

## Matematik Dersinde Çoklu Zekâ Kuramına Dayalı Öğretimin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması\*

### The Effects of Instruction Based on Multiple Intelligence Theory in Mathematics Course on Academic Achievement: A Meta-Analysis Study

Abdullah KAPLAN\*\*, Murat DURAN\*\*\*, Gökhan BAŞ\*\*\*\*

**Öz:** Bu araştırmanın amacı matematik dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin akademik başarı üzerindeki genel etkisini belirlemektir. Bu amacı gerçekleştirmek için belirli bir konudaki bir grup çalışmanın sonuçlarını birleştirmeyi sağlayan meta analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya dâhil edilecek çalışmaların seçilmesinde bazı ölçütler belirlenmiş ve bu ölçütlere uygun olan Türkiye’de yapılmış 13 tez araştırmanın örneklemini oluşturmuştur. Araştırma verilerinin analizinde işlem etkililiği meta analizi yöntemi kullanılmış olup çalışmaların etki büyüklüklerinin hesaplanmasında “Hedges’s g” kullanılmıştır. Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar arasında gerçek heterojenliğin olup olmadığını değerlendirmek için en yaygın yaklaşım olan ki-kare heterojenlik testi “Cochran’s Q” kullanılmıştır. Araştırmanın geçerliğini arttırmak amacıyla araştırmaya dâhil edilen çalışmaların bulgularındaki benzerlikler detaylı şekilde tespit edilmiştir. Araştırmanın güvenilirliğini arttırmak amacıyla huni grafiğindeki çalışmaların simetrik olduğu belirlenmiş ve Rosenthal’in hata koruma sayısı 427 hesaplanmıştır. Araştırmanın sonunda matematik dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin akademik başarı üzerinde genel olarak, pozitif yönde ve geniş düzeyde etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir ( $Q= 18.960$ ;  $p= 0.000$ ). Ayrıca araştırmaya dâhil edilen çalışmaların etki büyüklükleri dağılımının heterojen olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Çoklu zekâ kuramı, matematik, akademik başarı, meta analiz, etki

**Abstract:** The purpose of this research is to determine the overall effect of instruction based on multiple intelligence theory in mathematics course on academic achievement. The Meta-Analysis method enabled to combine the results of a group study in a particular subject is used to accomplish this goal. Some criterias have been determined in the selection of studies to be included in the survey and 13 thesis made in Turkey in accordance with these criterias constituted the sample of this study. Process effectiveness method of meta-analysis is used in the analysis of data and Hedges’s g is used in the calculation of effect size of the research. The chi-square heterogeneity test (Q-statistics) known the most common approach used in the research to evaluate whether the real heterogeneity among the studies included in this research. In order to increase the validity of the research, the similarities in the studies included in the scope of the research have been identified in detail. In order to increase the reliability of the research, studies included in this research have shown a symmetrical distribution in the funnel chart and the number of error protection is calculated 427 study according to Rosenthal’s method. At the end of the research, instruction based on multiple intelligence theory based in mathematics course has an overall, positive and moderate effect on the academic achievement ( $Q = 18.960$ ;  $p = 0.000$ ). Also, the effect size distribution of the studies included in the scope of the research is heterogeneous.

**Keywords:** Multiple intelligence theory, mathematics, academic achievement, meta-analysis, effect

#### Giriş

Geleneksel yöntemlerle öğretimin yapıldığı dönemlerde sadece sözel zekâ ve matematiksel zekâ alanlarında davranışçı çalışmalar gerçekleştiriliyor, bireyler sözel ve matematiksel zekâ

\*Bu makalenin bir bölümü II.Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu’nda sunulmuştur (Adıyaman Üniversitesi, 16-18 Mayıs 2015, Adıyaman, Türkiye).

\*\*Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğt. Fak., Erzurum-Türkiye, e-posta: akaplan@atauni.edu.tr

\*\*\*Öğretmen, Suluova Atatürk Ortaokulu, Amasya-Türkiye, e-posta: denizyildizi2805@hotmail.com

\*\*\*\*Dr. Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, Niğde-Türkiye, e-posta: gokhanbas51@gmail.com

alanlarındaki test sonuçlarına göre iyi durumdalarsa öğrenme ortamlarında başarılı kabul ediliyordu (Vickers, 1999). Öğrencilerin sadece test mantığıyla bu şekilde değerlendirilmesi potansiyel yeteneklerinin ortaya çıkmasının önünde bir engel olmaktadır. Nitekim günümüzde bilim insanları bu konuda bireylerin neler ve ne kadar yapabildiklerinin aksine neler yapabilecekleri üzerinde tartışarak bir sonuç almaya yönelmiştir (Talu, 1999). Bu tartışmaların paralelinde 2005 yılında yenilenen matematik öğretim programlarında geleneksel öğretimdeki özelliklerin yerine çağdaş öğretim, yöntem ve stratejilerin etkin bir şekilde kullanıldığı, bireylerin öğrenme ihtiyaçlarına ve ön bilgilerine göre öğretimin düzenlendiği, öğrenme sürecinin merkezinde bireylerin olduğu, bilginin bireyler tarafından yapılandırıldığı öğrenme yaklaşımları işe koşulmuştur (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2005). Bu yaklaşımlardan birisinin de çoklu zekâ kuramı olduğu söylenebilir (Çatlıoğlu & Kutluca, 2010). Çoklu zekâ kuramı fikri ilk olarak 1983 yılında Howard Gardner tarafından ortaya atılmıştır. Bu kurama göre zekâ çoğul bir olgu olmakla birlikte bir bireyin bir ya da birden fazla kültürel ortamda problemler çözme kapasitesi şeklinde açıklanmıştır (Gardner, 1993). Çoklu zekâ kuramı standart öğretim programlarıyla ulaşılamayan bireyleri tekrardan kazanarak bireylerdeki zenginliklerin farkına varılmasını sağlamak için geliştirilmiştir (Gürbüz, 2008). Çoklu zekâ kuramına göre bireyler birden çok zekâ alanına sahiptir ancak her zekâ alanında eşit şekilde hâkimiyet kuramadıkları gibi her bireyin de aynı zekâ bileşimine sahip olmadığı söz konusudur (Sweet, 1998). Ayrıca zekâ bireylerin meslek, kültür, eğitim gibi demografik özellikleriyle cinsiyet, beslenme gibi kalıtsal faktörlerinin sentezinden oluşan bir unsurdur (Aiken, 2000).

Çoklu zekâ; sözel-dil zekâsı, mantıksal-matematiksel zekâ, görsel-uzamsal zekâ, müziksel-ritmik zekâ, bedensel-kinestetik zekâ, sosyal zekâ, içsel-öze dönük zekâ ve doğacı zekâ olmak üzere sekiz alana ayrılır (Armstrong, 2000; Brualdi, 1996). Çoklu zekâ kuramındaki bu sekiz alanın yüklendiği anlamlar matematikle ilişkilendirilebilir. Öğrencinin bir problemi çözerken neler hissettiklerini drama ya da şiir yoluyla anlatması sözel zekâsına, toplama-çıkarma işlemleri yaparken sonucu zihinden stratejiler kullanarak bulması matematiksel zekâsına, kenarlarına ve açılarına göre üçgenlerin sınıflandırılmasını ağaç şeması yardımıyla göstermesi görsel zekâsına, çarpım tablosunu bir şarkıyla öğrenmeye çalışması müziksel zekâsına örnektir (Wahl, 1999). Öğrencinin vücudunu kullanarak matematiksel bir kavramı canlandırmaya çalışması bedensel zekâsına, rakamları kişiselleştirip onlara duygu yüklemesi içsel zekâsına, bir çarpma işlemi eski uygarlıkların kullandığı sembollere göre yazması sosyal zekâsına, matematiksel araçlarla doğal süreçler ve nesnelere üzerinde çalışması doğacı zekâsına örnektir (Wahl, 1999). Çoklu zekâ kuramı bu yüzyılda eğitim alanına en çok katkı yapan ve eğitim psikolojisi alanında en çok bilinen ve kabul edilen kuram olmuştur (Ginny, 2002). Çoklu zekâ kuramına göre her bireyin farklı düzeylerde çeşitli zekâlara sahip olduğu ve bu durumun bireylerin öğrenme stilleri, yetenekleri ve eğilimleri üzerinde açıklayıcı olduğu belirtilmiştir (Gardner, 1999). Bireylerin farklı zekâ alanlarına sahip olması dersteki bir konuyu öğrenmede önemli rol oynar (Campbell ve Campbell, 1999; Gardner ve Hatch, 1990). Çoklu zekâ kuramına göre hazırlanan öğrenme ortamlarında rehber konumundaki öğretmenlerin etkinlikler düzenlemesi öğrencilerin derse daha etkin katılmalarını, kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmelerini ve deneyim kazanmalarını sağlar (Goodnough, 2001; Shearer, 2004). Bu sayede öğrencilerin derste daha başarılı oldukları söylenebilir (Douglas, Burton ve Reese-Durham, 2008). Çoklu zekâ kuramı öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerine yönelik farkındalık geliştirmelerine olanak verdiğinden, öğrenmede her öğrencinin bireyselleştirilmesine imkân tanıdığından ve aktif öğrenmeyi sağladığından bir öğretim yaklaşımı olarak benimsenmelidir (Hopper ve Hurry, 2000). Günümüzde çoklu zekâ kuramına yönelik birbirinden bağımsız olarak yürütülmüş ve farklı sonuçlar içeren çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Bunlardan bazıları nitel anlamda durum çalışması (Çatlıoğlu ve Kutluca, 2010; Kutluca, Çatlıoğlu, Birgin, Aydın ve Butakin, 2009), bazıları tarama çalışması (İflazoğlu-Saban ve Bal, 2012; Yenilmez ve Bozkurt, 2006), bazıları derleme (Tertemiz ve Doğan, 2003), bazıları ise deneysel modeller (Durmuş ve Özdemir, 2013; Şengül ve Öz, 2006) şeklinde gerçekleştirilmiştir. Yapılan araştırmaların gün geçtikçe çoğalması literatürün tamamının incelenmesini ve istenilen bilgiye ulaşılmasını zorlaştırmaktadır. Bunun yanı sıra yapılan araştırmalarda çelişkili durumların ortaya

çıkmasından dolayı konuya yönelik genel bir kanıya varılamaması bilim camiasının sonuçlardan yeterince yararlanmasına engel olmaktadır (Kulik, 1983; Akt. Wolf, 1986). Bu nedenle yapılan araştırmalardan elde edilen bilgi parçalarının etkin olarak kullanılması ve genel analizlerinin güvenilir şekilde yorumlanabilmesi için daha geniş alanda araştırma fırsatı sunan yaklaşımlara ihtiyaç vardır (Kaplan, Duran, Doruk ve Öztürk, 2015). Meta analiz araştırmalarının bu amaçla kullanılabilecek bir yöntem olduğu düşünülmektedir.

Meta analiz yönteminin ilk ortaya çıkışı 1900'lü yılları bulmuş ve sosyal bilimler alanındaki aşılama-ölüm arasındaki ilişkileri ortaya koyan çalışma sonuçlarının birleştirilmesi bu yöntemle gerçekleştirilmiştir (Abramson, 1994; Hunter ve Schmidt, 2004). 1930'lu yıllarda üzerinde ciddi şekilde durulan, 1970'li yıllarda ve daha sonrası için davranış-sosyal bilim alanındaki deneysel çalışmaların sonuçlarını kestirilen etki büyüklüklerini niceliksel olarak sentezleyen meta analiz yöntemi bu adımı da aynı dönemde Glass tarafından yapılan bir çalışmada almıştır (Fisher, 1932; Glass, 1976; Glass, McGaw ve Smith, 1981). Meta analiz yönteminde bir konu alanındaki benzer bulgulara sahip elde edilmiş sonuçların bütünleştirilip geçerliğini kuvvetlendirmek, çalışma bulgularının sentezlenmesiyle birlikte etki büyüklüğünün tahminini geliştirmek, sonuçları daha nesnel yorumlamak ve konu hakkındaki belirsizlikleri ortadan kaldırmak söz konusudur (Abramson, 1994; Egger ve Smith, 1997; Sacks, Berrier, Reitman, Ancona-Berk ve Chalmers, 1987). Bireysel çalışmalardan elde edilmiş sonuçların istatistiksel analizi olarak da bilinen (Glass, 1976; Hedges ve Olkin, 1985; Lyons, 2003) meta analizi yönteminde gelecekte yapılacak olan araştırmalara ve varılacak yargılara yardımcı olma anlayışı vardır (Henry ve Wilson, 1992; Kassirer, 1992). Literatür incelendiğinde uluslararası alanda Harms ve Credé (2010), Mills (2009) ve Martins, Ramalho ve Morin (2010) taraflarından duygusal zekâ konusuna ilişkin meta analiz çalışmaları tespit edilmiştir. Lindberg, Shibley-Hyde, Petersen ve Linn (2010) tarafından da cinsiyet ve matematik performansı kavramlarına ilişkin meta analiz çalışması mevcuttur. Ülkemizde ise bilgisayar destekli matematik öğretimi-akademik başarı (Demir ve Başol, 2014), işbirlikli öğrenme yöntemi-matematik başarısı (Özdemirli, 2011), işbirlikli öğrenme yöntemi-kavramsal değişim (Şen ve Yılmaz, 2013), harmanlanmış öğrenme yöntemi-akademik başarı (Batdı, 2014) konularıyla ilgili meta analizi çalışmaları yapılmıştır. Ayrıca çoklu zekâ kuramı temelli öğretimin akademik başarısı üzerindeki genel sonucuna yönelik bir meta analizi çalışması da yapılmıştır (Karabay, Işık, Bilaloğlu ve Kayıran, 2011). Hem ulusal hem de uluslararası alanda yapılan araştırmalarda çoklu zekâ kuramına yönelik işlenen matematik derslerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkilerini inceleyen meta analizi çalışmalarına rastlanmamakla birlikte özel alanda incelenen bu duruma ilişkin kesin ve genel bir kanı ortaya konamamıştır. Bu durum bu araştırmanın yapılmasındaki önemli gerekçedir. Çünkü bu araştırma ile geniş örnekleme sahip deneme modeli tarzındaki bireysel çalışmalardan elde edilecek nicel sonuçlar matematik eğitimi alanında çoklu zekâ kuramıyla ilgilenen bilim insanlarına yol gösterecektir. Bu araştırmanın amacı, çoklu zekâ kuramına göre işlenen matematik derslerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini inceleyen yurtiçindeki çalışmalara ilişkin meta analizini uygulamaktır. Ayrıca çoklu zekâ kuramına göre işlenen matematik derslerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkililik düzeyinin tez türüne, coğrafi bölgelere ve deneysel işlemin süresine göre farklılaşıp farklılaşmadığı da belirlenmeye çalışılacaktır. Öğrencilerin sahip oldukları zekâ bileşimlerinin ülkeler arasında daha fazla farklılaşacağı düşünüldüğünden araştırmaya sadece ülkemizde yapılan çalışmalar dâhil edilmiştir. Nitekim bireylerin zekâ bileşimlerinin ülkelere göre farklılaşması çalışmanın sonucuna yönelik güvenilir bir genellemeye gidilmesini engelleyebilir. Araştırmanın amacına yönelik olarak oluşturulan dört alt problem şu şekilde açıklanmıştır:

1. Çoklu zekâ kuramına göre işlenen matematik derslerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki genel etkisi nedir?
2. Çoklu zekâ kuramına göre işlenen matematik derslerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etki büyüklüğü akademik alanda yapılan tezlerin türüne göre farklılaşmakta mıdır?

3. Çoklu zekâ kuramına göre işlenen matematik derslerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etki büyüklüğü coğrafi bölgelere göre farklılaşmakta mıdır?
4. Çoklu zekâ kuramına göre işlenen matematik derslerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etki büyüklüğü deneysel işlemin süresine göre farklılaşmakta mıdır?

### **Yöntem**

Bu araştırmada çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin matematik dersinde akademik başarı üzerindeki etki büyüklüğünü hesaplamak için meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Bilindiği üzere meta-analiz, belirli bir konu üzerinde farklı yer ve zamanlarda farklı araştırmacılarca gerçekleştirilmiş olan çalışmaların uygun istatistiksel yöntemler kullanılarak birleştirilmesi amacıyla yapılan istatistiksel bir yöntemdir (Fraenkel ve Wallen, 2009; Hedges ve Olkin, 1985; Whitehead, 2002). Bu araştırmadaki meta analizin uygulama basamakları; Kriterlere uygun çalışmaların tespit edilmesi, çalışma verilerinin kodlanması, etki büyüklüklerinin hesaplanması, etki büyüklüklerinin istatistiksel analizi ve çalışma verilerinin yorumlanmasıdır (Chambers, 2004; Glass, 2006).

### **Verilerin toplanması**

Bu araştırmanın veri kaynakları, çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin akademik başarıya olan etkisine yönelik Türkiye’de yapılmış yüksek lisans ve doktora tezleridir. Makalelerin ve bildirilerin bu araştırmada veri kaynağı olarak değerlendirilmemesinin nedenleri olarak makalelerden ve bildirilerden birçoğunun tezden yapılmış olması, tezlerden dönüşmemiş olanların sayısının ise meta analize dâhil edilme sayısına ulaşamaması, bunun dışındaki makalelerin ve bildirilerin ise bu araştırmadaki dâhil edilme kriterlerine uygun olmaması gösterilebilir. Tezlerin meta analizini yapmak amacıyla Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) Ulusal Tez Merkezi veri tabanından “çoklu zekâ kuramı”, “çoklu zekâ kuramına dayalı”, “çoklu zekâ kuramı destekli”, “akademik başarı”, “matematik başarısı”, “multiple intelligence theory”, “multiple intelligence theory based”, “supported by multiple intelligence theory”, “academic achievement”, “mathematics achievement” anahtar kelimeleri kullanılarak yapılan tarama sonucu toplam 149 ulusal teze ulaşılmıştır. İlk ulaşılan çalışmaya 12 Ekim 2014 son ulaşılan çalışmaya ise 17 Ocak 2015 tarihleri arasında erişim sağlanmıştır. Ulaşılan tezlerden meta analize dâhil edilme kriterlerine uygun olan 13 adet tez seçilerek meta analiz yöntemiyle sentezlenmiştir.

### **Dâhil edilme kriterleri**

Meta analiz araştırmalarına dâhil edilecek çalışmaların araştırma sınırları içinde kalmasına ve gerekli istatistiksel verilere sahip olmasına dikkat edilmelidir (Lipsey ve Wilson, 2001; Wolf, 1986). Ülkemizde yapılmış olan yüksek lisans-doktora tezleri, YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanında erişime izinli olan tezler ile erişim izni alınabilen erişimi izinsiz tezler, çoklu zeka kuramına dayalı öğretimin yapıldığı ve ön test-son test kontrol gruplu modelin yer aldığı tezler, çoklu zeka kuramına dayalı öğretimin akademik başarıya etkisini inceleyen tezler, deney-kontrol gruplarına ait örneklem sayıları, aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri verilmiş olan tezler bu araştırmanın dahil edilme kriterleri olarak belirlenmiştir. Literatür incelendiğinde ülkemizde daha önceden sadece matematik dersinde çoklu zeka kuramına dayalı öğretimin akademik başarıya etkisini inceleyen bir meta analiz çalışması bulunmadığından “zaman aralığı” kriteri araştırmaya dâhil edilme kriterleri arasına alınmamıştır. Birden fazla deney grubu bulunan çalışmalarda sadece çoklu zeka kuramına dayalı öğretimin yapıldığı grup deney grubu tayin edilmiştir. Birden fazla matematik başarı testinin uygulandığı çalışmalarda rastgele seçilen herhangi bir testin verileri meta analize dahil edilmiştir. Nitel araştırma yöntemleri kullanılarak analiz edilen çalışmalar ile çoklu zeka kuramına dayalı öğretimin yapıldığı tek gruplu, ön testleri yapılmayan, yarı deneysel ya da zayıf deneysel desenlere sahip olan çalışmalar araştırma dışında tutulmuştur. Sadece non-parametrik testlerdeki  $\chi^2$ , Kruskal Wallis ve Mann Whitney-U değerlerine sahip olan çalışmalar da bu araştırmanın dışında tutulmuştur. Tez izleme sürecinin

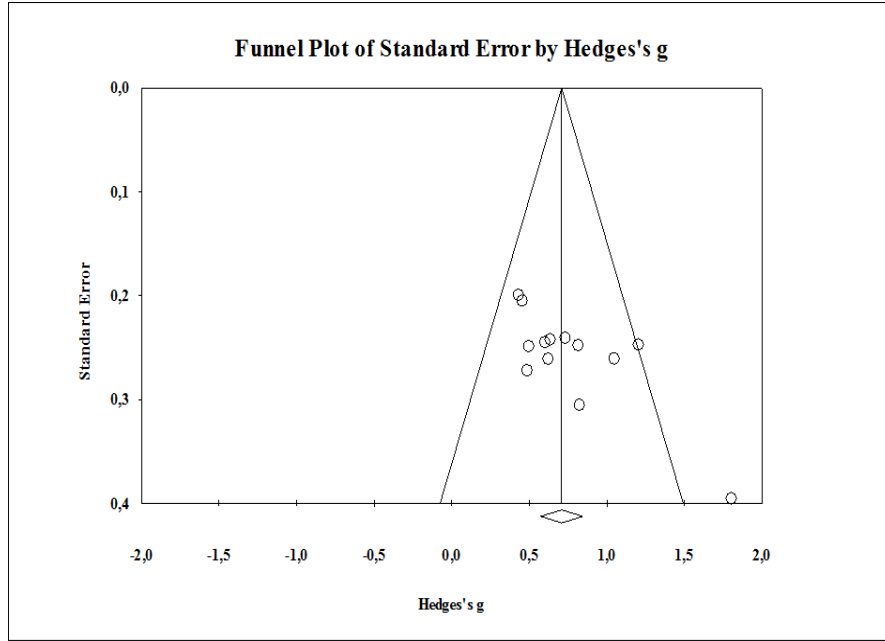
daha geniş zamanlı değerlendirilmesi, tezlerin kontrol mekanizmalarının daha objektif ve hakem sayılarının daha fazla sayıda olması gibi nedenler bu araştırmanın sadece tezlerle sınırlı kalma nedenlerindedir.

#### **Verilerin kodlanması ve kodlama güvenilirliği**

Meta analiz araştırmalarında kodlanacak bir özellik araştırmanın etki büyüklüklerini etkileyecek bir yapıya sahip olabilir (Ellis, 2010). Bu nedenle araştırmanın dâhil edilme kriterlerine uyan çalışmalardan yararlanarak bu çalışmalardaki verileri kategorik değişkenlere dönüştürebilen bir kodlama yapılmış ve araştırmanın karakteristikleri belirlenmiştir (Lipsey ve Wilson, 2001). Araştırmanın kodlama formu, çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin akademik başarıya etkisiyle ilgili tüm çalışmaları içerecek kadar genel ancak araştırma farklılıklarını belirleyecek kadar özel bir yapıya sahiptir. Araştırmada yapılan kodlama üç bölüm altında tanımlanmıştır. Birinci bölümde çalışmaların kimliğiyle ilgili bilgiler yer almıştır. Bunlar; yazar adı, tez yılı ve tez türü (yüksek lisans-doktora) olarak isimlendirilmiştir. İkinci bölümde çalışmaların içeriğiyle ilgili bilgiler yer almıştır. Bunlar; çalışmanın uygulama bölgesi ve deneysel işlem süresi olarak isimlendirilmiştir. Üçüncü bölümde ise çalışmanın verileri ile ilgili bilgiler yer almıştır. Bunlar; çalışmalardaki örneklem sayıları, çalışmalara katılan deney-kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleridir. Bu araştırmada meta analize dâhil edilen tüm çalışmalar iki farklı araştırmacı tarafından ayrı ayrı kodlanarak kodlayıcılar arasındaki güvenilirlik hesaplanmıştır (Petitti, 1994). Araştırmacılar tarafından yapılan kodlamalar Orwin ve Vevea (2009) tarafından geliştirilen uzlaşma oranı (agreement rate) formülüne göre karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırmalar sonucunda kodlayıcılar arasındaki güvenilirlik %100 hesaplanmıştır. Elde edilen bu değer kodlayıcılar arasındaki güvenirliliğin yüksek düzeyde olduğunu göstermiştir (Orwin ve Vevea, 2009).

#### **Araştırmanın geçerliliği ve güvenirliliği**

Araştırmanın geçerliliğini arttırmak amacıyla araştırmacılar tarafından çoklu zeka kuramına dayalı öğretimin akademik başarıya etkisini konu alan tüm tezlere ulaşılmaya çalışılmıştır. Araştırmanın güvenirliliğini arttırmak amacıyla yayın yanlılığı incelenmiştir (Sterne ve Egger, 2001). Bilindiği üzere yayın yanlılığı, pozitif ve istatistiksel anlamlılık taşıyan çalışmaların negatif ve istatistiksel anlamlılık taşımayan çalışmalara nispeten daha fazla yayınlanması tercihini ifade eder (Rothstein, Sutton ve Borenstein, 2005). Belirli bir düzeyin üzerindeki yayın yanlılığı araştırmanın genel ortalama etki büyüklüğünü etkiler ve bu etki büyüklüğünü gerçek değerinden daha yüksek gösterir (Borenstein, Hedges, Higgins ve Rothstein, 2009). Yayın yanlılığı incelenirken Rosenthal (1979) tarafından önerilen güvenli N formülü ile Huni Grafiği kullanılmıştır (Sterne ve Harbord, 2004). Rosenthal tarafından önerilen güvenli N formülünde (Fail Safe-N) bir meta analiz araştırmasındaki genel etkiyi sıfırlamak için araştırmaya dahil edilmesi gereken çalışma sayısı belirlenir (Borenstein vd., 2009). Bu araştırmanın meta analizi sonucunda belirlenen 0.709 ortalama etki büyüklüğünün yaklaşık sıfır etki düzeyine ulaşabilmesi için gerekli çalışma sayısı 427 bulunmuştur. Elde edilen bu değer göz önüne alınarak Mullen, Muellerleile ve Bryant (2001) tarafından önerilen “ $N/5k+10$ ” (N: Hata Koruma Sayısı; k: Meta analize dahil edilen çalışma sayısı) formülünde 5.69 değeri kritik değer 1’den büyük olduğundan araştırma sonuçlarının gelecekteki çalışmalar için yeterince dirençli olduğu söylenebilir (Rosenthal, 1991). Nitekim çoklu zeka kuramına yönelik nicel, nitel ve kuramsal anlamda ülkemizde gerçekleştirilen tezlerin sayısı 149 olup araştırmanın amacına ve belirlenen kriterlere uygun olarak meta analize dâhil edilen çalışmaların sayısı 13’tür. Dolayısıyla tüm bu tezler dışında 427 teze daha ulaşmak mümkün olmamaktadır. Buradan hareketle bu araştırmanın meta analizinde yayın yanlılığının olmadığı söylenebilir. Öte yandan yayın yanlılığını incelemek amacıyla hazırlanan Huni Saçılma Grafiği (Funnel Plot) Şekil 1’de gösterilmiştir.



**Şekil 1.** Meta Analize Dâhil Edilen Çalışmalara İlişkin Huni Saçılım Grafiği (Funnel Plot)

Şekil 1 incelendiğinde yatay (x) ekseninde etki büyüklüklerine dikey (y) ekseninde ise araştırmanın standart hata değerine ilişkin veriler yer almıştır. Şekil 1'e göre araştırmaya dâhil edilen 13 tez çalışmasının bir çalışma haricinde etki büyüklüğü dikey çizgisinin her iki tarafına simetrik olarak yayıldığı ve ağırlık merkezi bölgesinde birleştirilmiş etki büyüklüğü değerine çok yakın konumlandığı söylenebilir. Çalışmaların simetrik şekilde orta bölgede yayılması ve etki büyüklüğü değerine yakın konumlanması yayın yanlılığının bulunmadığının bir göstergesi şeklinde yorumlanabilir (Borenstein vd., 2009).

#### **Araştırmanın karakteristikleri ve bağımlı değişkenler**

Bu araştırmanın karakteristikleri; Araştırmaya dâhil edilen tezlerin türü, uygulamanın yapıldığı coğrafi bölge, deneysel işlemin süresi, çalışmalardaki örneklem sayıları, çalışmalardaki örneklemelerin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri şeklinde ifade edilmiştir. Araştırmada meta analize dâhil edilen çalışmaların akademik başarı puanlarına göre hesaplanan etki büyüklükleri araştırmanın bağımlı değişkenleri olarak belirlenmiştir.

#### **Verilerin analizi**

Bu araştırmada, verilerin analiz edilmesinde "işlem etkililiği" meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem gruplar arasındaki farklılıklarda meta analize dâhil edilen her çalışmadaki bağımlı değişkenlere ilişkin aritmetik ortalamaların aynı ölçekten elde edilemediği durumlarda kullanılır (Cohen, Welkowitz ve Ewen, 2000). Bu yöntemdeki temel amaç kontrol ve deney gruplarının ortalamaları arasındaki farkı hesaplamaktır (Hunter ve Schmidt, 1990). İşlem etkililiği meta-analiz yönteminde Cohen's d veya Hedges's g olarak ifade edilen standartlaştırılmış etki büyüklükleri kullanılmaktadır (Grissom ve Kim, 2005). Bu araştırmada, etki büyüklüğünün hesaplanmasında Hedges's g kullanılmış ve istatistiksel analizlerin anlamlılık düzeyi %95 olarak belirlenmiştir. Aynı zamanda, etki büyüklüklerinin yorumlanmasında Cohen (1988) tarafından ortaya konulan etki büyüklüğü sınıflaması dikkate alınmıştır. Buna göre; 0,15-0,40 arasında küçük düzeyde etki, 0,40-0,75 arasında orta düzeyde etki, 0,75-1,10 arasında geniş düzeyde etki, 1,10-1,45 arasında çok geniş düzeyde etki ve 1,45'den büyük ise mükemmel düzeyde etki söz konusudur. Araştırmada, dâhil edilen çalışmalar arasında gerçek heterojenliğin olup olmadığını değerlendirebilmek için en yaygın yaklaşım olan ki-kare heterojenlik testi Cochran's Q kullanılmıştır. Heterojenlik testi sonunda p değerinin kabul edilen anlamlılık düzeyinden küçük olması, kurulan hipoteze göre çalışma

sonuçlarının heterojen olarak düşünülmesini dolayısıyla rastgele etkiler modelinin kullanılması gerektiğini göstermektedir (Dinçer, 2014). Bu çalışmada her çalışmaya ait etki büyüklüğü ile varyansların hesaplanabilmesi amacıyla Comprehensive Meta Analysis (CMA) yazılımı, verilerin kodlanması ve kayıt altına alınmasında ise Microsoft Excel 2007 paket programı kullanılmıştır.

### Bulgular

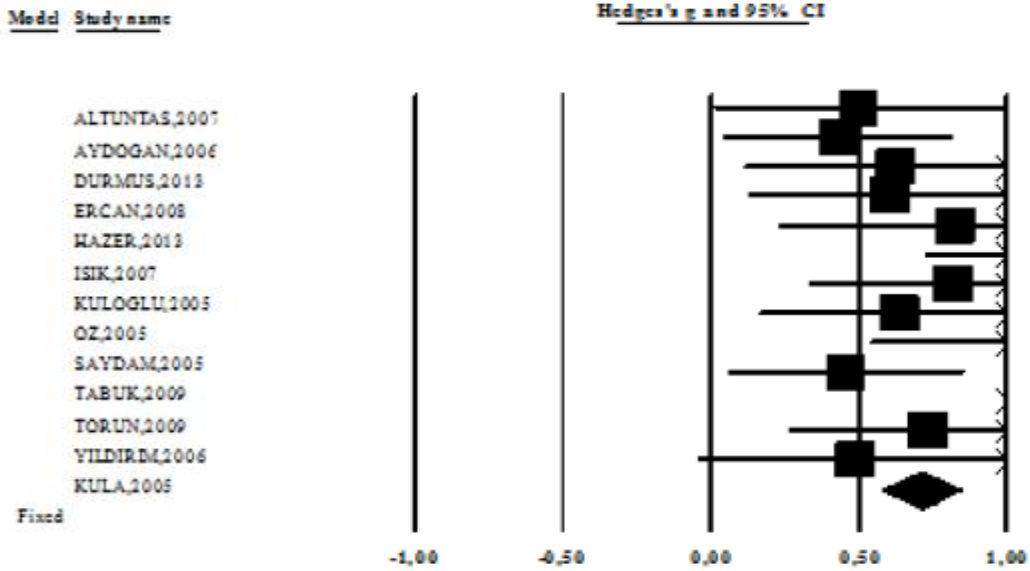
Bu bölümde araştırmanın bağımsız değişkenleri olarak nitelendirilen araştırma karakteristiklerine ilişkin frekans-yüzde değerleri, çalışmalara ait etki büyüklüğü, varyans ve standart hata değerleri, çalışmaların etki yönünü gösteren orman grafiği, çalışmaların sabit etkiler modeline göre etki büyüklükleri ve homojenlik değerleri ile araştırma karakteristiklerine göre etki büyüklükleri ve homojenlik değerleri sunulmuştur. Bu çalışmada meta analize dahil edilen 13 tezin tamamı ele alındığında deney grubunun örneklem sayısı 424 (% 47.96), kontrol grubunun örneklem sayısı 460 (% 52.04) olmak üzere araştırma toplam 884 bireyi kapsamıştır. Araştırmaya dâhil edilen tezlerden 11'i yüksek lisans tezi (% 84.61), 2'si doktora tezidir (% 15.39). Araştırmaya dahil edilen tezlerden 4'ünün uygulaması Marmara Bölgesinde (% 30.77), 7'sinin uygulaması İç Anadolu Bölgesinde (% 53.84), 2'sinin uygulaması ise Akdeniz Bölgesi'nde (%15.39) gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya dâhil edilen tezlerden 7'si 1-5 hafta arasında (% 53.84), 3'ü 6-11 hafta arasında (% 23.08), geriye kalan 3 tez ise 11 hafta ve üzerinde (% 23.08) deneysel işlem süresine sahiptir. Buna göre araştırmaya dahil edilen tezlerin büyük çoğunluğunun yüksek lisans tezleri olduğu çok az bir bölümünün ise doktora tezleri olduğu anlaşılmaktadır. Araştırmaya dahil edilen tezlerden uygulamanın en fazla yapıldığı bölge İç Anadolu Bölgesi iken uygulamanın en az yapıldığı bölge Akdeniz Bölgesidir. Araştırmaya dahil edilen tezlerden deneysel işlem süresi bazında en fazla olan tezler 1-5 hafta arasında uygulaması sürmüş olan tezlerdir. Diğer yandan meta analiz amacıyla araştırmaya dâhil edilen çalışmaların etki büyüklüğü, standart hata, varyans, % 95'lik güvenilirlik aralığına göre alt-üst sınırlar ile anlamlılık değerleri Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Çalışmalara Ait Etki Büyüklüğü, Varyans ve Standart Hata Değerleri

Çalışma	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Varyans	Alt Sınır	Üst Sınır
Altuntaş (2007)	0,49	0,24	0,06	0,01	0,98
Aydoğan (2006)	0,43	0,20	0,04	0,04	0,82
Durmuş (2013)	0,62	0,26	0,06	0,11	1,13
Ercan (2008)	0,60	0,24	0,06	0,12	1,08
Hazer (2013)	0,82	0,30	0,09	0,22	1,42
Işık (2007)	1,20	0,24	0,06	0,72	1,69
Kula (2005)	0,48	0,27	0,07	-0,04	1,02
Kuloğlu (2005)	0,81	0,24	0,06	0,33	1,30
Oz (2005)	0,63	0,24	0,05	0,16	1,11
Saydam (2005)	1,05	0,26	0,06	0,53	1,56
Tabuk (2009)	0,45	0,20	0,04	0,05	0,85
Torun (2009)	1,80	0,39	0,15	1,03	2,58
Yıldırım (2006)	0,73	0,24	0,05	0,26	1,20

Tablo 1'e göre 13 tez çalışmasının tamamında etki büyüklüğü değerlerinin pozitif olduğu ve 0.43 ile 1.80 aralığında değiştiği görülmektedir. Bu durum çoklu zeka kuramına dayalı öğretimin akademik başarıya etkisinin deney grubu lehine olduğunu göstermektedir. Her

bir çalışmanın etki büyüklüğü değeri incelendiğinde 8 çalışmanın orta etki düzeyine (% 61.53), 3 çalışmanın geniş etki düzeyine (% 23.07), 1 çalışmanın çok geniş etki düzeyine (% 7.70) ve geriye kalan 1 çalışmanın ise mükemmel etki düzeyine (% 7.70) sahip olduğu söylenebilir. Küçük etki düzeyine sahip herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların güven aralıkları -0.04 ile 2.58 arasında değişmektedir. Öte yandan meta analiz için araştırmaya katılan tez çalışmalarının etki yönünü gösteren orman grafiği (forest plot) Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 2. Çalışmaların Etki Yönünü Gösteren Orman Grafiği (Forest Plot)

Şekil 2’deki orman grafiğine göre araştırmaya dâhil edilen tez çalışmalarının ağırlıklı olarak orta etki düzeyi ile geniş etki düzeyinde dengeli şekilde dağıldıkları ve etkisizlik çizgisinden oldukça uzaklaştıkları görülmektedir. Buna göre araştırmaya dâhil edilen çalışmalardan en geniş güven aralığına sahip çalışmaların Torun (2009) olduğu görülmüştür. Bunun nedeni her çalışmanın etki büyüklüğünü temsil eden karelerin içinden geçen yatay çizgilerin olabildiğince uzun olması ve grafiğe sığmayan okların temsil ettikleri güven aralıklarının geniş olduğunun düşünülmesidir (Üstün & Eryılmaz, 2014). Bu araştırmada ayrıca Durmuş (2013), Kula (2005) ve Hazer (2013) taraflarından yapılan tez çalışmalarının da güven aralıklarının yüksek olduğu söylenebilir. Diğer yandan araştırmaya dâhil edilen çalışmaların nispi ağırlıkları incelendiğinde Aydoğan (2006) ile Tabuk (2009) taraflarından yapılan tez çalışmalarının nispi (bağıl) ağırlıklarının yüksek olduğu söylenebilir. Bunun nedeni araştırmaya dâhil edilen çalışmalara katılan deney-kontrol grubu öğrencilerinin örneklem sayılarının diğer çalışmalardaki örneklem sayılarına oranla daha fazla olmasıdır (Borenstein, 2005). Araştırmanın meta analizini gerçekleştirmek amacıyla araştırmaya dâhil edilen çalışmaların sabit etkiler modeline göre ortalama etki büyüklüğü, homojen dağılım değeri ve güven aralıkları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Çalışmaların Sabit Etkiler Modeline Göre Etki Büyüklükleri ve Homojenlik Değerleri

Model Türü	N	Z	Ortalama Etki Büyüklüğü (ES)	Toplam Heterojenlik Değeri (Q)	Etki Büyüklüğü İçin %95 Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
Sabit Etkiler Modeli	13	10,235	0,709	18,960	0,57	0,84



Tablo 2’den sabit etkiler modeline göre yapılan analizde standart hata 0,069; % 95’lik güven aralığının alt sınırı 0,57 ve üst sınırı 0,84 bulunmuştur. Matematik dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin akademik başarıya etkisinin sabit ekiler modelinde 0,709 ortalama etki büyüklüğü değeri ile pozitif yönde olduğu söylenebilir. Bu araştırmadaki ortalama etki büyüklüğünün Cohen’in sınıflamasına göre orta düzeyde olduğu söylenebilir. Ayrıca matematik dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin lehine akademik başarının, çoklu zekâ kuramına dayalı olmayan diğer yöntemlerden daha başarılı olduğu görülmüştür. Homojenlik testi sonucunda Q istatistiksel değeri 18,960 olarak hesaplanmıştır. Ki-Kare tablosundan % 95 anlamlılık düzeyinde 12 serbestlik derecesi ile kritik değer yaklaşık 21,026 kabul edilmiştir. Bu araştırmada hesaplanan toplam Heterojenlik Q istatistiksel değerinin (18,960) kritik değer olan 21,026’dan küçük olduğu göz önüne alındığında etki büyüklükleri dağılımının homojen bir yapıya sahip olduğu söylenebilir. İstatistiksel anlamlılık amacıyla gerçekleştirilen z testi hesaplamaları sonunda bulunan z değerinin istatistiksel açıdan .01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir ( $z= 10,235$ ;  $p<.05$ ). Matematik dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin etki büyüklüğünün tezlerin türüne göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla tez çalışmaları yüksek lisans ve doktora olmak üzere iki gruba ayrılmış ve sonuçları Tablo 3’te sunulmuştur.

**Tablo 3.** Çalışmaların Tezlerin Türüne Göre Etki Büyüklükleri ve Homojenlik Değerleri

Model Türü	N	Z	Ortalama Etki Büyüklüğü (ES)	Etki Büyüklüğü İçin %95 Güven Aralığı	
				Alt Sınır	Üst Sınır
Yüksek Lisans	11	10,405	0,843	0,68	1,02
Doktora	2	3,206	0,517	0,20	0,83

Tablo 3’e göre yüksek lisans tezlerinin etki büyüklüğünün (0,843), doktora tezlerindeki etki büyüklüğünden (0,517) daha yüksek olduğu söylenebilir. Heterojenlik testi sonucunda Q istatistiksel değeri 1,783 olarak hesaplanmıştır. Ki-Kare tablosundan % 95 anlamlılık düzeyinde 1 serbestlik derecesi ile kritik değer yaklaşık 70,959 kabul edilmiştir. Bu araştırmada hesaplanan Toplam Heterojenlik Q istatistiksel değeri (1,783), kritik değer olan 70,959’dan küçük olduğundan etki büyüklükleri dağılımına ait homojenlik hipotezi Sabit Etkiler modelinde değerlendirilmiştir. Buradan hareketle etki büyüklükleri dağılımının homojen bir yapıya sahip olduğu söylenebilir. Tezlerin türüne göre oluşan gruplar arası etki büyüklükleri ( $ES= 0,777$ ;  $Q_B=1,783$ ;  $p=0,182$ ) açısından anlamlı bir farklılığın olmadığı söylenebilir. Buna göre matematik dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin akademik başarı üzerindeki etkisi tezlerin türüne göre farklılaşmamaktadır. Matematik dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin etki büyüklüğünün uygulamanın yapıldığı coğrafi bölgelere göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla tez çalışmaları İç Anadolu Bölgesi, Marmara Bölgesi ve Akdeniz Bölgesi olmak üzere üç gruba ayrılmış ve sonuçları Tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Çalışmaların Uygulamanın Yapıldığı Coğrafi Bölgelere Göre Etki Büyüklükleri ve Homojenlik Değerleri

Model Türü	N	Z	Ortalama Etki Büyüklüğü (ES)	Etki Büyüklüğü İçin %95 Güven Aralığı	
				Alt Sınır	Üst Sınır
İç Anadolu	7	7,539	0,760	0,56	0,95
Marmara	4	5,375	0,701	0,44	0,95
Akdeniz	2	5,574	0,962	0,62	1,30

Tablo 4'e göre Akdeniz Bölgesi'nde uygulanan tezlerin etki büyüklüğü (0,962), hem Marmara Bölgesi'nde uygulanan tezlerin etki büyüklüğünden (0,701) hem de İç Anadolu Bölgesi'nde uygulanan tezlerin etki büyüklüğünden (0,760) yüksektir. Benzer şekilde İç Anadolu Bölgesi'nde uygulanan tezlerin etki büyüklüğünün Marmara Bölgesi'nde uygulanan tezlerin etki büyüklüğünden yüksek olduğu görülmüştür. Homojenlik testi sonucunda Q istatistiksel değeri 1,913 olarak hesaplanmıştır. Ki-Kare tablosundan % 95 anlamlılık düzeyinde 2 serbestlik derecesi ile kritik değer yaklaşık 71,851 kabul edilmiştir. Bu çalışmada hesaplanan Toplam Heterojenlik Q istatistiksel değeri (1,913), kritik değer olan 71,851'den küçük olduğundan etki büyüklükleri dağılımına ait homojenlik hipotezi Sabit Etkiler modelinde değerlendirilmiştir. Buradan hareketle etki büyüklükleri dağılımının homojen bir yapıya sahip olduğu söylenebilir. Uygulamanın yapıldığı coğrafi bölgelere göre oluşan gruplar arası etki büyüklükleri ( $ES= 0,771$ ;  $Q_B=1,913$ ;  $p=0,384$ ) açısından anlamlı bir farklılığın olmadığı söylenebilir. Buna göre matematik dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin akademik başarı üzerindeki etkisi uygulamanın yapıldığı coğrafi bölgelere göre farklılaşmamaktadır. Matematik dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin etki büyüklüğünün deneysel işlemin süresine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla tez çalışmaları 1-5 hafta, 6-11 hafta ve 12-üzeri hafta olmak üzere üç gruba ayrılmış ve sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5.** Deneysel İşlemin Süresine Göre Etki Büyüklükleri ve Homojenlik Değerleri

Model Türü	N	Z	Ortalama Etki Büyüklüğü (ES)	Etki Büyüklüğü İçin %95 Güven Aralığı	
				Alt Sınır	Üst Sınır
1-5 Hafta	7	7,635	0,807	0,60	1,01
6-11 Hafta	3	4,252	0,593	0,31	0,86
12-üzeri Hafta	3	6,457	0,915	0,63	1,19

Tablo 5'e göre 12-üzeri hafta arasında uygulanan tezlerin etki büyüklüğü (0,915), hem 1-5 hafta arasında uygulanan tezlerin etki büyüklüğünden (0,807) hem de 6-11 hafta arasında uygulanan tezlerin etki büyüklüğünden (0,593) yüksektir. Benzer şekilde 1-5 hafta arasında uygulanan tezlerin etki büyüklüğünün 6-11 hafta arasında uygulanan tezlerin etki büyüklüğünden yüksek olduğu görülmüştür. Homojenlik testi sonucunda Q istatistiksel değeri 2,602 olarak hesaplanmıştır. Ki-Kare tablosundan % 95 anlamlılık düzeyinde 2 serbestlik derecesi ile kritik değer yaklaşık 71,910 kabul edilmiştir. Bu çalışmada hesaplanan Toplam Heterojenlik Q istatistiksel değeri (2,602), kritik değer olan 71,910'dan küçük olduğundan etki büyüklükleri dağılımına ait homojenlik hipotezi Sabit Etkiler modelinde değerlendirilmiştir. Buradan hareketle etki büyüklükleri dağılımının homojen bir yapıya sahip olduğu söylenebilir. Deneysel işlemin süresine göre oluşan gruplar arası etki büyüklükleri ( $ES= 0,772$ ;  $Q_B=2,602$ ;  $p=0,272$ ) açısından anlamlı bir farklılığın olmadığı söylenebilir. Buna göre matematik dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin akademik başarı üzerindeki etkisi deneysel işlemin süresine göre farklılaşmamaktadır.

### Tartışma Sonuç ve Öneriler

Yapılan çalışmada, matematik dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretim yöntemi dikkate alınarak ülkemizde lisansüstü eğitim düzeyinde gerçekleştirilen çalışmalar meta-analiz yöntemi ile birleştirilmiştir. Çalışmada, çoklu zekâ kuramına dayalı öğretim yöntemi lehine akademik başarının, çoklu zekâ kuramına dayalı öğretim yönteminin dışındaki diğer yöntemlerden daha iyi ve başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Cohen (1988) tarafından yapılan etki büyüklüğü sınıflamasına göre elde edilen etki büyüklüğü değeri ( $d=0.709$ ) "orta" düzeyde kabul edilmiştir. Benzer şekilde Glass (1976), Lipsey ve Wilson (2001) ile Thalheimer ve Cook (2002) taraflarından yapılan sınıflandırmalar dikkate alındığında çalışmadan elde edilen ortalama etki büyüklüğü değerinin orta düzeyde olduğu Shachar (2002) tarafından yapılan sınıflandırma

dikkate alındığında ise ortalama etki büyüklüğü değerinin geniş düzeyde olduğu söylenebilir. Buna göre araştırmadaki ortalama etki büyüklüğü değerine yönelik literatürde yapılan yorumlamaların birbirleriyle tutarlılık gösterdiği belirlenmiştir. Araştırmanın ortalama etki büyüklüğünden yararlanarak matematik dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin akademik başarıyı etkilediği söylenebilir. Elde edilen bu bulgu, matematik dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin akademik başarıya etkililiğine yönelik hem ulusal hem de uluslararası düzeyde yapılan araştırmalardan elde edilen bulgularla desteklenmektedir (Altuntaş, 2007; Armstrong, 2000; Bednar, Coughlin, Evans ve Sievers, 2002; Ercan, 2008; Işık, Tarım ve İflazoğlu, 2007; Kaçar, 2004; Kelly, 2005; Kula, 2005; Kuloğlu, 2005; Şengül ve Öz, 2006). Bu meta analiz araştırmasında tezlerin türüne, uygulamanın yapıldığı coğrafi bölgelere ve deneysel işlemin süresine göre de etki büyüklüğünün anlamlı şekilde farklılaşp farklılaşmadığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Tezlerin türüne göre yüksek lisans ve doktora olmak üzere iki düzeyde de etki büyüklükleri pozitif değer almıştır. En yüksek etki büyüklüğü değeri yüksek lisans tezlerinde bulunurken en düşük etki büyüklüğü değeri doktora tezlerinde bulunmuştur. Cohen (1988) tarafından yapılan sınıflamaya göre yüksek lisans tezlerindeki etki büyüklüğü geniş düzeyde bulunurken doktora tezlerindeki etki büyüklüğünün orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra matematik dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin akademik başarıya yönelik etki büyüklüğünün tezlerin türüne göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı belirlenmiştir. Literatürdeki meta analiz çalışmalarında tez türünün etkililik düzeyi incelendiğinde; Ayaza ve Söylemez (2015), Kaplan ve diğerleri (2015), Kaşarcı (2013), Şen ve Yılmaz (2013) ile Demir'in (2013) çalışmalarındaki tez türüne göre etkililik düzeyinin anlamlı şekilde farklılaşmadığı bulgusu araştırmanın bu bulgusuyla tutarlılık göstermiştir. Dolayısıyla hem bu araştırmadaki bulgular hem de literatürde bu bulguyu destekleyen bulgulardan yola çıkarak çoklu zekâ kuramına dayalı matematik öğretimi konusunun sadece yüksek lisans tezleri düzeyinde ya da sadece doktora tezleri düzeyinde gerçekleştirilmesinin anlamlı bir farklılık oluşturmayacağı söylenebilir. Uygulamanın yapıldığı coğrafi bölgelere göre İç Anadolu Bölgesi, Marmara Bölgesi ve Akdeniz Bölgesi olmak üzere üç düzeyde de etki büyüklükleri pozitif değer almıştır. En yüksek etki büyüklüğü değeri Akdeniz Bölgesi'nde uygulanan tezlerde bulunurken en düşük etki büyüklüğü değeri Marmara Bölgesi'nde uygulanan tezlerde bulunmuştur. Cohen (1988) tarafından yapılan sınıflamaya göre Marmara Bölgesi'nde uygulanan tezlerin etki büyüklüğünün orta düzeyde, İç Anadolu Bölgesi ile Akdeniz Bölgesi'nde uygulanan tezlerin etki büyüklüğünün ise geniş düzeyde olduğu görülmüştür. Literatürdeki meta analiz çalışmalarında uygulamanın yapıldığı coğrafi bölgenin etkililik düzeyi incelendiğinde; Demir ve Başol'un (2014) çalışmasındaki uygulamanın yapıldığı coğrafi bölgeye göre etkililik düzeyinin anlamlı şekilde farklılaştığı bulgusu araştırmanın bu bulgusuyla çelişmiştir. Dolayısıyla hem bu araştırmadaki bulgular hem de literatürde bu bulguyu destekleyen bulgulardan yola çıkarak matematik dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretime yönelik gerçekleştirilecek tezlerin sadece belirli coğrafi bölgelerde uygulanmasının anlamlı bir farklılık oluşturmayacağı açıklanabilir. Deneysel işlemin süresine göre 1-5 hafta, 6-11 hafta ve 12-üzeri hafta olmak üzere üç düzeyde de etki büyüklükleri pozitif değer almıştır. En yüksek etki büyüklüğü değeri 12-üzeri hafta arasında uygulanan tezlerde bulunurken en düşük etki büyüklüğü değeri 6-11 hafta arasında uygulanan tezlerde bulunmuştur. Cohen (1988) tarafından yapılan sınıflamaya göre 1-5 hafta ile 12-üzeri hafta arasında uygulanan tezlerin etki büyüklüğünün geniş düzeyde, 6-11 hafta arasında uygulanan tezlerin etki büyüklüğü değerinin ise orta düzeyde olduğu görülmüştür. Literatürdeki meta analiz çalışmalarında deneysel işlemin etkililik süresi incelendiğinde; Özdemirli (2011) ve Topan'ın (2013) çalışmalarındaki deneysel işlemin süresine göre etkililik düzeyinin anlamlı şekilde farklılaşmadığı bulgusu araştırmanın bu bulgusuyla tutarlılık göstermiştir. Ancak Kaşarcı'nın (2013) çalışmasındaki deneysel işlemin süresine göre anlamlı şekilde farklılaşmanın olduğuna yönelik bulgu ise araştırmanın bu bulgusuyla çelişmiştir. Dolayısıyla hem bu araştırmadaki bulgular hem de literatürde bu bulguyu destekleyen bulgulardan yola çıkarak matematik dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı

öğretime yönelik gerçekleştirilecek tezlerin sadece belirli sürelerde uygulanmasının anlamlı bir farklılık oluşturmayacağı açıklanabilir.

Bu araştırmada, çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin akademik başarıyı orta düzeyde etkilediği bulgusundan yola çıkarak öğrenme sürecinde çoklu zekâ kuramına yönelik öğretimin yapılması teşvik edilmeli, öğrencilerin bireyselleşebilmelerine ve aktif öğrenmeler gerçekleştirmelerine imkân veren ortamlar oluşturulmalıdır. Aynı zamanda öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığına sahip bireyler olarak yetişmeleri bakımından ortaokul matematik dersi öğretim programlarında çoklu zekâyâ kuramına yönelik etkinliklerin sayısının artırılması önerilmektedir. Matematik dersinde çoklu zeka kuramına dayalı öğretimin akademik başarı, özyeterlik algısı, kavram öğrenme, hatırlama, öğrenmede kalıcılık, motivasyon, tutum, performans, kaygı ve diğer duyuşsal değişkenler üzerindeki etkilerine yönelik yapılan araştırmaların sayısı her geçen gün artmaktadır. Bu nedenle gelecekte yapılacak olan araştırma bulgularının katılımıyla birlikte matematik dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimle ilgili meta analiz araştırmaları tekrarlanabileceği gibi sonuçları da daha önceki araştırmalarla karşılaştırılabilir. Bu araştırmada matematik dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin akademik başarıya genel etkisinin tez türüne, coğrafi bölgelere ve deneysel işlemin süresine göre farklılaşma durumu araştırılmıştır. Çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin akademik başarıya etkisine yönelik ortalama etki büyüklüğünün ders türü, matryal türü, yıl, sosyo-ekonomik düzey, uygulamanın yapıldığı şehir, uygulamanın yapıldığı ülke, okul türü ve konu alanına göre de farklılaşma durumu araştırılabilir. Matematik dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin etkililiğine yönelik yapılacak meta analiz araştırmalarından elde edilecek bulguları desteklemek amacıyla aynı konuyla ilgili nitel araştırma yöntemleri ve ilişkiyel araştırma yöntemleri kullanılabilir.

Öte yandan, meta analize dâhil edilen çalışmalardan elde edilen sonuçların, deneysel araştırmaların doğasından kaynaklanan bir takım sınırlılıkları göz önünde bulundurularak yorumlanması gerekmektedir. Deneysel çalışmalarda pek çok değişken bağımlı değişken üzerinde etkili olabilir. Deneysel olarak bağımlı değişken üzerinde etkisi sınanacak olan bağımsız değişken dışındaki diğer bozucu/dışsal nitelikteki değişkenlerin engellenebilmesi veya kontrol altına alınabilmesi mümkün olmakla birlikte, araştırmacının doğrudan müdahalesi ile engelleyemeyeceği veya kontrol altına alamayacağı pek çok etken bağımlı değişkeni etkileyerek elde edilen sonucun gerçekten bağımsız değişkenden kaynaklanıp kaynaklanmadığı bilinemeyebilir. Bununla birlikte, deneklerin veya katılımcıların deneysel işlem koşullarına aşına olması, üzerlerinde deneysel bir çalışmanın yapıldığını bilmeleri veya öğrenmeleri, yapılan öntest ve sontestlerden kaynaklı hususlar, deneysel işlemin gerçekleştirildiği koşullar, deneklerin veya katılımcıların deney-kontrol gruplarına nasıl dağıtıldığı, deneysel işlemin uygulayıcısının farklı tavır ve tutumları, vb. pek çok husus bağımlı değişkene etki edebilecek bir nitelik taşımaktadır. Buna göre, ifade edilen hususlar duruma göre gerek deney gerekse kontrol gruplarındaki öğrencileri etkileyerek ortaya bağımsız değişkenden ileri gelmeyen farklı bir durumu ortaya çıkarabilir. Bu da deneysel çalışmalardan elde edilen bulguların hatalı olmasına yol açabilir. Yapılan deneysel araştırmalarda gerekli olan geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının üst düzeyde yapılmadığında ortaya çıkan sonuç meta analiz çalışmasından elde edilen bulgulara da olumsuz bir biçimde yansiyabilir. Buna göre, meta analiz çalışmalarının sonuçlarının yorumlanmasında ihtiyatlı olunması ve deneysel çalışmaların doğasından kaynaklı olarak ortaya çıkabilecek hususların göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

### **Kaynaklar**

- Abramson, J.H. (1994). *Making sense of data* (2<sup>nd</sup> ed.). New York: Oxford University Press.
- Aiken, L.R. (2000). *Psychological testing and assessment*. Boston: Allyn & Bacon.
- \*Altuntaş, N. (2007). *Çoklu zeka kuramı ile öğrenmenin 7.sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Armstrong, T. (2000). *Multiple intelligence in the classroom* (2<sup>nd</sup> ed.). Alington, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

- Ayaz, M. F. ve Söylemez, M. (2015). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının türkiye'deki öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 40 (178), 255-283.
- \*Aydoğan, B. (2006). *İlköğretim 7.sınıf matematik derslerinde çoklu zeka kuramının öğrenmeye, öğrenmede kalıcılığa ve matematiğe olan öğretmen ve öğrenci görüşlerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Batdı, V. (2014). Harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5 (1), 287-302.
- Bednar, J., Coughlin, J., Evans, E., & Sievers, T. (2002). Improving student motivation in mathematics through teaching to the multiple intelligences. *Dissertations Abstracts International*. (ERIC No. 446408).
- Borenstein, M. (2005). Software for publication bias. In H.R. Rothstein, A.J. Sutton & M. Borenstein (Eds.), *Publication bias for meta-analysis: Prevention, assessment and adjustment*. West Sussex, England: John Wiley & Sons.
- Borenstein, M., Hedges, L.V., Higgins, J.P.T., & Rothstein, H.R. (2009). *Introduction to meta-analysis*. West Sussex, England: John Wiley & Sons.
- Brualdi, A. (1996). *Multiple intelligences: Gardner's theory*. ERIC Document Reproduction Service No: ED410226.
- Campbell, L., & Campbell, B. (1999). *Multiple intelligences and student achievement: Success stories from six schools*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Chambers, E.A. (2004). An introduction to meta-analysis with articles from the journal of educational research. *The Journal of Educational Research*, 98 (1), 35-44.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Cohen, J., Welkowitz, J., & Ewen, R.B. (2000). *Introductory statistics for the behavioral sciences*. Orlando: Harcourt Brace College Publishers.
- Çathoğlu, H. ve Kutluca, T. (2010). Silindir konusunda çoklu zeka kuramına göre geliştirilen etkinliklere ilişkin öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *E-Journal New World of Science Academy*, 5 (2), 629-645.
- Demir, S. (2013). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin (bdmö) akademik başarıya etkisi: Bir meta analiz çalışması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Demir, S. ve Başol, G. (2014). Bilgisayar destekli matematik öğretiminin (bdmö) akademik başarıya etkisi: Bir metaanaliz çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14 (5), 2013-2035.
- Dinçer, S. (2014). *Eğitim bilimlerinde uygulamalı meta-analiz*. Ankara: Pegem Akademi.
- Douglas, O., Burton, K. S., & Reese-Durham, N. (2008). The effects of the multiple intelligence teaching strategy on the academic achievement of eighth grade math students. *Journal of Instructional Psychology*, 35 (2), 182-187.
- \*Durmuş, F. (2013). *Çoklu zeka kuramıyla öğretimde bazı alternatif değerlendirme teknikleri kullanımının öğrencilerin matematik başarı, tutum, hatırlama ve üst biliş becerilerine etkileri*. Yayınlanmamış doktora tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Durmuş, F. ve Özdemir, A.Ş. (2013). Çoklu zekaya dayalı öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarılarına ve üstbilişlerine etkileri. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 8 (12), 443-452.
- Egger, M., & Smith, M.D. (1997). Meta-analysis: Potentials and promise. *British Medical Journal*, 315, 221-225.
- Ellis, P.D. (2010). *The essential guide to effect sizes: Statistical power, meta-analysis, and the interpretation of research results*. Cambridge: Cambridge University Press.

- \*Ercan, Ö. (2008). *Çoklu zeka kuramına dayalı öğretim etkinliklerinin 8.sınıf öğrencilerinin matematik dersi "permutasyon ve olasılık" ünitesindeki akademik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Fisher, R. A. (1932). *Statistical methods for research workers* (4<sup>th</sup> ed.). Edinburgh: Oliver and Boyd.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2009). *How to design and evaluate research in education* (7<sup>th</sup> edition). Boston: McGraw-Hill.
- Gardner, H. (1999). *The disciplined mind: What all students should understand*. New York: Simon & Schuster.
- Gardner, H. (1993). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences* (10 anniversary ed.). New York, NY: Basic Books.
- Gardner, H., & Hatch, T. (1990). *Multiple intelligences go to school: Educational implications of the theory of multiple intelligences* (Technical Report No.4). New York, NY: Center for Technology in Education.
- Ginny, Y.B.H. (2002). *Exploring multiple intelligences theory at a community college level*. Unpublished doctoral dissertation, Capella University, Minnesota, USA.
- Glass, G. V. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational Researcher*, 5, 3-8.
- Glass, G. V., McGaw, B., & Smith, M. L. (1981). *Meta-analysis in social research*. Beverly Hills, CA: Sage Publication.
- Goodnough, K. (2001). Multiple intelligences theory: A framework for personalizing science curricula. *School Science & Mathematics*, 101 (4), 180-193.
- Grissom, R. J., & Kim, J. J. (2005). *Effect sizes for research: A broad practical approach*. New York, NY: Psychology Press.
- Gürbüz, R. (2008). *Matematik öğretiminde çoklu zeka kuramına göre tasarlanan öğrenme ortamlarından yansımalar*. Yayınlanmamış doktora tezi, Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Harms, P. D., & Credé, M. (2010). Emotional intelligence and transformational and transactional leadership: A meta-analysis. *Journal of Leadership and Organization Studies*, 17, 5-17.
- \*Hazer, Ö. (2013). *Çoklu zeka destekli işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin 6.sınıf öğrencilerinin matematik dersi olasılık ve istatistik konusundaki başarılarına ve performanslarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Hedges, L. V., & Olkin, I. (1985). *Statistical methods for meta-analysis*. San Diego, CA: Academic Press.
- Henry, D. A., & Wilson, A. (1992). Meta-analysis. Part 1: An assessment of its aims, validity and reliability. *Medical Journal of Australia*, 156, 31-38.
- Hopper, B., & Hurry, P. (2000). Learning the MI way: The effects on students' learning of using the theory of multiple intelligences. *Pastoral Care in Education*, 18 (4), 26-32.
- Hunter, J. E., & Schmidt, F. L. (2004). *Methods of meta-analysis: Correcting error and bias in research findings* (2<sup>nd</sup> ed.). Newbury Park, CA: Sage Publication.
- \*Işık, D. (2007). *Çoklu zeka destekli kubaşık öğrenme yönteminin ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Işık, D., Tarım, K. ve İflazoğlu, A. (2007). Çoklu zeka kuramı destekli kubaşık öğrenme yönteminin ilköğretim 3.sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 63-77.

- İflazoğlu Saban, A. ve Bal, A.P. (2012). An analysis of teaching strategies employed in the elementary school mathematics teaching in terms of multiple intelligence theory. *Journal of Theory and Practice in Education*, 8 (2).
- Kaçar, F. (2004). *İ. Ö. II. kademe sınıflarında çoklu zekâ kuramıyla hazırlanan ders planlarının matematik başarısına etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kaplan, A., Duran, M., Doruk, M. ve Öztürk, M. (2015). Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin öğrencilerin matematik başarılarına etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 12 (2), 187-206.
- Karabay, A., Işık, D., Bilaloğlu, R. ve Kayıran, B. (2011). Çoklu zekâ kuramı temelli çalışmaların değerlendirilmesi: Türkiye örneği. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20 (2), 21-32.
- Kassirer, J.P. (1992). Clinical trials and meta-analysis: What do they do for us?. *New Engl. J. Med.*, 327, 273-274.
- Kaşarcı, İ. (2013). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisi: Bir meta-analiz çalışması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kelly, D. (2005). *On the dynamic multiple intelligence informed personalization of the learning environment*. Unpublished doctoral dissertation, University of Dublin, Dublin, Ireland.
- \*Kula, F. (2005). *Çoklu zeka kuramının ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin ondalık sayılar konusundaki başarılarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- \*Kuloğlu, S. (2005). *Çoklu zeka kuramının ilköğretim sekizinci sınıflarda matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kutluca, T., Çatlıoğlu, H., Birgin, O., Aydın, M. ve Butakın, V. (2009). Çoklu zeka kuramına göre geliştirilen etkinliklere dayalı öğretime ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 1-16.
- Lindberg, S. M., Shibley-Hyde, J., Peterson, J. L., & Linn, M. C. (2010). New trends in gender and mathematics performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136 (6), 1123-1135.
- Lipsey, M. W., & Wilson, D. B. (2001). *Practical meta-analysis*. California: Sage Publications.
- Lyons, L. (2003). *Meta-analysis: methods of accumulating results across research domains*. <http://www.lyonsmorris.com/MetaA>] internet adresinden 10, 02, 2015 tarihinde erişilmiştir.
- Martins, A., Ramalho, N., & Morin, E. (2010). A comprehensive meta-analysis of the relationship between emotional intelligence and health. *Personality and Individual Differences*, 49, 554-564.
- Millî Eğitim Bakanlığı. [MEB]. (2005). *Matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu (9-12.sınıflar)*. Ankara: Millî Eğitim Basımevi.
- Mills, L.B. (2009). A meta-analysis of hate relationship between emotional intelligence and effective leadership. *Journal of Curriculum and Instruction*, 3 (2), 22-38.
- 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.
- Orwin, R.G., & Vevea, J.L. (2009). Evaluating coding decisions. In H. Cooper, L.V. Hedges & J.C. Valentine (Eds.), *The handbook of research synthesis and meta-analysis*. New York: Russell Sage Foundation.
- \*Öz, C. (2005). *İlköğretim 6.sınıflarda kesirler konusunun çoklu zeka kuramına uygun öğretiminin başarıya etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özdemirli, G. (2011). *İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencinin matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutumu üzerindeki etkililiği: Bir meta-analiz çalışması*.

- Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Petitti, D.B. (1994). *Meta analysis, decision analysis and cost-effectiveness analysis, methods for quantitative synthesis in medicine*. New York: Oxford University Press.
- Rosenthal, R. (1991). *Meta-analytic procedures for social research* (Vol. 6). CA: Sage Publication.
- Rosenthal, R. (1979). The 'file drawer' problem and tolerance for null results. *Psychological Bulletin*, 86, 638-641.
- Rothstein, H.R., Sutton, A.J., & Borenstein, M. (2005). Publication bias in meta-analysis. In H. R. Rothstein, A. J. Sutton & M. Borenstein (Eds.), *Publication bias in meta-analysis: Prevention, assessment and adjustments*. West Sussex, England: John Wiley & Sons.
- Sacks, H. S., Berrier, J., Reitman, D., Ancona-Berk, V.A., & Chalmers, T.C. (1987). Meta-analysis of randomized controlled trials. *N Engl J Med*, 316, 450-455.
- \*Saydam, E. (2005). *Çoklu zeka kuramına göre hazırlanmış öğrenme ortamlarının 6.sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Shachar, M. (2002). *Differences between traditional and distance education outcomes: A meta-analytic approach*. Unpublished doctoral dissertation, Touro University International, California, USA.
- Shearer, C. B. (2004). Using a multiple intelligences assessment to promote teacher development and student achievement. *Teachers College Record*, 106 (1), 147-162.
- Sterne, J.A.C., & Egger, M. (2001). Funnel plots for detecting bias in meta-analysis guidelines on choice of axis. *Journal of Clinical Epidemiology*, 54 (10), 1046-1055.
- Sterne, J. A. C., & Harbord, R. M. (2004). Funnel plots in meta-analysis. *The Stata Journal*, 4 (2), 127-141.
- Sweet, S. S. (1998). A lesson learned about multiple intelligences. *Educational Leadership*, November, 50-51.
- Şen, Ş. ve Yılmaz, A. (2013). İşbirlikçi öğrenmenin kavramsal değişim üzerindeki etkisi: Bir meta analiz çalışması. *Karaelmas Journal of Educational Science*, 1, 21-32.
- Şengül, S. ve Öz, C. (2006). İlköğretim 6.sınıf kesirler ünitesinde çoklu zeka kuramına uygun öğretimin matematik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 24, 163-177.
- \*Tabuk, M. (2009). *Proje tabanlı öğrenmede çoklu zeka yaklaşımının matematik öğrenme başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Talu, N. (1999). Çoklu zeka kuramı ve eğitime katkıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 164-172.
- Tertemiz, N. ve Doğan, Ö. (2003). İlköğretim matematik dersinde çoklu zeka kuramının kullanılması. [http://www.matder.org.tr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=36:ilkogretim-matematik-dersinde-coklu-zeka-kuraminin-kullanilmasi-&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&Itemid=172](http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=36:ilkogretim-matematik-dersinde-coklu-zeka-kuraminin-kullanilmasi-&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&Itemid=172) internet adresinden 10, 02, 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Topan, B. (2013). *Matematik öğretiminde öğrenci merkezli yöntemlerin akademik başarı ve derse yönelik tutum üzerindeki etkililiği: Bir meta-analiz çalışması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli, Türkiye.
- \*Torun, Ö. (2009). *Çoklu zeka destekli kubaşık öğrenme yönteminin ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin matematik dersi "geometrik cisimler" konusundaki başarı ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Vickers, J. (1999). *Çoklu zeka görüşmeler ve makaleler* (M. Tüzen, Çev.). İstanbul: Enka Okulları.
- Wahl, M. (1999). *Math for humans*. Langley, Washington: LivnLern Press.



- Whitehead, A. (2002). *Meta-analysis of controlled critical trials*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.
- Wolf, F.M. (1986). *Meta-analysis quantitative methods for research synthesis*. Beverly Hills, CA: Sage Publication.
- Yenilmez, K. ve Bozkurt, E. (2006). Matematik eğitiminde çoklu zeka kuramına yönelik öğretmen düşünceleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 90-103.
- \*Yıldırım, K. (2006). *Çoklu zeka kuramı destekli kubaşık öğrenme yönteminin ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarı, benlik saygısı ve kalıcılığına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

(“\*” sembolüyle işaretlenen kaynaklar meta-analiz araştırmasına dâhil edilen kaynaklardır.)

### Extended Abstract

The purpose of this research was to determine the overall impact of instruction based on multiple intelligence theory in mathematics course on mathematics achievement. The meta-analysis method was used in this research for calculating the effect size of the instruction based on multiple intelligence theory based teaching in mathematics course on academic achievement. This method provides the combination of the results of similar studies and the calculation of common effect size. Quantitative studies conducted on graduate education within the context of multiple intelligence theory (master's and doctoral theses) were examined in this study. All master's and doctoral theses that could be accessible according to the criteria of the research had been assessed under this research because both master's and doctoral theses presented in a manner appropriate to the content of this research and had the necessary data structures in this research. In this regard, graduate education theses conducted on the basis of instruction based on multiple intelligence theory in mathematics course in our country are considered within the scope of this research. At the same time, an overview of theses within the scope of graduate education based on the multiple intelligence theory in mathematics courses dealing with the impact of academic achievement had also been tried to put forward with this research. The sample number, pretest-posttest mean and standard deviation values in the experimental-control group of 13 theses taken into consideration are recorded on a common data pool created in Microsoft Excel 2007 software in this research. Comprehensive Meta-Analysis (CMA) software was used to calculate the variance of the effect size of each thesis in the study. "Process effectiveness" meta-analysis method was used in analysis of the data. Standardized effect sizes expressed as Cohen's d or Hedges's g are used in meta-analysis process effectiveness. Hedges's g is used in the calculation of effect size and significance level of statistical analysis has been determined as % 95 in this study. However, the classification of effect size introduced by Cohen has been taken into account in the interpretation of effect size. It is observed that the reliability and validity studies of each one of all theses included in the meta-analysis are done in this research. Indeed, the validity and reliability of a meta-analysis are attached to the validity and reliability of each of the theses included in the research. It is tried to reach all theses made a related topic in our country depending on the purpose of the research. All theses accessed and included meta-analysis are coded separately by two different researchers and reliability percentage between these encoders are calculated as 100 % according to the formula developed by Orwin and Vevea (2009). Cochran's Q of heterogeneity chi-square test known as the most common approach to assess whether the heterogeneity of the data was used in this research in order to determine which model is adopted. Q value was calculated as 18.960 at the end of statistical heterogeneity test. Critical value was found to be 21.026 from chi-square table at 95% significance level with 12 degrees of freedom. Q statistical value ( $Q = 18,960$ ) in 12 degrees of freedom did not exceed the critical value of the chi-square distribution ( $\chi^2(0.95) = 21.026$ ). The distributions of the effect sizes had a homogeneous structure due to the Q value was smaller than the critical value (21.026). Proper analysis of the fixed effects model were made because of

the distribution of research had a homogeneous structure. According to the results of the research, the instruction based on multiple intelligence theory was more successful compared to traditional teaching methods in influencing academic achievement of students. The effect size value resulted from the research was adopted at medium level ( $d = 0.709$ ) according to a classification made by Cohen. The result of Z test carried out in order to statistical significance was calculated as 10.235 ( $p = 0.000$ ). The effect size based on the findings obtained value was statistically significant. In addition, significant differences in terms of inter-group effect sizes formed according to the types of graduate theses (master and doctorate) ( $Q_B = 1.783$ ,  $p = 0.182$ ), geographic region which they were performed (Central Anatolia, Marmara and Mediterranean regions) ( $Q_B = 1,913$ ,  $p = 0.384$ ) and the time of experimental procedure ( $Q_B = 2.602$ ,  $p = 0.272$ ) were detected. In other words, the effect of the instruction based on multiple intelligence theory in mathematics course on academic achievement were not differentiated in terms of the types of graduate theses, geographic region which they were performed and time of experimental procedure.