

Matematiğe İlişkin Tutum ile Matematik Başarısı Arasındaki İlişki Üzerine Bir Meta-analiz Çalışması

A Meta-analysis on the Relationship between Attitude toward Mathematics and Mathematics Achievement

Mesut TABUK*

Öz

Meta-analiz, aynı konuda yapılmış nicel veriler ile ilgili istatistikî analizler içeren çok sayıdaki araştırmadan genel bir sonuca ulaşmayı hedefleyen çalışmalardır. Bu meta-analiz çalışması da matematiğe ilişkin tutum ve matematik başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen nispeten küçük sayıda örneklemeler ile çalışılmış araştırmaların sonuçlarını birleştirmeyi amaçlamaktadır. Bu meta-analiz çalışması matematiğe ilişkin tutum ve matematik başarısı arasındaki ilişkiyle ilgili 2000 ve 2017 yılları arasında Türkçe alanyazında yapılmış 25 araştırmayı kapsamaktadır. Bu çalışmalar farklı seviyelerden toplam 8292 kişilik örnekleme kapsamaktadır. Yapılan analizler sonucu, matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutum arasında istatistik açıdan anlamlı, pozitif yönde ve rastgele etkiler modeline göre büyüklüğü zayıf düzeyde olan bir ilişki belirlenmiştir. Okul düzeyi değişkenine göre yapılan moderatör analizi sonuçları ise ortaokul ve lise düzeyinde matematiğe ilişkin tutum ve matematik başarısı arasında istatistik açıdan anlamlı, pozitif yönde ve zayıf düzeyde bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca üniversite düzeyinde ise yapılan analizler anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Matematik başarı, Matematiğe ilişkin tutum, Meta-analiz.

Abstract

Meta-analysis; is a method of reaching a general conclusion about the results of the studies by statistically analyzing quantitative data obtained from a large number of independent studies of similar subjects. In this meta-analysis study, it is also aimed to synthesize the quantitative results of the studies on respectively small samples presenting the correlations between mathematics

* Dr. Öğr. Üyesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü,
E-posta: mesuttabuk@comu.edu.tr, Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-1547-3073>

achievement and attitudes towards mathematics. The study includes a total of 25 studies which investigated the relation between mathematics achievement and attitudes towards mathematics in Turkish literature which were performed between 2000 and 2017. The total population of these researches is 8292 students which are from different educational levels. As a result of the meta-analysis, statistically significant and positive correlation between mathematics achievement and attitudes towards mathematics was determined as weak according to the random effect model. Moderator analysis based on the education level revealed that the combined effect size for the studies conducted at middle school and high school level was significant, positive and at modest level. In addition, the effect size for the studies conducted at university level was not significant.

Keywords: Mathematics achievement, Attitudes towards mathematics, Meta-analysis.

Giriş

Eğitim sistemlerinin belirledikleri hedef ve amaçlara ne derecede ulaşabildiği o sistemin başarısı olarak kabul edilmektedir. Bu başarıyı ölçmek adına da ortaya çıkan farklı uygulamalar bulunmaktadır. Bu uygulamaların en önemlilerinden biri elbette ki “Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD)” öncülüğünde gerçekleştirilen ve ilki 2000 yılında olmak üzere üç yılda bir uygulanmakta olan şuan itibari ile en geniş ölçekli eğitim araştırması olarak kabul edilen “Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)” çalışmasıdır (MEB, 2015).

Zorunlu eğitim döneminin sonu olarak kabul edilen 15 yaş grubundaki öğrencilere uygulanan PISA değerlendirme programı, öğrencilerin modern topluma başarılı bir uyum sağlayabilmek için gerekli olan yeterlilikleri ne derecede kazandıklarını ölçmeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda okullarda okutulan en temel derslerdeki başarıları ele alınıp incelenmektedir (OECD, 2016). Bu anlamda uygulamaya dâhil edilen bu üç dersten birisi de matematiktir.

Üç yıllık periyodlarla gerçekleştirilen bu çalışmanın en son tekrarı PISA 2015 uygulamasıdır. Bu araştırmaya 35’i OECD üyesi ülkelerden olmak üzere toplam 72 ülkeden yaklaşık olarak 29 milyon öğrenciyi temsilen 540.000 civarında öğrenci katılmıştır. Bilgisayar tabanlı değerlendirme olarak uygulanan bu çalışma ülkemizde 61 ilde bulunan 187 okulda öğrenim gören 5895 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. PISA 2015 uygulamasına ait sonuçlara göre 35’i OECD üyesi 72 ülke arasında Türkiye matematikte 49. sırada yer almıştır (MEB, 2016).

PISA 2015 uygulamasında elde edilen bu parlak olmayan sonuçların ortaya koyduğu matematik dersindeki düşük başarı önemli sorun olarak görülmüş yapılan bazı araştırmalarda da vurgulanmıştır (Peker ve Mirasyedioğlu, 2003). Ayrıca öğrencilerin matematik dersindeki başarılarını etkileyen faktörlerin neler olduğu yapılan farklı çalışmalarda irdelenmiştir (Dursun & Dede, 2004; Savaş, Taş & Duru, 2010).

Ayrıca genel anlamda eğitim ve öğretim alanında yapılan çalışmalarda öğrencilerin ders başarıları ile sahip oldukları duyuşsal özelliklerin yakından ilişkili olduğu (Tan, 2006; Tobias, 1993) ve bazı çalışmalarda duyuşsal özelliklerin matematik eğitiminde çok daha fazla önem verilerek incelenmesi gerektiği vurgulanmaktadır (McLeod,1992).

Yine bu konuda diğerk bir bulgu ise PISA 2012 çalışmasında elde edilen sonuçlara dayandırılmaktadır. PISA 2012 uygulamasında Türkiye'de öğrencilerin matematik okuryazarlığı performanslarını ortaya koymak amacıyla, PISA 2012 uygulamasında “Türkiye Öğrenci Anketi” kapsamında tanımlanmış değişkenler kullanılarak bir yapısal model geliştirilmiştir. Öğrenci özelliklerine yönelik olarak incelenen faktörlerin yapılandırılması amacıyla 33 farklı değişken arasından 7'si ile istatistik açıdan kabul edilebilir bir veri-modeli elde edilmiştir. Bu modelde yer alan 7 faktörden birisi de “Matematiğe Yönelik Duyuşsal Özellikler” olarak belirlenmiştir (MEB, 2015).

Duyuşsal özellikler ve tutum kavramı

Gerek psikoloji ve gerekse matematik eğitimi alanında duyuşsal alana ait temel kavramların ve tanımların net bir biçimde ortaya konmadığı görülmektedir (Hart, 1989). Bununla beraber Mcleod (1992) duyuşsal alana ait öne çıkan üç kavramın “tutum, inanç ve duygu” olduğunu belirtmektedir. DeBellis ve Goldin (1999) ise dördüncü bir kavramı “değerler” olarak bu üçünün yanına eklemektedir. Matematik eğitiminde duyuşsal boyutla ilgili yapılan çalışmaların çoğunda bu faktörlerin herhangi birinin veya bir kaçının ele alındığı görülmektedir. Bu kavramlardan, üzerinde diğerlerine göre daha uzun süredir çalışılmış olanı, en uzun tarihsel sürece sahip olan ve doğal olarak en öne çıkmış olanının tutum olduğu belirtilmektedir (Ernest, 1989; van der Sandt, 2007).

Konu ile ilgili alanyazın incelendiğinde matematiğe ilişkin tutum farklı açılardan ele alınmış olduğu ve değişik sınıf düzeyinde örneklemeler üzerinde çalışıldığı görülmektedir. Matematiğe ilişkin tutumun cinsiyete göre değişimi (Aksu, 1991), matematiğe ilişkin tutum üzerinde etkin olan faktörler (Tocci, 1991), matematiğe ilişkin kaygı ve tutum arasındaki ilişki (Rounds ve Hendel, 1980) matematik öğretim yöntemleri (Ludlow ve Bell, 1996) bu başlıklardan bir kaçına örnektir. Yapılan çalışmalar matematiğe ilişkin tutumun matematik başarısını etkilediğini göstermektedir (Erktin, 1993). Başka bir ifade ile matematiğe ilişkin pozitif tutum geliştirmek matematik başarısını arttırmak açısından daha da fazla önem kazanmaktadır.

Matematiğe ilişkin tutum

Alanyazında matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutum arasındaki ilişkinin önemine sıkça vurgu yapıldığı görülmektedir (Baykul, 1987; Küçükahmet, 1999). Bununla beraber konu ile ilgili olarak yapılan araştırmalarda nicel olarak ortaya koyan çalışmaların sonuçları farklılıklar göstermektedir.

Çalışmaların bir kısmında öğrencilerin matematik başarıları ve matematiğe ilişkin tutumları arasında istatistik olarak anlamlı olmayan pozitif (Yetim, 2006; Yetişir, 2007) veya negatif (Çağlar, 2010; Tektaş, 2010) yönlü korelasyon katsayıları ortaya konulmuştur. Bunun yanında pek çok diğerk araştırmada ise pozitif yönlü ve istatistik açıdan anlamlı ilişkiler olduğu bulunmuştur. Araştırmaların bazılarında oldukça yüksek düzeyde ilişki katsayıları ortaya konmaktadır (Kalın, 2010; Kutluca, 2017; Sezgin, 2013). Diğerk bazı çalışmalarda ise oldukça düşük düzeyde kat sayılara ulaşılmıştır (Abalı Öztürk, 2014; Elçi, 2008). Hatta bazı çalışmalarda matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutum arasında anlamlı ve negatif yönlü ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (Hacısalihoglu Karadeniz ve Kaleci, 2015; Saraçoğlu, 2016).

Meta-analiz çalışmalarının önemi

Matematik eğitimi alanında tutum ile başarı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda elde edilen bulguların her zaman birbiriyle örtüşmediği görülmektedir. Bu sebeple de genel geçerliğe sahip bir bilgiye ulaşmak zorlaşmaktadır. Bu sonuç insan davranışının karmaşık yapısının belirlenmesinin ve net bir tanımının yapılmasının zor olması ile açıklanmaktadır (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Ayrıca ortaya konan sınırlı sayıdaki araştırmalardan kesinlik derecesi yüksek sonuçların elde edilmesi mümkün değildir. Bu amaçla, bir konu etrafında oraya konan değişik araştırma sonuçlarının bütünlleştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu anlamda birbirinden bağımsız bir şekilde gerçekleştirilen çalışmalardan elde edilen sonuçları derleyebilmek ancak yapılacak meta-analiz çalışmaları ile mümkün olabilmektedir.

Belirli bir başlık üzerinde ortaya konmuş olan nicel çalışmalarda elde edilen sayısal bulgularının istatiksels işlemler sonucu bütünlleştirilmesi süreci olarak tanımlanan (McMillan ve Schumacher, 2001) meta-analiz, ilgili alana bütüncül bir bakış sağlamakta, yeni model veya kuramlar ortaya konmasına imkân vermektedir (Erkuş, 2009). Belirtilen bu avantajlarına rağmen Türkçe alanyazında, göreceli olarak, yapılan meta-analiz çalışmalarının sayısının sınırlı olduğu görülmektedir. Yapılan inceleme sonucu YÖK Tez Merkezinde “meta-analiz” konusu ile ilgili toplamda 98 tez çalışması olduğu görülmektedir. Bu tezlerden 39 tanesi eğitim-öğretim alanında yapılmış çalışmalardır. Meta-analiz eğitim-öğretim alanında 2013 yılından önce sadece 11 tez çalışması yapılmışken sadece 2013 yılında toplam 11 çalışma ortaya konmuştur. 2013 yılından sonra 2017 yılı da dâhil toplam 17 çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Eğitim-öğretim alanında ve 2013 yılı ve sonrasında önemli bir artış olsa da toplamda özellikle matematik eğitimi alanında (toplam 7 adet) sınırlı sayıda tez çalışması bulunmaktadır.

Matematik eğitim alanında yapılan çalışmaların kubaşık öğrenme (Tarım, 2003), işbirlikli öğrenme (Özdemirli, 2011), bilgisayar destekli öğretim (Demir, 2013), öğrenci merkezli öğrenme (Topan, 2013) ve alternatif öğretim yöntemleri (Çelik, 2013) gibi öğretim yöntem ve tekniklerinin etkililiğini ortaya koymaya yönelik çalışmalar olduğu görülmektedir. Bunun yanında lisansüstü tezler dışında olmakla beraber, matematiğe ilişkin tutum ve matematik başarı arasındaki ilişkiyi inceleyen sadece bir çalışmanın da yapıldığı görülmektedir. Şad, Özer, Kış ve Demir (2015) tarafından ortaya konan bu çalışma toplamda 11 araştırmayı kapsamaktadır. Bu çalışma ile hem daha güncel verilere ulaşılması ve hem de daha fazla sayıda çalışmanın kapsanarak matematiğe ilişkin tutum ve matematik başarı arasındaki ilişkinin daha geniş bir veri kapsamı ile ortaya konulması amaçlanmaktadır.

Araştırmanın amacı

Türkçe alanyazın incelendiğinde matematiğe ilişkin tutum ve matematik başarı konularında pek çok çalışmanın ortaya konduğu görülmektedir. Bununla beraber özellikle matematiğe ilişkin tutum ve matematik başarı arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışmalardan elde edilen sonuçlar farklılıklar göstermektedir. Bu farklı sonuçlar göz önüne alınarak, bu çalışmada matematiğe ilişkin tutum ve matematik başarı arasındaki ilişkiyi sayısal olarak daha güvenilir bir şekilde ortaya koyan bir etki büyüklüğü elde etmek amacıyla konu ile ilgili toplam 26 çalışma incelenmiştir.

Bu çalışmalarda yer verilen sayısal veriler meta-analiz yoluyla bütünleştirilip matematiğe ilişkin tutum ve matematik başarısı arasındaki ilişkinin korelasyon temelli yapısını daha kesin ve detaylı bir sonuç olarak ortaya koymak amacı ile araştırmada cevaplanmak üzere şu sorular belirlenmiştir:

- 1) Matematiğe ilişkin tutum ile matematik başarısı arasındaki ilişki nedir?
- 2) Matematiğe karşı tutum ile matematik başarısı arasındaki ilişki öğretim kademesine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Yöntem

Bu bölüm; araştırma modeli, verilere ait toplanma süreci, dâhil edilme ölçütleri, kodlanma aşaması, analiz edilmesi ve yorumlanması gibi başlıkları içermektedir.

Araştırma modeli

Araştırma matematiğe ilişkin tutum ve matematik başarı arasındaki ilişkinin düzeyini belirlemek amacıyla meta-analiz yönteminin kullanıldığı alanyazın taraması modelinde bir çalışmadır. Glass (1976) tarafından birbirinden bağımsız ortaya konan araştırmaların bütünleştirilmesi ve yorumlanması amacıyla geliştirilmiş olan meta-analiz yöntemi, eğitim bilimleri, sosyal bilimler ve psikoloji gibi alanlarda yapılan araştırmalarda oldukça önemli bir yer tutmaktadır.

Meta-analiz herhangi bir başlık ile ilgili yapılmış ferdi çalışmalardan, belirli ölçütler kullanılarak seçilen örneklere ait nicel bulguların, istatistiksel yöntemlerle bütünleştirilerek etki büyüklükleri olarak adlandırılan ortak bir sayısal değere ulaşılmasını sağlayan bir yöntemdir. Ayrıca bağımsız olarak gerçekleştirilen çalışmalarda çıkabilecek sınırlılıkları gidermeyi hedefleyen bir yaklaşımdır (Cooper, Hedges, & Valentine, 2009). Meta-analiz, kısaca analizlerin analizi olarak isimlendirilebilir. Matematiğe ilişkin tutum ve matematik başarı arasındaki ilişkiyi ortaya konan çalışmalardan elde edilen sonuçları bütünleştirip genel bir etki büyüklüğü belirlemek üzere gerçekleştirilen çalışmada meta-analiz yöntemi kullanılmıştır.

Verilerin toplanması

Araştırmaya dâhil edilecek araştırmalar, Türkçe alanyazında matematiğe ilişkin tutum ve matematik başarısı arasındaki ilişki ile ilgili ihtiyaç duyulan istatistiksel verilere yer veren yüksek lisans ve doktora olmak üzere lisansüstü tezleri ile bilimsel dergilerde yer alan makale çalışmalarından oluşmaktadır. Çalışmada yer alan araştırmalara TÜBİTAK ULAKBİM Ulusal Akademik Ağı, YÖK Tez Merkezi veri tabanı ve Google Akademik arama motorunda “matematiğe ilişkin tutum” ve “matematik başarı” anahtar kelimeleri ile yapılan taramalar sonucu ulaşılmıştır.

Araştırmaların dâhil edilme ölçütleri

Yukarıda belirtilen bu tarama aşaması sonucunda elde edilen çalışmalar ikinci aşamada meta-analiz işlemi öncesi belirlenen dâhil edilme ölçütleri kapsamında değerlendirilmiştir. Çalışmada aşağıdaki dâhil etme ölçütleri belirlenmiştir.

- 1) Araştırmaların 2000 yılı sonrası ortaya konmuş olması,
- 2) Türkiye’de gerçekleştirilmiş olması,
- 3) İlkokuldan üniversite düzeyine kadar olan örneklemlemlerle çalışılmış olması,
- 4) Kullanılan ölçme araçlarının geçerli ve güvenilir olması,
- 5) Araştırmada matematiğe ilişkin tutum ve matematik başarı arasındaki ilişki ile ilgili katsayı değerinin yer alması,
- 6) Örneklem büyüklüğünün verilmiş olması.
- 7) Analizler için gerekli olan örneklem sayısını ve Pearson korelasyon katsayısı değerlerini içermesi.

Çalışmanın geçerliliği ve güvenilirliği

Meta-analiz üzerine yapılan çalışmaların geçerliliği ve güvenilirliği için ilk basamak olarak kapsama alınan araştırmaların güvenilirlik ve geçerlikleri belirlenmiştir. Alanyazında meta-analizde bütünleştirilmiş etki büyüklüğünün geçerliliği ve güvenilirliği için analizde yer verilen çalışmalarının geçerlilik derecesinin ortaya konması ön şart olarak görülmektedir (Petitti, 2000). Bu anlamda meta-analize alınan 26 araştırmanın tamamında veri toplama araçlarının geçerliliği ve güvenilirliği şartının sağlandığı belirlenmiştir.

Verilerin kodlanması

Çalışmanın geçerliliği ve güvenilirliği için ikinci aşama dâhil edilen bütün çalışmalar için sağlıklı bir kodlama sürecinin gerçekleştirilmiştir. Veri kodlama işleminin önemine binaen kodlanan veriler ayrıca başka iki araştırmacı tarafından da kontrol edilmiştir (Açıkel, 2009). Değerlendirmeler arası güvenilirliğin ortaya konması için kodlamalar incelenmiş, tutarsızlıklar giderilmiş ve tüm çalışmalar üzerinde görüş birliği sağlanmıştır. Kodlama işlemi öncesi alanyazındaki çalışmalardan yararlanılarak araştırmanın amacına uygun bir kodlama formu geliştirilmiştir. Geliştirilen kodlama formu (Ek-2) toplam 12 maddeden meydana gelmektedir.

Çalışma örnekleme

Bu taramalar sonucunda matematiğe ilişkin tutum ve matematik başarı arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere meta-analiz sürecine 9 makale, 4 doktora tezi ve 13 yüksek lisans tezi olmak üzere toplam 26 çalışma dâhil edilmiştir. Çalışmaya dâhil edilen araştırmaların listesi Ek-1’de verilmiştir. Tablo 1’de işleme alınan araştırmalar ile ilgili betimleyici istatistikler yer almaktadır.

Bunun yanı sıra analize dahilen edilen bazı çalışmalarda birden fazla veri setine ait korelasyon kat sayıları sunulmuştur. Bu araştırmalardan Çağlar (2010), Kasa (2009) ve Somar (2009) ikişer tane, Tabuk (2009) ise üç veri seti içermektedir. Sonuç olarak meta-analiz işlemine 25 araştırmaya ait 30 veri seti dâhil edilmiştir.

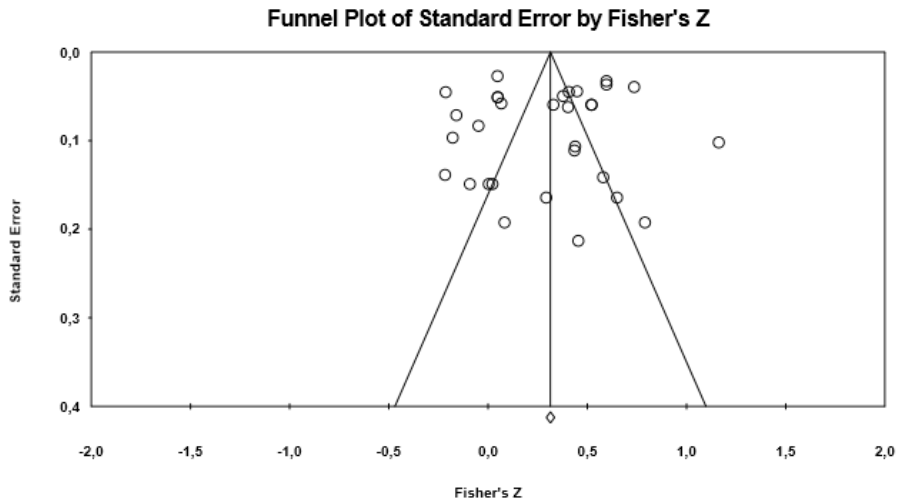
Tablo 1

Dâhil Edilen Araştırmalara İlişkin Betimsel İstatistikler

| | Frekans | Yüzde | |
|----------------------|--------------------|-------|----|
| Çalışma | Makale | 9 | 35 |
| | Doktora Tezi | 4 | 15 |
| | Yüksek Lisans Tezi | 13 | 50 |
| Yıllara Göre Dağılım | 2005'den önce | 2 | 8 |
| | 2006-2010 | 13 | 50 |
| | 2011-2015 | 8 | 30 |
| | 2016-2017 | 3 | 12 |
| Çalışma Grubu Düzeyi | İlkokul | 1 | 4 |
| | Ortaokul | 16 | 62 |
| | Lise | 6 | 22 |
| | Üniversite | 3 | 12 |
| Araştırma Modeli | Tarama | 21 | 81 |
| | DeneySEL | 5 | 9 |

Yayın yanlılığının incelenmesi

Meta-analiz sunacağı etki büyüklüğünün güvenilirliğinin ortaya konulması amacı ile üçüncü aşamada araştırmada yayın yanlılığının olup olmadığı araştırılmıştır. Yayın yanlılığını araştırmak amacı alanyazında uygulanabilecek farklı yöntemler bulunmaktadır. Bunların içinde en sık kullanılanının saçılım yani huni grafiği (funnel plot) yönteminin olduğu görülmektedir. Meta-analize alınan araştırmalar ile ilgili ait huni grafiğine Şekil 1'de yer verilmiştir.



Şekil 1. Çalışma kapsamındaki araştırmaların saçılım grafiği

Şekil 1'e göre, yayınların yanlılığına ilişkin saçılım grafiğinde çalışmaların simetrik dağıldığı gözlemlenmektedir. Bu sonuç araştırmada yayın yanlılığının olmadığına dair bir kanıt olarak kabul edilmiştir.

Alanyazında huni grafiğindeki asimetrinin yayın yanlılığının sebeplerinden sadece bir tanesi olduğu belirtilmektedir. Fakat yapılacak bir değerlendirmenin öznel olması nedeniyle elde edilecek sonuca ihtiyatlı yaklaşılması gerektiği belirtilmektedir (Sterne ve Harbord, 2004; Terrin vd., 2005). Huni grafiği, yayım yanlılığının olmadığına dair bir gösterge kabul edilse de başkaca kanıtlara da ihtiyaç duyulmaktadır.

Yayın yanlılığının ortaya konması için başvuru bir başka yöntem de Egger'in regresyon testidir. Bu regresyon testi huni grafiğine ait asimetriyi "p" anlamlılık değeri yardımı ile göstermektedir (Egger, Smith, Schneider ve Minder, 1997). Bu testte elde edilen değerler ($t=0,30171$; $p=0,38251$) yayın yanlılığının olmadığını göstermiştir. Üçüncü bir kanıt olarak yayın yanlılığı Orwin's Fail-Safe N hesaplaması ile test edilmiştir.

Tablo 2.

Yayın yanlılığına ilişkin "Orwin'in Güvenli N" testi sonuçları

| | |
|--|---------|
| İncelenen çalışmalardaki "Hedge's g" | 0,30416 |
| Önemsiz "Hedge's g" için ölçüt | 0,01000 |
| Kayıp çalışmalar için ortalama "Hedge's g" | 0,00000 |
| FSN | 943 |

Tablo 2'de görüldüğü gibi meta-analiz sonucu elde edilen 0,30416 ortalama etki büyüklüğü 0,01000 düzeyinde kalmaktadır. Bu sonuç sıfır etki düzeyine ulaşabilmesi için 943 çalışmanın gerektiğini ortaya koymaktadır. Oysa bu çalışmalar Türkiye'de bu konuda yapılmış ve dâhil edilme ölçütlerine göre ulaşılabilmiş olanların tümüdür. Bu çalışmalar haricinde 943 çalışmaya daha ulaşılması mümkün değildir. Bu sonuç, yayın yanlılığının olmadığına dair bir diğer göstergedir. Tüm bu göstergeler ışığında, meta-analizde yayın yanlılığının olmadığı kabul edilmiştir.

Verilerin analizi

Bu çalışmada verilerin analizinde Glass (1976) tarafından geliştirilen meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkinin derecesini ve yönünü gösteren standart bir ölçü olarak etki büyüklüğü meta-analiz çalışmaları için kullanılan ortak bir geçerliğe sahip "para birimi" olarak kabul edilmektedir (Borenstein, Hedges, Higgins ve Rothstein, 2013).

Meta-analizlerde yapılacak işlemler için elde edilen sonuçlar doğrultusunda uygulanabilecek iki model mevcuttur: birincisi sabit etkiler modeli ve ikincisi ise rastgele etkiler modelidir (Kaşarcı, 2013). Meta-analiz kapsamındaki çalışmaların ortak etki büyüklüğü belirlendikten sonra bu etki büyüklüklerinin homojenliği olup olmadığı araştırılır. Elde edilen sonuca göre kullanılacak model belirlenir (Göçmen, 2004). Fonksiyonel olarak benzer araştırmaların yer aldığı ve sadece belli bir popülasyon için etki büyüklüğünün hesaplandığı çalışmalar için sabit etkiler modelinin kullanılması önerilmektedir. Araştırmalar fonksiyonel olarak özdeş değilse

veya etki büyüklüğüyle daha geniş popülasyonlara genelleme yapılması amaçlanıyorsa, rastgele etkiler modelinin tercih edilmesi ön görülmektedir (Karadağ, Bektaş, Çoğaltay ve Yalçın, 2015).

Bu şartların yanında elde edilen etki büyüklüklerinin homojenliği değerlendirildiğinde, meta – analiz işlemlerinde rastgele etkiler modelinin kullanılmasına karar verilmiştir. Elde edilen etki büyüklükleri yorumlanırken farklı derecelendirmeler kullanılmaktadır. Korelasyon değerleri ile çalışılan bu tür araştırmalarda, çalışmaların meta analizinde korelasyon katsayıları için Fisher z dönüşümü yapılmakta ve işlemlerin sonunda bu değer tekrar korelasyona dönüştürülmektedir (Borenstein vd., 2013). Korelasyon katsayılarının birleştirilmesinde sıklıkla önerilen Fisher z yönteminde hassas kestirimler yapılmaktadır. Bu nedenle bütün etki büyüklükleri arasındaki farkın sadece örnekleme hatasından değil evrendeki çeşitlilikten kaynaklandığı varsayılarak, etki büyüklüklerinin birleştirilmesinde Fisher z yöntemi kullanılmaktadır (Field, 2001).

Etki büyüklüğü Sınıflandırması meta-analiz yönteminde kullanılan en önemli kavram etki büyüklüğüdür. Bu kavram, meta-analizin temeli olup bir olgunun toplumda bulunma sıklığı olarak açıklanmıştır. Cohen, Manion ve Morrison'a (2007) göre korelasyona dayanan etki büyüklüğü değerleri şu şekilde yorumlanmaktadır:

$0,00 \leq$ etki değeri büyüklüğü $< 0,10$ çok zayıf düzeyde etki

$0,10 \leq$ etki değeri büyüklüğü $< 0,30$ zayıf düzeyde etki

$0,30 \leq$ etki değeri büyüklüğü $< 0,50$ orta düzeyde etki

$0,50 \leq$ etki değeri büyüklüğü $< 0,80$ yüksek düzeyde etki

$0,80 \leq$ etki değeri büyüklüğü çok yüksek düzeyde etki

Değişken (moderatör) analizi

Araştırmaların etki büyüklükleri arasında heterojenliğin söz konusu olduğunda bunun sebeplerinin incelenmesi için alanyazında alt grup ya da değişkenler (moderatör) analizinin yapılabileceği yer almaktadır (Borenstein vd., 2013). Değişkenler arasındaki farklılığın istatistiki olarak anlamlılığını ortaya koymak için Hedges ve Olkin (1985) tarafından geliştirmiş olan Q istatistiği yöntemi kullanılabilir. Çalışmaya dâhil edilen araştırmalarda incelendiğinde, öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumları ve matematik başarıları arasındaki ilişkiye ışık tutabilecek değişkenin öğretim kademesi olduğu sonucuna ulaşılmış ve bu yönde analizler gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde meta-analiz araştırması ile ilgili sonuçlar yer almaktadır. Araştırmaya yönelik betimleyici veriler ve etki analizleri ayrı başlıklar halinde verilmiştir. Betimleyici verilerin açıklandığı bölümde araştırmaya dâhil edilen çalışmalarda korelasyon değerlerine ilişkin bilgiler de sunulmuştur. Meta-analiz aşamasında ise araştırma kapsamına alınan çalışmaların her birine ait etki büyüklüğü hesaplanmış, sonrasında ortalama etki büyüklüğü ve homojenlik testi sonuçları rastgele etki büyüklüğü modeline göre verilmiştir.

Çalışmada yer alan araştırmalara ait etki büyüklükleri

Araştırmaya Türkiye’de yapılan matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutum arasındaki ilişkiyi inceleyen toplam 25 çalışma dâhil edilmiştir. Bu çalışmaların 9 tanesi makale, 4 tanesi doktora ve 12 tanesi yüksek lisans tezinden oluşmaktadır. Bu çalışmaların bazıları birden fazla sayıda veri seti içermektedir. Bu sebeple 25 çalışmadan toplamda 30 adet veri seti elde edilmiştir. Çalışmalara ait etki büyüklüğü değerleri tablo 3’te verilmiştir.

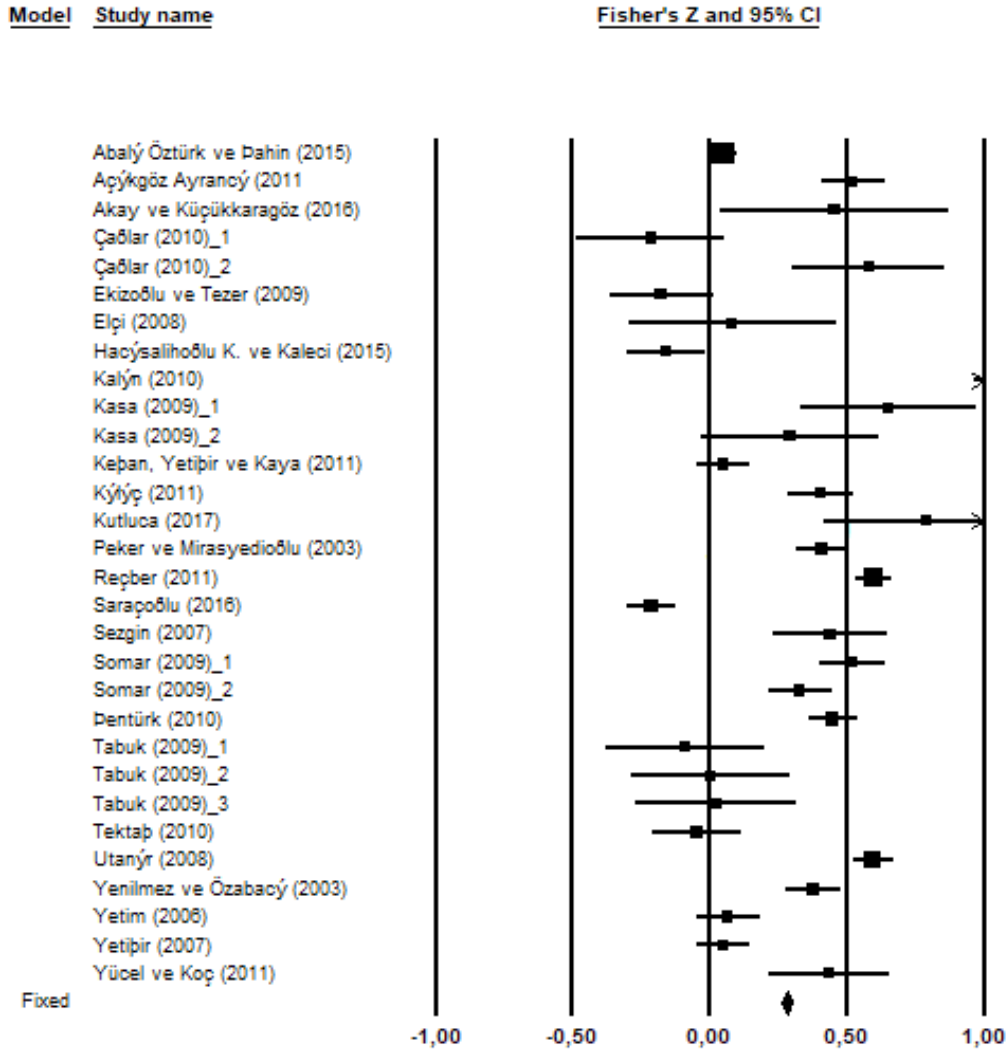
Tablo 3.

Dâhil Edilen Araştırmaların Etki Büyüklükleri İle İlgili İstatistikler

| Çalışma (Yazar, Yıl) | Fisher’s Z | Alt Sınır | Üst Sınır | Z – Değeri | p – Değeri |
|-----------------------------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|
| Abalı Öztürk (2014) | 0,048 | -0,005 | 0,101 | 1,771 | 0,077 |
| Açıkgöz Ayrancı (2011) | 0,523 | 0,406 | 0,640 | 8,782 | 0,000 |
| Akay ve Küçükkaragöz (2016) | 0,445 | 0,037 | 0,873 | 2,134 | 0,033 |
| Çağlar (2010)_1 | -0,216 | -0,488 | 0,055 | -1,560 | 0,119 |
| Çağlar (2010)_2 | 0,580 | 0,303 | 0,858 | 4,104 | 0,000 |
| Elçi (2008) | 0,083 | -0,294 | 0,460 | 0,432 | 0,666 |
| Ekizoğlu ve Tezer (2009) | -0,178 | -0,367 | 0,012 | -1,840 | 0,066 |
| Hacısalihoglu K. ve Kaleci (2015) | -0,159 | -0,299 | -0,020 | -2,236 | 0,025 |
| Kalın (2010) | 1,163 | 0,963 | 1,363 | 11,395 | 0,000 |
| Kasa (2009)_1 | 0,650 | 0,328 | 0,973 | 3,957 | 0,000 |
| Kasa (2009)_2 | 0,293 | -0,029 | 0,615 | 1,783 | 0,075 |
| Keşan, Yetişir ve Kaya (2011) | 0,049 | -0,051 | 0,149 | 0,962 | 0,336 |
| Kılıç (2011) | 0,404 | 0,282 | 0,525 | 6,495 | 0,000 |
| Kutluca (2017) | 0,791 | 0,414 | 1,168 | 4,110 | 0,000 |
| Peker ve Mirasyedioğlu (2003) | 0,407 | 0,319 | 0,495 | 9,048 | 0,000 |
| Reçber (2011) | 0,597 | 0,533 | 0,661 | 18,220 | 0,000 |
| Saraçoğlu (2016) | -0,213 | -0,302 | -0,124 | -4,709 | 0,000 |
| Sezgin (2007) | 0,439 | 0,230 | 0,648 | 4,120 | 0,000 |
| Somar (2009)_1 | 0,520 | 0,404 | 0,637 | 8,754 | 0,000 |
| Somar (2009)_2 | 0,329 | 0,213 | 0,446 | 5,542 | 0,000 |
| Şentürk (2010) | 0,449 | 0,362 | 0,536 | 10,108 | 0,000 |
| Tabuk (2009)_1 | -0,091 | -0,383 | 0,201 | -0,612 | 0,540 |
| Tabuk (2009)_2 | 0,004 | -0,288 | 0,296 | 0,027 | 0,979 |
| Tabuk (2009)_3 | 0,022 | -0,270 | 0,314 | 0,148 | 0,883 |
| Tektaş (2010) | -0,048 | -0,211 | 0,115 | -0,576 | 0,564 |
| Utandır (2008) | 0,597 | 0,525 | 0,669 | 16,287 | 0,000 |
| Yenilmez ve Özabacı (2003) | 0,378 | 0,281 | 0,475 | 7,608 | 0,000 |
| Yetim (2006) | 0,067 | -0,047 | 0,181 | 1,156 | 0,248 |
| Yetişir (2007) | 0,049 | -0,051 | 0,149 | 0,962 | 0,336 |
| Yücel ve Koç (2011) | 0,436 | 0,218 | 0,653 | 3,921 | 0,000 |
| Sabit Etki | 0,281 | 0,259 | 0,303 | 29,452 | 0,000 |
| Rastsal Etki | 0,278 | 0,167 | 0,389 | 4,910 | 0,000 |

Tablo 3 incelendiğinde araştırmaya dâhil edilen 30 veri setinin 18 tanesinde başarı ile tutum arasındaki ilişkinin istatistiksel açıdan anlamlı ($p < .05$) olduğu görülmüştür. Kalan 12 çalışmada ise bu ilişki istatistiksel açıdan anlamlı çıkmamıştır. Bunun yanında veri setine ait çalışmaların 24 tanesinde matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutum arasında pozitif yönde ilişki görülürken kalan 6 tanesinde negatif ilişki gözlemlenmiştir.

Çalışma kapsamında matematiğe ilişkin tutum ve matematik başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen 30 veri setine ait orman grafiği (forest plot), Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Çalışmalara ait orman grafiği

Şekil 2 ve Tablo 3 incelendiğinde, toplam etki büyüklüğüne ait güven aralığı sınırlarının sabit etkiler modelinde 0,259 ve 0,303 arasında ve rastgele etkiler modelinde ise 0,167 ve 0,389 arasında değiştiği yani genel olarak zayıf düzey etki büyüklüğünün söz konusu olduğu görülmektedir.

Çalışmaya dâhil edilen 30 veri setinin tamamı için sabit etkiler modeline göre matematiğe ilişkin tutum ve matematik başarısı arasındaki ilişkiye ait ortalama etki büyüklüğü değeri “0,281” ve rastgele etkiler modeline göre ise “0,278” olarak bulunmuştur. Bu etki büyüklüğü değerlerinin Cohen, Manion ve Morrison (2007)’nin yaptığı derecelendirmeye göre pozitif yönde zayıf düzeyde etki büyüklüğüne karşılık geldiği görülmektedir. Bu sonuçlardan hareketle öğrencilerin matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutumları arasında pozitif yönde ve zayıf düzeyde bir ilişki olduğu söylenebilir.

Tablo 4.

Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Etki Büyüklüklerine Ait Bulgular

| Ortalama Etki Büyüklüğü Değeri (ES) | n | Standart Hata (SE) | Z | p | Etki Büyüklüğü için %95 | |
|-------------------------------------|----|--------------------|-------|-------|-------------------------|-----------|
| | | | | | Alt Sınır | Üst Sınır |
| 0,278 | 30 | 0,057 | 4,910 | 0,000 | 0,167 | 0,389 |

Yapılan analiz sonuçları ortalama etki büyüklüğü değerinin 0,278 standart hata değerinin ise 0,057 olduğunu göstermektedir. %95 güven aralığında etki büyüklüğüne ait üst sınırı 0,389 ve alt sınır ise 0,167 olarak bulunmuştur. İstatistiki anlamlılık açısından $Z=4,910$ ve $p=0,000$ olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermektedir.

Ortalama 0.278 olarak bulunan etki büyüklüğü değeri, Cohen, Manion ve Morrison (2007) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre zayıf düzeyde bir etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir. Buna ek olarak, mevcut olan heterojenliğin düzeyini belirleyen Q istatistiğinin tamamlayıcısı olan I^2 değeri ise yaklaşık olarak %96 olarak hesaplanmıştır. I^2 'nin analizinde bu değer %25.00 civarında olması düşük, % 50 civarında olması orta ve %75'ten fazla olması ise yüksek düzeyde heterojenliği göstermektedir (Cooper, Hedges ve Valentine, 2009). Bu derecelendirmeye göre etki büyüklükleri dağılımında yüksek düzeyde heterojenlik söz konusudur.

Bu sonuç etki büyüklüğü değerlerini belirleyen başka faktörlerin var olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Borenstein vd. (2013), araştırmaların etki büyüklükleri arasındaki heterojenliğini belirleyen sebeplerin ortaya konabilmesi için alt grup (moderatör) analizinin yapılabileceğini vurgulamaktadır. Bu amaçla alanyazın incelemesi sonucu matematik başarısı ve matematiğe yönelik tutum arasındaki ilişkiye yönelik moderatör değişken olarak öğretim kademesinin seçilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Değişken (moderatör) analizi ile ilgili bulgular

Meta-analiz çalışmasına dâhil edilen araştırmaların sayısı uygulandığı örneklemin öğretim düzeyine göre ele alındığında her kademedede yeterli sayıda çalışma olmadığı görülmektedir. İlkokul düzeyinde yeterli sayıda çalışma mevcut bulunmadığı için öğretim düzeyi olarak ortaokul,

lise ve üniversite düzeyleri moderatör değişken olarak alınmıştır. İlkokul seviyesinde yer alan Kasa (2009)'a ait çalışma analiz dışında bırakılmıştır. Bu araştırma dışındaki 24 çalışmaya ait 28 veri seti ait oldukları öğretim kademelerine göre yapılacak analize dâhil edilmiştir. Ortaya konan karşılaştırma sonuçları tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5.

Değişken (moderatör) analizi sonuçları

| Moderatör (Öğretim Kademesi) | Araştırma Sayısı | Etki Büyükliği | % 95 Güven Aralıkları | | Z | p | Q | df(Q) | p |
|------------------------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|-----------|--------|-------|--------|-------|-------|
| | | | Alt Limit | Üst Limit | | | | | |
| Ortaokul | 19 | 0,246 | 0,101 | 0,382 | 3,274 | 0,001 | | | |
| Lise | 6 | 0,400 | 0,336 | 0,461 | 11,142 | 0,000 | | | |
| Üniversite | 3 | -0,098 | -0,198 | 0,004 | -1,880 | 0,060 | | | |
| Gruplar arası | | | | | | | 65,435 | 2 | 0,000 |
| Toplam | 28 | 0,239 | 0,186 | 0,291 | 8,541 | 0,000 | | | |

Rastgele etkiler modeline göre ortaokul, lise ve üniversite olmak üzere üç kategoride değerlendirilen araştırmalar için yapılan değişken (moderatör) analizinde araştırmaların gerçekleştirildiği öğretim kademelerine göre aralarındaki etki düzeyi farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($Q_{GruplarArası}=65,435$, $ss=2$, $p=.000$).

Bu kapsamda lise kademesinde gerçekleştirilen araştırmalara ($k=6$) ait elde edilen ortalama etki büyüklüğü değeri ($r=0,400$), ortaokul kademesinde gerçekleştirilen araştırmalardan ($k=19$) elde edilen ortalama etki büyüklüğü değerinden ($r=0,246$) istatistik olarak anlamlı bir şekilde yüksektir. Benzer şekilde lise ve ortaokul öğretim kademelerindeki araştırmaların ortalama etki büyüklüğü de istatistik olarak diğerlerinden farklı olarak negatif yönlü elde edilmiş olan üniversite ($k=3$) kademesine ait ortalama etki büyüklüğünden $r=-0,098$) yüksektirler.

Analiz sonuçlarına göre ortaokul ($Z=3.274$, $p<.05$) ve lise ($Z=11.142$, $p<.05$) kademesinde yapılan çalışmalar için matematik başarısı ile matematiğe ilişkin tutum arasında istatistik olarak anlamlı, pozitif yönde ve zayıf düzeyde etki büyüklüğüne sahip bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Fakat üniversite kademesinde yapılan araştırmalarda ($k=3$), farklı bir sonuç olarak, istatistik açıdan anlamlı olmayan, negatif yönde ve çok zayıf düzeyde etki büyüklüğüne sahip bir ilişki olduğu bulunmuştur ($Z=-1.880$, $p>.05$).

Sonuç olarak matematiğe ilişkin tutum ve matematik başarı arasında karşılıklı pozitif bir ilişkinin olduğu ve bu ilişkinin ortaokul öğrencilerinden daha çok lise öğrencilerini etkilediği görülmektedir. Ayrıca bu etkinin üniversite öğrencilerinde ortaokul ve lise öğrencilerine kıyasla negatif yönlü, çok zayıf düzeyde olduğu ve istatistik olarak anlamlı olmadığı söylenebilir.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumu ve matematik başarısı arasındaki ilişki ile ilgili yapılan araştırmaların sonuçlarını meta-analiz yoluyla sentezleyip iki kavram arasındaki

ilişkinin korelasyon temelli yapısını kapsamlı şekilde ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada belirlenen araştırmada sorularına ilişkin elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Çalışmada meta-analiz işleminde matematiğe ilişkin tutumlar ve matematik başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen ve dâhil edilme ölçütlerini sağlayan 25 çalışmada yer alan 30 veri seti (n=8292) kullanılmıştır. Yapılan istatistiksel işlemler sonucunda etki büyüklükleri dağılımının heterojen bir özelliğe sahip olduğu belirlenmiş olup ($Q=677,566$; $p=.00$; $I^2= %95,720$) meta-analiz için Rastgele Etkiler Modeli'nin uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bu modele göre yapılan meta-analiz çalışması sonucunda elde edilen bulgulardan ilki, matematiğe ilişkin tutumları ile matematik başarıları arasında istatistik olarak anlamlı, pozitif yönde ve zayıf düzeyde ortalama etki büyüklüğüne ($r=0,278$) sahip bir ilişkinin olduğunu ortaya koymuştur.

Ayrıca yapılan değişken (moderatör) analizinde araştırmaların gerçekleştirildiği öğretim kademelerine (ortaokul, lise ve üniversite) göre etki düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($Q_{GruplarArası}=65,435$, $ss=2$, $p=0,000$).

Matematiğe ilişkin tutum ile matematik başarı arasındaki ilişkiyi ortaya koyan diğer meta-analiz konulu çalışmalara yönelik incelemede Türkçe ve İngilizce alanyazında sadece birer çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalardan ilki olan Ma ve Kishor (1997) tarafından ortaya konan çalışma farklı sınıf düzeylerinde yapılmış toplam 113 araştırmayı ve bu araştırmalarda yer alan 82 941 kişilik bir örnekleme kapsamaktadır. Çalışmaya dâhil edilen araştırmalar 1966 ve 1993 yılları arasında yapılmış araştırmalardır.

Bu çalışma sonucu, toplamda 59 925 kişilik bir örneklem büyüklüğüne sahip 107 araştırma üzerindeki meta-analiz işlemi sonrası matematiğe ilişkin tutum ve matematik başarı arasında istatistik açıdan anlamlı fakat güçlü olmayan bir ilişki ($ES=0,12$) olduğu görülmüştür. Ma ve Kishor (1997) tarafından yapılan söz konusu çalışmanın sonuçları ($ES=0,12$) bu çalışmada elde edilen ($ES=0,286$) sonuçlarla örtüşmektedir.

Diğer taraftan tutum ve başarı arasındaki ilişkiyi etkileyen faktörlere ilişkin yapılan değişken (moderatör) analizinde değişken olarak alınan sınıf düzeyi ele alınmıştır. Analiz ile ilgili sonuçlar Ma ve Kishor (1997) tarafından yapılan çalışmadaki sonuçlarla örtüşmemektedir. Söz konusu çalışmada sınıf düzeyinin tutum ve başarı arasındaki ilişki üzerinde etkisi gözlenmezken bu çalışmada etkisinin olabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bunun olası sebeplerinden biri ilkökul düzeyinde çalışılmış araştırma olmaması ve bir diğer sebep ise çalışmaların düzeylere göre dağılımının eşit olmaması olarak ileri sürülebilir.

Türkçe alanyazında Şad, Özer, Kış ve Demir (2015) tarafından yapılan çalışmada ise elde edilen sonuçlar da çalışmanın sonuçlarını destekler niteliktedir. Bu çalışmada da matematiğe ilişkin tutum ile matematik başarı arasında anlamlı fakat zayıf düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Söz konusu çalışmada başarı ve tutum arasındaki ilişki ile ilgili elde edilen etki büyüklüğü ($ES=0,256$) bu çalışmada elde edilen etki büyüklüğüne ($ES=0,286$) oldukça yakın bir değerdir. Değişken

(moderatör) analizi sonuçları ise çalışmamızdan farklı çıkmıştır. Bu çalışmada da sınıf düzeyinin tutum ve başarı arasındaki ilişki üzerinde etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Öneriler

Matematik dersindeki başarı ve matematiğe ilişkin tutum başlıklarını inceleyen çalışma sayısının toplamda matematik eğitimi alanında oldukça kabarık sayılarda olduğu görülmektedir. Fakat matematiğe ilişkin tutum ve matematik başarısı arasındaki ilişkiyi sayısal olarak ortaya koyan araştırma sayısı 25 ile sınırlı kalmıştır. Bu konuda yapılacak yeni çalışmalarda bu sayının artırılması altı çizilebilecek bir noktadır. Bu anlamda matematik eğitimi alanında yapılacak özellikle de başarı ve tutum kavramlarını beraber ele alan çalışmalarda incelenen pek çok değişken olduğu gözlemlenmektedir. Bu değişkenlerinin etkisinin yanı sıra matematiğe yönelik tutum ve matematik başarısı arasındaki ilişkinin de incelenmesi, devamında ilişkiye ait sayısal verilerin de sunulması önerilmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalar incelendiğinde ilkökul düzeyinde sadece bir çalışmanın ve üniversite düzeyinde ise üç çalışmanın olduğu görülmektedir. Özellikle bu iki düzeyde daha fazla çalışmanın yapılması gelecek çalışmalar için önerilmektedir.

Çalışma sonucunda matematiğe ilişkin tutum ve matematik başarısı arasındaki ilişkinin derecesi ve çalışmalarda yer alan örneklemin öğretim düzeylerine göre farklılaşması ortaya konmuştur. Öğretim düzeyi dışında kalan cinsiyet, anne ve baba eğitim durumu, sosyoekonomik durum gibi farklı değişkenler kullanılarak yapılacak çalışmaların da ele alınması önerilebilir. Ayrıca matematik başarısının duyuşsal alanın diğer değişkenleri olan kaygı, inanç ve özgüven ile olan ilişkilerinin de incelenmesi bu konuda yararlı veriler sunacaktır. Daha objektif sonuçların elde edilebilmesi için benzer çalışmalar uluslararası ve ulusal çalışmaların dâhil edilmesi ile daha kapsamlı olarak yapılabilir. Yine konu ile ilgili üretilecek yeni çalışmaların daha sonrasında yapılacak meta-analizlerinin daha sağlıklı bir şekilde ortaya konabilmesi için gerekli istatistiklerin raporlanması konusunda araştırmacıların daha titiz davranmaları önerilebilir.

Kaynakça

- Abalı Öztürk, Y. (2014). *Beşinci sınıf matematik dersinde uygulanan alternatif ölçme değerlendirme yöntemlerinin akademik başarı, kalıcılık, özyeterlik algısı ve tutum üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Açıkel, C. (2009). Meta analiz ve kanıta dayalı tıptaki yeri. *Klinik Psikofarmoloji Bülteni*, 19(2), 164-172.
- Aksu, M. (1991). A longitudinal study on attitudes toward mathematics by department and sex at the university level. *School Science and Mathematics*, 91 (5), 185-192.
- Baykul, Y. (1987). Matematik ve fen eğitimi yönünden okullarımızdaki durum. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 154-168.
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T., & Rothstein H. (2013). *Meta-Analize giriş*. (Çev. Serkan Dinçer). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research method in education* (6th edition). NY: Taylor & Francis e-Library.
- Cooper, H., Hedges, L. V., & Valentine, J. C. (2009). *The handbook of research synthesis and metaanalysis* (2nd edition). New York: Russell Sage Publication.
- Çağlar, G. (2010). *Yapılandırmacı yaklaşımın matematik öğretimine (ilköğretim 7. sınıflarda) etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Beykent Üniversitesi İstanbul.
- Çelik, S. (2013). *İlköğretim matematik derslerinde kullanılan alternatif öğretim yöntemlerinin akademik başarıya etkisi: bir meta-analiz çalışması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- DeBellis, V., & Goldin, G. A. (1999). Aspects of affect: Mathematical intimacy, mathematical integrity. In O. Zaslavsky (Ed). *Proceedings of the 23rd conference of the international group for the psychology of mathematics education* (Vol. 2, pp. 249–256). Haifa, Israel: PME.
- Demir, S. (2013). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin (BD1MÖ) akademik başarıya etkisi: Bir meta analiz çalışması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Dursun, Ş. ve Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: Matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230.
- Egger, M., Smith, G. D., Schneider, M., & Minder, C. (1997). Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *British Medical Journal*, 315(7109), 629.
- Elçi, A. N. (2008). *Öğrenme stillerine uygun olarak seçilen öğrenme yöntemlerinin öğrencinin başarısına, matematiğe yönelik tutumuna ve kaygısına etkileri*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Erkin, E. (1993). The Relationship between math anxiety attitude toward mathematics and classroom environment. *14. International Conference of Stress and Anxiety Research Society (STAR)*, Cairo, Egypt, April 5-7 1993.
- Erkuş, A. (2009). *Davranış bilimleri için bilimsel araştırma süreci*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Ernest, P. (1989). The knowledge, beliefs and attitudes of the mathematics teacher: A model. *Journal of Education for Teaching*, 15(1), 13-33.
- Field, A. P. (2001). Meta-analysis of correlation coefficients: A Monte Carlo comparison of fixed and random effects methods. *Psychological Methods*, 6, 161-180.
- Glass, G. V. (1976). Primary, secondary and meta-analysis of research. *American Educational Research Association*, 5(10), 3-8.

- Göçmen, G. (2004). Meta analizin genel bir değerlendirmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, 186–192.
- Hacısalihioğlu Karadeniz, M. Ve Kelleci, D. (2015) Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik dersine ilişkin tutumlarının başarıya etkisi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (02), 21-38.
- Hart, L. (1989). Describing the affective domain: Saying what we mean, In Mc L., Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving*. (pp. 37-45). New York: Springer Verlag.
- Hedges, L.V., & Olkin, I. (1985). *Statistical method for meta-analysis*. United Kingdom: Academic Press.
- Kalın, (2010). *İlköğretim öğrencilerinin matematik tutumları, özyeterlikleri, kaygıları ve dersteki başarılarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Başkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karadağ, E., Bektaş, F., Çoğaltay, N., & Yalçın, M. (2015). The effect of educational leadership on students' achievement: a meta-analysis study. *Asia Pasific Education Review*, 16(1), 79-93.
- Kasa, B. (2009). *Yazma etkinliklerinin ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Kaşarcı, İ. (2013). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisi: bir meta-analiz çalışması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kutluca, T. (2017). İkinci dereceden fonksiyonlar konusuna ilişkin 10.sınıf öğrencilerinin başarı, özdeğerlendirme ve tutumlar arasındaki ilişki. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 7 (1/1), 76-88.
- Küçükahmet, L. (1999). *Öğretimde planlama ve değerlendirme*. Ankara: Alkım Yayınevi.
- Ludlow, L. H. & Bell, K.N. (1996). Psychometric characteristics of the attitudes toward mathematics and its teaching scale. *Educational and Psychological Measurement*, 56(5), 864-880.
- Ma, X. & Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude towards mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), 26-47.
- McLeod, D. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In D. Grows (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (575–596). New York: McMillan.
- McMillan, J. H. & Schumacher, S. (2001). *Research in education: A conceptual introduction*. 5th ed. New York: Longman.
- MEB (2015). *PISA 2012 araştırması ulusal nihai raporu*. Millî Eğitim Bakanlığı, Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- MEB (2016). *PISA 2015 Ulusal Raporu*. Millî Eğitim Bakanlığı, Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- OECD (2016). *PISA 2015 Assessment and analytical framework: Science, reading, mathematic and financial literacy*. PISA, OECD Publishing, Paris.
- Özdemirli, G. (2011). *İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencinin matematik başarı ve matematiğe ilişkin tutumu üzerindeki etkililiği: bir meta-analiz çalışması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Peker, M. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2.sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 157-166.
- Petitti, D. B. (2000). *Meta-analysis, decision analysis, and cost-effectiveness analysis* (2nd ed.). New York: Oxford University Press.
- Rounds, J. B. ve Hendel, D. (1980). Mathematics anxiety and attitudes toward mathematics. *Measurement and Evaluation in Guidance*, 13 (2), 83-89.

- Saraçoğlu, F. (2016) *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumlarının incelemesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.
- Savaş, E., Taş, S. ve Duru, A. (2010). Matematikte öğrenci başarısını etkileyen faktörler. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 113 – 132.
- Sezgin, M. (2013). *Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının akademik özyeterlik algıları ve algıladıkları öğretmen davranışları açısından incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Somar, A. (2009). *Ortaöğretimde matematik öğretmenlerinin liderlik stillerinin öğrencilerin matematik dersindeki başarı ve tutumu üzerine etkileri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.
- Sterne, J. A. C., & Harbord, R. M. (2004). Funnel plots in meta-analysis. *The Stata Journal*, 4(2), 127-141.
- Şad, A. N., Özer, N., Kış, A., & Demir, M. (2015). Meta-analysis of the Relationship between Turkish Students' Attitudes towards Mathematics and Mathematics Achievement. *ECER 2015, Budapeşt – European Conference on Research in Education, 2015*.
- Tabuk, M. (2009). *Proje tabanlı öğrenmede çoklu zekâ yaklaşımının matematik öğrenme başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Tan, Ş. (2006). *Öğretimde planlama ve değerlendirme* (10. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Tarım, K. (2003). *Kubaşık öğrenme yönteminin matematik öğretimindeki etkinliği ve kubaşık öğrenme yöntemine ilişkin bir meta-analiz çalışması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Tektaş, M. (2010). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik tutumları ve bireysel farklılıklarının incelenmesi. *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 13(19), 241-250.
- Terrin, N., Schmid, C. H., & Lau, J. (2005). In an empirical evaluation of the funnel plot, researchers could not visually identify publication bias. *Journal of Clinical Epidemiology*, 58(9), 894-901.
- Tobias, S. (1993). *Overcoming math anxiety*. New York: W. W. Norton & Company.
- Tocci, C. M. (1991). Achievement, parental, support, and gender differences in attitudes toward mathematics. *Journal of Educational Reserch*, 84 (5), 280-286.
- Topan, B. (2013). *Matematik öğretiminde öğrenci merkezli yöntemlerin akademik başarı ve derse yönelik tutum üzerindeki etkililiği: Bir meta-analiz çalışması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Kocaeli.
- Üstün, U. ve Eryılmaz, A. (2014). A research methodology to conduct effective research syntheses: *Meta-analysis*. *Education and Science*, 39(174), 1-32.
- van der Sandt, S. (2007). Research framework on mathematics teacher behavior: Koehler and Grouws' framework revisited. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3(4), 343-350.
- Yetişir, Ş. (2007). *8. sınıf matematik öğretiminde öğrencilerin işitsel, görsel ve kinestetik düzeylerinin belirlenmesi ve matematik öğretimindeki önemi üzerine bir araştırma*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Ek I. Araştırma Kapsamında İncelenen Çalışmalar

- Abalı Öztürk, Y. (2014). *Beşinci sınıf matematik dersinde uygulanan alternatif ölçme değerlendirme yöntemlerinin akademik başarı, kalıcılık, özyeterlik algısı ve tutum üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Açıkgöz Ayrancı, S. (2011). *İlköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileriyle matematik başarıları arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Çağlar, G. (2010). *Yapılandırmacı yaklaşımın matematik öğretimine (İlköğretim 7. Sınıflarda) Etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Beykent Üniversitesi İstanbul.
- Ekizoğlu, N. ve Tezer, M. (2007). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ile matematik başarı puanları arasındaki ilişki. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 2(1), 43-57.
- Elçi, A. N. (2008). *Öğrenme stillerine uygun olarak seçilen öğrenme yöntemlerinin öğrencinin başarısına, matematiğe yönelik tutumuna ve kaygısına etkileri*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Hacısalihioğlu Karadeniz, M. ve Kelleci, D. (2015) Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik dersine ilişkin tutumlarının başarıya etkisi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (02), 21-38.
- Kalın, (2010). *İlköğretim öğrencilerinin matematik tutumları, özyeterlikleri, kaygıları ve derste başarılarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Başkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kasa, B. (2009). *Yazma etkinliklerinin ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Keşan, C., Yetişir, Ş. ve Kaya, D. (2011). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin görsel, işitsel ve kinestetik durumlarının belirlenmesi ve matematiğe yönelik tutumların başarıya etkisi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6(4), 2660-2674.
- Kılıç, A. S. (2011). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin genel başarıları, matematik başarıları, matematik dersine yönelik tutumları, güdülenmeleri ve matematik kaygıları arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kutluca, T. (2017). İkinci Dereceden Fonksiyonlar Konusuna İlişkin 10.sınıf Öğrencilerinin Başarı, Özdeğerlendirme ve Tutumlar Arasındaki İlişki. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 7 (1/1), 76-88.
- Peker, M. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2.sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 157-166.
- Reçber, Ş. (2011). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öz-yeterlik algısı, matematik kaygısı, matematik dersine karşı tutum ve matematik başarıları arasındaki ilişkinin cinsiyet ve okul türüne göre incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Saraçoğlu, F. (2016) *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumlarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.
- Sezgin, M. (2007). *Öğrencilerin matematik başarısına etki eden faktörler (10. sınıf örneği)*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Beykent Üniversitesi, İstanbul.
- Sezgin, M. (2013). *Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının akademik özyeterlik alguları ve algıladıkları öğretmen davranışları açısından incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

- Somar, A. (2009). *Ortaöğretimde matematik öğretmenlerinin liderlik stillerinin öğrencilerin matematik dersindeki başarı ve tutumu üzerine etkileri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.
- Şentürk, B. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin genel başarıları, matematik başarıları, matematik dersine yönelik tutumları ve matematik kaygıları arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Tabuk, M. (2009). *Proje tabanlı öğrenmede çoklu zekâ yaklaşımının matematik öğrenme başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Tektaş, M. (2010). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik tutumları ve bireysel farklılıklarının incelenmesi. *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 13(19), 241-250.
- Utandır, S.(2008). *İlköğretim birinci kademe 5. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri tercihleri ile matematik dersindeki akademik başarı ve derse yönelik tutumları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Yenilmez, K. ve Özabacı, N. Ş. (2003). Yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik ile ilgili tutumları ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 132-146.
- Yetim, H. (2006). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik ve Türkçe derslerine yönelik tutumları ile bu derslerdeki başarıları arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yetişir, Ş. (2007). *8. sınıf matematik öğretiminde öğrencilerin işitsel, görsel ve kinestetik düzeylerinin belirlenmesi ve matematik öğretimindeki önem üzerine bir araştırma*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Yücel, Z. ve Koç, M. (2011). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarının başarı düzeylerini yordama gücü ile cinsiyet arasındaki ilişki. *İlköğretim Online*, 10(1), 133-143.

Ek 2. Kodlama Formu

1. Çalışma sıra numarası:
2. Çalışma başlığı:
3. Çalışmanın yazar(ları):
4. Çalışmanın yayım yılı:
5. Çalışmanın yayın türü:
6. Çalışma modeli:
8. Çalışmada kullanılan ölçeğin kaynağı:
() Araştırmacı () Başkası:
9. Çalışmanın gerçekleştirildiği öğrenim düzeyi:
() İlkokul () Ortaokul () Lise () Yükseköğretim
10. Çalışmanın kapsadığı örneklem sayısı:
11. Örneklem büyüklüğü:
12. Çalışmanın etki büyüklüğü: