




Orijinal Makale / Original Article

**Matematik başarısı ile okuduğunu anlama becerisi arasındaki ilişki:
Bir meta-analiz çalışması**

**The relationship between mathematics achievement and reading
comprehension skill: A meta-analysis study**

Feyyaz ÖZTOP^{*,1} , Veli TOPTAŞ² 

¹Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye

²Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye

¹Gazi University Institute of Educational Sciences, Ankara, Turkey

²Department of Classroom Education, Kırıkkale University, Faculty of Education, Kırıkkale, Turkey

MAKALE BİLGİSİ

Makale hakkında

Geliş tarihi: 06 Ekim 2021

Kabul tarihi: 29 Aralık 2021

Anahtar kelimeler:

Matematik başarısı, okuduğunu anlama, ilişki, meta-analiz.

ARTICLE INFO

Article history

Received: 06 October 2021

Accepted: 29 December 2021

Key words:

Mathematics achievement, reading comprehension, relationship, meta-analysis.

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, matematik başarısı ile okuduğunu anlama becerisi arasındaki ilişkiyi meta-analiz yöntemiyle incelemektir. Bu amaç doğrultusunda belirlenen anahtar kelimelerle veri tabanlarında taratılan ve dâhil edilme kriterlerine uyan makale ve lisansüstü tezlerden oluşan 18 çalışma araştırmaya dâhil edilmiştir. Bu çalışmalardan 28 etki büyüklüğü değeri hesaplanmıştır. Verilerin analizleri rastgele etkiler modeli esas alınarak yapılmıştır. Verilerin analizinde Comprehensive Meta-Analysis Software (CMA) programı kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre okuduğunu anlama becerisi ile matematik başarısı arasında pozitif yönde yüksek düzeyde ($g=0.575$) bir ilişki vardır. Ayrıca çalışmaların etki büyüklüklerinin yayın yılına, yayın türüne ve öğrenim kademesine göre anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

ABSTRACT

This study aims to investigate the relationship between mathematics achievement and reading comprehension skill using the method of meta-analysis. For this purpose, 18 studies consisting of articles and postgraduate theses that were scanned in databases using the identified keywords and were in line with the inclusion criteria were included in the study. From these studies, 28 effect-size values were calculated. The analysis of the data was performed based on the random-effects model. The Comprehensive Meta-Analysis Software (CMA) program was used to analyze the data. According to the study results, it was found that there was a positive relationship at a high level ($g=0.575$) between reading comprehension skills and mathematics achievement. Moreover, the effect sizes of the studies were found to have no significant difference in terms of year of publication, type of publication, and level of education.

Cite this article as: Öztıp, F., & Toptaş, V. (2022). Matematik başarısı ile okuduğunu anlama becerisi arasındaki ilişki: Bir meta-analiz çalışması. *Yıldız Journal of Educational Research*, 7(1), 12–21.

*Sorumlu yazar / Corresponding author

*E-mail address: feyyazoztop@gmail.com



GİRİŞ

Matematik bireyin hayatının her alanında devamlı karşı karşıya geldiği bir bilimdir. Bireyler akademik yaşamında çoğu sınıf düzeyinde ve bölümde matematikle karşılaşmaktadır. Matematik bilgisi, fen, sosyal bilgiler ve hatta müzik ve sanat gibi diğer okul derslerinin içeriğini anlamada çok önemli bir rol oynamaktadır (Doria ve Sunico, 2021). Hatta günümüzde neredeyse her türlü meslek az ya da çok matematik ve bilhassa matematiksel düşünmeyi gerektirmektedir (Olkun ve Toluk Uçar, 2014). Matematik becerileri, çeşitli mesleklerde olduğu kadar günlük yaşamdaki durumlar için de önemlidir (Jansen, Schitz ve Van der Maas, 2016).

Matematiğin hayatın önemli bir parçası olması nedeniyle matematik alanında yüksek performans gösteren ve matematik okuyuzarı bireylerin yetişmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Özellikle ilk yıllarda her çocuk için sağlam bir matematik temeli geliştirmek önemli görülmektedir (Büyükcikan Filiz ve Ergan, 2020). Bu bağlamda ülkeler, ulusal ve uluslararası arenadaki sınavlarla vatandaşlarının matematik başarı düzeylerini tespit ederek buldukları konumu görmekte ve ona göre iyileştirmeye dönük çalışmalar yapmaktadırlar. Yakın zamanda ulusal ve uluslararası alanda yapılan sınavlara bakıldığında ise bir önceki sınavlara göre sonuçlarda iniş çıkışlar olmasına rağmen matematik başarımızın istenilen düzeyde olmadığı göze çarpmaktadır (MEB 2019; MEB, 2020; MEB, 2021; ÖSYM, 2021). Bu doğrultuda etkili matematik öğretiminin sağlanması (Öztop, 2022; Toptaş ve Öztop, 2021) ve dolayısıyla matematik dersindeki başarıyı etkileyen faktörlerin üzerinde durularak başarının artırılması için adımların atılması gerekli ve önemli görülmektedir. Matematik dersindeki başarıda etkili olan faktörlerden biri de okuduğunu anlamadır (Akbaşlı, Şahin ve Yaykırın, 2016; Noviana, Joharman ve Chamdani, 2020; Ngeno, Natade ve Wanami, 2019; Özdemir ve Sertsöz, 2006; Sezgin Memnun ve İlksen Kambur, 2020).

Okuduğunu anlama, yazılı dil ile etkileşim ve katılım yoluyla eş zamanlı olarak anlam çıkarma ve oluşturma sürecidir (Snow, 2002). Okuduğunu anlama, bir dizi temel dil ve bilişsel becerilere bağlıdır (Cain ve Oakhill, 2006). Anlama becerileri, bilgiyi alma, işleme, düşünme, sorgulama, sorun çözme gibi süreçleri etkilemekte, bilginin kullanılmasını ve üretimini kolay hale getirmektedir (Güneş, 2017). Öğrencilerin matematiksel fikirleri anlamaları için de düşünmenin yanında dili kullanmaları gerekir (Hyde, 2006). Matematik dersinde bilgi ve becerileri edinmede okuma ve okuduğunu anlama önemlidir. Örneğin okuduğunu anlamada sorun yaşayan öğrenciler problem çözmede zorluk çekebilirler (Baştuğ, Hiğde, Çam, Örs ve Efe, 2021; Karakuş Aktan, Aslan ve Yalçın, 2021). Birçok çalışmada (Boz, 2018; Can, 2020; Çavuşoğlu, 2010; Özcan ve Doğan, 2018; Özcan, 2016; Öztürk, Akhan ve Kaplan, 2019; Remizoğlu, 2013; Uçar, 2010; Uzun, 2010; Vilenius Tuohimaa, Aunola ve Nurmi, 2008, Yeşiller, 2013; Yılmaz, 2020) okuduğunu anlama ile problem çözmenin ilişkili olduğu bulunmuştur. Matematik problemlerinin

çözülmesinde ilk iş problemleri anlamaktan geçmektedir. Problem tam olarak anlaşıldıktan sonra çözüm yollarına gidilmektedir (Polya, 1973). Matematiksel bir metindeki her sözcük, genel anlamda önemli bir işleve sahiptir ve problemin nasıl çözüleceğine dair temel ipuçları verir (Fuentes, 1998). Bu sebeple verilen problemi tam olarak anlamak başarı için gereklidir. Pongsakdi ve diğerleri (2019) de yaptıkları araştırmalarının sonucunda zorlu matematik problemlerinde metni anlamının büyük rolü olduğu kanısına varmışlardır. Ayrıca çeşitli araştırmalarda sıralama, sınıflama gibi erken matematik becerileri (Özcan ve Doğan, 2018), matematiksel modelleme yeterliği (Alkan, 2019; Ural ve Ülper, 2013) ve matematiksel muhakemenin de (Erdem, 2016; Pimperton ve Nation, 2010) okuduğunu anlama ile ilişkili olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Okuduğunu anlama matematik dersinde birçok noktada önemli yer tutarken okuduğunu anlama ile matematik dersindeki başarı arasındaki ilişkinin gücü merak edilen konulardan biri olmuştur. Bu konu ile ilgili yapılan farklı çalışmalarda farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Bu nedenle çalışmaların derlenip toplandığı ve analiz edildiği meta-analiz çalışmaları önem kazanmıştır. Yurt dışında Singer ve Strasser (2017) yaptıkları meta-analiz çalışmasında aritmetik performansı ile okuma performansı arasındaki ilişkiyi ele almış pozitif yönde ve yüksek düzeyde bir ilişki olduğunu bulmuştur. Yine yurt dışında matematik performansı ile dil becerileri (He, 2016; Peng ve diğerleri, 2020) arasında yapılan meta-analiz çalışmalarında pozitif yönde orta düzeyde ilişki olduğu bulunmuştur. Fakat ülkemizde okuduğunu anlama becerisi ile matematik dersindeki başarı arasındaki ilişkiyi ele alan çalışmaları bir araya getirerek analiz eden bir çalışmaya rastlanamamıştır. Okuduğunu anlamının matematik dersindeki başarı için önemli görüldüğü günümüzde okuduğunu anlama becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen meta-analiz çalışmalarının ihtiyacı öne çıkmıştır. Böyle bir çalışma matematik dersindeki başarının artırılması açısından okuduğunu anlama becerisinin ilişki gücünü ortaya koyması ve gelecekte bu konuda yapılacak araştırmalara ışık tutması açısından önemli görülmektedir. Bu bağlamda bu çalışmada okuduğunu anlama becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişkiyi meta-analiz yöntemiyle incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Matematik başarısı ile okuduğunu anlama becerisi arasındaki ilişkinin genel etki büyüklüğü nedir?
- Matematik başarısı ile okuduğunu anlama becerisi arasındaki ilişki yayın yılına göre anlamlı şekilde farklılaşmakta mıdır?
- Matematik başarısı ile okuduğunu anlama becerisi arasındaki ilişki yayın türüne göre anlamlı şekilde farklılaşmakta mıdır?
- Matematik başarısı ile okuduğunu anlama becerisi arasındaki ilişki öğrenim kademesine göre anlamlı şekilde farklılaşmakta mıdır?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Matematik başarısı ile okuduğunu anlama becerisi arasındaki ilişkinin incelendiği bu çalışmada meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Meta-analiz, bireysel çalışma sonuçlarını listelemenin ötesinde, birden fazla çalışmadan değerli bilgiler çıkarmanın güçlü bir yoludur (Card, 2012). Meta-analiz, bir konu, tema ya da çalışma alanına yönelik benzer konulardaki iki veya daha fazla çalışmanın belirli ölçütlere göre gruplanıp, bu çalışmalara ait nicel bulguların birleştirilerek yorumlanmasıdır (Cumming, 2012; Dinçer, 2014).

Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri 2021 yılı haziran ayında toplanmıştır. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi, TR Dizin ve Google Akademik veri tabanlarında “okuduğunu anlama”, “matematik”, “problem çözme”, “ilişki” ve bu kelimelerin İngilizce karşılıkları kullanılıp taratılarak elde edilen ve dâhil edilme kriterlerini sağlayan çalışmalar araştırma kapsamına alınmıştır. Dâhil edilme kriterleri aşağıdaki gibidir.

- Çalışmada okuduğunu anlama becerisi ve matematik dersi ile ilgili başarı arasındaki ilişkinin ele alınması
- Çalışmanın Türkiye’de gerçekleştirilmiş olması
- Çalışmanın makale ya da lisansüstü tez olması
- Çalışmanın korelasyon katsayısı, örneklem büyüklüğü gibi meta-analiz için gerekli istatistik bilgileri içeriyor olması.
- Çalışmanın normal gelişim gösteren öğrencilerle gerçekleştirilmiş olması.

Belirtilen dâhil edilme kriterlerine uygun 18 çalışma belirlenmiştir. Bu çalışmalardan ise elde edilen 28 karşılaştırma araştırma kapsamında incelenmiştir.

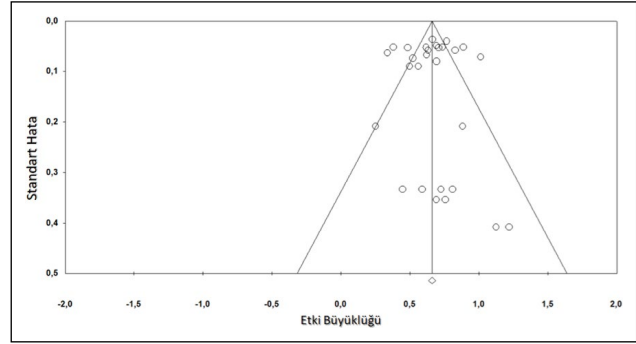
Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında ele alınan çalışmaların analizi için öncelikle kodlama formu oluşturulmuştur. Kodlama formunda çalışmalara ait istatistik bilgileri ve yayın yılı, yayın türü ve öğrenim kademesi değişkenlerine ait bilgiler yer almaktadır. Dâhil edilme kriterlerine uyan çalışmaların bilgileri bu kodlama formunda kodlanmıştır. Eski eğitim sisteminde ilköğretim 5. sınıf birinci kademe yer aldığı için kodlama formunda öğrenim kademesi olarak ilköğretim olarak kodlanmıştır.

Araştırmada etki büyüklükleri hesaplanırken iki değişken arasındaki ilişkiyi ifade eden korelasyon katsayısı (r) kullanılmıştır (Borenstein, Hedges, Higgins ve Rothstein, 2009). Bu çalışmada etki büyüklükleri Cohen, Manion ve Morrison (2007)’un ifade ettiği gibi 0.00 ile 0.10 arası çok düşük, 0.10 ile 0.30 arası düşük 0.30 ile 0.50 arası orta, 0.50 ile 0.80 arası yüksek, 0.80 ve üzeri ise çok yüksek olarak yorumlanmaktadır. Araştırmanın tüm analizleri Comprehensive Meta-Analysis yazılımı kullanılarak yapılmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde öncelikle yayın yanlılığı bulgularına daha sonra heterojenlik, etki büyüklüğü ve moderatör analiz bulgularına yer verilmiştir.



Şekil 1. Huni grafiği.

Yayın Yanlılığı Bulguları

Yayın yanlılığı olup olmadığına ilişkin yapılan testlerin sonuçları aşağıda verilmiştir.

Şekil 1’de gösterilen huni grafiğinde çalışmaların etki büyüklüklerinin simetriye yakın bir görünüm sergilemesi nedeniyle yayın yanlılığı olmadığı söylenebilir (Sterne, Becker, & Egger, 2005). Ayrıca yayın yanlılığının incelenmesi için yapılan Rosenthal Güvenli N yöntemi, Egger Doğrusal Regresyon testi ve Begg ve Mazumdar sıra korelasyon testi bulguları aşağıda verilmiştir.

Tablo 1 incelendiğinde Rosenthal güvenli N testi sonucuna göre çalışmada p değerinin anlamsız olabilmesi için ($P > 0.05$) etki büyüklüğü değeri 0 olan 3567 çalışmanın daha olması gerekmektedir. Bu da yayının yanlılığının yüksek

Tablo 1. Rosenthal güvenli N yöntemi, Egger doğrusal regresyon testi ve Begg ve Mazumdar sıra korelasyon testi bulguları

Rosenthal Güvenli N Yöntemi

Gözlemlenen çalışmalar için Z değeri	43.18607
Gözlemlenen çalışmalar için p değeri	0.00
Alfa	0.05
Yön	2
Alfa için Z değeri	1.95996
Gözlemlenen çalışma sayısı	28
Güvenli N sayısı	3567

Egger Doğrusal Regresyon Testi

Standart hata	0.85460
% 95 alt limit (2 kuyruklu)	-1.79849
% 95 üst limit (2 kuyruklu)	1.71484
T değeri	0.04894
Df:	26
P değeri (1 kuyruklu)	0.48067
P değeri (2 kuyruklu)	0.96134

Begg ve Mazumdar sıra korelasyon testi

Kendall’ın S istatistiği (P-Q)	12.0000
Tau	0.03175
Tau için Z değeri	0.23708
P değeri	0.81260

olduğunun işaretçisidir. Ayrıca Egger Doğrusal Regrasyon testi ($p=0.96134$, $p>0.05$) ve Begg ve Mazumdar sıra korelasyon testinin ($p=0.81260$, $p>0.05$) sonuçlarının anlamlı olmaması da yayın yanlılığının olmadığını diğer bir göstergesidir.

Heterojenlik ve Etki Büyüklüğü Bulguları

Çalışmaların heterojenlik testi bulguları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2 incelendiğinde p değerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p=0.000$) için ve Q değerinin (146.340) ki-kare tablosundaki 27 serbestlik derecesine karşılık gelen 40.113 değerinden büyük olduğu için etki büyüklüğü dağılımının heterojen bir özellik gösterdiği söylenebilir. Öte yandan I^2 değerinin 81.550 olması da yüksek derecede heterojenliğin olduğunu desteklemektedir. Bu doğrultuda araştırmanın etki büyüklüğünün hesaplanmasında rastgele etkiler modeli tercih edilmiştir. Rastgele etkiler modeline göre hesaplanan çalışmaların etki büyüklüğü Tablo 2'de verilmektedir.

Tablo 3 incelendiğinde hesaplanan genel etki büyüklüğü anlamlı ve 0.575 olarak tespit edilmiştir. Etki büyüklüğünün %95 güven aralığında alt sınırı 0.526 ve üst sınırı 0.620'dir. Elde edilen değerler okuduğunu anlama becerisi ile matematik dersindeki başarı arasındaki ilişkinin pozitif yönde ve yüksek düzeyde ilişkinin varlığını işaret etmektedir. Çalışmalara ait orman grafiği de aşağıda Şekil 2'de yer almaktadır.

Şekil 2'de çalışmalara ait orman grafiği verilmiştir. Grafiğin en aşağısında bulunan kare genel etki büyüklüğünü göstermektedir. Diğer kareler ise bireysel çalışmaların etki büyüklüklerini göstermektedir. En düşük etki büyüklüğüne sahip çalışma Alkan (2019a)'ın çalışması iken en yüksek etki büyüklüğüne sahip çalışma ise Özcan (2016c)'in çalışmasıdır.

Tablo 2. Heterojenlik

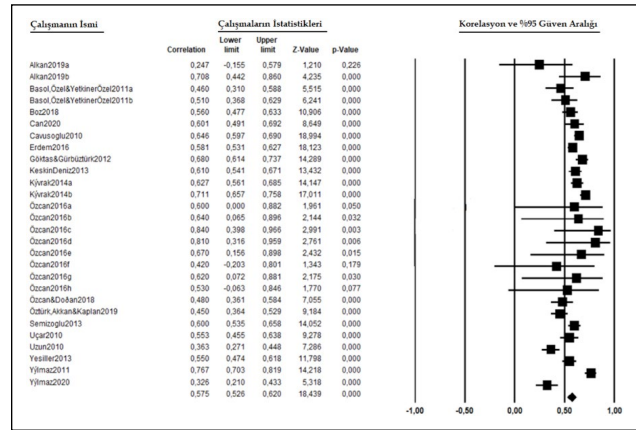
df	Q değeri	I^2	p
27	146.340	81.550	0.000

Tablo 3. Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Etki Büyüklüğü

Model	Etki büyüklüğü	Standart hata	%95 Güven aralığı		p
			Alt sınır	Üst sınır	
Rastgele Etkiler	0.575	0.009	0.526	0.620	0.000

Tablo 4. Yayın yılı değişkenine göre çalışmaların etki büyüklükleri

Yayın yılı	Sayı	Etki büyüklüğü	%95 Güven aralığı		Q_B	p
			Alt sınır	Üst sınır		
2013 yılı ve öncesi	10	0.586	0.514	0.650	0.213	0.644
2013'ten sonrası	18	0.564	0.493	0.627		



Şekil 2. Orman grafiği.

Moderatör Analizler

Bu başlık altında moderatör analizlere yer verilmektedir. Matematik başarısı ile okuduğunu anlama becerisi arasındaki ilişki yayın yılına göre anlamlı şekilde farklılaşmakta mıdır? soruna yanıt aramak için yapılan analizin sonuçları Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4'de görüldüğü üzere 2013 yılı ve öncesinde yayımlanan çalışmaların etki büyüklüğü 0.586; 2013 yılından sonra yayımlanan çalışmaların etki büyüklüğü ise 0.564 olarak bulunmuştur. Çalışmaların yayın yılı değişkenine göre etki büyüklükleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($Q_B = 0.213$, $p>0.05$). Hem 2013 yılı ve öncesinin hem de 2013'ten sonrası tamamlanan çalışmaların etki büyüklüklerinin pozitif yönde yüksek düzeyde olduğu görülmektedir.

Matematik başarısı ile okuduğunu anlama becerisi arasındaki ilişki yayın türüne göre anlamlı şekilde farklılaşmakta mıdır? soruna yanıt aramak için yapılan analizin sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5'de görüldüğü üzere makalelerin etki büyüklüğü 0.577, lisansüstü tezlerin etki büyüklüğü ise 0.574 olarak bulunmuştur. Çalışmaların yayın türü değişkenine göre etki büyüklükleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($Q_B = 0.005$, $p>0.05$). Hem makalelerin hem de lisansüstü tezlerin etki büyüklüklerinin pozitif yönde yüksek düzeyde olduğu görülmektedir.

Tablo 5. Yayın türü değişkenine göre çalışmaların etki büyüklükleri

Yayın türü	Sayı	Etki büyüklüğü	%95 Güven aralığı		Q _B	p
			Alt Sınır	Üst Sınır		
Makale	9	0.577	0.503	0.643	0.005	0.945
Lisansüstü tez	19	0.574	0.505	0.635		

Matematik başarısı ile okuduğunu anlama becerisi arasındaki ilişki öğrenim kademesine göre anlamlı şekilde farklılaşmakta mıdır? soruna yanıt aramak için yapılan analizin sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6'da görüldüğü üzere ilkökul kademesinde gerçekleştirilen çalışmaların etki büyüklüğü 0.552, ortaokul kademesinde gerçekleştirilen çalışmaların etki büyüklüğü ise 0.605 olarak bulunmuştur. Çalışmaların öğrenim kademesi değişkenine göre etki büyüklükleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($Q_B=1.251$, $p>0.05$). Hem ilkökul hem ortaokul kademesinde etki büyüklüklerinin pozitif yönde yüksek düzeyde olduğu görülmektedir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada matematik dersindeki başarı ile okuduğunu anlama becerisi arasındaki ilişki incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre matematik dersindeki başarı ile okuduğunu anlama becerisi arasında pozitif yönde yüksek düzeyde bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Singer ve Strasser (2017) tarafından yapılan meta-analiz çalışmasında da aritmetik ve okuma performansı arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde ilişki bulunmuştur. Bulgulara göre okuduğunu anlama becerisi arttıkça matematik dersindeki başarı artmakta, okuduğunu anlama becerisi azaldıkça matematik dersindeki başarı da azalmaktadır. Usta ve Yılmaz (2020) matematiği öğrenmek için önce onu anlamak gerektiğini ifade etmektedir. Araştırmalar matematiğin kendine has diline ve terminolojisine sahip olmanın yanında okuduğunu anlamada iyi olmanın daha yüksek matematik başarısı için gerekli olduğunu göstermektedir (Bjork ve Bowyer-Crane, 2013; Grimm, 2008; Pimperton ve Nation, 2010; Trakulphadatkrai, Courtney, Clenton, Treffers-Daller ve Tsakalaki, 2017). Güneş (2014)'e göre okuma süreci araştırma, keşfetme, ilişkilendirme, birleştirme, yorumlama, sorun çözme değerlendirme gibi zihinsel işlem ve becerileri gerektirmektedir. Okuma ve okuduğunu anlama düzeyi iyi olan öğrencilerin metinlerden bilgi ve becerileri edinirken birçok yönden işlem ve becerisinin geliştiği, okunamı daha iyi anladığı ve dolayısıyla matematik dersindeki performanslarının daha iyi olduğu söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen diğer bir bulgu çalışmaların etki büyüklükleri arasında yayın yılına göre anlamlı bir farklılık olmadığıdır. 2013 ve öncesindeki yayınların etki büyüklükleri ile 2013 sonrasındaki yayınların etki büyüklükleri ortalamaları arasında manidar bir farklılık görülmemiştir. Yıl değişkeninin okuduğunu anlama becerisi ile matematik dersindeki başarı arasındaki ilişkiyi anlamlı bir şekilde etkilemediği görülmektedir. Yıllar geçse de okuduğunu anlama ve matematik başarısı arasındaki ilişkinin düzeyinin korunduğu söylenebilir. Çalışmaların etki büyüklüklerine bakıldığında ise her iki dönemdeki çalışmaların etki büyüklükleri pozitif yönde ve yüksek düzeyde iken 2013 ve öncesindeki çalışmaların etki büyüklüklerinin 2013 sonrasındaki çalışmaların etki büyüklüklerinden yüksek olduğu görülmektedir. Örneklemedeki farklılıklardan ötürü çalışmalardaki etki büyüklüklerinde az bir fark oluşmuş olabileceği söylenebilir.

Araştırmada ayrıca çalışmaların etki büyüklükleri arasında yayın türüne göre anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir. Makalelerin etki büyüklükleri ile lisansüstü tezlerin etki büyüklükleri arasında manidar bir fark görülmemiştir. Yayın türü değişkeninin okuduğunu anlama becerisi ile matematik dersindeki başarı arasındaki ilişkiyi anlamlı bir şekilde etkilemediği görülmektedir. Çalışmaların etki büyüklüklerine bakıldığında her iki yayın türünün pozitif yönde ve güçlü düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğu, makalelerin etki büyüklüklerinin lisansüstü tezlerden manidar olmasa da yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonucun makalelerin daha kabul edilebilir istatistiki verileri barındırma çabasından kaynaklandığını düşündürmektedir. Çünkü dergi hakemleri niteliği yüksek yayınları kabul etme eğilimi içerisine girmektedirler (Kelly, Sadeghieh ve Adeli, 2014).

Son olarak araştırmada öğrenim kademesine göre etki büyüklükleri de incelenmiştir. Çalışmaların etki büyüklükleri arasında öğrenim kademesine göre anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Öğrenim kademesi değişkeninin okuduğunu anlama becerisi ile matematik dersindeki başarı arasındaki ilişkiyi anlamlı bir şekilde etkilemediği görülmektedir. Bu bulguyu destekler bir biçimde He (2016) tarafından yapılan çalışmada da dil yeterliliği ile matematik performansı arasında öğrenim kademesine göre anlamlı bir

Tablo 6. Öğrenim kademesi değişkenine göre çalışmaların etki büyüklükleri

Öğrenim Kademesi	Sayı	Etki büyüklüğü	Alt sınır	Üst sınır	Q _B	p
İlkokul	12	0.552	0.477	0.619	1.251	0.263
Ortaokul	16	0.605	0.541	0.661		

farklılık olmadığı bulunmuştur. Yine bu bulgulara paralel bir şekilde Peng ve diğerleri (2020) tarafından yapılan çalışmada da dil ve matematik becerisi arasında yaşa göre anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bulguya göre okuduğunu anlama becerisi ve matematik dersindeki başarı arasındaki ilişkide kademelere göre anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Okuduğunu anlama becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişkinin ilkökulda olduğu gibi ortaokulda da benzer düzeyde seyrettiği görülmektedir. Çalışmaların etki büyüklüklerine bakıldığında her iki kademenin de pozitif yönde güçlü düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğu ve aynı zamanda ortaokul kademesindeki çalışmaların etki büyüklüğünün ilkökuldaki çalışmalardan daha yüksek olduğu görülmektedir. Eğitimin ilk yıllarına nazaran ortaokul kademesinde öğrencilerin derslerdeki performanslarının daha da şekillendiği ve disiplinler arasındaki ilişkilerin daha belirgin hale geldiği söylenebilir.

Türkiye’de yapılan çalışmalarla sınırlı olan bu araştırma, okuduğunu anlama becerisi ile matematik dersindeki başarı arasında pozitif yönde yüksek düzeyde bir ilişkiyi ortaya çıkarmıştır. Öte yandan çalışmaların etki büyüklüklerinin yayın yılı, yayın türü ve öğrenim kademesi değişkenlerine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı belirlenmiştir. Okuduğunu anlama becerisinin sadece akademik hayatla veya okulla sınırlı olduğunu düşünmemek de gerekir. Matematiğin sadece sayılarla veya basit matematik işlemleriyle sınırlı olmadığına bu yüzden de ilişkilendirme ve gerçek hayattaki sorunları çözmek için okuduğunu anlamamanın gerekli olduğuna dikkat çekilmiştir (Gomez, Pecina, Villanueva ve Huber, 2020). Bu bağlamda genç ya da yaşlı herkesin günlük ve mesleki hayatında basılı veya dijital ortamda karşı karşıya gelecekleri matematikle ilgili yazılmış metinleri doğru anlamak için, gerçek hayattaki sorunların çözümü için okuduğunu anlama becerisine gerek duyulabileceği unutulmamalıdır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar paralelinde aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

- Öğrencilerin matematik dersindeki başarılarının artırılması için okuduğunu anlama becerilerinin geliştirilmesine yönelik adımların atılması önerilebilir.
- Gelecekte okuduğunu anlama becerisi ile diğer dersler arasındaki ilişkilere yönelik de meta-analiz çalışmaları yapılabilir.
- Bu meta-analiz çalışmasına sadece Türkiye’de gerçekleştirilen araştırmalar dâhil edilmiştir. Gelecekte bu konuda farklı ülkelerde yapılan araştırmalar üzerine meta-analiz çalışmaları da yürütülebilir.

Etik: Bu makalenin yayınlanmasıyla ilgili herhangi bir etik sorun bulunmamaktadır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazarlar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayınlanması ile ilgili olarak herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan etmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Ethics: There are no ethical issues with the publication of this manuscript.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

- Akbaşlı, S., Şahin, M., & Yaykırın, Z. (2016). The effect of reading comprehension on the performance in science and mathematics. *Journal of Education and Practice*, 7(16), 108–121.
- *Alkan, Y. (2019). *Matematisel modelleme etkinlikleriyle yapılan öğretim sürecinin 7. sınıf öğrencilerinin matematisel modelleme yeterliklerine ve okuduğunu anlama becerilerine etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dicle Üniversitesi. [Turkish]
- *Başol, B., Özel, S., & Yetkiner Özel, Z. E. (2011). The relationship between reading comprehension competence and word problem comprehension among third-grade students. *Journal of European Education*, 1(1), 35–42.
- Baştuğ, M., Hiğde, A., Çam, E., Örs, E., & Efe, P. (2021). *Okuduğunu anlama becerilerini geliştirme: Stratejiler, teknikler, uygulamalar* (2. baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık. [Turkish]
- Bjork, I. M., & Bowyer-Crane, C. (2013). Cognitive skills used to solve mathematical word problems and numerical operations: A study of 6-to 7-year-old children. *European Journal of Psychology of Education*, 28, 1345–1360. [CrossRef]
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. (2009). *Introduction to meta-analysis*. West Sussex, United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd. [CrossRef]
- *Boz, İ. (2018). The investigation of the relationship between the primary school 4th grade students’ reading comprehension level and the success of solving the mathematics problems. *İnsan ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 40–53. [Turkish]
- Büyükalan Filiz, S., & Ergan, S. (2020). Evaluation of Turkish primary school mathematics curriculum according to five process standards. *ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 10(2), 464–477. [Turkish]
- Cain, K., & Oakhill, J. (2006). Assessment matters: Issues in the measurement of reading comprehension. *British Journal of Educational Psychology*, 76, 697–708. [CrossRef]
- *Can, D. (2020). The mediator effect of reading comprehension in the relationship between logical reasoning and word problem solving. *Participatory Educational Research*, 7(3), 230–246. [CrossRef]
- Card, N. A. (2012). *Applied meta-analysis for social science*

- research. New York: The Guilford Press.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6. Baskı). London: Routledge. [CrossRef]
- Cumming, G. (2012). *Understanding The new statistics: Effect sizes, confidence intervals, and meta-analysis*. Routledge [CrossRef]
- *Çavuşoğlu, E. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama düzeyi ile matematik problemlerini çözme başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi. [Turkish]
- Dinçer, S. (2014). *Eğitim bilimlerinde uygulamalı meta-analiz*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık. [Turkish] [CrossRef]
- Doria, A. C., & Sunico, E. A. (2021). Understanding math stories: Inputs to students' improved reading comprehension skills and problem-solving skills. *EPRA International Journal of Research and Development*, 6(7), 472–480.
- *Erdem, E. (2016). Relationship between mathematical reasoning and reading comprehension: The case of the 8th grade. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 10(1), 393–414. [Turkish]
- Fuentes, P. (1998) Reading comprehension in mathematics. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies*, 72(2), 81–88. [CrossRef]
- Gomez, A., Pecina, E., Villanueva, S. A., & Huber, T. (2020). The undeniable relationship between reading comprehension and mathematics performance. *Issues in Educational Research*, 30(4), 1329–1354.
- *Göktaş, Ö. (2010). *Okuduğunu anlama becerisinin ilköğretim ikinci kademe matematik dersindeki akademik başarıya etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İnönü Üniversitesi. [Turkish]
- Grimm, K.J. (2008). Longitudinal associations between reading and mathematics. *Developmental Neuropsychology*, 33(3), 410–426. [CrossRef]
- Güneş, F. (2014). *Türkçe öğretimi yaklaşımı ve modeller* (3. baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık. [Turkish]
- Güneş, F. (2017). During reading process meaning from text to the mind. *International Journal of Language Academy*, 5(1), 7–25. [CrossRef]
- He, Y. (2016). *Meta-analysis and systematic review of the effects of language proficiency on students' mathematics learning outcomes* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Washington State University.
- Hyde, A. (2006). *Comprehending math: Adapting reading strategies to teach mathematics, K-6*. Portsmouth: Heinemann.
- Jansen, B. R. J., Schitz, E. A., & van der Maas, H. L. J. (2016). Affective and motivational factors mediate the relation between math skills and use of math in everyday life. *Frontiers in Psychology*, 5(13), 1–11. [CrossRef]
- Karakuş Aktan, E. N., Aslan, C., & Yalçın, A. (2021). Okuma stratejisi eğitiminin matematik dersi problem çözme becerisine etkisi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 9(2), 381–394.
- Kelly, J., Sadeghieh, T., & Adeli, K. (2014). Peer review in scientific publications: Benefits, critiques, and a survival guide. *EJIFCC*, 25, 227–243.
- *Keskin Deniz, M. (2013). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinde okuduğunu anlama becerisi ile matematik dersindeki akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Mustafa Kemal Üniversitesi. [Turkish]
- Lipnevich, A. A., Preckel, F., & Krumm, S. (2016). Mathematics attitudes and their unique contribution to achievement: Going over and above cognitive ability and personality. *Learning and Individual Differences*, 47, 70–79.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2019). *PISA 2018 Türkiye ön raporu*. https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf
- Millî Eğitim Bakanlığı (2020). *TIMSS 2019 Türkiye ön raporu*. http://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_12/10175514_TIMSS_2019_Turkiye_On_Raporu_.pdf
- Millî Eğitim Bakanlığı (2021). *2021 ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınav*. https://cdn.eba.gov.tr/icerik/2021/06/rapor/2021_Ortaogretim_Kurumlarına_Iliskin_Merkezi_Sinav.pdf
- Noviana, R., Joharman, J., & Chamdani, M. (2020). The effect of reading comprehension skills on the ability of solving word problems to fourth grade students of public elementary schools in Alian Subdistrict in academic year of 2019/2020. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 8(3), 417–422. [CrossRef]
- Ngeno, C. L., Natade, J.L., & Wanami, S. (2019). Effects of students' comprehension skills on solving mathematical word problems. *European Journal of Education Studies*, 6(5), 249–262.
- Olkun, S., & Toluk Uçar, Z. (2014). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi* (6. baskı). Ankara: Eğiten Kitap. [Turkish]
- Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi (2021). *2021 YKS sayısal veriler*. https://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2021/YKS/sayisal_veriler_28072021.pdf
- *Özcan, Y. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin okuduğunu anlama becerisi ile matematik dersinde problem çözme başarısı arasındaki ilişki* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Fırat Üniversitesi.
- *Özcan, Z. Ç., & Doğan, H. (2018). A longitudinal study of early math skills, reading comprehension and mathematical problem solving. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 8(1), 1–18. [Turkish] [CrossRef]
- Özdemir, A. Ş., & Sertsöz, T. (2006). The effect of reading comprehension ability on the mathematics achievement. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 23, 237–257. [Turkish]
- *Öztürk, M., Akhan, Y., & Kaplan, A. (2019). Reading com-

- prehension, mathematics self-efficacy perception, and mathematics attitude as correlates of students' non-routine Mathematics problem-solving skills in Turkey. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(7), 1042–1058. [CrossRef]
- Öztop, F. (2022). Effectiveness of using digital and non-digital games in primary mathematics teaching: A meta-analysis study. *International Primary Educational Research Journal*, 6(1), 65–80. [Turkish]
- Polya, G. (1973). *How to solve it. A new aspect of mathematical method* (2. baskı). Princeton University Press.
- Peng, P., Lin, X., Ünal, Z. E., Lee, K., Namkung, J., Chow, J., & Sales, A. (2020). Examining the mutual relations between language and mathematics: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 146, 595–634. [CrossRef]
- Pimperton, H., & Nation, K. (2010). Understanding words, understanding numbers: An exploration of the mathematical profiles of poor comprehenders. *British Journal of Educational Psychology*, 80(2), 255–268. [CrossRef]
- Pongsakdi, N., Kajamies, A., Veermans, K., Lertola, K., Vauras, M., & Lehtinen, E. (2019). What makes mathematical word problem solving challenging? Exploring the roles of word problem characteristics, text comprehension, and arithmetic skills. *Mathematics Education*, 2020;52:33–44. [CrossRef]
- *Remizoğlu, R. (2013). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama ve görsel okuma düzeyi ile problem kurma becerisi arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Sezgin Memnun, D. ve İlksen Kambur, N. (2020). The problem-solving achievements and the difficulties in solving process of third grade students according to reading skills. *International Journal of Society Researches*, 15(22), 927–965. [Turkish]
- Singer, V., & Strasser, K. (2017). The association between arithmetic and reading performance in school: A meta-analytic study. *School Psychology Quarterly*, 32(4), 435–448. [CrossRef]
- Snow, C. (2002). *Reading for understanding: Toward an R&D program in reading comprehension*. Santa Monica: Rand Corporation.
- Sterne, J. A. C., Becker, B. J., & Egger, M. (2005). The funnel plot. H. R. Rothstein, A. J. Sutton, & M. Borenstein (Eds.), In *Publication bias in meta-analysis: Prevention, assessment and adjustments* (pp. 75–98). John Wiley & Sons Ltd. [CrossRef]
- Toptaş, V., & Öztop, F. (2021). Primary school teachers' views on learning deficiencies in mathematics lessons in the process of distance education. *Journal of Educational Theory and Practice Research*, 7(3), 373–391. [Turkish]
- Trakulphadetkrai, N. V., Courtney, L., Clenton, J., Trefers-Daller, J., & Tsakalaki, A. (2017). The contribution of general language ability, reading comprehension and working memory to mathematics achievement among children with English as additional language (EAL): an exploratory study. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 23(9), 1–15. [CrossRef]
- *Uçar, C. (2010). *Okuduğunu anlama becerisi ile gerçek hayat ve standart sözel problemleri çözme başarısı arasındaki ilişki* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Ural, A., & Ülper, H. (2013). The evaluation of the relationship between preservice elementary mathematics teachers' mathematical modeling and reading comprehension skills. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 6(2), 214–241. [Turkish]
- Usta, N., & Yılmaz M. (2020). Impact of the KWL reading strategy on mathematical problem-solving achievement of primary school 4 th graders. *The Journal of Educational Research*, 113(5), 343–363. [CrossRef]
- *Uzun, C. (2010). *İlköğretim öğrencilerinin matematik dersi problem çözme başarılarının bazı demografik değişkenler ve okuduğunu anlama becerisi açısından incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Uşak Üniversitesi, Uşak.
- Vilenius Tuohimaa, P. M., Aunola, K., & Nurmi, J.E. (2008). The association between mathematical word problems and reading comprehension. *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*, 28(4), 409–426. [CrossRef]
- *Yeşiller, H. (2013). *Ortaokul 2. sınıf öğrencilerinin matematik problem çözme başarısını yordayan değişkenler* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- *Yılmaz, M. (2011). Determining among to correlation of 4th grade students' success in Turkish, maths, social sciences and science and technology lessons of reading comprehension levels. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29, 9–13. [Turkish]
- Yılmaz, H. (2020). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin akıcı okuma düzeyi ile okuduğunu anlama ve rutin olmayan problem çözme başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.
- Meta-analize dâhil edilen çalışmaların önünde * işareti bulunmaktadır.

Extended Summary

The Relationship Between Mathematics Achievement and Reading Comprehension Skill: A Meta-Analysis Study

PURPOSE

The purpose of this study is to investigate the relationship between mathematics achievement and reading comprehension skill using meta-analysis. To this end, the study sought answers to the following questions: a) What is the overall effect of the relationship between reading comprehension ability and mathematics achievement? b) Does the relationship between mathematics achievement and reading comprehension ability differ significantly by publication year? c) Does the association between mathematics achievement and reading comprehension ability differ significantly by publication type? d) Does the association between mathematics achievement and reading comprehension ability differ significantly by educational level?

METHOD

In this study, the meta-analysis method was used in order to investigate the relationship between reading comprehension skill and mathematics achievement. The data for the study was collected in June 2021. Studies that were found by searching “reading comprehension,” “mathematics,” “problem-solving,” “relationship,” and the English equivalents of these words in Yoek National thesis center, TR Index, Google Academic databases, met the inclusion criteria were included in the study. 18 studies that met the stated inclusion criteria were identified. Among these studies, 28 comparative studies were examined.

First, a coding form was prepared to analyze the studies included in the study. The coding form included statistical information on the studies and the variables of publication year, publication type, and educational level. The information on the studies that met the inclusion criteria was coded in this coding form. In the old education system, primary school was coded as a primary school in the coding form because the fifth grade was not included.

The correlation coefficient (r), which expresses the relationship between two variables, was used to calculate the effect sizes in the study. In this study, effect sizes were classified as very low (between 0.00 and 0.10), low (between 10 and 30), medium (between 30 and 50), high (between 50 and 80) and very high (above 80), (Cohen, Manion & Morrison, 2007). All analyses in the study were conducted using the software Comprehensive Meta-Analysis.

RESULTS

The overall effect size calculated from the studies in the research was found to be significant and 0.575. The lower limit of effect size is 0.526, and the upper limit is 0.620 at a 95% confidence interval.

Moderator analyses were also conducted in the study. The effect size of the studies published in 2013 and earlier was calculated as 0.586, and that of those published after 2013 was calculated as 0.564. It was found that there was no significant difference between the effect sizes of the studies depending on the variable year of publication ($Q_b = 0.213$, $P > 0.05$).

When the effect sizes of the studies were examined as a function of the type of publication, an effect size of 0.577 was found for the articles, and an effect size of 0.574 was found for the Ph.D. theses. It was found that there was no significant difference between the effect sizes of the studies according to the publication type variable ($Q_b = 0.005$, $P > 0.05$).

As for the variable of educational level, it was found that the effect size of the studies conducted at the primary school level was 0.552, and that of those conducted at the secondary school level was 0.605. It was found that there was no significant difference between the effect sizes of the studies regarding the variable of educational level ($Q_b = 1.251$, $P > 0.05$).

DISCUSSION AND CONCLUSION

This study investigated the relationship between reading comprehension ability and achievement in mathematics education. According to the results, it was found that there is a high positive relationship between reading comprehension ability and success in mathematics class. It can be said that students with good reading and reading comprehension skills develop their operations and skills in many ways while acquiring knowledge and skills from texts. They understand what they read better; therefore, their performance in mathematics class is better. It was found that the effect sizes of the studies are not significantly different according to the variables of publication year, publication type, and education level. It can be seen that the variables identified have no significant effect on the relationship between mathematics achievement and reading comprehension skills. This study, limited to studies conducted in Turkey, found a high positive correlation between reading comprehension skills and achievement in mathematics education. It can be

concluded that a high level of reading comprehension is required for a high level of success in mathematics.

On the other hand, it was found that the effect sizes of the studies did not differ significantly according to the year of publication, type of publication, and educational level variables. It should not be thought that reading comprehension ability is limited only to academic life and school.

It should not be forgotten that everyone, young and old, needs reading comprehension skills to properly understand what is written in mathematical expressions that they encounter in their daily life and professional life in print or digital media to solve real-world problems. Therefore, it is necessary to conduct studies to improve individuals's reading comprehension.