik kaygısı, tutum ve MÖ anlamlı ilişkilidir.	A-35	1	1
Probleme dayalı öğrenme ile MÖ artmıştır.	A-4, A-50	1	1
MÖÖ başarı, cinsiyet, sınıf ve başarı notu açısından farklılık göstermemektedir.	A-2, A-6, A-33, A-38	4	1
MÖÖ - bilim öğretim yeterlilik inançları anlamlı ilişkilidir.	A-18	1	1
MÖÖ - matematik kaygıları arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır.	A-38	1	1
MÖ-MÖÖ pozitif ilişkilendirilmiştir.	A-16	1	1
MOÖ, bölümlere ve sınıflara göre farklılaşmakta; cinsiyete göre farklılaşmamaktadır.	A-8, A-9, A-22, A-26, A-36	5	2
GMOÖ, görsel matematik başarısını yordamaktadır.	A-31	1	2
GMOÖ - ölçek geliştirilmiştir.	A-28	1	2
GME'de, deney grubunun GMOÖ'leri gelişmiştir.	A-27	1	2
GMOÖ - performans uyumsuzdur.	A-10	1	2
GÖ - cinsiyet farklılıkları bulunamamıştır.	A-19, A-63	2	3
GÖ - başarı arasında anlamlı farklılık bulunmuştur.	A-19, A-44	2	3
Bireyselleştirilmiş öğretimin PÖ üzerinde anlamlı farklılıkları bulunmaktadır.	A-14	1	4
PÇ inançları - PKÖ orta düzeyde anlamlıdır.	A-30	1	4
STEMÖ/SDÖ - ölçek geliştirilmiştir.	A-41, A-21	2	4

\*MÖ: Matematik öz yeterliliği, MÖÖ: Matematik öğretimi öz yeterliliği, MOÖ: Matematik okuryazarlığı öz yeterliliği, GMOÖ: Görsel matematik okuryazarlığı özyeterliliği, GÖ: Geometri öz yeterliliği, PÖ: Problem çözme öz yeterliliği, PKÖ: Problem kurma öz yeterliliği