

Türkiye’de İşbirlikli Öğrenmenin Matematik Tutumuna Etkisi: Meta-analitik Bir İnceleme*

The Effects of Cooperative Learning on Mathematics Attitude in Turkey: A Meta-analytic Review

Sedat TURGUT¹

¹Bartın Üniversitesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı.
sditurgut42@hotmail.com

Makalenin Geliş Tarihi: 04.03.2018

Yayına Kabul Tarihi: 05.06.2018

ÖZ

Bu araştırmada ulusal çalışmalar kapsamında işbirlikli öğrenmenin matematik tutumuna etkisi meta-analiz yöntemiyle incelenmiştir. Bu amaçla çalışmalara ilişkin ortalama etki büyüklüğü değeri ve ara değişkenlere (uygulanan işbirlikli öğrenme tekniği, öğrenme alanı ve öğrenim düzeyi) ilişkin etki büyüklüğü değerleri hesaplanmıştır. Analizler için MetaWin ve Comprehensive Meta Analysis (CMA) istatistik programları kullanılmıştır. Dâhil edilme ölçütlerine göre 16 çalışmaya ilişkin 23 etki değeri hesaplanmıştır. Etki büyüklükleri hesaplanırken Hedges’s g katsayısı kullanılmıştır. Güven düzeyi ise %95 olarak kabul edilmiştir. Rastgele etki modeline göre ortalama etki büyüklüğü değeri 0,120 standart hata ile 0,490 olarak hesaplanmıştır. Bu değer küçük düzeyde etki anlamına gelmektedir. Dolayısıyla işbirlikli öğrenmenin matematik tutumuna olumlu bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Anahtar Sözcükler: İşbirlikli Öğrenme, Matematik, Tutum, Meta-analiz

ABSTRACT

In this research the effects of cooperative learning on mathematics attitudes within the scope of national studies were examined by meta-analysis. For this purpose, the average effect size value of the studies and the average effect size values of the moderator variables (cooperative learning technique, learning domain and education level) were calculated. MetaWin and Comprehensive Meta Analysis (CMA) programs were used for the statistical analysis. According to inclusion criteria, 23 effect size values for 16 studies were calculated. Hedges's g coefficient was used when the effect sizes were calculated. According to the random-effects model, the average effect size value was calculated 0,490 with 0,120 standard error. The confidence level was accepted as %95.

* **Ahntılama:** Turgut, S. (2018). Türkiye’de işbirlikli öğrenmenin matematik tutumuna etkisi: meta-analitik bir inceleme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38 (3), 1233-1254.

This value means that the effect is at a small level. Therefore, it can be said that cooperative learning has a positive effect on the mathematics attitude.

Keywords: Cooperative Learning, Mathematics, Attitude, Meta-analysis

GİRİŞ

İşbirlikli öğrenme modelinde öğrenciler küçük gruplar halinde çalışırlar ve birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı olurlar (Slavin, 2015). Bu öğrenme modelinde öğrenciler yüz yüze iletişim halindedir. Öğrencilere belirli bir öğrenme imkânının yanı sıra kişiler arası hedefler de sunulur (Johnson ve Johnson, 1994). İşbirlikli öğrenme, ortak bir hedefi gerçekleştirebilmek için öğrencilerin birlikte çalışmaları prensibine dayanır (Johnson ve Johnson, 1989). Öğrenmenin gerçekleşmesi grup üyeleri arasındaki bilgi alışverişine bağlıdır. Grup üyeleri bireysel olarak öğrenmelerinden sorumlu olmakla birlikte diğer grup üyelerinin öğrenmelerini motive etmekle de yükümlüdürler (Olsen ve Kagan, 1992). İşbirlikli öğrenme modelinde öğrenme sorumluluğu öğrencinin kendisindedir. Öğrenci aynı zamanda grup üyelerinin öğrenmesinden de sorumludur. Çünkü grup üyeleri ortak bir amaç için bir araya gelmişlerdir. Bir araya gelmenin temel amacı ise öğrenmedir.

İşbirlikli öğrenme modeli okula yönelik olumlu bir tutum geliştirilmesine de olanak sunar (Johnson ve Johnson, 1989). Aynı zamanda sınıfta öğrenen merkezli bir ortamın oluşmasını sağlayarak sınıf yönetimini de kolaylaştırır (Sharan, 1994). Sınıfta küçük gruplar işbirliğine dayalı etkinlikleri en üst seviyede gerçekleştirmeye çalışırlar (Richards ve Rodgers, 2001). Böylelikle olumlu akran ilişkilerinin de geliştiği söylenebilir. İşbirlikli öğrenme başarıyı arttırmakla birlikte sosyal ilişkilerin gelişimine de katkı sağlar (Sapon-Shevin, 1994). Grup üyelerinin en etkin bir şekilde birbirleriyle çalışabilmeleri için sosyal becerilerinin de gelişmiş olması gerekir. Bu nedenle işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin bu becerilerini de olumlu etkilediği ifade edilebilir.

İşbirlikli öğrenme modelinde sadece öğrenciler aktif değildirler. Grupların oluşturulmasında ve etkinliklerin tasarlanmasında öğretmenler de aktiftirler. İşbirlikli

öğrenme, öğrencilere sunulan bilgi ve uygulama becerilerini tartışabilecekleri bir ortam sunarak öğretmenin öğretimini de destekler (Slavin, 1994).

İşbirlikli öğrenmede grupların çalışma süreleri projenin yapısına göre değişebilir. Gruplar birkaç dakika çalışabilecekleri gibi birkaç ay da çalışabilirler (Slavin, 1997). Her bir grup üyesi kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu gibi grubun diğer üyelerine karşı da sorumludur. Grup üyelerinin her biri grubun tamamının başarısını hedefler. Bu nedenle grup üyeleri arasında birbirlerine karşı bir bağlılık gelişir (Stevens, 2008).

Bir grup etkinliğinin işbirlikli öğrenme kapsamına girebilmesi için; olumlu bağımlılık, bireysel sorumluluk, yüz yüze destekleyici etkileşim, sosyal beceriler ve grup sürecinin değerlendirilmesi prensiplerine dayanması gerekir (Johnson ve Johnson, 1989; Johnson ve Johnson, 1999).

Olumlu bağımlılık bireylerin birbirleriyle bir noktada bağlantı kurduklarını algılamalarıdır (Johnson ve Johnson, 1999). İşbirlikli öğrenmede başarı ya da başarısızlık tüm gruba aittir. Bu nedenle grup üyelerinin her biri birbirinin başarısı için gayret eder ve birbirini destekler. Bu da grup üyeleri arasında olumlu bir bağımlılık meydana getirir. Olumlu bağımlılık, grup üyelerinin ancak birlikte çalışırlarsa başarılı olabilecekleri inancını kazanmalarını sağlar.

Grup üyelerinin her birinin performanslarının ayrı ayrı değerlendirilip grubun tamamı ile paylaşılması bireysel sorumluluk prensibi kapsamındadır. İşbirlikli öğrenmede tüm grup üyelerinin başarılı olması amaçlanır. Ortak amaç için tüm grup üyeleri bireysel olarak görevlerinden sorumlu tutulurlar (Johnson ve Johnson, 1999). Bu da her bir üye için hesap verme anlamına gelmektedir. Dolayısıyla bireysel sorumluluk başarı için motive edicidir.

Bilişsel etkinlikler bazen grup üyelerinin birbirlerinin öğrenmelerini teşvik etmeleriyle gerçekleşir (Johnson ve Johnson, 1999). Yüz yüze destekleyici etkileşim grup üyelerinin başarı için birbirlerini desteklemelerini içerir. Bu etkileşim arttıkça grup üyeleri birbirlerini daha iyi anlayabilir. Böylece grup üyeleri arasındaki sosyal beceriler de gelişir.

İşbirlikli öğrenmenin etkili olması sosyal becerilerin etkin kullanılmasına bağlıdır. Bu beceriler grup üyelerinin kişisel ve kişiler arası becerilerini içerir. Grup üyeleri başta iletişim olmak üzere liderlik, karar verme, güven tesis etme gibi kişiler arası becerileri edinmeli ve geliştirmelidir (Johnson ve Johnson, 1999). Her bir grup üyesine bu becerileri kullanma imkânı verilmeli ve grup üyeleri teşvik edilmelidir.

Grup üyelerinin ortak hedeflerini ne aşamada gerçekleştirdiklerini ve bu süreçte ne kadar etkili iletişim kurduklarını tartışmaları grup sürecinin değerlendirilmesi kapsamındadır (Johnson ve Johnson, 1999). Bu süreçte grup üyeleri mevcut durumlarını tartışarak ortak hedeflerine ulaşmak için neler yapmaları gerektiğine karar verirler.

İşbirlikli öğrenmenin bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Kendine güvenmeyen öğrenciler gruba aidiyette zorlanabilirler. Yetenekli öğrenciler gerçek performanslarını sergileyemeyebilirler. Başarı bakımından üst seviyedeki öğrenciler gruba baskı yapabilirler. Grup içi tartışmalar ve grupça öğrenmeye karşı isteksizlik oluşabilir (Scheepers, 2000’den aktaran Taşpınar, 2004). Bazı öğrenciler sorumluluklarını en iyi şekilde yerine getirirken bazıları sorumlulukları için yeterince çaba göstermezler ve grup başarısından eşit pay alırlar. Bu öğrenciler öğrenmediği halde öğrenmiş gibi kabul edilirler. Yine grup içerisindeki başarılı öğrenciler zayıf öğrencilerin hazıra konacağını düşünebilir ve yeterince performans göstermeyebilirler (Büyükkaragöz, 1997). Ayrıca işbirlikli öğrenmede öğretmen bazı gruplarla daha fazla ilgilenebilir. Bu durumda diğer gruplar öğretmenin kontrolünden çıkabilirler (Aydın, 2004). Bu nedenle işbirlikli öğrenme yöntemi planlanırken uygulama sürecinde yaşanabilecek olumsuzlukların en aza indirilebilmesi amacıyla dezavantajlar da göz önünde bulundurulmalıdır.

İşbirlikli öğrenme, öğretimi yürütmek ve organize etmek için kullanılan çatı bir kavramdır (Johnson, Johnson ve Stanne, 2000). Alanyazına bakıldığında farklı işbirlikli öğrenme teknikleri mevcuttur. Bütün teknikler öğrencilerin öğrenmek amacıyla birlikte çalışmaları ve bireysel olduğu kadar grup üyelerinin de öğrenmelerinden sorumlu oldukları fikrine dayanır (Slavin, 1990). Teknikler arasındaki farklılıklar etkinliklerin yapısından, sınıfın fiziki durumundan, dersin ve konunun yapısından kaynaklanmaktadır (Hedeen, 2003). Yaygın olarak kullanılan işbirlikli öğrenme

teknikleri Őu Őekildedir: Takım-oyun-turnuva (TOT), birlikte öğrenme (BÖ), öğrenci takımları başarı bölümleri (ÖTBB), grup araştırması, jigsaw, takım destekli öğretim, yapılandırıcı tartışma, karmaşık öğretim, işbirlikli öğrenme yapıları ve işbirliğine dayalı birleştirilmiş okuma ve kompozisyon (Johnson, Johnson ve Stanne, 2000).

Türkiye’de işbirlikli öğrenmenin matematik tutumuna etkisini inceleyen çok sayıda bilimsel araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalarda farklı işbirlikli öğrenme teknikleri farklı öğrenim seviyelerinde, farklı öğrenme alanlarında, farklı uygulama sürelerinde ve farklı örneklem büyüklüklerinde uygulanmıştır. Birbirlerinden bağımsız yapılan bu çalışmalarda farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Bu sonuçların bir araya getirilmesi ile daha kapsamlı değerlendirmeler yapılabilir. Burada meta-analizin rolü ortaya çıkmaktadır. Meta-analiz, birbirinden bağımsız yapılan benzer çalışma sonuçlarının tutarlı bir şekilde istatistiksel yöntemle bir araya getirilerek yorumlanmasına olanak tanır (Cohen, Manion ve Morrison, 2007). Alanyazın incelendiğinde işbirlikli öğrenmenin matematik tutumuna etkisini inceleyen bir meta-analiz çalışması bulunmaktadır. Çapar ve Tarım (2015), 1988-2010 yılları arasında yapılan ulusal ve uluslararası çalışmaları meta-analiz yöntemiyle değerlendirmişlerdir. Bu çalışmaya dayanarak güncel bir meta-analiz çalışmasına ihtiyaç olduğu söylenebilir. Bu çalışmada 2000-2017 yılları arasında gerçekleştirilmiş işbirlikli öğrenmeye dayalı ulusal çalışmalar incelenmiştir. Bu kapsamda işbirlikli öğrenmenin matematik tutumuna genel etkisi hesaplanmıştır. Bununla birlikte uygulanan işbirlikli teknik, öğrenme alanı ve öğrenim düzeyine göre etki değerleri hesaplanmış ve bulgular yorumlanmıştır.

YÖNTEM

Araştırma Deseni

Araştırmada meta-analiz tekniği kullanılmıştır. Meta-analiz ile belli bir konuda yapılmış bağımsız çalışmalar sonucunda elde edilen nicel verilerin istatistiksel analiziyle genel bir değerlendirme yapılır (Glass, 1976; Lipsey ve Wilson, 2001). Bağımsız çalışma sonuçlarının standart hâle getirilmesinde etki büyüklüğü değeri kullanılır (Mertens,

2010). Etki büyüklüğü değeri iki değişken arasındaki ilişkinin büyüklüğünü ifade eder (Ellis, 2010). Bu değer bağımsız çalışma sonuçlarının standart hâle getirilerek aynı ölçütlere dayalı değerlendirilmesini sağlar. Meta-analiz gerçekleştirilirken bazı aşamalar izlenir. Öncelikle problem belirlenir. Ardından belirlenen problemle ilgili alanyazın taranır. Bunun sonucunda ulaşılan çalışmalar belli ölçütlere göre kodlanır. Son olarak istatistiksel analiz yapılır ve bulgular yorumlanır (Pigott, 2012; Sánchez-Meca ve Marín-Martínez, 2010). Bu araştırmada ilgili adımlar takip edilmiştir.

Verilerin Toplanması

Araştırma verileri 1 Aralık 2017 ile 30 Ocak 2018 tarihleri arasında toplanmıştır. Araştırmanın veri kaynaklarını işbirlikli öğrenmenin matematik tutumuna etkisini araştıran ulusal çalışmalar oluşturmaktadır. İlgili çalışmalara ulaşmak için Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) Ulusal Tez Merkezi, Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi (ULAKBİM), Google Akademik ve Education Resources Information Center (ERIC) veri tabanlarında “işbirlikli öğrenme ve matematik”, “birlikte öğrenme”, “takım-oyun-turnuva”, “grup araştırması”, “yapılandırmacı tartışma”, “jigsaw”, “öğrenci takımları başarı bölümleri”, “ karmaşık öğretim”, “takım destekli öğretim”, “işbirlikli öğrenme yapıları”, “cooperative learning and mathematics”, “learning together”, “teams-games-tournaments”, “group investigation”, “constructive controversy”, “jigsaw”, “student teams achievement divisions”, “complex instruction”, “team accelerated instruction” ve “cooperative learning structures” anahtar kelimeleri yazılarak tarama yapılmıştır. Bunun sonucunda 19 çalışmaya ulaşılmıştır. Bu çalışmalar içerisinden meta-analize dâhil edilecek olanlar aşağıdaki kriterler dikkate alınarak belirlenmiştir.

- 1) Çalışmalar 2000-2017 yılları arasında yapılmış olmalıdır.
- 2) Çalışmalar Türkiye’de yapılmış olmalıdır.
- 3) Çalışmaların dili Türkçe veya İngilizce olmalıdır.
- 4) Çalışmalar YÖK, ULAKBİM, Google Akademik ve ERIC veri tabanlarından erişime açık olmalıdır.
- 5) Çalışmalarda öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmış olmalıdır.

- 6) Çalışmalarda deney grubuna işbirlikli öğrenme teknikleri, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmış olmalıdır.
- 7) Çalışmalarda etki büyüklüklerinin hesaplanabilmesi için gerekli olan deney ve kontrol gruplarına ilişkin aritmetik ortalamalar, standart sapma değerleri, örneklem büyüklükleri vb. istatistiki değerler verilmiş olmalıdır.

Bu kriterler doğrultusunda 16 çalışma meta-analize dâhil edilmiştir. Bu çalışmaların bazılarında birden fazla deney grubu, bazılarında ise birden fazla tutum testi kullanılmıştır. Bu türdeki çalışmalar için deney grubu ya da test sayısınca etki büyüklüğü değeri hesaplanmıştır. Bu şekildeki çalışmalar yazar adı ve çalışma yılının yanına a, b, c harfleri yazılarak ifade edilmiştir. Sonuç olarak meta-analize 16 çalışma dâhil edilmiş ve bu çalışmalara ilişkin 23 etki büyüklüğü değeri hesaplanmıştır.

Verilerin Kodlanması

Dâhil edilme kriterlerine göre bir kodlama formu oluşturulmuştur. Bu formda çalışma numarası, çalışma adı, çalışma yazarı, çalışma yılı, çalışma türü, uygulama süresi, öğrenme alanı, örneklemin öğrenim seviyesi, örneklem büyüklüğü, deney ve kontrol gruplarına ait örneklem büyüklüğü, aritmetik ortalama, standart sapma değerleri ve uygulanan ölçme araçlarına ilişkin geçerlik ve güvenilirlik bilgileri yer almaktadır. Meta-analizi yapılacak çalışmalar araştırmacı tarafından bu forma kodlanmıştır. Kodlama güvenilirliği için aynı çalışmalar on gün sonra aynı forma tekrar kodlanmıştır. İki form karşılaştırılmış ve herhangi bir farklılığa rastlanmamıştır. Bu şekilde çalışmalara ait verilerin hatasız bir şekilde meta-analize dâhil edilmesi amaçlanmıştır.

Verilerin Analizi

Meta-analiz tekniğinde etki büyüklüklerinin hesaplanmasıyla ilgili sabit etki modeli ve rastgele etki modeli olmak üzere iki temel yaklaşım mevcuttur (Borenstein, Hedges, Higgins ve Rothstein, 2009). Hangi modelin tercih edileceği hesaplanan etki büyüklüklerinin dağılımına göre belirlenir. Bu amaçla Q istatistiğinden faydalanılır. Q istatistiği hesaplanan etki büyüklüklerinin dağılımının homojenliğini test eder (Hedges ve Olkin, 1985). Q istatistiğine göre dağılım homojen ise sabit etki modeli, dağılım heterojen ise rastgele etki modeli tercih edilir (Ellis, 2010). Homojenliği test etmede

kullanılabilecek bir başka yöntem de I^2 istatistiğidir. I^2 istatistiği dağılıma yönelik daha ayrıntılı sonuçlar sağlayabilir (Petticrew ve Roberts, 2006). I^2 istatistiği sonucunda hesaplanan değer %0 ile %100 arasındadır. %25 düşük düzeyde heterojenlik, %50 orta düzeyde heterojenlik ve %75 yüksek düzeyde heterojenlik ifade eder (Cooper, Hedges ve Valentine, 2009). Bu çalışmada etki büyüklüklerinin dağılımının homojenliğini test etmede iki istatistikten de faydalanılmıştır.

Etki büyüklüklerinin normal dağılım grafiği MetaWin programı kullanılarak elde edilmiştir. Huni saçılım grafiği, orman grafiği, yayın yanlılığı, etki büyüklükleri ve ara değişken (moderatör) analizlerinde ise Comprehensive Meta Analysis (CMA) istatistik programı kullanılmıştır. Yayın yanlılığının tespitinde huni grafiği ve Rosenthal’ın güvenli N (fail-safe N-FSN) istatistiğinden faydalanılmıştır. Huni grafiğinde meta-analizi yapılan çalışmalara ait etki büyüklükleri, genel etki büyüklüğü etrafında simetrik olarak dağılıyorsa yanlılık olmadığı anlamına gelir (Borenstein, Hedges, Higgins ve Rothstein, 2009). Güvenli N istatistiği sonucu hesaplanan FSN değeri, gözlenen çalışma sayısına oranla yüksekse sonuçlar yayın yanlılığına dirençlidir (Rosenthal, 1991). Ayrıca Mullen, Muellerleile ve Bryant’ın (2001) güvenli N istatistiğine dayalı önerdikleri $N/(5k+10)$ (k meta-analize dâhil edilen çalışma sayısı) formülden faydalanılmıştır. Bu formüle göre işlem sonucunda hesaplanacak sayısal değer 1’den büyük olması sonuçların yanlılıktan uzak olduğu anlamına gelmektedir.

Etki büyüklüklerinin hesaplanmasında Hedges’s g katsayı kullanılmış ve hesaplamalarda güven düzeyi %95 olarak kabul edilmiştir. Etki büyüklükleri yorumlanırken Cohen, Manion ve Morrison’un (2007, s. 521) ölçütleri kullanılmıştır. Buna göre hesaplanan etki değeri 0-0.20 arasında ise zayıf, 0.21-0.50 arasında ise küçük, 0.51-1.00 arasında ise orta ve 1’den büyükse güçlü düzeyde etkiye sahiptir. Araştırmada uygulanan işbirlikli öğrenme tekniği, öğrenme alanı ve öğrenim düzeyi ara değişken (moderatör) olarak belirlenmiştir.

BULGULAR

İşbirlikli öğrenme tekniklerinin matematik tutumuna etkisini inceleyen Türkiye’de yapılmış çalışmalara ilişkin betimsel istatistikler Tablo 1’de verilmiştir.

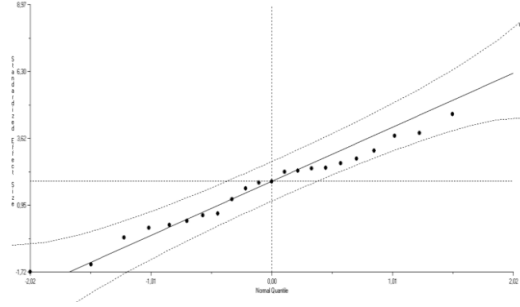
Tablo 1. İşbirlikli Öğrenme Tekniklerinin Matematik Tutumuna Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Betimsel İstatistikler

		Frekans	Yüzde (%)
Çalışma Türü	Makale	2	%12.5
	Doktora Tezi	2	%12.5
	Yüksek Lisans Tezi	12	%75
Çalışmanın Yapıldığı Yıl	2000-2009	8	%50
	2010-2017	8	%50
Öğrenim Düzeyi	İlkokul	7	%43.75
	Ortaokul	8	%50
	Lise	1	%6.25
Öğrenme Alanı	Matematik	13	%81.25
	Geometri	2	%12.5
	Matematik ve Geometri	1	%6.25
Toplam		16	100

Tablo 1 incelendiğinde meta-analize dahil edilen çalışmaların çoğunun (12 çalışma, %75) yüksek lisans tezi olduğu görülmektedir. Öğrenim düzeyi bakımından daha çok ilkokul (7 çalışma, %43.75) ve ortaokula (8 çalışma, %50), öğrenme alanı bakımından ise matematiğe (13 çalışma, %81.25) odaklanılmıştır.

İşbirlikli Öğrenmenin Matematik Tutumuna Etkisine İlişkin Bulgular

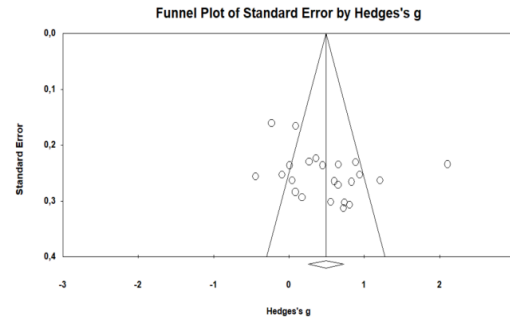
16 çalışmanın etki büyüklüklerinin meta-analiz ile birleştirilmeye uygunluğunu belirlemek amacıyla normal dağılım grafiğine bakılmıştır. Normal dağılım grafiği Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Meta-analize Dâhil Edilen Çalışmaların Etki Büyüklüklerine İlişkin Normal Dağılım Grafiği

Şekil 1 incelendiğinde çalışmalara ait etki büyüklüklerinin normal dağılım doğrusunun sağında ve solunda ve kesikli çizgilerle gösterilen güven aralığı sınırları içerisinde dağıldığı görülmektedir. Buna dayanarak etki büyüklüklerinin normal dağılım gösterdiği ve meta-analiz ile istatistiksel olarak birleştirilebileceği söylenebilir.

Çalışmalara ait etki değerleri hesaplanmadan önce yayın yanlılığı olasılığını belirlemek için meta-analize dâhil edilen çalışmalara ait huni saçılım grafiği Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Meta-analize Dâhil Edilen Çalışmaların Etki Büyüklüklerine İlişkin Huni Grafiği

Şekil 2’de etki büyüklüklerinin huni grafiğinin orta kısmında ve birleştirilmiş etki büyüklüğünü belirten dikey çizginin sağında ve solunda simetriğe yakın bir şekilde dağıldığı görülmektedir. Dağılımın tam simetrik olmaması nedeniyle yanlılık olasılığına

karşı Rosenthal'ın güvenli N (FSN) istatistiği de incelenmiştir. Buna dair bilgiler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Rosenthal Güvenli N (FSN) İstatistiği Sonuçları

Yanlılık Durumu	
Gözlenen çalışmalar için Z değeri	9,12423
Gözlenen çalışmalar için P değeri	0,00000
Alfa	0,05
Yön	2
Alpha için Z değeri	1,95996
Gözlenen Çalışma Sayısı	23
FSN	476

Tablo 2 incelendiğinde N (FSN) değeri 476 olarak hesaplanmıştır. $N/(5k+10)$ formülüne (Mullen ve diğerleri, 2001) göre $476/(5*23+10)=3.808$ 'dir. Bu sonuca göre meta-analize dâhil edilen çalışmaların yayın yanlılığına dirençli olduğu ifade edilebilir.

Etki büyüklükleri hesaplanırken seçilecek modelin belirlenmesi amacıyla sabit etki ve rastgele etki modeline göre homojenlik değeri, ortalama etki büyüklükleri ve güven aralıkları Tablo 3'te verilmiştir.

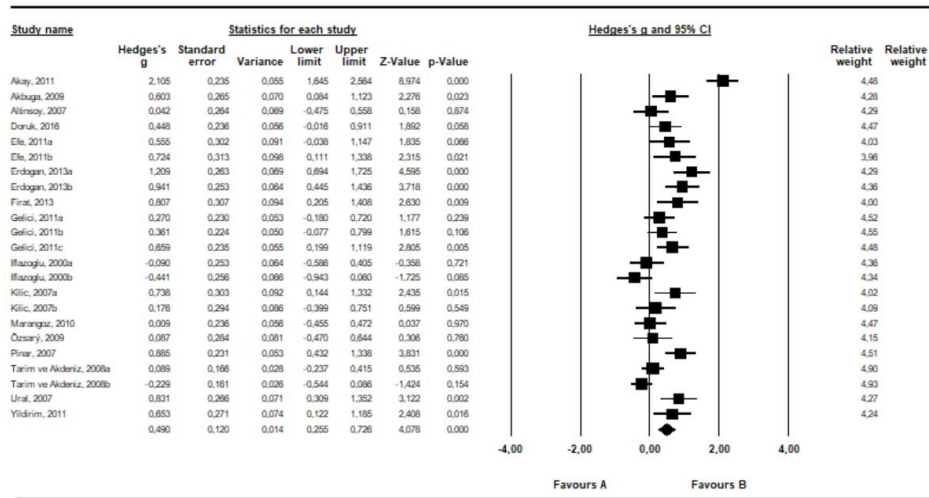
Tablo 3. Etki Modeline Göre Ortalama Etki Büyüklükleri ve Güven Aralığı Alt ve Üst Değerleri

Model	Ortalama Etki Büyüklüğü (ES)	Etki Büyüklüğü için %95 Güven Aralığı		Standart Hata (SE)	Homojenlik Değeri (Q)	Serbestlik Derecesi	I ²	p
		Alt Sınır	Üst Sınır					
Sabit	0,434	0,335	0,533	0,051	120,596	22	81,757	0,00
Rastgele	0,490	0,255	0,726	0,120				

Tablo 3 incelendiğinde meta-analize dâhil edilen çalışmaların sabit etki modeline göre homojenlik değeri $Q=120,596$ olarak hesaplanmıştır. Ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde 22 serbestlik derecesinin kritik değeri 33,924'tür. Q değerinin (120,596) ki-kare tablosunda 22 serbestlik derecesine karşılık gelen kritik değerden ($df=22$ için $\chi^2=33,924$) büyük olduğu görülmektedir. Buna göre çalışmaların heterojen

dağılım gösterdiği söylenebilir. Ayrıca I^2 değeri %81,757 ile yüksek düzeyde heterojenliğine işaret etmektedir. Tüm bu bulgulara dayanarak çalışmaların ortalama etki büyüklüklerinin hesaplanmasında rastgele etki modeli tercih edilmiştir. Rastgele etki modeline göre ortalama etki büyüklüğü değeri 0,120 standart hata ile 0,490 olarak hesaplanmıştır. Bu etki değeri Cohen ve diğerleri (2007) göre küçük düzeydedir. Buna dayanarak işbirlikli öğrenmenin matematik tutumunu olumlu etkilediği söylenebilir.

Meta-analize dahil edilen çalışmaların rastgele etki modeline göre etki büyüklüğü değerlerinin dağılımını gösteren orman grafiği Şekil 3’te verilmiştir.



Şekil 3. Rastgele Etki Modeline Göre Çalışmaların Etki Büyüklüklerine Ait Orman Grafiği

Şekil 3’te görülen siyah kareler her bir çalışmanın etki büyüklüğünü, bu karelerin alanı ise ait olduğu çalışmanın etki büyüklüğünün genel etki büyüklüğü içerisindeki ağırlığını göstermektedir. Buna ilişkin sayısal değerler şeklin en sağ kısmında verilmiştir. Karelerin iki yanında uzanan çizgiler bu etki büyüklüklerinin %95 güven aralığındaki alt ve üst limitlerini ifade etmektedir. Karelerin en alt kısmında bulunan eşkenar dörtgen ise genel etki büyüklüğünü göstermektedir. Hesaplanan etki büyüklüklerine göre en küçük etki değeri -0,441, en büyük etki değeri 2,105’tir. Hesaplanan 23 etki büyüklüğü

değeri içerisinde 3 değer negatiftir. Buna dayanarak uygulanan işbirlikli tekniğin etkisinin 20 çalışmada deney grubu lehine olduğu söylenebilir.

Uygulanan İşbirlikli Öğrenme Tekniğine Göre Etki Büyüklüklerine İlişkin Bulgular

Uygulanan işbirlikli tekniğe göre hesaplanan etki büyüklükleri Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Uygulanan İşbirlikli Tekniğe Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar Arası Homojenlik Değeri (Q _B)	p	n	Ortalama Etki Büyüklüğü Değeri (ES)	Etki Büyüklüğü için %95 Güven Aralığı		Standart Hata (SE)
					Alt Sınır	Üst Sınır	
Uygulanan İşbirlikli Teknik	8,363	0,039					
Ekip Destekli Bireyselleştirme			2	-0,073	-0,384	0,239	0,159
Küme Destekli Bireyselleştirme			7	0,232	-0,055	0,519	0,146
ÖTBB			8	0,518	0,260	0,777	0,132
TOT			2	0,362	-0,242	0,966	0,308

Uygulanan işbirliği tekniğine göre gruplar arası homojenlik değeri (Q_B) 8,363 olarak hesaplanmıştır. Ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde 3 serbestlik derecesinin kritik değeri ise 7,815'tir. Q değerinin ki-kare tablosunda 6 serbestlik derecesine karşılık gelen kritik değerden büyük olduğu görülmektedir (Q_B=8,363, p=0,039). Bu sonuca göre uygulanan işbirliği tekniği bakımından gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Bulgulara göre matematik tutumunu en fazla ÖTBB etkilemektedir. Cohen ve diğerlerine (2007) göre bu tekniğe ait hesaplanan etki büyüklüğü orta düzeyde etkiye sahiptir.

Öğrenme Alanına Göre Etki Büyüklüklerine İlişkin Bulgular

Öğrenme alanına göre hesaplanan etki büyüklükleri Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Öğrenme Alanına Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar Arası Homojenlik Değeri (Q_B)	p	n	Ortalama Etki Büyüklüğü Değeri (ES)	Etki Büyüklüğü için %95 Güven Aralığı		Standart Hata (SE)
					Alt Sınır	Üst Sınır	
Öğrenme Alanı	9,824	0,007					
Matematik			19	0,494	0,308	0,680	0,095
Geometri			2	1,057	-0,997	3,111	1,048
Matematik ve Geometri			2	-0,073	-0,384	0,239	0,159

Öğrenme alanlarına göre gruplar arası homojenlik değeri (Q_B) 9,824 olarak hesaplanmıştır. Ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde 2 serbestlik derecesinin kritik değeri ise 5,991’dir. Q değerinin ki-kare tablosunda 2 serbestlik derecesine karşılık gelen kritik değerden büyük olduğu görülmektedir ($Q_B=9,824$, $p=0,007$). Bu sonuca göre öğrenme alanı bakımından gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Cohen ve diğerlerine (2007) göre geometri öğrenme alanına ait hesaplanan etki büyüklüğü güçlü düzeyde etkiye sahiptir.

Öğrenim Düzeyine Göre Etki Büyüklüklerine İlişkin Bulgular

Öğrenim düzeyine göre hesaplanan etki büyüklükleri Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Öğrenim Düzeylerine Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar Arası Homojenlik Değeri (Q_B)	p	n	Ortalama Etki Büyüklüğü Değeri (ES)	Etki Büyüklüğü için %95 Güven Aralığı		Standart Hata (SE)
					Alt Sınır	Üst Sınır	
Öğrenim Düzeyi	8,354	0,004					
İlkokul			10	0,143	-0,098	0,384	0,123
Ortaokul			12	0,734	0,413	1,055	0,164

Öğrenim düzeylerine göre gruplar arası homojenlik değeri (Q_B) 8,354 olarak hesaplanmıştır. Ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde 1 serbestlik derecesinin kritik değeri ise 3,841’dir. Q değerinin ki-kare tablosunda 1 serbestlik derecesine karşılık gelen kritik değerden büyük olduğu görülmektedir ($Q_B=8,354$, $p=0,004$). Bu sonuca göre öğrenim düzeyi bakımından gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Cohen ve diğerlerine (2007) göre ortaokul öğrenme alanına ait hesaplanan etki büyüklüğü orta düzeyde etkiye sahiptir.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

İşbirlikli öğrenmenin matematik tutumuna etkisinin incelendiği bu çalışmada 16 çalışmaya ait 23 etki büyüklüğü değeri hesaplanmıştır. Bu değerlerden 3’ü negatif, 20’si ise pozitiftir. Dolayısıyla uygulanan işbirlikli öğrenme tekniği 20 çalışmada deney grubu lehine olmuştur. Rastgele etki modeline göre hesaplanan ortalama etki büyüklüğü değeri 0,490’dır. Bu değer Cohen ve diğerlerine (2007) göre küçük düzeyde etki anlamına gelmektedir. Bu sonuca göre işbirlikli öğrenmenin matematik tutumuna küçük düzeyde olumlu bir etkisinin olduğu söylenebilir. Bu sonuç Çapar ve Tarım’ın (2015) araştırma sonucu ile örtüşmektedir.

Meta-analize dâhil edilen çalışmalara ilişkin uygulanan işbirlikli öğrenme tekniği, öğrenme alanı ve öğrenim düzeyi ara değişken (moderatör) olarak belirlenmiş ve bu değişkenlere göre etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Burada işbirlikli öğrenmenin matematik tutumuna etkisinin ara değişkenlere göre istatistiksel olarak farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir.

Uygulanan işbirlikli teknik bakımından matematik tutumunu en fazla ÖTBB tekniği (ES=0,518) etkilemektedir. Öğrenme alanına göre işbirlikli öğrenmenin en fazla geometri (ES=1,057) tutumuna etkisinin olduğu görülmüştür. Öğrenim düzeyi bakımından ise işbirlikli öğrenmenin ortaokul seviyesinde tutumu daha çok etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Bu araştırmada işbirlikli öğrenmenin matematik tutumuna etkisi araştırılmıştır. Yapılacak çalışmalarda işbirlikli öğrenmenin kalıcılık ve özyeterlik algısına etkisi araştırılabilir. Araştırmada sadece Türkiye’de yapılan çalışmalar incelenmiştir. Uluslararası çalışmalar da taranarak daha kapsamlı sonuçlara ulaşılabilir.

KAYNAKLAR

- Aydın, A. (2004). *Sınıf yönetimi*. Ankara: Tekaağaç Yayınevi.
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. (2009). *Introduction to meta-analysis*. UK: John Wiley & Sons, Ltd., Publications.
- Büyükkaragöz, S. (1997). *Program geliştirme*. Konya: Kuzular Ofset.
- Capar, G., & Tarım, K. (2015). Efficacy of the cooperative learning method on mathematics achievement and attitude: A meta-analysis research. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 15(2), 553-559. DOI: 10.12738/estp.2015.2.2098
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. New York: Routledge.
- Cooper, H., Hedges, L. V., & Valentine, J. C. (2009). *The handbook of research synthesis and meta-analysis*. New York: Russell Sage Publication.
- Ellis, P. D. (2010). *The essential guide to effect sizes. Statistical power, meta-analysis, and the interpretation of research result*. New York: Cambridge University Press.
- Glass, G. V. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational Researcher*, 5(10), 3-8.
- Hedeem, T. (2003). The reverse jigsaw: A process of cooperative learning and discussion. *Teaching Sociology*, 31(3), 325-332.
- Hedges, L. V., & Olkin, I. (1985). *Statistical methods for meta-analysis*. Orlando, Florida: Academic Press Inc.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Edina, MN: Interaction Books.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). Learning together. In S. Sharon. (Ed.), *The handbook of cooperative learning methods* (pp. 55-65). Westport, CT: Praeger Publishers.
- Johnson, D.W., Johnson, R. T., & Stanne, M. B. (2000). Cooperative learning methods: A Meta-analysis. 26 Şubat 2018 tarihinde https://www.researchgate.net/profile/David_Johnson50/publication/220040324_Cooperative_learning_methods_A_meta-analysis/links/00b4952b39d258145c000000/Cooperative-learning-methods-A-meta-analysis.pdf adresinden erişildi.

- Lipsey, M. W.. & Wilson, D. B. (2001). *Practical meta-analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage publications.
- Mertens, D. M. (2010). *Research and evaluation in education and psychology: Integrating diversity with quantitative, qualitative, and mixed methods*. USA: Sage publications.
- Mullen, B., Muellerleile, P., & Bryant, B. (2001). Cumulative meta-analysis: A consideration of indicators of sufficiency and stability. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 27(11), 1450-1462.
- Olsen, R., & Kagan, S. (1992). About cooperative learning. In C. Kessler (Ed.), *Cooperative language learning: A teacher's resource book* (pp. 1-30). Englewood Cliffs, CO: Prentice Hall Regents.
- Petticrew, M., & Roberts, H. (2006). *Systematic reviews in the social sciences. A practical guide*. Malden, MA: Blackwell Publishing.
- Pigott, T. (2012). *Advances in meta-analysis*. New York: Springer Science & Business Media.
- Richards, J. C. & Rodgers, T. S. (2001). *Approaches and methods in language teaching*. UK: Cambridge University Press.
- Rosenthal, R. (1991). *Meta-analytic procedures for social research*. California: Sage Publication.
- Sapon-Shevin, M. (1994). Cooperative learning and middle schools: What would it take to really do it right? *Theory into Practice*, 33(3), 183-90.
- Sánchez-Meca, J., & Marín-Martínez, F. (2010). Meta analysis. In P. Peterson, E. Baker, & B. McGaw (Eds.), *International encyclopedia of education* (Vol. 7, pp. 274-282). Oxford: Elsevier.
- Sharan, S. (1994). Cooperative learning and the teacher. In S. Sharan (Ed.), *The handbook of cooperative learning methods* (pp. 336-348). Westport, CT: Greenwood Publishing Group.
- Slavin, R. E. (1990). Learning together. *American School Board Journal*, 177, 22-23.
- Slavin, R. E. (1994). *Student Team Learning: A Practical Guide to Cooperative Learning*. Washington D.C.: National Education Association.
- Slavin, R. E. (1997). Co-operative learning among students. In D. Stern & G. L. Huber (Eds.), *Active learning for students and teachers* (pp. 159-173). Frankfurt am Main: Peter Lang.

- Slavin, R. E. (2015). Cooperative learning in elementary schools. *Education 3-13*,43(1), 5-14. DOI: 10.1080/03004279.2015.963370
- Stevens, R. J. (2008). Cooperative learning and literacy instruction in middle level education. In R. M. Gillies, A. Ashman, & J. Terwel (Eds.), *The teacher's role in implementing cooperative learning in the classroom* (pp. 92-109). New York: Springer.
- Taşpınar, M. (2006). *Kuramdan uygulamaya öğretim yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

META-ANALİZE DÂHİL EDİLEN ÇALIŞMALARIN KAYNAKÇASI

- Akay, G. (2011). *The effect of peer instruction method on the 8th grade students' mathematics achievement in transformation geometry and attitudes towards mathematics* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). ODTÜ, Ankara.
- Akbuğa, S. (2009). *İlköğretim 4. sınıf matematik dersinde işbirlikli öğrenme ilkelerine göre yapılandırılmış grup etkinliklerinin öğrenci erişilerine ve tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Altınsoy, B. (2007). *Takım-oyun turnuvaları tekniğinin ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarıları, kalıcılık ve matematiğe ilişkin tutumları üzerindeki etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Doruk, G. (2016). *Küme destekli bireyselleştirme tekniğinin yedinci sınıf öğrencilerin rasyonel sayılar konusundaki başarılarına ve matematiğe yönelik kaygı, tutum ve özyeterlik algılarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Efe, M. (2011). *İşbirlikli öğrenme yönteminin, öğrenci takımları başarı bölümleri ve küme destekli bireyselleştirme tekniklerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi "istatistik ve olasılık" ünitesindeki başarılarına, tutumlarına ve motivasyonlarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- Erdoğan, F. (2013). *Matematik öğretiminde üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin 6. Sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, üstbilişsel becerileri ve matematik tutumuna etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

- Fırat, Ü. (2013). *Ortaokul 3. sınıf matematik dersinde uygulanan öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğinin öğrencilerin akademik başarısı ve tutumuna etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Gelici, Ö. ve Bilgin, İ. (2011). *İşbirlikli öğrenme tekniklerinin öğrencilerin cebir öğrenme alanındaki başarı, tutum ve eleştirel düşünme becerilerine etkileri*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12(1), 9-32.
- İflazoğlu, A. (2000). Küme destekli bireyselleştirme tekniğinin temel eğitim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutumları üzerindeki etkisi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(6), 159-172.
- Kılıç, R. (2007). *Webquest destekli işbirlikçi öğrenme yönteminin matematik dersindeki tutum ve erişime etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Marangoz, İ. (2010). *İlköğretim 6. sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısı ve tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özsarı, T. (2009). *İlköğretim 4. sınıf öğrencileri üzerinde işbirlikli öğrenmenin matematik başarısı üzerine etkisi: Probleme dayalı öğrenme (PDÖ) ve öğrenci takımları-başarı bölümleri (ÖTBB)* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.
- Pınar, S. (2007). *“Ölçüler” konusunun eğitim teknolojileri ve işbirlikli öğrenme yöntemleriyle öğrenilmesinin öğrencilerin matematik başarılarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Tarım, K., & Akdeniz, F. (2008). The effects of cooperative learning on Turkish elementary students’ mathematics achievement and attitude towards mathematics using TAI and STAD. *Educational Studies in Mathematics*, 67(1), 77-91.
- Ural, A. (2007). *İşbirlikli öğrenmenin matematikteki akademik başarıya, kalıcılığa, matematik özyeterlilik algısına ve matematiğe karşı tutuma etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yıldırım, Z. (2011). *Kubaşık öğrenme yönteminin küme destekli bireyselleştirme tekniğinin 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarılarına ve tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

SUMMARY

Cooperative learning is based on the principle that students work together to achieve a common goal (Johnson and Johnson, 1989). Students work in small groups and help each other to learn (Slavin, 2015). Group members are responsible for their individual learning as well as motivating learning of other group members (Olsen and Kagan, 1992). The cooperative learning model also allows for the development of a positive attitude towards the school (Johnson and Johnson, 1989). It also facilitates classroom management by creating a learner-based environment in the class (Sharan, 1994). In this research, it was aimed to reveal statistically by various variables the effects of cooperative learning on mathematics attitude according to studies conducted in Turkey. Meta-analysis technique was used in the research. In the meta-analysis, a general assessment is made by statistical analysis of the quantitative data obtained as a result of independent studies conducted on a specific subject (Glass, 1976; Lipsey and Wilson, 2001). The research data were collected between December 1, 2017 and January 30, 2018. The data sources of the research comprise national studies which investigated the effects of cooperative learning on mathematics attitude. To access the related studies, Council of Higher Education National Thesis Center, National Academic Net and Information Center (ULAKBİM), Google Scholar and Education Resources Information Center (ERIC) databases were scanned by related keywords. As a result, 19 studies were accessed. According to the inclusion criteria, 16 studies were determined and 23 effect size values were calculated for these studies. The MetaWin program was used to determine whether the effect sizes of the studies were normal distributions. Comprehensive Meta-Analysis (CMA) program was used for forest plot, funnel plot, publication bias, effect sizes and the analysis of moderator variables. The funnel graph and Rosenthal's fail-safe N statistic were examined for determining the publication bias. In the analysis of the data, Q statistic and I^2 statistic results were used. Hedges's g coefficient was used to calculate the effect sizes of the studies. The confidence level was accepted as 95% in calculation. While the calculated effect sizes were interpreting, the criteria was accepted like that the effect size is weak if it is between 0-0.20, the effect size is small if it is between 0.21-0.50, the effect size is medium if it is between 0.51-1.00 and the effect size is large if it is higher than 1 (Cohen, Manion and Morrison, 2007, p. 521).

The average effect size value calculated according to the random effects model is 0,490. According to Cohen et al. (2007), this effect size is at a small level. On the basis of this, it can be said that the cooperative learning affects the mathematical attitude positively. This result is similar to the results revealed by Capar and Tarim (2015). In terms of the implemented cooperative technique, STAD technique ($ES=0,518$) has the maximum effect on mathematics attitude. In terms of the learning domain, the calculated effect

size of the geometry is strong (ES=1,057). In terms of the education level, the calculated effect size of the middle school is medium (ES=0,734).