

5E ÖĞRENME MODELİNİN ÖĞRENCİLERİN DERSLERE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ: BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI

THE EFFECT OF 5E LEARNING MODEL ON THE ATTITUDES TOWARDS LESSONS OF THE STUDENTS: A META-ANALYSIS STUDY

Mehmet Fatih AYAZ¹

Öz

Bu araştırmada 5E öğrenme modelinin öğrencilerin derslere yönelik tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla bir meta-analiz çalışması yapılmıştır. Bunun için Türkiye’de yapılmış çalışmalarla ilgili literatür taraması yapılmıştır. 2004–2014 yılları arasında yapılmış, araştırma problemine uygun ve meta-analiz çalışmasına dâhil edilebilecek verilere sahip yüksek lisans tezi, doktora tezi ve makaleler veri tabanlarından taranarak incelenmiştir. Literatür taraması sonucunda 5E öğrenme modelinin öğrencilerin tutumlarına etkisine ilişkin toplam 23 çalışma meta-analize dâhil edilmiştir. Meta-analiz sonucunda 5E öğrenme modelinin geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrencilerin tutumlarına pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir. 5E öğrenme modelinin, öğrencilerin tutumlarına ilişkin genel etki büyüklüğü değeri rastgele etkiler modeli kullanılarak 0,166 ile 0,576 güven aralığında 0,371 (%95 CI, SE=0,105) olarak belirlenmiştir. Bu değer, Cohen, Manion ve Morrison’un (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre küçük düzeyde bir etki düzeyindedir. Araştırmaya dâhil edilen 23 çalışmanın 16’sının pozitif, 7’sinin negatif etki büyüklüğü değerine sahip oldukları belirlenmiştir. Yapılan moderatör analizleri sonucunda uygulama süresinde anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda 5E öğrenme modelinin özellikle üniversite ve ilköğretim (1.kademe) kullanılması önerilebilir.

Anahtar kelimeler: 5E modeli, meta-analiz, tutum, etki büyüklüğü.

Abstract

In this research, the study of the meta-analysis is conducted to identify that 5E learning model affects the attitudes of the students. Therefore, related literature of studies done in Turkey is reviewed. Master, doctoral dissertations and articles (between 2004 and 2014), related to the research problem and having statistical data about the study of the meta-analysis, are analyzed by scanning from databases. There are 38 studies including the sample about the effects of 5E learning model on the attitudes of the students. The result of the meta-analysis shows that the 5E learning model is more effective than traditional teaching methods about the attitudes of the students. The effect size of 5E learning model, between 0,166-0,576 confidence interval, has been found 0,371 (%95 CI, SE=0,105) about the attitudes of the students by using random effect model. This value is modest level to Cohen, Manion and Morrison’s the classification of the effect size (2007). Among the studies that are included in this study, 16 of 23 studies have positive, 7 of 23 studies have negative effect size value. As a result of analysis done by the moderators, significant differences were detected in practicing time. The results of the analysis of the 5E learning model is particularly be recommended to use at university and primary school (1st stage).

Key words: 5E model, meta-analysis, attitude, effect size.

¹ Arş. Gör. Dr., Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü,
mf_ayaz@hotmail.com

1. GİRİŞ

Bilim ve teknolojiye sürekli değişim ve gelişim içinde bulunan dünya, yenilikleri ve gelişmeyi kavrayabilen, bunun yanında bilgiye ulaşabilen, bilgiyi değerlendirebilen, bilgiyi etkili olarak kullanabilen ve elde edilen bilgileri beceriye dönüştürebilen bireylere ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle günümüzde, bir toplumun çağdaş toplumlar düzeyine ulaşması için; bilgilerin, inançların ve duyguların bireylere doğrudan aktarılması yeterli gelmemektedir. Bilimsel ve teknolojik gelişmeler sonucu ortaya çıkan değişiklikler eğitim sisteminin de sürekli yenilenmesini gerektirmektedir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda geleneksel öğretim yönteminden farklı olarak öğrenciyi merkeze alan; ve öğretmeni rehber kılan öğrenci merkezli yaklaşımlar daha fazla ilgi görmeye başlamıştır.

Bilginin doğası ve öğrenme alanına yönelik yapılan çalışmalar insanın öğrenmesi konusunda farklı yaklaşımları gündeme getirmiştir. Bu yaklaşımlardan en önemlilerinden biri yapılandırmacı öğrenme yaklaşımıdır. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı temel olarak, bilginin kişinin deneyimleri, gözlemleri, mantıksal çözümlenmeleri sonucunda kendine özgü anlam yüklenerek yapılandırılmasıdır (Akinoğlu, 2004). Yapılandırmacı kuram, öğrencilere, yaparak-yaşayarak öğrenme, problem çözme ve karar verme gibi becerilerin kazandırılması konusunda alanda çalışan araştırmacı eğitimcilerin dikkatlerini üzerlerine çekmektedir (Campbell, 2006).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı bireye bilginin kurulması sürecinde aktif bir rol yükler. Yapılandırmacı yaklaşımda, temel felsefeye uyulması koşuluyla çok sayıda yöntem ve model bulunmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşımda en fazla kullanılan modellerden biri 5E modelidir. Bybee (1997) tarafından geliştirilen 5E modeli, ismini aşamalarının sayısı ve her bir aşamanın baş harfinden alır. Bunlar: Engage-Enter/İlgi Çekme-Girme, Explore/Keşfetme, Explain/Açıklama, Elaborate/Genişletme ve Evaluate/Değerlendirme (Özmen, 2004; Smerdan, Burkam & Lee, 1999).

Girme: Öğretmen öğrenilecek konu ile ilgili öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmaya ve ilgilerini yeni konuya çekmeye çalışır.

Keşfetme: Öğrenciler birlikte çalışarak, deneyler yaparak, öğretmenin yönlendirebileceği bilgisayar, video ya da kütüphane ortamında çalışarak sorunu çözmek için düşünceler üretirler.

Açıklama: Öğretmen bu aşamada öğrencilerin yetersiz olan eski düşüncelerini daha doğru olan yenileriyle değiştirmelerine yardımcı olur.

Genişletme: Öğrenciler elde ettikleri bilgilerini veya problem çözme yaklaşımını yeni olaylara ve problemlere uygularlar.

Değerlendirme: Bu aşamada öğrencilerden anlayışlarını sergilemeleri, düşünme tarzlarını ya da davranışlarını değiştirmeleri beklenmektedir (Boddy, Watson & Aubusson, 2003; Campbell, 2006).

5E modeli, öğrencinin araştırma merakını arttıran, konu ile ilgili beklentilerine cevap veren, bilgi ve becerilerinin aktif kullanımını içeren etkinliklerden oluşmaktadır (Boddy, vd., 2003; Çepni, 2005; Smerdan, Burkam & Lee, 1999). 5E modeli her aşamada öğrencileri aktivite içine dâhil ederken aynı zamanda öğrencileri kendi kavramlarını oluşturmaları yönünde de teşvik etmektedir. 5E modeli, yeni bir kavramın öğrenilmesine veya bilinen kavramın daha derinlemesine anlaşılmasına çalışan doğrusal bir süreçtir. Öğretmen hangi öğrenme modelini kullanırsa kullansın öncelikle öğrencilerin konu veya kavramla ilgili ön bilgileri, ilk kavramları ve sahip oldukları yanlışlar hakkında bilgi sahibi olmalıdır (Smerdan vd., 1999). Çünkü yapısalcı öğrenme kuramında, öğrencilerin ön bilgileri, ilk kavramları ve sahip oldukları kavram yanlışları büyük önem taşımaktadır (Campbell, 2006).

5E öğrenme diğer disiplinlerle ilişki kuran, yaratıcılığı, aktif öğrenmeyi sağlayan, çalışma ve sorumluluk alma becerisi kazandıran, sorgulama, araştırma becerilerini geliştiren bir yöntemdir. Yapılandırmacı 5E öğrenme modeli öğrencinin okul dışındaki yaşantısı ile sınıf içindeki yaşantısı arasında bağ kurması sebebiyle bireyin aktif olmasını sağlamaktadır. Bu durum öğrencinin öğrenme sürecini ve öğrenmeyi önemsemesini sağlamaktadır (Campbell, 2006). Öğrenme, öğrencinin sorumluluğuna verildiği için kalıcı olmayan ezberci öğrenme yerine, anlamlı ve yaparak öğrenme gerçekleştirilmektedir (Çepni, 2005). Öğrenilen bilgilerin unutulmaması için öğrencinin öğrendiklerini uygulaması gerekir. 5E modeli öğrencilerin yeni kavramları keşfetmelerini ve onları önceki bilgileriyle kaynaştırmalarını hedef alır. Planlanan ve uygulanan öğrenme-öğretme etkinlikleri sayesinde, öğrenciler belirli bir probleme ilişkin kendi bilgilerini kendileri oluştururlar. 5E modeli öğrencileri, öğrenmenin çeşitli safhaları ile bir konuya dâhil olmaya, bu konuyu araştırmalarına, deneyimleri için bir tanımın verilmesine, öğrenmeleri hakkında daha detaylı bilgiye sahip olmalarına ve bunu değerlendirmeye sevk etmektedir (Wilder & Shuttleworth, 2005).

Günümüzde bilimsel çalışmaların sayısı hızla artmaktadır. Belirli bir konuda yapılmış, birbirinden bağımsız çalışmalarda birbirinden farklı sonuçlara ulaşılabilmektedir. Çalışmalar kendi başlarına kapsamlı genellemeler yapılacak şekilde tasarlanırsa da örneklem, süre, ulaşım, uygulayıcı sayısı vb. sınırlılıklarıyla birlikte çok kapsamlı açıklamalar veremezler. Eğitim bilimlerinin kendi doğası gereği, araştırmalarda olay ve olgular kendi ortamları içinde incelenmektedir. Araştırmacı kendi ortamı içinde olan olay ve olguları derinlemesine açıklamaya ve yorumlamaya çalışmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Sosyal bilimlerde yapılan araştırmalarda, problemlere somut çözümler getirene kadar araştırma çabalarının sürdürülemediği görülmektedir (Karasar, 2005). Sosyal bilimlerdeki bilgi birikimini yorumlamak ve yeni çalışmalara yol açmak için, kapsayıcı ve güvenilir nitelikte üst çalışmalara ihtiyaç vardır (Akgöz, Ercan ve Kan, 2004). Bilim bir yönüyle bilgilerin toplanıp yorumlanması olduğundan, benzer araştırma sorularını inceleyen inceleme, derleme ve çalışma

sentezlerinin güvenilir ve geçerli olması çok önemlidir. Meta-analizde uygulanan sistem, araştırma literatüründeki çalışmaların nicel inceleme ve sentezlerini içerir (Chambers, 2004; Wolf, 1986). Çalışmaların sonuçlarını tutarlı ve uyumlu bir şekilde bir araya getirir (Cohen & Manion, 2001). Eğer bir konu hakkında yapılmış olan çalışmalar fazla ise bu çalışmalar sınırlılıklarıyla beraber meta-analiz yöntemiyle birleştirilir. Bu şekilde uygulayıcılara, politika belirleyicilere ve araştırmacılara büyük fotoğrafı gösteren sonuçlar verilebilir.

Türkiye’de eğitim programları 2005 yılında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı merkeze alınarak yenilenmiştir. Bununla birlikte eğitim-öğretim sürecinde birçok yöntem ve modelin önemi artmış ve bu birçok araştırmada ortaya konmuştur. Türkiye’de “5E Öğrenme Modeli” konusu etrafında yapılmış çok sayıda çalışma mevcuttur (Gül, 2011; Hırça, 2008; Işık Mercan, 2012; Kızılabdullah, 2008; Kolomuç, 2009; Özsevgeç, 2007; Öztürk, 2008; Tekbıyık, 2010; Ural Keleş, 2009; Yıldız, 2008). Bu çalışmalarda genel olarak 5E modelinin akademik başarıya, tutuma, bilimsel süreç becerilerine, kalıcılığa, motivasyona, eleştirel düşünmeye vs. etkisi incelenmektedir. Çeşitli açılardan yapılmış 5E öğrenme modeli ile ilgili araştırmalarının birleştirilmeye, sentezlenmeye ve değerlendirilmeye ihtiyacı vardır. Bir modelin etkisi özellikle öğrencilerin akademik başarıları ve akademik başarıyı doğrudan etkileyen derse yönelik tutumlarda çok önemlidir. Eğitimdeki önemleri ve literatürdeki çalışma sayılarının fazlalığından dolayı akademik başarı ve tutum kritik öneme sahiptir.

5E öğrenme modelinin öğrencilerin derslere yönelik tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla yapılmış çok sayıda çalışma olmasına karşın, bu konuda yapılmış bir meta-analiz çalışmasına yapılan taramalarda rastlanmamıştır. Bu bağlamda, “5E öğrenme modelinin, öğrencilerin derslere yönelik tutumlarına nasıl bir etkisi vardır?” sorusuna cevap bulmak önem kazanmaktadır.

Araştırmanın amacı; 5E öğrenme modelinin geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrencilerin derslere yönelik tutumlarına etkisini meta-analiz yöntemi ile belirlemektir. Bunun için literatürdeki ilgili çalışmaların meta-analizi yapılmıştır. Bunun yanında, 5E öğrenme modelinin etkililiğini değiştirebileceği düşünülen çeşitli çalışma karakteristikleri belirlenmiştir. Genel amaç altında, meta-analize dâhil edilen çalışmaların karakteristiklerinin, 5E öğrenme modelinin etki büyüklükleri arasındaki farklılıklar tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıt aranmaktadır:

- 1) 5E öğrenme modelinin, öğrencilerin tutumları üzerindeki etkisi nedir?
- 2) 5E öğrenme modeli ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmaların yayın türüne göre öğrencilerin tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 3) 5E öğrenme modeli ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin derslerdeki tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

4) 5E öğrenme modeli ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

5) 5E öğrenme modeli ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki örneklem büyüklüğüne göre öğrencilerin tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

6) 5E öğrenme modeli ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki uygulama süresine göre öğrencilerin tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. YÖNTEM

Araştırma Modeli

Araştırmada 5E öğrenme modelinin, öğrencilerin tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Meta-analiz, bilimsel araştırmada bir literatür tarama yöntemidir. Meta-analiz, bireysel çalışmaların sentezlenmesi ve yorumlanması amacıyla kullanılan istatistiksel uygulamalardır. Meta-analiz, bir alanda yapılmış benzer deneysel çalışmaların bulgularının tutarlı ve uyumlu bir şekilde ortak bir ölçü birimine istatistiksel yöntemlerle çevrilerek karşılaştırılmasını, birleştirilmesini ve etki büyüklüklerinin hesaplanmasını sağlamaktadır (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Ergene, 1999; Glass, 1976; Hunter & Schmidt, 1990). Meta-analiz, kısaca diğer analizlerin analizidir.

Verilerin Toplanması

Araştırmaya dâhil edilecek çalışmalar, 2004–2014 yılları arasında Türkiye’de “5E Öğrenme Modeli” ile ilgili yayımlanmış ve yayımlanmamış, araştırma problemine ve gerekli istatistiksel verilere sahip olan yüksek lisans ve doktora tezleri ile hakemli bilimsel dergilerde yayınlanmış makalelerden oluşmaktadır.

Türkiye’de yapılan lisansüstü tezlerin taraması hem Türkçe hem de İngilizce olarak YÖK Ulusal Tez Merkezi internet sitesinden gerçekleştirildi. Taramada, çalışmanın başlığında ve anahtar kelimelerinde Türkçe olarak içinde “5E öğrenme modeli”, “5E”, İngilizce olarak “5E model” “learning model” kelimeleri olan tezler listelenmiştir. Listeleme sonucunda araştırma sınırları içerisinde kalan 74 adet tez ismine ulaşılmıştır. İncelemeler sonucunda araştırma problemine ve dâhil edilme ölçütlerine uygun tezler çalışmaya dâhil edilmiştir. İncelemeler tam metinlerin incelenmesi şeklinde yapılmıştır. Kısıtlayıcı veya tez merkezinde bulunmayan tezlerin yazıldığı üniversitenin kütüphanesi veya yazarları ile iletişime geçilip istenmiştir. Bu şekilde toplam 1 teze ulaşılmıştır. 1 teze hiçbir şekilde ulaşılamamıştır. İnceleme boyunca 5E öğrenme modelinin öğrencilerin derslere yönelik tutumlarına etkisine yönelik, konumuza uygun 17 adet teze ulaşılmıştır. Bu tezler meta-analiz çalışmasına dâhil edilmiştir.

Türkiye’de yayınlanan makalelere ulaşmak amacıyla literatür taraması ULAKBİM, ASOS ve hakemli bilimsel dergilerde yapılmıştır. Türkiye’de yüksek lisans ve doktora tezlerinin ayrıca makale

olarak yayınlanmasından dolayı makaleler ve tezler karşılıklı olarak taranmıştır. Yapılan taramalar sonucunda yapılan 5E öğrenme modelinin, öğrencilerin derslere yönelik tutumlarına etkisine yönelik makalelerden 3 adet makale çalışmaya dâhil edilmiştir.

Tutum ile ilgili olarak yayınlanan lisansüstü tezlerden 3 tanesinde 2 farklı çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle, bu çalışmalar ayrı ayrı çalışma olarak değerlendirilmiş ve meta-analize bu şekilde dâhil edilmiştir. Bu şekilde meta-analiz yöntemiyle toplam 23 çalışma birleştirilmiştir.

Dâhil Edilme Ölçütleri

Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar için kullanılan ölçütler şunlardır:

- 1) Çalışmanın 2004–2014 yılları arasında yapılmış olması.
- 2) Çalışmanın Türkçe veya İngilizce dillerinde yazılmış yüksek lisans tezi, doktora tezi veya hakemli bilimsel dergilerde yayımlanmış makale olması.
- 3) Deneysel çalışmalar olması.
- 4) Deney grubuna 5E öğrenme modeli, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yaklaşımı uygulanması.
- 5) Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin derslere yönelik tutumlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerinin olması.
- 6) Çalışılan grupların örneklem büyüklüğünün verilmesi.

Verilerin Kodlanması

Meta-analizde kodlamaların güvenilirliği önemli bir noktadır. Bu nedenle, tüm çalışmaların en az iki uzman tarafından değerlendirilmesi gerekir (Açıkel, 2009; Akçil ve Karağaoğlu, 2001). Araştırmada çalışmaların meta-analize dâhil edilme ölçütlerine uygun olup olmadığının anlaşılması ve meta-analizde çalışmalar arasında karşılaştırma yapılabilmesi için çalışmanın amacına uygun olarak bir Kodlama Formu (Ek-1) düzenlenmiştir. Kodlama formundaki bilgiler çalışmanın genel özelliklerini belirlemek üzere seçilmiştir. Kodlama formunda bulunan bazı özellikler şunlardır: Çalışmanın adı, çalışmanın yazarı, çalışmanın türü, çalışmanın yayınlandığı yıl, uygulama süresi, çalışmanın uygulandığı öğrenci grubunun öğrenim düzeyi, çalışmadaki istatistikî veriler, çalışmanın etki büyüklüğü.

Çalışmanın güvenilirliğini sağlamak için, kodlamaların en az iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı yapılması önemlidir. Bu çalışmada da kodlamaları yapanlar; biri eğitim bilimleri alanında doktorasını tamamlamış, diğeri doktora öğrenimine devam eden iki araştırmacıdır. Birinci ve ikinci araştırmacının analizleri karşılaştırılarak örtüşen ve örtüşmeyen kodlamaların sayısı belirlenmiştir. Kodlamaların güvenilirliği, güvenilirlik düzeyi formülü (Miles & Huberman, 2002) kullanılarak %97 bulunmuştur. Bu formülden elde edilen %70 ve üzerinde değerler güvenilirlik için yeterli bulunmaktadır (Yıldırım ve

Şimşek, 2011). Bu nedenle kodlamaların güvenilir olduğu söylenebilir. Örtüşmeyen kodlamalar, iki araştırmacı tarafından tekrar kontrol edilip ortak kararlarla düzeltilmiştir.

Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Bu çalışmada verilerin analizinde işlem etkisi meta-analizi kullanılmıştır. Glass (1977) tarafından geliştirilen bu teknik, eğitim uygulamaları, sosyal bilimler ve psikoloji araştırmalarında çok önemli bir yer tutar. Bu tür meta-analiz, işlem etkisini, bu etkilerin birbirleriyle olan ilişkilerini, öznenin doğası, yapılan işlemin miktarı ve etkisi faktörleri ile özetlemektedir.

İşlem etkisi meta-analizi, “d” harfiyle gösterilen standartlaştırılmış etki büyüklüğünü kullanır. Bu deney grubu ile kontrol grubu ortalamaları arasındaki farkın alınıp birleştirilmiş standart sapmaya ($ES = \frac{\bar{X}_d - \bar{X}_k}{S}$) bölünmesi sonucu bulunur. Bu istatistik yöntemi, çoklu çalışmalarda

kullanılan bağımsız çalışmaların verilerini ortak bir ölçme sistemine çevirerek, ortaya çıkan etki büyüklüklerinin karşılaştırılmasını sağlar. Bunun yanında elde edilen etki büyüklüğünün doğru şekilde belirlendiği olasılığını gösteren güç analizi yapılmalıdır (Borenstein vd., 2009; Ellis, 2010; Üstün ve Eryılmaz, 2014).

Araştırmaya dâhil edilen çalışmalarda kullanılan ölçekler aynı olmadığı ve çalışmalarda aykırı değerlere sahip çalışmalar olabileceği için 5E öğrenme modeli uygulanmış ve uygulanmamış gruplar arasındaki farklılıkları test etmek için kabul edilebilir standartlarda meta-analiz istatistiğine uyarlanmış standartlaştırılmış aritmetik ortalamalar farkı etki büyüklüğü istatistik yöntemi kullanılmıştır (Cohen, 1988; Huffcutt, 2002; Hunter & Schmidt, 1990; Lipsey & Wilson, 2001; Rosenthal, 1991; Schulze, 2004; Wolf, 1986). Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların içeriğinde farklı araştırmalar görülmektedir. Farklı testler kullanılarak farklı örneklemeler üzerinde yapılan çalışmada elde edilen etki büyüklükleri ayrı ayrı hesaplanmıştır. Çalışmaların ağırlıkları bağıl ağırlık olarak hesaplanmıştır.

Meta-analiz sonucunda elde edilen etki büyüklüklerinin önemini yorumlarken sınıflandırmalar kullanılır. Etki büyüklüğü sınıflandırması Cohen, Manion ve Morrison’a (2007) göre şu şekildedir:

- $0 \leq$ Etki büyüklüğü değeri $\leq 0,20$ zayıf,
- $0,21 \leq$ Etki büyüklüğü değeri $\leq 0,50$ küçük,
- $0,51 \leq$ Etki büyüklüğü değeri $\leq 1,00$ orta,
- $1,01 \leq$ Etki büyüklüğü değeri güçlü düzeyde etkisi vardır.

Meta-analizde etki büyüklükleri hesaplanmadan önce Hedges ve Olkin’in (1985) Q istatistikleri (etki büyüklüklerinin ve evren örneklemelerinin homojenliğini ölçmede kullanılan testler) diye tanımladıkları analiz ile hangi istatistiksel modelin kullanılacağına karar verilir. Sabit etkiler ve rastgele etkiler model olmak üzere iki ayrı model vardır.

Sabit etkiler modelinde her çalışma için sadece bir tane gerçek etki büyüklüğü olduğu varsayılır (Borenstein vd., 2009). Herhangi bir nedenden dolayı çalışmalar arasındaki etki büyüklükleri farklılık gösterirse bunun örneklem hatasından kaynaklandığı varsayılmaktadır (Borenstein vd., 2009). Rastgele etkiler modeli çalışmaların etki büyüklüklerinin ortalamasını tahmin eden modeldir (Borenstein vd., 2009). Çalışmaların her birinde çalışmayı etkileyen faktörler büyük ihtimalle farklılık gösterecektir. Bu farklılıkların varlığı önemli ise rastgele etkiler modeli kullanmak daha uygun olacaktır.

Q istatistiği ile birlikte çalışmaların heterojenliği ile ilgili başka istatistikler de vardır. Q istatistiğinin bir tamamlayıcısı olarak geliştirilen I^2 'nin heterojenliğe ilişkin daha açık bir sonuç verebileceği söylenebilir (Petticrew & Roberts, 2006). I^2 sonucu %25 düşük düzeyde heterojenliği, %50 orta düzeyde heterojenliği ve %75 yüksek düzeyde heterojenliği göstermektedir (Cooper vd., 2009).

Meta-analize dâhil edilen çalışmaların etki büyüklüklerine ait bulguların anlamlılığının değişmesi için gerekli olan çalışmaların sayısı Orwin yöntemi ile analiz edilmiştir. Orwin yöntemi ile genel etki büyüklüğünün değerini sıfıra düşürecek ortalama etki büyüklüğü değeri sıfır olan çalışma sayısı hesaplanır (Hunter & Schmidt, 1990; Lipsey & Wilson, 2001). Orwin pratik anlamlılığa bağlı olarak hesaplanmakta ve araştırmacılara sadece eksik çalışmaların etki büyüklüğü ile birlikte kayıp çalışmaların meta-analize eklenmesiyle genel etki büyüklüğünün düşeceği belirli etki büyüklüğü değerini bulma şansını da vermektedir (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Orwin yöntemi ile bulunan etki büyüklüğü düzeyini Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasında bir alt düzeye düşürebilecek etki büyüklüğü sıfır olan çalışma sayısı hesaplanır. Bu bulgu meta-analiz sonucu bulunan etki büyüklüğünün güvenilirliği hakkında fikir vermektedir.

Bu meta-analiz çalışmasında 5E öğrenme modeli ile geleneksel öğrenme yöntemlerinin tutuma etkileri karşılaştırılmıştır. Çalışmada, 5E öğrenme modeli ve geleneksel öğrenme yöntemleri bağımsız değişken, öğrencilerin tutumları bağımlı değişken olarak alınmıştır. Moderatör analizlerinde analog ANOVA testi kullanılmıştır. Analog ANOVA testi seçilmiş alt grupların homojenliklerinin belirlenmesi ve bu alt gruplar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını test etmek için kullanılır.

Verilerin analizinde Comprehensive Meta-Analysis (CMA), MetaWin ve SPSS programları kullanılmıştır. Genel etki büyüklükleri, alt grup analizleri, yayın yanlılığı, forest plot ve funnel plot grafiklerinin çizimi için CMA, normal dağılım grafiği için MetaWin, ortalama etki büyüklüklerinin sonuçlarının kontrol edilmesi için SPSS kullanılmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde, meta-analize ait bulgular verilmiştir. Araştırmanın problemlerinin meta-analiz yöntemiyle birleştirilmesi sonucu elde edilen analiz sonuçları ile bunların yorumlarına yer verilmiştir.

Genel Etki Büyüklüğü Bulguları

5E öğrenme modelinin, öğrencilerin tutumlarına etkisi ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin tutumlarına etkisinin karşılaştırılmasını içeren meta-analiz bulguları aşağıda verilmiştir.

Çalışmaların etki büyüklüklerini hesaplayabilmek için öncelikle kullanılması gereken meta-analiz modelinin belirlenmesi gerekiyor. Öncelikle sabit etkiler modeli (SEM) ve rastgele etkiler modeli (REM) çalışmaların homojenliğinin test edilmesi gerekir. Çalışmaların homojenliğine ve genel etki büyüklüğüne ilişkin bulgular aşağıdaki Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Homojenlik ve Genel Etki Büyüklüğü ile ilgili Bulgular

Model	Ortalama Etki Büyüklüğü Değeri	Serbestlik Derecesi	Homojenlik Değeri	Ki-Kare Tablo Değeri	Standart Hata	Etki Büyüklüğü için %95 Güven Aralığı	
						Alt Sınır	Üst Sınır
SEM	0,365	22	76,458	33,924	0,055	0,257	0,474
REM	0,371	22	23,390	33,924	0,105	0,166	0,576

X^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde yirmi iki serbestlik derecesi ile kritik değer 33,924 olarak bulunmuştur. Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların homojenlik değeri sabit etkiler modeline göre hesaplandığında $Q=76,458$, rastgele etkiler modeline göre ise $Q=23,390$ olarak bulunmuştur. Rastgele etkiler modeline göre bulunan homojenlik değerinin kritik değeri aşmadığı görülmektedir. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüğü değerlerinin rastgele etkiler modeline göre homojen özellikte olduğu belirlenmiştir.

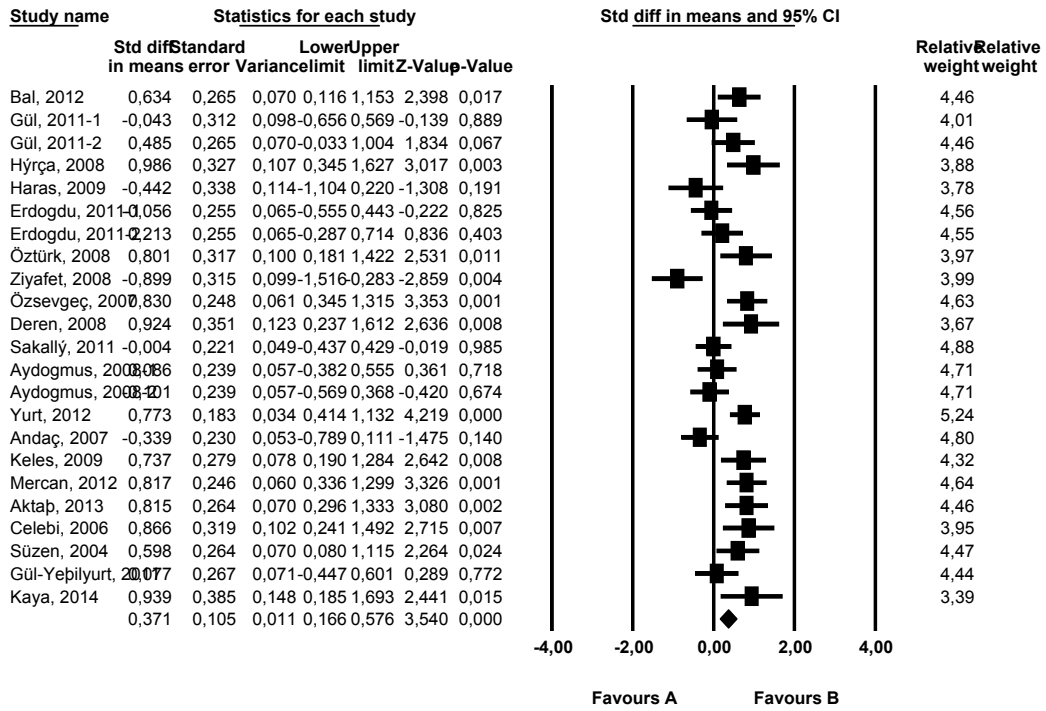
Rastgele etkiler modeline göre yapılan analiz sonucunda ortalama etki büyüklüğü değeri 0,105 standart hata ile 0,371 olarak bulunmuştur. %95 güven aralığında etki büyüklüğünün alt sınırı 0,166, üst sınırı 0,576 olarak hesaplanmıştır. İstatistiksel anlamlılığa bakıldığında $Z=3,540$ ve $p=0,000$ olarak bulunmuştur. Buna göre ulaşılan sonucun istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir.

Ortalama etki büyüklüğü değerinin pozitif çıkması (+0,371), işlem etkisinin deney grubu lehine olduğunu gösterir. Bu nedenle 5E öğrenme modelinin, öğrencilerin tutumlarına etkisinin geleneksel öğretim yöntemlerine göre olumlu yönde daha etkili olduğu söylenebilir. Bu etki Cohen ve arkadaşlarının (2007) sınıflandırmasına göre küçük düzeyde bir etkidir. Çalışmaların etki büyüklüğü

ile ilgili bulgular Şekil 1’de verilmiştir. Grafikte bulunan kareler buldukları çalışmanın etki büyüklüğünü, karelerin iki yanındaki çizgiler %95 güven aralığında etki büyüklüklerinin alt ve üst limitlerini göstermektedir. Karelerin alanı ait oldukları çalışmaların genel etki büyüklüğü içindeki ağırlığını göstermektedir. Şeklin en aşağısında bulunan eşkenar dörtgen olan elmas çalışmaların genel etki büyüklüğünü göstermektedir.

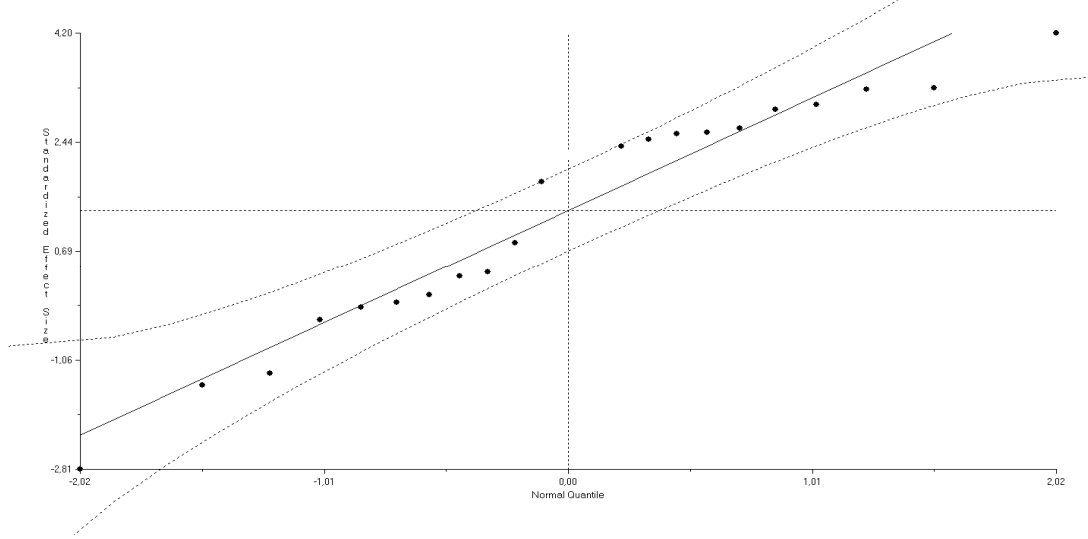
Çalışmalara ait etki büyüklükleri incelendiğinde en küçük etki büyüklüğü değerinin $-0,899$, en yüksek etki büyüklüğü değerinin ise $0,986$ olduğu belirlenmiştir. Çalışmaların etki büyüklüklerine bakıldığında 23 çalışmadan 16’sı pozitif, 7’si negatif etkiye sahiptir. Pozitif etkiye sahip 16 çalışma 5E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu lehine bir etkiye sahipken, negatif etkiye sahip 7 çalışma geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu lehine bir etkiye sahiptir.

Meta Analysis



Şekil 1. Çalışmalara Ait Etki Büyüklüğü Değerleri

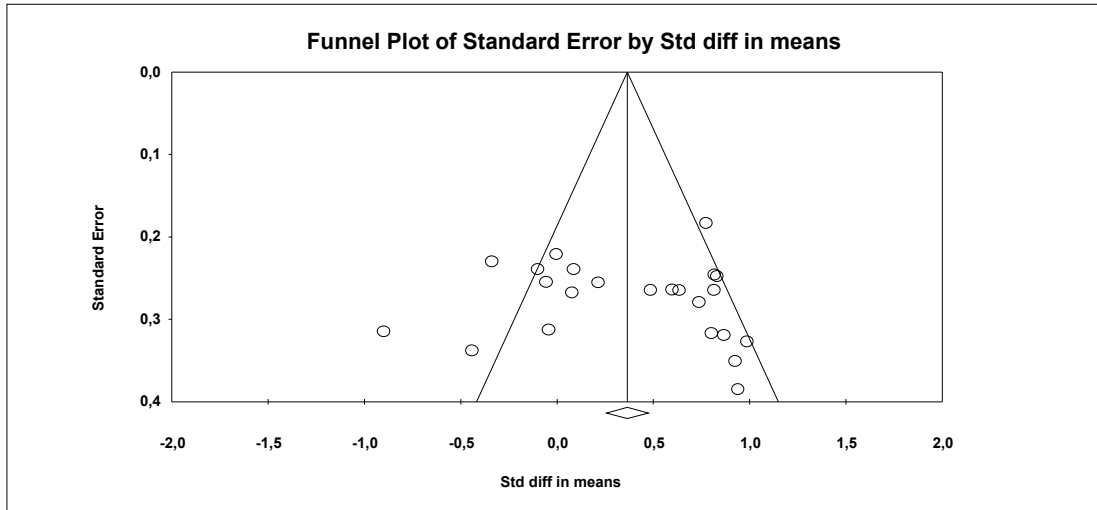
Çalışmaların etki büyüklüklerinin genel dağılımının, $x=y$ doğrusu etrafında ve kesik noktalarla gösterilen güven aralıklarında bulunması etki büyüklüklerinin normal dağılıma uygun olduğunu gösterir. Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların etki büyüklüklerinin normal dağılım grafiği Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Etki Büyüklüklerinin Normal Dağılım Grafiği

Çalışmaların etki büyüklüklerinin normal dağılım grafiğine bakıldığında etki büyüklüklerinin normal dağılım doğrusu yakınında oldukları, belirtilen sınırları aşmadığı görülmektedir. Bu nedenle araştırmaya dâhil edilen çalışmaların normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

5E öğrenme modelinin, öğrencilerin tutumlarına etkisine ilişkin genel etki büyüklüğü değeri 0,371 ile küçük düzeyde çıkmıştır. 0,371 etki büyüklüğü değerini, 0,01 etki büyüklüğü değerine düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan gerekli çalışma sayısı 818 olarak bulunmuştur. Çalışma sayılarının fazlalığına bakarak elde edilen analiz sonuçlarının güvenilir olduğu ve yayın yanlılığının düşük olduğu söylenebilir. Bunun yanında yayın yanlılığının olup olmadığı Şekil 3’te verilen Funnel Plot (Huni Grafiği) grafiği yardımıyla da yorumlanabilir.



Şekil 3. Etki Büyüklüklerinin Huni Grafiği

Huni grafiğinde yayın yanlılığı olması durumunda etki büyüklükleri asimetric bir şekilde yer alacaklardır. Yayın yanlılığı olmaması durumunda ise simetrik dağılım gösterirler. Şekil 3'e bakıldığında etki büyüklüklerinin simetrik bir yapıda grafiğe yayıldığı söylenebilir. Bu da yayın yanlılığın düşük olduğunu gösteren durumlardan birisidir.

Çalışmaların Yayın Türü İle İlgili Probleme Ait Bulgular

Tutum açısından; etki büyüklüklerinin, yayın türüne göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Yayın Türüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q _B)	p	n	ES	ES (%95 CI)		Standart Hata (SE)
					Alt	Üst	
Yayın Türü	5,476	0,065					
Yüksek Lisans Tezi			13	0,175	-0,078	0,429	0,129
Doktora Tezi			7	0,663	0,310	1,016	0,180
Makale			3	0,580	0,028	1,132	0,282

χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde iki serbestlik derecesi ile kritik değer 5,991 olarak bulunmuştur. Yayın türlerine göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri (Q_B) 5,476 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin, kritik değerden daha küçük olmasından dolayı yayın türlerine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Çalışmaların Dersler İle İlgili Probleme Ait Bulgular

Tutum açısından; etki büyüklüklerinin, derslere göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Derslere Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q _B)	p	n	ES	ES (%95 CI)		Standart Hata (SE)
					Alt	Üst	
Ders	5,583	0,471					
Biyoloji			7	0,373	-0,018	0,763	0,199
Coğrafya			2	0,810	0,091	1,529	0,367
Fizik			9	0,327	-0,001	0,655	0,167
Kimya			2	-0,111	-0,836	0,614	0,370
Matematik			1	-0,004	-0,962	0,954	0,489
Müzik			1	0,939	-0,201	2,079	0,581
Sosyal Bil.			1	0,866	-0,193	1,925	0,540

χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde altı serbestlik derecesi ile kritik değer 12,592 olarak bulunmuştur. Derslere göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri (Q_B) 5,583 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin, kritik değerden daha küçük olmasından dolayı derslere göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Çalışmalardaki Hedef Grubun Öğrenim Düzeyi İle İlgili Probleme Ait Bulgular

Tutum açısından; etki büyüklüklerinin, öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Hedef Grubun Öğrenim Düzeyine Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q _B)	p	n	ES	ES (%95 CI)		Standart Hata (SE)
					Alt	Üst	
Öğrenim Düzeyi	2,755	0,431					
İlköğretim (1.Kademe)			4	0,623	0,119	1,127	0,257
İlköğretim (2.Kademe)			5	0,220	-0,226	0,666	0,228
Lise			12	0,293	0,003	0,582	0,148
Üniversite			2	0,767	0,019	1,515	0,382

X^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde üç serbestlik derecesi ile kritik değer 7,815 olarak bulunmuştur. Öğrenim düzeyine göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri (Q_B) 2,755 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin, kritik değerden daha küçük olmasından dolayı öğrenim düzeyine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Çalışmaların Örneklem Büyüklüğü İle İlgili Probleme Ait Bulgular

Tutum açısından; etki büyüklüklerinin, örneklem büyüklüklerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Örneklem Büyüklüğüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken (Öğrenci Sayısı)	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q_B)	p	n	ES	ES (%95 CI)		Standart Hata (SE)
					Alt	Üst	
Örneklem Büyüklüğü	0,166	0,683					
1≤N≤29			12	0,326	0,027	0,626	0,153
30≤N			11	0,414	0,122	0,705	0,149

X^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde bir serbestlik derecesi ile kritik değer 3,841 olarak bulunmuştur. Örneklem büyüklüğüne göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri (Q_B) 0,166 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin, kritik değerden daha küçük olmasından dolayı örneklem büyüklüğüne göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Çalışmaların Uygulama Süresi İle İlgili Probleme Ait Bulgular

Tutum açısından; etki büyüklüklerinin, uygulama sürelerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Uygulama Süresine Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken (Ders saati)	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q_B)	p	n	ES	ES (%95 CI)		Standart Hata (SE)
					Alt	Üst	
Uygulama Süresi	11,982	0,001					
1≤s≤19			13	0,106	-0,120	0,332	0,115
20≤s			10	0,714	0,455	0,973	0,132

X^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde bir serbestlik derecesi ile kritik değer 3,841 olarak bulunmuştur. Uygulama süresine göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri (Q_B) 11,982

olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin, kritik değerden daha büyük olmasından dolayı uygulama süresine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

3. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5E öğrenme modelinin, öğrencilerin derslere yönelik tutumlarına etkisi ile ilgili yapılmış çok sayıda bilimsel çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların sınırlılıkları göz önüne alınarak birleştirip değerlendirilmesinin uygulayıcılar, program geliştiriciler ve araştırmacılar açısından yararlı olacağı düşüncesiyle bu çalışmalar meta-analiz yöntemiyle birleştirilmiştir. Meta-analiz yöntemiyle 5E öğrenme modeli ile geleneksel öğrenme yöntemlerinin derslere olan tutuma etkileri karşılaştırılmıştır. Deney grubunda 5E öğrenme modeli, kontrol grubunda ise geleneksel öğrenme yöntemleri kullanılan ve araştırma problemine uygun çalışmalar analiz edilmiştir.

Bu meta-analiz çalışmasının çeşitli sınırlılıkları mevcuttur. Bunların ilki meta-analiz yönteminin kendi içindeki sınırlılıklarıdır. Ön-test ve son-test içeren kontrol gruplu deneysel çalışmalar bu çalışmaya dâhil edilmiştir. Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların kaliteleri genel bir değerlendirme ile yapılmıştır. Tüm çalışmaların kaliteli oldukları ve araştırmadan çıkarılmaması sonucuna karar verilse de geçerlik ve güvenilirliği yüksek kalite ölçekleri kullanılarak daha detaylı bir analiz yapılabilirdi. Araştırma Türkiye’de yapılmış çalışmalardan oluşmaktadır. Bu şekilde ülke eğitim politikalarına yönelik önerilerinde daha yararlı olacağı düşünülmektedir. Çalışmanın bulgularıyla elde edilen sonuçların sadece Türkiye’ye genellenebilmesi mümkündür. Bir diğer sınırlılık, alt grup analizlerinde çeşitli değişkenlerden etkilenebilen analog ANOVA kullanılmıştır. Ayrıca çalışma alınan moderator değişkenlerin analizleriyle sınırlıdır.

5E öğrenme modelinin, öğrencilerin tutumlarına etkisine ilişkin toplam 23 çalışma birleştirilmiştir. Çalışmalardaki toplam örneklem sayısı (deney grubu ile kontrol grubu örneklem sayıları toplamı) 1114 kişidir. Rastgele etkiler modeline göre çalışmaların etki büyüklüklerinin homojenlik değeri ($Q=23,390$) ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde yirmi iki serbestlik derecesi kritik değerini ($df=22$ için $\chi^2_{0,05,22}=33,924$) aşmadığı görülmüştür. Rastgele etkiler modeline göre çalışmaların genel etki büyüklüğü değeri 0,166 ve 0,576 güven aralığında $ES=0,371$ (%95 CI, $SE=0,105$) ile Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre güçlü düzeyde bir etkiye sahiptir. 5E öğrenme modelinin, öğrencilerin tutumlarına etkisini tespit etmek amacıyla yapılan meta-analiz çalışması sonucunda, 5E öğrenme modelinin, geleneksel öğrenme yöntemlerine göre öğrencilerin tutumlarına pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir. Bu etkinin küçük düzeyde olduğu görülmektedir. 23 çalışmadan 16’sı pozitif yönlü iken 7 çalışma negatif yönlü çıkmıştır. Negatif yönlü çıkan 7 çalışmanın neden geleneksel öğrenme yöntemleri lehine çıktığı tam olarak belirlenememiştir. Meta-analiz yöntemi ile birleştirilen 23 çalışmanın etki büyüklüğünü, 0,01 etki büyüklüğü değerine düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan en az 818 çalışma

gerekmektedir. Çalışma sayılarının fazlalığına bakarak elde edilen analiz sonuçlarının güvenilir olduğu ve yayın yanlılığının düşük olduğu söylenebilir.

Yayın türlerine göre yapılan analiz sonuçlarına bakıldığında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek etki büyüklüğü değerlerinin doktora tezlerinde ($ES=0,663$) ve makalelerde ($ES=0,580$) olduğu görülmektedir. Yüksek lisans tezlerinde ise ($ES=0,175$) zayıf etki düzeyinde olduğu görülmektedir. Doktora tezlerinin ve makalelerin, yüksek lisans tezlerine göre daha uzman olan araştırmacı tarafından yapılması ve bunun sonucunda çalışmaların daha sağlıklı sonuçlar vermesi olağan bir durum olarak sayılabilir.

Derslere göre yapılan analiz sonuçlarına bakıldığında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek etki büyüklüğü değerlerinin müzik ($ES=0,939$), sosyal bilgiler ($ES=0,866$) ve coğrafya ($ES=0,810$) derslerinde olduğu görülmektedir. Ancak bu derslerle ilgili çalışma sayısının az olması sonuçların genellenebilirliği ile ilgili bir sorun teşkil etmektedir. Bunun yanında kimya ($ES=-0,111$) ve matematik ($ES=-0,004$) derslerindeki etki büyüklüklerinin negatif çıkması oldukça ilginç bir sonuçtur. Bu derslerle ilgili yapılan çalışmalarda geleneksel öğretim yöntemlerinin, 5E öğrenme modeline göre öğrencilerin tutumlarına daha olumlu etkisi olduğu söylenebilir. Bu sonucun neden kaynaklandığı tespit edilememiştir.

Çalışma grubunun öğrenim düzeyine göre yapılan analiz sonuçlarına bakıldığında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Tüm alt değişkenlerin etki büyüklüklerinin küçük ve orta düzeyde oldukları görülmektedir. Ancak en yüksek etki büyüklüğü değerine sahip olan üniversite ($ES=0,767$) ile en düşük etki büyüklüğü değerine sahip olan ilköğretim 2. Kademe ($0,220$) arasındaki farkın fazla olduğu görülmektedir. Üniversite öğrencilerinin gelişim dönemi itibarıyla keşfetme ve değerlendirme gibi üst düzey bilişsel özellikleri kullanabilmesinin bu sonuca etkisi olduğu düşünülmektedir.

Çalışma grubunun örneklem büyüklüğüne göre yapılan analiz sonuçlarına bakıldığında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Her iki alt değişkenin etki büyüklüğü değerlerinin küçük düzeyde olduğu görülmektedir. Buna karşın en yüksek etki büyüklüğü değerinin “30 ve üstü” kişide ($ES=0,414$), en düşük etki büyüklüğü değerinin “1 ile 29 arası” kişide ($ES=0,326$) olduğu belirlenmiştir. 5E öğrenme modelinin, sınıf mevcudundan çok fazla etkilenmediği ve öğrencilerin bireysel olarak öğrenme etkinliklerinin içinde bulunarak tutumlarını geliştirdiği söylenebilir.

Uygulama sürelerine göre yapılan analiz sonuçlarına bakıldığında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. En yüksek etki büyüklüğü değerinin “20 ve üstü” uygulama süresinde ($ES=0,714$), en düşük etki büyüklüğü değerinin “1 ile 19 arası” uygulama süresinde ($ES=0,106$) olduğu belirlenmiştir. 5E öğrenme modelinin uygulama süresini uzatarak öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilemek

daha mümkün görünmektedir. Öğrenmenin bireysel özelliklerden etkilendiği bir gerçektir. Kişiye yeterli ve uygun öğrenme süresi verildiğinde bunun pozitif etkileri olduğu görülmektedir.

Araştırmada elde edilen sonuçlara dayalı olarak uygulayıcılara, program geliştiricilere ve de araştırmacılara yönelik şu önerilerde bulunulabilir.

1) 5E öğrenme modelinin, öğrencilerin derse yönelik tutumlarına etkisini tespit etmek amacıyla yapılan meta-analiz çalışması sonucunda; 5E öğrenme modelinin, geleneksel öğrenme yöntemlerine göre öğrencilerin derse yönelik tutumlarında küçük düzeyde pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeni araştırılabilir.

2) 5E öğrenme modelinin, öğrencilerin derse yönelik tutumlarındaki etki büyüklüklerinin müzik, sosyal bilgiler ve coğrafya derslerinde diğer derslere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle 5E öğrenme modeli, öğrencilerin tutumlarını arttırmak için bu alanlarda kullanılabilir. Ancak derslerle ilgili çalışma sayısı az olan derslerde daha fazla çalışma yapıp elde edilen sonuçların tekrar analiz edilmesi daha sağlıklı sonuçlar verecektir.

3) 5E öğrenme modelinin, öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre etki büyüklüklerine bakıldığında en yüksek etki büyüklüklerinin sırasıyla üniversite, ilköğretim 1.kademe, lise ve ilköğretim 2.kademe düzeylerinde olduğu tespit edilmiştir. Buna göre; 5E öğrenme modelini, öğrencilerin tutumlarını arttırmak için öğrenim düzeylerinde bu sıralamayla kullanılabilir.

4) 5E öğrenme modelinin, örneklem büyüklüğüne göre etki büyüklüklerine bakıldığında her sınıf düzeyinde benzer etkide olduğu tespit edilmiştir. Buna göre; 5E öğrenme modelini, öğrencilerin tutumlarını arttırmak için değişik sınıf mevcuduna sahip sınıflarda kullanılabilir.

5) Çalışmaların uygulama süresine göre 5E öğrenme modelinin, öğrencilerin derse yönelik tutumlarına ilişkin etki büyüklüklerinde anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bu nedenle, uygulama sürelerini daha fazla uzatarak 5E öğrenme modelini kullanmak daha etkili olabilir.

6) Farklı etki büyüklüğü düzeylerinde çıkan çalışmalar ayrı ayrı incelenerek, bu farklılıkların ne gibi faktörlerden etkilendiği tespit edilmeye çalışılabilir.

7) Doktora tezlerinin ve makalelerin etki büyüklüklerinin, yüksek lisans tezlerine kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedenleri daha detaylı bir şekilde araştırılabilir.

8) Meta-analiz sonuçlarına göre, negatif etki büyüklüğü değerlerine sahip çalışmalar incelenerek, negatif etkinin ne gibi faktörlerden kaynaklandığı araştırılabilir.

9) 5E öğrenme modelinin, daha az sayıda uygulandığı değişkenlerle ilgili daha fazla çalışma yapılabilir.

KAYNAKÇA

(* ile işaretlenmiş olan kaynaklar meta-analiz çalışmasında kullanılmış olan kaynaklardır)

- Açıkkel, C. (2009). Meta analiz ve kanıta dayalı tıptaki yeri. *Klinik Psikofarmoloji Bülteni*, 19 (2), 164-172.
- Açıkgöz, K. (2008). Aktif öğrenme. İzmir: Biliş Yayıncılık. 10. Baskı.
- Akçıl, M., ve Karaağaoğlu, E. (2001). Tıpta meta-analizi. *Hacettepe Tıp Dergisi*, 32(2), 184-190.
- Akgöz, S., Ercan, İ., ve Kan, İ. (2004). Meta-analizi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30 (2), 107 – 112.
- Akınoğlu, O. (2004). Yapılandırmacı öğrenme ve coğrafya öğretimi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, Sayı: 10, Temmuz. 73-94.
- *Aksoy, G., ve Gürbüz, F. (2013). 5E modeli'nin öğrencilerin akademik başarısına etkisi: "Kuvvet ve hareket" ünitesi örneği. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 1-16.
- *Andaç, K. (2007). *Gözden geçirme stratejisi ile desteklenmiş yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının 5E modelinin öğrencilerin basıncı konusundaki erişilerine, bilgilerinin kalıcılığına ve tutumlarına etkisi. Yüksek lisans tezi.* Diyarbakır: Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- *Aydoğmuş, E. (2008). *Lise 2 fizik dersi iş-enerji konusunun öğretiminde 5E modelinin öğrenci başarısına etkisi. Yüksek lisans tezi.* Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- *Bal, E. (2012). *5E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımının fizik laboratuvarı dersinde fen bilgisi öğretmen adaylarının tutum ve başarılarına etkisi. Yüksek lisans tezi.* Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Boddy, N., Watson, K., & Aubusson, P. (2003). A trial of the 5E: A referent model for constructivist teaching and learning. *Research in Science Education*, 33, 27-42.
- Borenstein, M., Hedges, L.V., Higgins, J.P.T., & Rothstein, H.R. (2009). *Introduction to meta-analysis*. United Kingdom: John Wiley and Sons, Ltd. Publication.
- Bybee, R. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Portsmouth, UK: Heinemann.
- Campbell, M. A. (2006). *The Effects of the 5E learning cycle model on students' understanding of force and motion concepts. Master thesis.* Florida: Millersville University.
- Chambers, E. (2004). An introduction to meta-analysis with articles from the journal of educational research (1992–2002). *The Journal of Educational Research*, 98(1), 35–44.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York: Academic Press.
- Cohen, J., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education (6th Edition)*. New York: Routledge.
- Cooper, H., Hedges, L. V., & Valentine, J. C. (2009). *The handbook of research synthesis and meta-analysis (2nd edition)*. New York: Russell Sage Publication.
- Cooper, H. (2010). *Research synthesis and meta-analysis: A step-by-step approach*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- *Çelebi, C. (2006). *Yapılandırmacılık yaklaşımına dayalı işbirlikli öğrenmenin ilköğretim 5. Sınıf sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin erişimi ve tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi.* Konya: Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Çepni, S. (2005). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Demirci, Ö., ve Özmen, H. (2012). Zenginleştirilmiş bir öğretim materyalinin öğrencilerin asit ve bazlarla ilgili anlamalarına etkisi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 1-17.
- Ellis, P. D. (2010). *The essential guide to effect sizes: Statistical power, meta-analysis, and the interpretation of research results*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- *Erdoğan, S. (2011). *Elektrik konularının 5E modeline göre öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. Yüksek lisans tezi*. Konya: Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ergene, T. (1999). *Effectiveness of test anxiety reduction programs: A meta-analysis review. Doktora tezi*. Ohio: Ohio Üniversitesi.
- *Ergin, İ., Kanlı, U., ve Tan, M. (2007). Fizik eğitiminde 5E modelinin öğrencilerin akademik başarısına etkisinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 191-209.
- Frank, M., & Barzilai, A. (2004). Integrating alternative assessment in a project based learning course for preservice science and technology teachers. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 1 (29), 41-61.
- Glass, G. (1977). Integrating Findings: The Meta Analysis of Research. *Review of Research in Education*, 351-379.
- *Gök, M., ve Tufan, E. (2014). 5E modelinin ‘müziksel algı ve bilgilenme’ alanında akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 9(2), 135-161.
- *Gül, Ş. (2011). *5E modeline dayalı olarak hazırlanan ders yazılımının öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi. Doktora tezi*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- *Gül, Ş., ve Yeşilyurt, S. (2011). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin tutumları ve başarıları üzerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 94- 115.
- Hedges, L.V., & Olkin, I. (1985). *Statistical methods for meta-analysis*. New York: Academic Press.
- *Hırça, N. (2008). *5E modeline göre "iş, güç ve enerji" ünitesiyle ilgili geliştirilen materyallerin kavramsal değişime etkisinin incelenmesi. Doktora tezi*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Huffcutt, A. (2002). Research perspectives on meta analysis. S. G. Rogelberg içinde, *Handbook of research methods in industrial and organizational psychology* (s. 198–215). Oxford: Blackwell Publishers Ltd.
- Hunter, J.E., & Schmidt, F.L. (1990). *Methods of meta-analysis: Correcting error and bias in research findings*. London: Sage Publications.
- *Işık Mercan, S. (2012). *Yapılandırmacı yaklaşım 5E modelinin 10. sınıf coğrafya dersinde akademik başarı ve tutuma etkisi. Doktora tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- *Karacak Deren, Ş. (2008). *İlköğretim 8. sınıf genetik ünitesinin 5E modeline göre tasarlanan multimedya destekli öğretimin öğrencilerin erişimi ve tutumlarına etkisi. Yüksek lisans tezi.* Muğla: Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- *Kaya, Z. (2014). Koro Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşımın Tutum, Öz-Yeterlik Algısı ve Akademik Başarıya Etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1(1), 52-62.*
- *Kızılabdullah, Y. (2008). *Yapılandırmacılık yaklaşımının ilköğretim din kültürü ve ahlak bilgisi dersinin amaçlarının gerçekleşmesine etkisi. Doktora Tezi.* Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Lipsey, M., & Wilson, D. (2001). *Practical meta-analysis.* Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (2002). *The qualitative researcher's companion.* California: Sage Publications.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 3(1), 100-111.*
- *Özsevgeç, T. (2007). *İlköğretim 5. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen rehber materyallerin etkinliklerinin belirlenmesi. Doktora tezi.* Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- *Öztürk, Ç. (2008). *Coğrafya öğretiminde 5E modelinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi. Doktora tezi.* Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Petticrew, M., & Roberts, H. (2006). *Systematic reviews in the social sciences.* MA-USA: Blackwell Publishers Ltd.
- Rosenthal, R. (1991). *Meta-analytic procedures for social research.* Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- *Sakallı, A. F. (2011). *Karmaşık sayılar konusunun öğretiminde yapılandırmacı 5E modelinin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. Yüksek lisans tezi.* Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü imam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- *Saygın, Ö., Atılboz, N. G., ve Salman, S. (2006). Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının biyoloji dersi konularını öğrenme başarısı üzerine etkisi canlılığın temel birimi hücre. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26(1), 51-64.*
- Schulze, R. (2004). *Meta-analysis a comparison of approaches.* Göttingen: Hogrefe and Huber Publishers.
- Shelby, L. B., & Vaske, J. J. (2008). Understanding meta-analysis: A review of the methodological literature. *Leisure Sciences, 30, 96-110.*
- Smerdon, B. A., Burkam, D., & Lee, T. (1999). Access to constructivist and didactic teaching: Who gets it? Where is it practised? *Teachers College Record, 101(1), 5-34.*
- *Süzen, S. (2004). *Yedinci Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Fiziksel ve Kimyasal Konusunda Öğrencilerin Bilişsel Alanın Bilgi ve Kavrama Düzeyleri ve Tutumları Üzerine Yapısalcı Öğrenme Modelinin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi.* Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- *Ural Keleş, P. (2009). *Kavramsal değişim metinleri, oyun ve drama ile zenginleştirilmiş 5E modelinin etkililiğinin belirlenmesi: "Canlıları sınıflandırılım" örneği. Doktora tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.*
- Üstün, U., ve Eryılmaz, A. (2014). Etkili araştırma sentezleri yapabilmek için bir araştırma yöntemi: Meta-analiz. *Eğitim ve Bilim*, 1-32.
- Wells, K., & Littell, J. H. (2009). Study quality assessment in systematic reviews of research on intervention effects. *Research on Social Work Practice*, 19(1), 52-62.
- Wilder, M., & Shuttleworth, P. (2005). Cell Inquiry: A 5E Learning Cycle Lesson. *Science Activities*, 41(4), 37-43.
- Wolf, F. M. (1988). *Meta-analysis quantitative methods for research synthesis (Third edition)*. California: Sage Publications.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- *Yiğit, C. (2011). *The effect of the 5E model in writing on achievement and motivation. Yüksek lisans tezi. Edirne: Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.*
- *Yurt, Y. (2012). *5E modelinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin akademik başarı ve tutumlarına etkisi. Yüksek lisans tezi. Burdur: Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.*
- *Ziyafet, E. (2008). *Fen ve teknoloji dersinde periyodik çizelgenin öğretiminde 5E modelinin öğrenci tutum ve başarısına etkisi. Yüksek lisans tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.*

EK-1**KODLAMA FORMU**

1. Çalışmanın numarası:
2. Çalışmanın adı:
3. Çalışmanın yazarı/yazarları:
4. Çalışmanın yayımlandığı yıl:
5. Çalışmanın yayın türü:
6. Çalışmanın uygulama süresi:
7. Dersin adı:
8. Dersin konusu:
9. Çalışmanın uygulandığı öğrenci grubunun öğrenim düzeyi:
() Okulöncesi () İlkokul () Ortaokul () Lise () Yükseköğretim
10. Çalışmadaki toplam örneklem sayısı:
11. Deney ve kontrol grupları tutum ölçeği tanımlayıcı istatistikler:

	Deney Grubu			Kontrol Grubu		
	N	X	S	N	X	S
Öntest						
Sontest						

N:Örneklem hacmi,

X: Grubun ortalaması,

S: Grubun standart sapması

12. Çalışmanın etki büyüklüğü: