

KUANTUM ÖĞRENME MODELİNİN AKADEMİK BAŞARIYA ETKİSİ: BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI¹

Sedat KANADLI

Mersin Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, sknadli@mersin.edu.tr

Kerim ÜNAL

Mersin Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, kerimunal@mersin.edu.tr

Fazilet KARAKUŞ

Mersin Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, faziletkarakus@hotmail.com

Özet

Kuantum öğrenme modeli, farklı yaş grubundaki bireyler için etkililiği kanıtlanmış öğretim yöntem ve tekniklerini bir araya getirerek onlara hızlı bir şekilde ve zevkle akademik ve yaşam boyu öğrenme becerileri kazandırdığı iddia edilen bir modeldir. Alan yazın incelendiğinde kuantum öğrenme modelinin akademik başarıyı arttırdığını belirten çalışmalar olduğu gibi akademik başarı üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını ortaya koyan çalışmalarda vardır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı kuantum öğrenme modelinin akademik başarıya etkisini inceleyen deneysel çalışmaların meta analizini yaparak genel etki büyüklüğünü hesaplamak ve bu etki büyüklüğünün çeşitli değişkenlere göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemektir. Bu çalışmada meta analitik tarama yöntemi kullanılmıştır. 2004-2014 yılları arasında kuantum öğretim modelinin akademik başarıya etkisini inceleyen kodlama ölçütlerine uygun 13 çalışma (15 karşılaştırma) belirlenmiştir. Yapılan meta analiz sonucunda kuantum öğrenme modeline göre düzenlenen eğitim ortamlarının akademik başarı üzerinde pozitif, küçük aralıkta bir etki büyüklüğüne sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu etki büyüklüğünün çalışmanın desen türüne göre zayıf deneysel desen lehine ve çalışmanın türüne göre makale lehine anlamlı farklılık gösterdiği; ancak çalışmanın yürütüldüğü yere, ders türüne ve öğretim kademesine göre anlamlı fark göstermediği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kuantum Öğrenme, Kuantum Öğretim, Akademik Başarı.

THE EFFECT OF QUANTUM LEARNING MODEL ON ACADEMIC ACHIEVEMENT: A META-ANALYSIS STUDY

Abstract

Quantum learning model is the one claimed to help gain academic and lifelong learning skills in a swift and amusing way via combining teaching methods and techniques, the effectiveness of which was validated for the learners in different age groups. In the literature, while there are studies highlighting the effectiveness of quantum learning model on academic achievement, there are also studies supporting quite the opposite. Therefore, the aim of this research was to conduct the meta-analysis of the experimental studies focusing on the effect of quantum learning model on academic achievement, to calculate the common effect size and to determine whether there were any significant differences according to some variables. In this study, meta-analytic survey method was used. 13 studies (15 comparisons) investigating the effect of quantum learning model on academic achievement between the years 2004-2014 and suitable for the coding criteria were identified. The results showed that quantum learning environment has a positive and small effect size on academic achievement. This effect size showed a significant difference on behalf of the experimental design articles, yet no significant difference on behalf of the place where the study was conducted, type of class, and teaching grade.

KeyWords: Quantum Learning, Quantum Teaching, Academic Achievement.

¹Bu çalışma, 7. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Giriş

Günümüzde yaşanan bilgi enflasyonu ve buna bağlı olarak bilim ve teknolojiadaki hızlı gelişme ve değişimler eğitim ve öğretim programlarını değişime zorlamaktadır. Yeni eğitim programları öğrencilerden araştıran, sorgulayan, problem çözen, eleştirel ve yaratıcı düşünen, kendi öğrenmesinin sorumluluğunu alan, bir başka deyişle öğrenmeyi öğrenen bireyler olmalarını beklerken öğretmenlerden ise öğrencilerin bu becerilerini geliştirmesi için eğitim-öğretim ortamını planlayan, düzenleyen ve öğrenmeyi kolaylaştıran kişi olmalarını beklemektedir (MEB, 2005). Öğretmenin bu rolünü gerçekleştirirken kullanabileceği ve öğrenmeyi öğrenme modeli olduğu iddia edilen modellerden biri kuantum öğrenme ve öğretim modelidir.

Kuantum öğrenme modeli kuantum kuramının bulgu ve varsayımlarından yola çıkarak bireyin bir bütün olarak kendini geliştirmesini amaç edinen bir modeldir (Demirel, 2005:249). Kuantum kuramı, atom ve atom altı ölçekte madde ve ışığın davranışlarını inceleyen bir bilimdir ("Quantum mechanics," 2014). Bu kurama göre Einstein tarafından kabul edilen her şeyin fizik yasalarıyla kesin olarak belirleneceği görüşünün aksine bir sistemin geleceğinin ancak olasılıklarının öngörülebileceğini söylemektedir (Çolakoğlu, 1996:1147). Dolayısıyla kuantum dünyasında belirsizlikler hâkimdir. Burada gözlemci gözlenenden ayrı soyutlanmış değil, belirli bir perspektife sahip bir katılımcıdır (Demirel vd., 2004). Bir başka deyişle gözlemci, yaptığı ölçme işlemine bağlı olarak farklı sonuçlar ve farklı anlamlar elde eder ve bu işlem bütünü etkiler (Altın, 2006).

Kuantum öğrenme Bobbi Deporter tarafından geliştirilmiş olup temel olarak Dr. GorgiLazanov'un "Hızlandırılmış Öğrenme (Accelerated Learning)" adlı çalışmalarına dayanmaktadır. Hızlandırılmış öğrenme öğrencilerin etkileyici bir hızla, çok az bilinçli çaba ve büyük bir zevkle öğrenmelerini sağlayan tekniklerden oluşur (Deporter ve Hernacki, 1992:12). Kuantum öğrenme ise bu tekniklere ek olarak bütün yaş grupları için etkili olduğu kanıtlanmış öğrenme yöntemleri ve felsefi görüşleri içerir. Bunlar; bireyin güçlü ve zayıf yönlerini tanıyarak kendini geliştirmesini sağlayan "NLP", beyinin doğal öğrenme süreci ile tutarlı öğrenmenin yapılabilmesi için "Beyin Temelli Öğrenme", her bireyin kendine özgü en iyi öğrenme tarzı olduğunu ifade eden "Öğrenme Stilleri", bireylerin farklı baskın zekâ boyutlarına sahip olduklarını ve bunların bir bütün olarak geliştirilmesini söyleyen "Çoklu Zekâ", akademik başarının destekleyicisi "Duygusal Zekâ", bireylerin beden, zihin ve ruhsal yönden bir bütün olarak geliştirilmesini savunan "Bütüncül Eğitim" ve yeni ve orijinal fikirlerin ortaya çıkarılması için "Yaratıcı Düşünme"dir (Ayvaz, 2007:281).

Eğitimdeki en iyi uygulamaları birleştirerek bir bütün haline getiren kuantum öğrenme modeli, öğretmenlerin sınıf içi öğrenme yaşantılarını zenginleştirmek için kendi öğretim tarzlarını geliştirmesini sağlayan sistematik bir yaklaşımdır (LeTellier, 2007). Bu yaklaşımda öğrenciler beyinlerindeki tüm sinirsel ağları kullanarak anlamlı bilgi oluşturmak için yapılarını özel ve bireysel yollarla bir araya getirirler

(Vella, 2002). Bu modelle öğrencilere akademik ve yaşam boyu öğrenme becerileri kazandırmak amaçlanır. Akademik beceriler; not alma, hafıza, yazma ve etkin okuma teknikleri iken yaşam boyu öğrenme becerileri; problem çözme teknikleri, etkin iletişim becerileri ve mükemmelliğin sekiz anahtarıdır (Demir, 2006). Bu becerilerden mükemmelliğin sekiz anahtarı, kuantum öğretim modelinde herkesin değer ve saygı gördüğü destekleyici ve güven verici bir öğretim ortamı yaratır (DePorter vd., 1999).

Mükemmelliğin sekiz anahtarını kısaca açıklamak gerekirse bunlar; kişinin kendi düşüncelerinden, duygularından, davranışlarından sorumlu olmasını ifade eden *“sahiplik”* anahtarı; konuşmadan önce düşünmeyi, niyetin olumlu ve kelimelerin samimi olması gerektiğini belirten *“güzel amaçla konuş”* anahtarı; olumlu adımlar atmaya ve bocalamadan kişinin vizyonunu takip etmesini ifade eden *“kararlılık”* anahtarı; kişinin amaçlarına ulaşması için yeniliklere açık olmasını belirten *“esneklik”* anahtarı; kişinin hayatında önemli ve anlamlı olan şeylere odaklanırken kendi ve başkalarına dikkat etmeyi ifade eden *“denge”* anahtarı; kişinin başarısızlıklarını öğrenmeye, gelişmeye ve başarmaya götüren geri dönüt bilgiler olarak algılamasını gerektiren *“hatalar başarıya yol açar”* anahtarı; kişinin davranışlarıyla değerlerini eşleştirerek samimi ve gerçekçi olmasını ifade eden *“bütünlük”* anahtarı ve kişinin yaptığı işe odaklanmasını ve elinden gelenin en iyisini yapmaya çalışmasını belirten *“hedefine odaklan”* anahtarıdır (“Quantum Learning Network,” 2011). Bu sekiz anahtarın temel amacı öğrencilerin uygun sınıf davranışları göstermelerini ve bunu okul dışı yaşama aktarmaları için olumlu pekiştirme sağlamaktır (LeTellier, 2007).

Öğretmenler kuantum öğretimi planlarken bir orkestra şefi gibi davranarak öğrenci öğrenmelerini kolaylaştırmak için bağlam (öğretim ortamı) ve içerik düzenlemesine dikkat etmeleri gerekir (Ayvaz, 2007:284). Bu düzenlemeler yapılırken kuantum öğretimin beş temel ilkesini göz önde bulundurulmalıdır. Bu ilkeler (DePorter vd., 1999): (1) Sınıf ortamındaki beden dili, ders planları, araç-gereçler, öğretmenin verdiği bütün mesajlar vb. öğrenme ortamını oluşturur. (2) Dersler bir orkestra gibi düşünüldüğü için her şey amacına uygun bir şekilde yapılır.(3) Beyin karmaşık uyarılar tarafından uyarıldığında daha başarılı olabildiği için en iyi öğrenme yeni gelen bilgiyi tanımlamadan daha önceki bilgilerle ilişkilendirildiğinde oluşur. (4) Öğrenme risk içerir; ancak öğrenme ortamı eğlenceli hale getirilirse öğrenme kolaylaşır ve öğrenci başarısı arttırılabilir. (5)Eğer bir şey öğrenmeye değerse takdir edilmeye de değerdir; uygun geri dönütler öğrenmeyle olumlu duygusal ilişkilerin kurulmasını sağlar.

Öğretmenler sınıfta kuantum öğrenmeyi gerçekleştirirken yukarıda belirtilen beş ilkeye dayalı olarak yakalama, ilişkilendirme, etiketleme, gösterme, tekrarlama ve kutlama aşamalarından oluşan bir öğrenme düzenini takip etmelidirler. *Yakalama aşamasında* öğrencilerin dikkatlerini çekecek bir açılış cümlesiyle başlanmalı ve öğrencilere neyle karşılaşacakları konusunda kısa bilgi verilmeli; *ilişkilendirme aşamasında* öğrencilerin ön bilgisini harekete geçiren ve doğal

merakını uyandıran oyun, simülasyon, deney, grup çalışmaları gibi etkinlikler yapılmalı; *etiketleme aşamasında* yeni bilginin önceki bilgi üzerine inşa edilmesi için akademik beceriler olan hafıza, not alma teknikleri kullanılmalı ; *gösterme aşamasında* öğrencilerin yeni öğrendiklerini farklı durumlara transfer etmeleri için fırsat verilmeli, bu amaçla skeçler, videolar, şarkılar, oyunlar ve grafikler kullanılmalı; *tekrarlama aşamasında* öğrencilerin öğrendikleri bilgileri öğretme fırsatı veren etkinlikler (başka bir sınıfa, farklı yaş grubundaki öğrencilere öğretme vb.) yapılmalı; *kutlama aşamasında* ise öğrencilerin harcadığı çaba, özenli çalışma ve başarıları için kutlanarak onurlandırılmalıdır (DePorter vd., 1999; Ayvaz, 2007).

Araştırmalar, kuantum öğretim modeline göre düzenlenen öğretim ortamlarında öğrencilerin akademik başarılarının arttığı (Vos-Groenendal, 1991;Nourie, 1998; Le Tellier ve Depoter, 2002; Benn, 2003; Myer, 2005; Demir, 2006; Güllü, 2010; Acatve Ay, 2014) ve derslere ve öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirdiklerini (Ay, 2010;Vos-Groenendal, 1991; Nourie, 1998; Barlas, 2002; Yilgen, Baykara ve Arı, 2012) göstermektedir. Buna karşılık alan yazında kuantum öğrenme modelinin akademik başarıya her hangi bir etkisinin olmadığını (Trice, 2012; Demirel vd., 2004) ortaya koyan çalışmalar da vardır.

Literatürde kuantum öğrenme modelinin akademik başarıya etkisinin araştırıldığı bir meta analiz çalışmasına rastlanmamıştır. Ancak Amerika Birleşik Devletleri'nin dört eyaletindeki 18 okulda 1999-2002 yılları arasında yapılan akademik başarı testlerinde (Akademik Başarı İndeksi-API ve Stanford Başarı Testi-SAT) kuantum öğretim modeli ile öğrenim gören öğrencilerin başarıları ile diğer öğrencilerin başarıları karşılaştırılarak etki büyüklüğü hesaplanmıştır (Benn, 2003). Buna göre bu çalışmalarda etki büyüklüğünün 0.25'ten büyük ve anlamlı (E.B.>0.24, p<.05) olduğu belirlenmiştir. Hatta California Eyaletinde kuantum öğrenme modelinin uygulandığı bir lisede (Helix High School) öğrencilerin akademik başarı indeksinden aldığı puanlar eşdeğer diğer okullardaki öğrencilerin akademik başarı indeksleriyle karşılaştırılmış ve etki büyüklüğü 1.32 (p< 0.001) olarak hesaplanmıştır.

Kuantum öğrenme modelinin akademik başarı üzerinde etkisi olduğunu belirten çalışmaların yanında akademik başarıya etkisi olmadığını ortaya koyan çalışmaların olması ve literatürde bir meta analitik çalışmanın olmaması kuantum öğrenme modeli ile ilgili yapılan çalışmaların meta analitik tarama yöntemi ile birleştirilip bir senteze varma ihtiyacını doğurmuştur. Bu nedenle bu çalışmanın amacı kuantum öğrenme modeline göre oluşturulan öğrenme ortamlarının akademik başarı üzerindeki etkisini inceleyen bireysel araştırmaların sonuçlarını meta-analiz yöntemiyle birleştirilmektir. Böylece kuantum öğrenme modelinin akademik başarı üzerindeki genel etki büyüklüğü hesaplanarak modelin etkililiği hakkında yorum yapılabilir.

Bu çalışmada kuantum öğrenme modelinin akademik başarı üzerindeki etkisi çalışmanın desen türüne (zayıf-yarı), çalışma türüne (tez-makale), çalışmanın yürütüldüğü yere (yurtiçi-yurtdışı), ders türüne (dil-fen-matematik) ve öğretim

kademesine (ilköğretim-ortaöğretim) göre anlamlı bir fark olup olmadığı açısından incelenmiştir.

Kuantum Öğrenme Modeli ve Deneysel Desen Türü

Kuantum öğrenme modelinin akademik başarı üzerindeki etkisinin incelendiği yurt içi ve yurt dışı çalışmalarda en çok yarı deneysel desen (Acat ve Ay, 2014; Demir, 2006; Girit, 2011; Güllü, 2010; Huda, 2013; Kristiani ve Saragih, 2012; Demirel vd., 2004; Kusno, 2011; Suwarnivd., 2014; Trice, 2012; Yilgen vd., 2012) ve az sayıda zayıf deneysel desen (Abdullah, 2012; Hanbay, 2009) ile hazırlanmış çalışmalara rastlanmaktadır. Yarı deneysel desende bir grup deney, diğer grup kontrol olarak atanır ve her iki grup deney öncesinde ve sonrasında ölçülerek karşılaştırma yapılırken zayıf deneysel desenlere de bir grup müdahale öncesi ve sonrasında ölçümler yapılarak karşılaştırma yapılır (Fraenkel ve Wallen, 2009; 260-281). Bu iki deneysel desenin arasında akademik başarıya etkisinde anlamlı bir fark olup olmadığının belirlenmesi, kuantum öğrenme modelinin genel etki büyüklüğünün geçerliliği hakkında yorum yapılması ve yapılacak yeni çalışmalara önerilerde bulunulması açısından önemli görülmektedir.

Kuantum Öğrenme Modeli ve Çalışma Türü

Kuantum öğrenme modelinin kullanıldığı deneysel çalışmalara bakıldığında makale çalışmalarının (Acat ve Ay, 2014; Hanbay, 2009; Huda, 2013; Kristiani ve Saragih, 2012; Demirel vd., 2004; Kusno, 2011; Suwarnivd., 2014; Yilgen vd., 2012) tez çalışmalarına (Demir, 2006; Girit, 2011; Güllü, 2010; Trice, 2012) göre daha fazla olduğu görülmüştür. Bilindiği gibi makaleler bir hakem sürecinden geçerek yayınlanırken tezler bir jüriden geçmekte; ancak yayınlanmamaktadır. Makale ya da tez çalışmalarında akademik başarı üzerinde anlamlı etkisinin olup olmadığının incelenmesi, elde edilecek genel etki büyüklüğünün hangi çalışma türünden kaynaklandığı konusunda bilgi sağlaması açısından önemlidir.

Kuantum Öğrenme Modeli ve Öğretim Kademesi

Kuantum öğrenme ortamlarının akademik başarıya etkisi ilköğretim (Girit, 2011; Abdullah, 2012; Acat ve Ay, 2014; Demirel vd., 2004; Kusno, 2011; Yilgen vd., 2012; Trice, 2012), ortam öğretim (Demir, 2006; Güllü, 2010; Hanbay, 2009; Huda, 2013; Suwarnivd., 2014) ve yüksek öğretimde (Kristiani ve Saragih, 2012) incelenmiştir. Bu modelin hangi öğretim kademesinde daha etkili olduğunun bulunması uygulayıcılara yol göstermesi bakımından önemlidir.

Kuantum Öğrenme Modeli ve Çalışmanın Yürütüldüğü Yer

Kuantum öğrenme modelinin akademik başarıya etkisini inceleyen çalışmalar yurt dışında (Abdullah, 2012; Huda, 2013; Kristiani ve Saragih, 2012; Kusno, 2011; Suwarnivd., 2014; Trice, 2012) olduğu kadar yurt içinde (Demir, 2006; Girit, 2011; Güllü, 2010; Hanbay, 2009; Demirel vd., 2004; Yilgen vd., 2012) de yürütülmüştür. Özellikle son yıllarda Türkiye’de kuantum öğrenme modeli popüler bir çalışma alanı olmuştur. Bu durum kuantum öğrenme modelinin akademik başarıya etkisinin yurt içi ya da yurt dışında yürütülmesine göre anlamlı farklılık

gösterip göstermediğinin belirlenmesi ihtiyacını doğurmaktadır. Böylece yurt içinde yapılacak çalışmalara önerilerde bulunulabilir.

Kuantum Öğrenme Modeli ve Ders Türü

Çalışmalar incelendiğinde bir dil öğretim yöntemi olan “suggestopedia”dan ortaya çıkan kuantum öğrenme modelinin daha çok dil derslerinde (Abdullah, 2012; Hanbay, 2009; Huda, 2013; Kristianive Saragih, 2012; Suwarnivd., 2014; Trice, 2012) kullanımının olduğu görülmüştür. Bunun dışında, fen (Acat ve Ay, 2010; Yilgen vd., 2012) ve matematik (Girit, 2011; Demirel vd., 2004; Kusno, 2011) gibi sayısal derslerde de kullanıldığı görülmektedir. Ders türünün akademik başarıya etkisinin olup olmadığının belirlenmesi kuantum öğrenme ortamının en iyi hangi derslerde oluşturulabildiğinin belirlenmesi açısından önemli görülmektedir.

Amaç

Bu çalışmanın amacı kuantum öğrenme modelinin akademik başarıya etkisini inceleyen deneysel çalışmaların meta analizini yaparak genel etki büyüklüğünü hesaplamak ve bu etki büyüklüğünün çalışmanın desen türüne (zayıf-yarı), çalışma türüne (tez-makale), çalışmanın yürütüldüğü yere (yurtiçi-yurtdışı), ders türüne (dil-fen-matematik) ve öğretim kademesine (ilköğretim-ortaöğretim) göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemektir. Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıt aranmaktadır:

1. Kuantum öğrenme modeline göre düzenlenmiş öğretim ortamlarının akademik başarıya etkisi nedir?
2. Çalışmanın desen türü, çalışma türü, öğretim kademesi, ders türü ve yürütüldüğü yerin akademik başarıya etkisi nedir?
3. Kuantum öğretim modelinin akademik başarıya etkisine yayın yanlılığının etkisi nedir?

Yöntem

Bu çalışmada meta analitik tarama yöntemi kullanılmıştır. Meta analitik tarama yöntemi belirli bir konuda yapılan bireysel çalışmaları sonuçlarını birleştirerek senteze varmayı ve böylece bireysel çalışmaların sınırlılıklarını istatistiksel olarak azaltmayı amaçlayan bir yöntemdir (Büyüköztürk vd., 2009). APA (2010)'ya göre bir meta analiz çalışması şu bölümlerden oluşmalıdır: (1) Giriş: Araştırılan konunun tarihi arka planı, teorik ve pratik sorunları, birincil çalışmalarda kullanılan araştırma deseni, güçlü ve zayıf yönleri, moderatör çeşitleri ve gerekçeleri, amaç ve araştırma soruları, (2) Metot: İçerme kriterleri, araştırma stratejileri, çalışmaların kodlanması, istatistiksel yöntemler, (3) Bulgular: toplanan çalışmalar ile ilgili betimsel analizler, heterojenlik testleri, genel etki büyüklüğü, moderatör analizi, yayın yanlılığı analizi, (4) Tartışma: Önemli bulguların ifade edilmesi, elde edilen sonuçların alternatif açıklaması, sonuçların genellenebilirliği, sınırlılıklar ve öneriler.

Alan yazını tarama işlemi

Bu çalışmaya dâhil olan araştırmalar Yök Tez Kataloğu (2014), ULAKBİM (2014), Google Akademi (2014), Eric (2014), EBSCO (2014), ve Proquest Digital Dissertation (2014) veri tabanları taranarak elde edilmiştir. Tarama yaparken arama motoruna “Kuantum Öğrenme”, “Kuantum Öğretme”, “Kuantum Öğrenme ve Beyin Temelli Öğrenme”, “Quantum Learning”, “Quantum Teaching”, “Quantum-based Learning”, “Brain-based Strategies” anahtar kavramları girilmiştir. Erişimi kısıtlı ya da erişilemeyen çalışmaların sahipleriyle iletişim kurularak gerekli olan veriler temin edilmeye çalışılmıştır.

Çalışmaları Dahil Etme Kriterleri

Kuantum öğrenme modelinin akademik başarı üzerindeki etki büyüklüğünü tespit etmek amacıyla, 2004-2014 yılları arasında kuantum öğrenme modeline göre düzenlenmiş öğretim ortamlarıyla ilgili yapılmış nicel çalışmalar araştırma kapsamında incelenmiştir. Bu amaçla çalışmaların şu özelliklere sahip olması gerekmektedir: (1) Yurt içi ya da yurt dışında 2004-2014 yılları arasında yapılan, deneysel (zayıf, yarı ya da gerçek deneysel desen) desen kullanan çalışmalar. (2) Kuantum öğrenme modeline göre düzenlenmiş ders ile herhangi bir yönetime göre düzenlenmiş dersin akademik başarıya etkisini incelemelidir. (3) Her bir çalışmanın örneklem sayısı (N), ortalaması (\bar{X}) ve standart sapması (SD) olmalıdır. (4) Parametrik testleri kullanılmalıdır (t-test ya da F istatistiği).

Çalışmaların Özelliklerinin Kodlanması

Kuantum öğrenme ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalar incelendiğinde 15 makale ve 10 tez çalışması olduğu belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1: Çalışmaların özellikleri

Yazar	Yıl	Çalışma Türü	Öğretim Kademesi	Yürütüldüğü yer	Desen Türü	Ders türü
Demir	2006	Tez	Ortaöğretim	Yurtiçi	Yarı	Hepsi
Girit	2011	Tez	İlköğretim	Yurtiçi	Yarı	Matematik
Güllü	2010	Tez	Ortaöğretim	Yurtiçi	Yarı	Fen
Abdullah	2012	Makale	İlköğretim	Yurtdışı	Zayıf	Dil
Acat ve Ay	2014	Makale	İlköğretim	Yurtiçi	Yarı	Fen
Hanbay	2009	Makale	Ortaöğretim	Yurtiçi	Zayıf	Dil
Huda	2014	Makale	Ortaöğretim	Yurtdışı	Yarı	Dil
KristianiveSaragih	2012	Makale	Yükseköğretim	Yurtdışı	Yarı	Dil
Demirel ve ark.	2004	Makale	İlköğretim	Yurtiçi	Yarı	Matematik
Kusno	2011	Makale	İlköğretim	Yurtdışı	Yarı	Matematik
Suwarnive ark.	2014a	Makale	Ortaöğretim	Yurtdışı	Yarı	Dil
Suwarnive ark.	2014b	Makale	Ortaöğretim	Yurtdışı	Yarı	Dil
Yilgen ve ark.	2012	Makale	İlköğretim	Yurtiçi	Yarı	Fen
Trice	2012a	Tez	İlköğretim	Yurtdışı	Yarı	Dil
Trice	2012b	Tez	İlköğretim	Yurtdışı	Yarı	Dil

Tezlerden üretilen makale olduğu zaman bu çalışmalar yayınlanmış olmasından dolayı makale olarak kodlanmıştır. 10 tezden ikisi için tez sahiplerinden

izin alınamadığından bu çalışmada kullanılmamıştır. Yukarıda belirlenen kriterlere göre bu bireysel araştırmalar incelendiğinde bu çalışmaya 4 tez ve 9 makale dâhil edilmiştir. Bu araştırmalardan bir makale ve bir tezde iki ayrı deney ve kontrol grubunun akademik başarıları incelendiğinden bu araştırmalar iki defa kodlanmıştır. Böylece bu çalışmaya 13 bireysel araştırma dahil edilmiş ve 15 karşılaştırma yapılmıştır. Bu araştırmalar aşağıdaki tabloda çalışmanın yazarı ve tarihi, çalışmanın yürütüldüğü yer (yurtiçi ve yurtdışı), deneysel desen (zayıf, yarı ve gerçek) ve ders türüne göre kodlanmıştır. Ders türleri kodlanırken fen ve teknoloji, fizik, kimya, biyoloji dersleri fen bilimleri kategorisi altında toplanmıştır.

Çalışmaların kodlama güvenilirliğini belirlemek için rastgele seçilen 5 çalışma iki ayrı kodlayıcıya verilmiş ve yapılan kodlamalar karşılaştırılarak derecelendirenler arası güvenilirlik hesaplanmıştır. Uyuşma oranının belirlemek için uyuşulan kod sayısı toplam kod sayısına bölünmüştür (Card, 2012:76). Uyuşma oranının %80'den büyük olması kodlama güvenilirliği için yeterli görülmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Yapılan kodlama sonucu derecelendirenler arasındaki güvenilirlik %100 olarak hesaplanmıştır. Bu güvenilirlik oranı Miles ve Huberman (1994)'e göre yeterli düzeydedir.

Verilerin Analizi Stratejisi

Bu çalışmada her bir çalışmanın etki büyüklüğünün hesaplanmasında Cohen's d katsayısı kullanılmıştır. Cohen's d deney ve kontrol grupları arasındaki ortalama farkının gruplar içindeki standart sapmaya bölünmesi ile hesaplanmaktadır (Borenstein vd., 2009). Cohen (1988)'e göre hesaplanan d değeri 0,20 ile 0,50 arasında ise etki büyüklüğü küçük, 0,50 ile 0,80 arasında ise etki büyüklüğü orta, 0,80'den büyük ise etki büyüklüğü geniş olarak yorumlanmaktadır.

Her bir çalışmanın etki büyüklüğü hesaplandıktan sonra genel etkinin hangi modele (sabit ya da rastgele etkiler modeli) dâhil edilerek hesaplanacağını belirlemek için heterojenlik testi yapılmıştır. Bu test sonucunda Q ve p değerleri elde edilir. Elde edilen Q-değerinin χ^2 tablosundaki serbestlik derecesine (df) karşılık gelen değerden büyük olması ($Q > \chi^2$) ya da p değerinin anlamlı çıkması ($p < .05$) çalışmaların heterojen; Q-değerinin χ^2 tablosundaki serbestlik derecesine karşılık gelen değerden küçük olması ($Q < \chi^2$) ya da p değerinin anlamlı çıkmaması ($p > .05$) çalışmaların homojen bir yapıda olduğunu göstermektedir (Dinçer, 2014:47). Q değerinin ne derece heterojen olduğunu belirlemek için I^2 indeksi hesaplanmıştır. I^2 değeri bütün durumlara uygun olmamakla birlikte %25'e kadar düşük, %50'ye kadar orta ve %75'e kadar yüksek heterojenlik olarak yorumlanmaktadır (Higgins, Thompson, Deeks ve Altman, 2003).

Hesaplanan genel etkinin çalışma türüne, öğretim kademesine, yürütüldüğü yere, desen türüne ve ders türüne göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için kategorik moderatör analizi yapılmıştır. Borenstein (2011)'e göre kategorik moderatör analizinde model seçimi ve sonucun yorumlanması şöyle yapılmaktadır:

1. Sabit etkiler modeli altında gruplar içindeki (within-group) heterojenlik testi anlamlı değilse ($p > .05$) oluşturulan gruplar aynı yaygın etkiyi paylaşmaktadır. Bir başka deyişle çalışmaların etki büyüklükleri kendi grupları içinde birbirinden anlamlı bir şekilde farklılık göstermemektedir. Bu durumda sabit etkiler modeline göre gruplar arasındaki (between-group) heterojenlik testinin anlamlı olup olmadığına bakılır. Eğer gruplar arasındaki (between-group) heterojenlik testi anlamlı ($p < .05$) ise etki büyüklüğünün oluşturulan kategorilere göre anlamlı farklılık gösterdiği, anlamlı değilse ($p > .05$) kategorilere göre anlamlı farklılık göstermediği sonucuna varılır.

2. Eğer sabit etkiler modeli altında gruplar içindeki (within-group) heterojenlik testi anlamlı ($p < .05$) ise, çalışmaların kendi grupları içinde aynı yaygın etkiyi paylaşmadığı sonucuna varılır. Bir başka deyişle çalışmaları kendi grupları içinde beklenenden daha fazla dağılım vardır. Bu durumda sabit etkiler modelinin kullanılması uygun değildir, rastgele etkiler modeline (ya da karışık etkiler modeli) geçilir. Rastgele etkiler modeli altında gruplar arasındaki (between-group) heterojenlik testi anlamlı ise ($p < 0.05$) etki büyüklüğünün oluşturulan kategorilere göre anlamlı farklılık gösterdiği sonucunda varılır. Eğer heterojenlik testi anlamlı değilse ($p > 0.05$) etki büyüklüğü kategorilere göre anlamlı farklılık göstermediği sonucuna varılır.

Yayın yanlılığının varlığını belirlemek ve analiz üzerindeki etkisini değerlendirmek için diagnostik analiz yapılmıştır. Diagnostik analizde huni grafiği, Duval ve Tweedie'nin kırpma ve doldurma istatistiği, Rosenthal'ın Korumalı N'i, Egger'in Regresyon Kesişim testi kullanılmıştır.

Bulgular

Bu araştırmaya dâhil edilen çalışmaların toplam örneklem büyüklüğü 3295 kişidir. Deney grubu toplam 560, kontrol grubu ise 2735 kişiden oluşmuştur. Çalışmaların ders türü, çalışma türü, öğretim kademesi, çalışmanın yürütüldüğü yer ve deneysel desen türüne göre frekans ve yüzdeleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2'ye göre araştırmaya dâhil olan çalışmaların %57.2'si ($f=8$) dil dersi, %21.4'ü ($f=3$) matematik ve fen bilimleri dersinde yürütülmüştür. Çalışmaların %33.3 ($f=5$) tez, %66.7 ($f=10$) makaledir. Bu çalışmalardan %53.3'ü (8 tane) ilköğretimde, %40 ($f=6$) ortaöğretimde ve %6.7'si ($f=1$) yükseköğretimde yapılmıştır. Çalışmaların %46.7'si ($f=6$) yurt içinde, %53.3'ü ($f=10$) yurt dışında yürütülmüştür. Çalışmaların %13.3'ü (2 tane) zayıf deneysel desenle, %86.7'si ($f=14$) yarı deneysel desenle hazırlanmıştır.

Tablo 2: Çalışmaların ders türü, çalışma türü, öğretim kademesi, öğrenme stili modeli ve deneysel desen türüne göre frekans ve yüzdeleri

Değişken	f	%
1. Ders türü		
Dil	8	57.2
Matematik	3	21.4
Fen	3	21.4

2. Çalışma Türü		
Tez	5	33.3
Makale	10	66.7
3. Öğretim kademesi		
İlköğretim	8	53.3
Ortaöğretim	6	40
Yükseköğretim	1	6.7
4. Yürütüldüğü yer		
Yurtiçi	7	46.7
Yurtdışı	8	53.3
5. Deneysel desen		
Zayıf	2	13.3
Yarı	13	86.7

1. Problem: Kuantum öğrenme modeline göre düzenlenmiş öğretim ortamlarının akademik başarıya etkisi

Kuantum öğrenme modeline göre düzenlenmiş öğretim ortamlarının geleneksel öğretim ortamlarına göre akademik başarı üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmaların meta analiz sonucu Tablo 3'te verilmiştir.

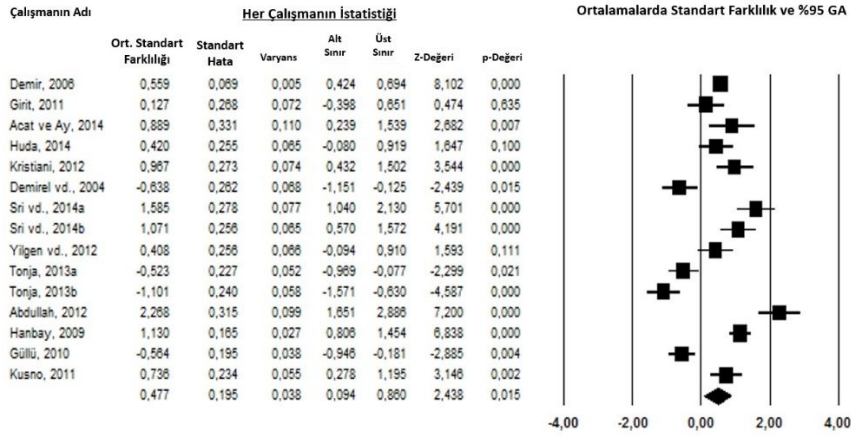
Tablo 3: Çalışmaların etki modeline göre sayısı, standart hatası, heterojenliği, etki büyüklüğü ve güven aralığı

Model Çeşidi	N	Std. Hata	Heterojenlik				χ^2	Etki Büyüklüğü	95% Güven Aralıkları	
			Q	df	p	I ²			Alt Limit	Üst Limit
Sabit E.M.	15	0.047	187.11	14	0.000	92.54	24.996	0.478	0.386	0.571
Rastgele E.M.	15	0.195						0.477	0.094	0.860

Tablo 3'e göre heterojenlik testi sonucu anlamlı ($p < 0.05$) çıkmıştır. Q değeri 14 serbestlik derecesi ile 187.11 olarak hesaplanmıştır. Q değeri, χ^2 tablosundan %95 güven aralığında ve 14 serbestlik derecesi ile 24.996 olan kritik değerden daha büyüktür. Bu sonuçlar çalışmaların heterojen yapıda olduğunu göstermektedir. Tablo 3'teki I² indeksi %92.54 değeri ile heterojenliği yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu durumda gerçek etki çalışmadan çalışmaya farklılık göstereceği için rastgele etkiler modeline göre analiz yapılmalıdır (Borenstein, vd., 2009:77).

Çalışmaların rastgele etkiler modeline göre hesaplanan etki büyüklükleri diyagramı Şekil 1'de verilmiştir.

Şekil 1:Çalışmaların rastgele etkiler modeline göre etki büyüklükleri diyagramı



Şekil 1'e göre en büyük etki büyüklüğüne (ES=2.268) sahip çalışma Abdullah (2012) tarafından yapılan makale, en küçük etki büyüklüğüne (ES=-1.101) sahip çalışma Trice(2012) tarafından yapılan tezdir. Çalışmaların etki büyüklüklerinin %95 güven aralığında anlamlılık değeri incelendiğinde 3 çalışmanın etki büyüklüklerinin anlamlı olmadığı ($p>0.05$) görülmektedir. Araştırmaya dâhil olan 15 çalışmanın etki büyüklükleri rastgele etkiler modeli göre birleştirildiğinde 0.195 standart hata ve % 95'lik güven aralığının üst sınırı 0.860 ve alt sınırı 0.094 ile etki büyüklüğü değeri 0.477 olarak hesaplanmıştır. Bu değer Cohen (1988)'in sınıflamasına göre küçükdüzeyde bir etki büyüklüğüdür. Bu sonuç kuantum öğretim modeline göre düzenlenmiş derslerin geleneksel yöntemlere göre akademik başarı üzerinde küçük düzeyde bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

2. Problem: Çalışmanın desen türü, çalışma türü, çalışmanın yürütüldüğü öğretim kademesi, ders türü ve yürütüldüğü yerin akademik başarıya etkisi

Akademik başarı açısından hesaplanan etki büyüklüğünün çalışmanın desen türüne, çalışma türüne, öğretim kademesine, ders türüne ve yürütüldüğü yere göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için kategorik moderatör analizi yapılmıştır.

Desen türünün (zayıf-yarı) akademik başarıya etkisini belirlemek için yapılan kategorik moderatör analiz sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: Desen türünün akademik başarıya etkisi için yapılan heterojenlik testi ve etki büyüklükleri

Kategorik Değişken	Model Türü	Heterojenlik			Genel Etki Büyüklüğü	%95 G.A.		
		Q	df	p		Alt S.	Üst S.	
Deneysel Desen Türü	Sabit	Gruplar-içi	145.630	13	0.000	0.478	0.386	0.571
	E.M.	Gruplar-arası	41.973	1	0.000			
	Rastgele E. M.	Gruplar-arası	5.232	1	0.022	0.438	0.076	0.800

Tablo 4'te deneysel desen türüne (zayıf-yarı deneysel desen) göre oluşturulan grupların sabit etkiler modeline göre yapılan gruplar-içi heterojenlik testi anlamlı ($p < 0.05$) çıkmıştır. Bu sonuç en az bir etki büyüklüğünün kendi grubunun ortalamasından anlamlı bir şekilde farklılaştığını (Pigott, 2012:72) dolayısıyla grupların aynı yaygın etkiyi paylaşmadığını göstermektedir. Bu durumda sabit etkiler modelinin kullanılması uygun değildir, rastgele etkiler modeli (ya da karışık etkiler modeli) tercih edilmelidir (Borenstein, 2011).

Tablo 4'te rastgele etkiler modeline göre yapılan heterojenlik testi 0.05 düzeyinde anlamlı çıkmıştır. Bu sonuç deneysel desen türüne (zayıf, yarı) göre oluşturulan grupların etki büyüklükleri arasında anlamlı bir fark olduğunu bir başka deyişle deneysel desen türünün akademik başarıya etkisi olduğunu göstermektedir. Rastgele etkiler modeli altında yarı deneysel desene sahip çalışmaların genel etki büyüklüğü 0.293 (-0.090, 0.676), zayıf deneysel desene sahip çalışmaların genel etki büyüklüğü 1.668 (0.554, 2.781) ve desen türünün genel etki büyüklüğü 0.438 (0.076, 0.800) olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre deneysel desenin akademik başarıya etkisinin küçük düzeyde ve zayıf deneysel desen lehine olduğu söylenebilir.

Çalışmanın türünün (makale-tez) akademik başarıya etkisini belirlemek için yapılan kategorik moderatör analizi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5: Çalışmanın türünün akademik başarıya etkisi için yapılan heterojenlik testi ve etki büyüklükleri

Kategorik Değişken	Model Türü	Heterojenlik			Genel Etki Büyüklüğü	%95 G.A.		
		Q	df	p		Alt S.	Üst S.	
Çalışmanın Türü	Sabit E.M.	Gruplar-içi	150.30	13	0.000	0.478	0.386	0.571
		Gruplar-arası	37.30	1	0.000			
	Rastgele E. M.	Gruplar-arası	7.588	1	0.006	0.552	0.180	0.923

Tablo 5'e göre sabit etkiler modeli altında gruplar içi heterojenlik testi sonucu anlamlı ($p < .05$) çıkmıştır. Bu sonuç, grupların içindeki çalışmaları aynı yaygın etkiyi paylaşmadığını göstermektedir. Bu durumda rastgele etkiler modeline göre yorum yapılmalıdır. Rastgele etkiler modeline göre gruplar arasındaki heterojenlik testi anlamlı ($p < .05$) çıkmıştır. Bu sonuç, çalışma türüne (makale-tez) göre oluşturulan grupların etki büyüklükleri arasında anlamlı bir farklılık olduğunu

göstermektedir. Rastgele etkiler modeli altında makale türündeki çalışmaların genel etki büyüklüğü 0.875 (0.439, 1.312), tez türündeki çalışmaların genel etki büyüklüğü -0.289 (-0.993, 0.415) ve çalışmanın türünün genel etki büyüklüğü 0.552 (0.180, 0.923) olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre çalışma türünün akademik başarı üzerinde orta düzeyde bir etkiye sahip ve makale lehine olduğu söylenebilir.

Çalışmanın yürütüldüğü öğretim kademesinin (ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim) akademik başarıya etkisini belirlemek için kategorik moderatör analizi yapılmıştır; ancak bu analize yükseköğretimde yürütülen sadece bir çalışma (KristianiveSaragih, 2012) olduğu için yükseköğretim kategorisi dâhil edilmemiştir. Yapılan analizin sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: Çalışmanın yürütüldüğü öğretim kademesinin akademik başarıya etkisi için yapılan heterojenlik testi ve etki büyüklükleri

Kategorik Değişken	Model Türü	Heterojenlik			Genel Etki Büyüklüğü	%95 G.A.		
		Q	df	p		Alt S.	Üst S.	
Öğretim kademesi	Sabit	Gruplar-İç	164.91	12	0.000	0.463	0.369	0.557
	E.M.	Gruplar- arası	19.388	1	0.000			
	Rastgele E. M.	Gruplar- arası	0.963	1	0.326	0.540	0.136	0.944

Tablo 6'ya göre sabit etkiler modeli altında gruplar içi heterojenlik testi sonucu anlamlı ($p < .05$) çıkmıştır. Bu sonuç, grupların içindeki çalışmaların aynı yaygın etkiyi paylaşmadığını göstermektedir. Bu durumda rastgele etkiler modeline göre yorum yapılmalıdır. Rastgele etkiler modeline göre gruplar arasındaki heterojenlik testi anlamlı ($p > .05$) değildir. Bu sonuç, çalışmaların yürütüldüğü öğretim kademesine (ilköğretim-ortaöğretim) göre oluşturulan grupların etki büyüklükleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. Rastgele etkiler modeli altında ilköğretimde yürütülen çalışmaların genel etki büyüklüğü 0.258 (-0.436, 0.952), ortaöğretimde yürütülen çalışmaların genel etki büyüklüğü 0.685 (0.188, 1.182) ve öğretim kademesinin genel etki büyüklüğü 0.540 (0.136, 0.944) olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre ortaöğretimde yürütülen çalışmaların genel etki büyüklüğünün, ilköğretimde yürütülen çalışmalardan daha büyük olmasına rağmen çalışmanın yürütüldüğü öğretim kademesinin akademik başarıya etkisi olmadığı söylenebilir.

Çalışmanın yürütüldüğü ders türünün (dil-fen-matematik) akademik başarıya etkisini belirlemek için kategorik moderatör analizi yapılmıştır; ancak bu analize tüm derslerde yürütülen Demir'in (2006) tez çalışması dâhil edilmemiştir. Yapılan analizin sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7: Çalışmanın yürütüldüğü ders türünün akademik başarıya etkisi için yapılan heterojenlik testi ve etki büyüklükleri

Kategorik Değişken	Model Türü	Heterojenlik			Genel Etki Büyüklüğü	%95 G.A.		
		Q	df	p		Alt S.	Üst S.	
Ders türü	Sabit	Gruplar-içi	164.239	11	0.000	0.407	0.280	0.534
	E.M.	Gruplar- arası	20.777	2	0.000			
	Rastgele E. M.	Gruplar- arası	1.508	2	0.471	0.370	-0.087	0.827

Tablo 7'ye göre sabit etkiler modeli altında gruplar içi heterojenlik testi sonucu anlamlı ($p < .05$) çıkmıştır. Bu sonuç, grupların içindeki çalışmaların aynı yaygın etkiyi paylaşmadığını göstermektedir. Bu durumda rastgele etkiler modeline göre yorum yapılmalıdır. Rastgele etkiler modeline göre gruplar arasındaki heterojenlik testi anlamlı ($p > .05$) değildir. Bu sonuç, çalışmaların yürütüldüğü ders türüne (dil-fen-matematik) göre oluşturulan grupların etki büyüklükleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. Rastgele etkiler modeli altında dil derslerinde yürütülen çalışmaların genel etki büyüklüğü 0.650 (0.485, 0.816), fen derslerinde yürütülen çalışmaların genel etki büyüklüğü -0.009 (-0.285, 0.267), matematik derslerinde yürütülen çalışmaların genel etki büyüklüğü 0.126 (-0.161, 0.412) ve ders türünün genel etki büyüklüğü 0.370 (-0.087, 0.827) olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre dil derslerinde yürütülen çalışmaların genel etki büyüklüğünün, fen ve matematik derslerinde yürütülen çalışmalardan daha büyük olmasına rağmen çalışmanın yürütüldüğü ders türünün akademik başarıya etkisi olmadığı söylenebilir.

Çalışmanın yürütüldüğü yerin (yurtiçi-yurtdışı) akademik başarıya etkisini belirlemek için yapılan kategorik moderatör analizi sonuçları Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Çalışmanın yürütüldüğü yerin akademik başarıya etkisi için yapılan heterojenlik testi ve etki büyüklükleri

Kategorik Değişken	Model Türü	Heterojenlik			Genel Etki Büyüklüğü	%95 G.A.		
		Q	df	p		Alt S.	Üst S.	
Çalışmanın yürütüldüğü yer	Sabit	Gruplar-içi	187.32	13	0.000	0.478	0.386	0.571
	E.M.	Gruplar- arası	0.283	1	0.000			
	Rastgele E. M.	Gruplar- arası	0.774	1	0.379	0.386	-0.005	0.777

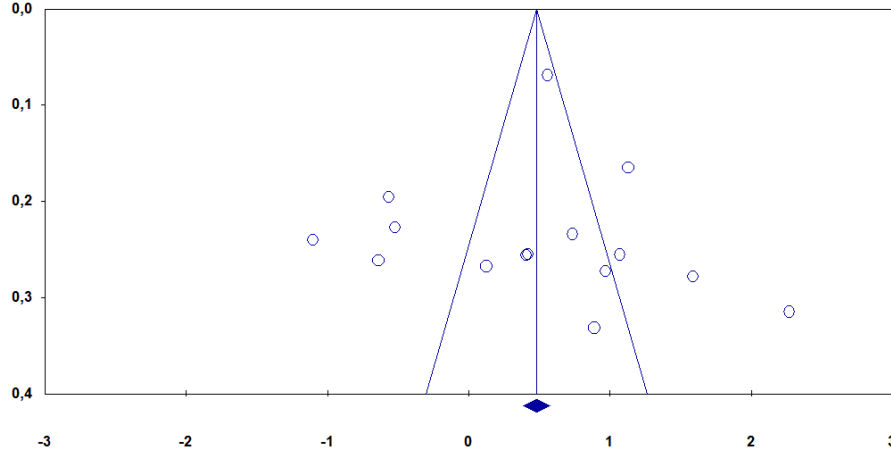
Tablo 8'e göre sabit etkiler modeli altında gruplar içi heterojenlik testi sonucu anlamlı ($p < .05$) çıkmıştır. Bu sonuç, grupların içindeki çalışmaların aynı yaygın etkiyi paylaşmadığını göstermektedir. Bu durumda rastgele etkiler modeline göre yorum yapılmalıdır. Rastgele etkiler modeline göre gruplar arasındaki

heterojenlik testi anlamlı ($p>.05$) değildir. Bu sonuç, çalışmaların yürütüldüğü yere (yurtiçi-yurtdışı) göre oluşturulan grupların etki büyüklükleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. Rastgele etkiler modeli altında yurt içinde yürütülen çalışmaların genel etki büyüklüğü 0.277 (-0.184, 0.738), yurt dışında yürütülen çalışmaların genel etki büyüklüğü 0.667 (-0.071, 1.406) ve çalışmanın yürütüldüğü yerin genel etki büyüklüğü 0.386 (-0.005, 0.777) olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre yurt dışında yapılan çalışmaların genel etki büyüklüğünün, yurt içinde yürütülenlerden daha büyük olmasına rağmen çalışmanın yürütüldüğü yerin akademik başarıya etkisi olmadığı söylenebilir.

3. Problem: Kuantum öğretim modelinin akademik başarıya etkisine yayın yanlılığının etkisi

Yayın yanlılığının olup olmadığını ve meta-analiz sonuçlarına etkisini belirlemek için diagnostik analiz yapılmıştır. Yayın yanlılığı, istatistiksel olarak anlamlı etki bulmayan ya da beklenenin aksine negatif etki tespit eden çalışmaların yayımlanma olasılığının, anlamlı ya da pozitif ilişki bulanlara göre daha az olması olarak tanımlanmaktadır (Card, 2012:257). Yayın yanlılığının olup olmadığını belirlemede ilk olarak huni diyagramı incelenmiştir. Bu diyagramda çalışmaların genel etki büyüklüğünün etrafında simetrik olarak dağılması beklenmektedir. Şekil-2'de kuantum öğretim modeli ve akademik başarıya yönelik huni diyagramı görülmektedir.

Şekil 2:Kuantum öğrenme ve akademik başarı-Huni diyagramı



Şekil 2'de görüldüğü gibi çalışmaların, genel etki büyüklüğünün sağında ve solunda yaklaşık simetrik bir şekilde dağılmasına rağmen hepsi huni çizgilerinin içinde değildir. Bu durum yayın yanlılığı olabileceğine işaretler; ancak kesin emin olabilmek için yayın yanlılığı istatistiklerine bakılmalıdır (Dinçer, 2014:77). Çünkü huni diagramına bakılarak yapılan yorum sezgiseldir.

Yayın yanlılığının olup olmadığını huni diyagramına göre daha kesin olarak belirlemek için kullanılan testlerden biri Egger'in Regresyon Kesişim testidir. Bu

test, etki büyüklüğünün gerçek değerini ve hassasiyetini kullanarak hassasiyetin (standart hatanın tersi), standartlaşmış etkinin (etki büyüklüğünün standart hataya bölünmesi) anlamlı bir yordayıcısı olup olmadığını test eder ("CMA 2.0", 2014). Test sonucunda elde edilen kesişim değerinin (B0) sıfır olması beklenmektedir; ancak sıfır değilse, sıfırdan anlamlı bir şekilde sapmışsa, huni diyagramında bir asimetrinin olduğu dolayısıyla yayın yanlılığı olasılığı olabileceği yorumu yapılabilir (Card, 2012:267).

Egger'in Regresyon Kesişim testi sonucunda kesişim değeri (B0)-0.31982, %95 güvenirlilik aralığı (-4.60395, 3.96431) ile t değeri 0.16128 ve serbestlik derecesi (df) 13 olarak bulunmuştur. Tek kuyruklu p-değeri 0.43718 ve iki kuyruklu p-değeri 0.87435 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre B0 değeri sıfırdan anlamlı bir şekilde sapmadığı için istatistiksel olarak yayın yanlılığının olmadığı yorumu yapılabilir.

Genel etki büyüklüğüne yanlılığın etkisinin önemli olup olmadığını ve ya ne kadar etkisi olduğunu belirlemek için Duval ve Tweedie'nin kırpma ve doldurma istatistiği kullanılmaktadır (Borenstein vd., 2009:274). Bu istatistiğin temel dayanağı "çalışmada yayın yanlılığı olmasaydı çalışmalar genel etki büyüklüğünün etrafında simetrik dağılır" şeklindedir ("CMA 2.0", 2014). Bu amaçla bu analizde simetriği sağlayacak kayıp veriler analize tekrar dâhil edilerek düzeltilmiş genel etki büyüklüğü hesaplanır. Eğer düzeltilmiş etki büyüklüğü ile gözlenmiş etki büyüklüğü arasında önemli bir değişim yok ise yayın yanlılığının olmadığı sonucuna varılır (Borenstein vd., 2009:274). Tablo 9'da Duval ve Tweedie'nin kırpma ve doldurma istatistiğinin modellere göre sonuçları verilmiştir.

Tablo 9: Duval ve Tweedie'nin kırpma ve doldurma testi sonucu

Değer	Kırılan çalışmalar	Rastgele Etki Modeli		
		E.B.	Alt sınır	Üst sınır
Gözlenen değerler	1	0.47828	0.38565	0.57090
Beklenen değerler		0.43707	0.34547	0.52867

Tablo 9'a göre rastgele etkiler modeli altında etki büyüklüğünün gözlenen değerleri 0.47828 (0.38565, 0.57090) iken beklenen değeri 0.43707 (0.34547, 0.52867)'dir. Cohen'in (1988) d değeri sınıflaması göz önüne alındığında gözlenen d değeri (0.47) "küçük" düzeydedir. Beklenen d değeri de (0.43) "küçük" düzey aralığındadır. Dolayısıyla gözlenen ve beklenen etki büyüklükleri arasındaki farkın düşük olması ve aynı düzeyde (küçük düzey) bulunmaları, yayın yanlılığının olmadığı göstermektedir.

Son olarak gözlenen etki büyüklüğünün güçlü olup olmadığını ya da etkinin yanlılığın ürünü olup olmadığını belirlemek için Rosenthal'ın Korumalı N testi (Borenstein vd., 2009:274) yapılmıştır. Bu test, anlamlılık düzeyi olan p-değerini anlamsız hale getirmek (0.05'ten büyük) için sıfır etki büyüklüğüne sahip kaç tane bireysel çalışmanın eklenmesi gerektiğini belirler (Rosenthal, 1979). Eğer az sayıda çalışma eklenmesi (beş-on) p değerini anlamsız hale getiriyorsa gözlenen etkinin güçlü olmadığı ve yayın yanlılığın eseri olabileceği sonucuna varılabilir (Rosenthal,

1979;Borenstein vd., 2009:274). Yapılan Rosenthal'ın Korumalı N testinin sonucunda çalışmanın etki büyüklüğünün anlamlılık düzeyini anlamsız hale getirmek için çalışmaya 267 tane sıfır etkiye sahip bireysel çalışma eklenmesi gerektiği belirlenmiştir. Bu sonuca göre etki büyüklüğünün kısmen de olsa güçlü olduğu yorumu yapılabilir.

Tartışma ve Sonuç

Yurt içinde ve yurt dışında 2004-2014 yılları arasında kuantum öğretim modelinin akademik başarıya etkisini belirlemek için yapılan 13 deneysel çalışmaların meta analizi sonucunda kuantum öğretim modeline göre düzenlenen sınıf ortamlarının akademik başarı üzerinde yaklaşık olarak ($d=0.48$) küçük düzeyde ve pozitif bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu sonucu, Benn (2003) tarafından kuantum öğrenmenin başarıya etkisini değerlendirmek için yaptığı çalışmada ulaştığı sonuçlar desteklemektedir. Benn (2003) Amerika'nın dört eyaletinde bulunan 18 okulda kuantum öğrenme modelinin okuma, yazma ve matematik gibi derslere etkisinin incelendiği çalışmaları taramış ve genel olarak kuantum öğrenme modelinin akademik başarı üzerinde 0.25 'ten büyük ($d>0.25$) bir etki büyüklüğüne sahip olduğunu belirlemiştir.

Kuantum öğrenme modelinin akademik başarıya etkisi olduğu ya da akademik başarıyla ilişkili olduğu yerli ve yabancı bir çok bireysel çalışmada görülmektedir. Bu çalışmalarda kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarısını arttırdığı (Vos-Groenendal, 1991;Nourie, 1998; Le TellierveDepoter, 2002; Benn, 2003;Myer, 2005; Demir, 2006; Güllü, 2010; Acatve Ay, 2014) ve öğrencilerin derslere ve öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirmelerine neden olduğu (Ay, 2010; Vos-Groenendal, 1991; Nourie, 1998; Barlas, 2002; Yilgen, Baykara ve Arı, 2012) belirlenmiştir. Buna karşılık alan yazında kuantum öğrenme modelinin akademik başarıya etkisi olmadığını (Trice, 2012; Demirel vd., 2004)saptayan çalışmalarda vardır.

Kuantum öğrenme modelinin öğretmenlerin sınıf için öğrenme yaşantılarını zenginleştirmek için eğitimdeki en iyi uygulamaları birleştirerek bir bütün haline getirmesi ve kendi öğretim tarzlarını geliştirmesini sağlaması (LeTellier, 2007) öğrencilerin akademik başarılarının artmasına neden olabilmektedir. Çünkü bu modelde öğretmen kuantum öğrenme modelinin beş temel ilkesine uyarak öğrenme yaşantılarını zenginleştirir. Bunlar (DePorter vd., 1999): (1) Sınıf ortamındaki beden dili, ders planları, araç-gereçler, öğretmenin verdiği bütün mesajlar vb. öğrenme ortamını oluşturur. (2) Dersler bir orkestra gibi düşünülmesi için her şey amacına uygun bir şekilde yapılır. (3) Beyin karmaşık uyarılar tarafından uyarıldığında daha başarılı olabildiği için en iyi öğrenme yeni gelen bilgiyi tanımlamadan daha önceki bilgilerle ilişkilendirildiğinde oluşur. (4) Öğrenme risk içerir; ancak öğrenme ortamı eğlenceli hale getirilirse öğrenme kolaylaşır ve öğrenci başarısı arttırılabilir. (5) Eğer bir şey öğrenmeye değerse takdir edilmeye de değerdir; çünkü uygun geri dönütler öğrenmeyle olumlu duygusal ilişkilerin kurulmasını sağlar.

Kuantum öğrenme modelinin akademik başarıya etkisinin deneysel desen türüne (yarı-zayıf) göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Yapılan kategorik moderatör analizi sonucunda deneysel desen türünün akademik başarıya etkisinin küçük düzeyde ve zayıf deneysel desen lehine olduğu belirlenmiştir. Bir başka değişle zayıf deneysel desenle hazırlanmış çalışmalar, yarı deneysel desenle hazırlanmış çalışmalardan daha etkili olduğu belirlenmiştir. Bu araştırmaya dahil olan çalışmalar incelendiğinde zayıf deneysel desenlerle hazırlanmış çalışmalarda (Abdullah, 2012; Hanbay, 2009) bir grup uygulama öncesi ve sonrası bağımlı değişkene ilişkin ölçülerek karşılaştırılırken yarı deneysel desenle hazırlanmış çalışmalarda (Acat ve Ay, 2014; Demir, 2006; Girit, 2011; Güllü, 2010; Huda, 2013; Kristiani ve Saragih, 2012; Demirel vd., 2004; Kusno, 2011; Suwarnivd., 2014; Trice, 2012; Yilgen vd., 2012) ise bir grup deney, diğer grup kontrol olarak atanmış ve her iki grup uygulama öncesi ve sonrası bağımlı değişkene ilişkin ölçülerek karşılaştırılmıştır. Zayıf deneysel desenler yarı deneysel desenlerden farklı olarak iç geçerliliği tehdit eden faktörler (deneklerin seçimi, olgunlaşması, veri toplama aracı ve deneklerin geçmişi vb.) kontrol edilememektedir (Büyüköztürk vd., 2008:142). Bu durum zayıf deneysel desene göre hazırlanmış çalışmaların daha etkili olmasını sağlamış olabilir.

Bu çalışmadan çıkan bir başka sonuç kuantum öğrenme modeline göre oluşturulan öğretim ortamlarının akademik başarıya etkisinin çalışmaların yürütüldüğü öğretim kademesine (ilköğretim-ortaöğretim) ve ders türüne (dil-fen-matematik) anlamlı farklılık göstermemektedir. Bir başka değişle kuantum öğrenme modeli ister ilköğretimde ister orta öğretimde uygulansın akademik başarıyı arttırdığını göstermektedir. Ancak bu modelin ortaöğretim düzeyinde uygulandığında akademik başarının artırılmasında ilköğretim düzeyine göre daha etkili olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde kuantum öğrenme modeli ister yabancı dil derslerinde ister fen ve matematik derslerinde kullanılsın öğrencilerin akademik başarıları geleneksel ortamlara göre daha yüksek olmaktadır. Ancak kuantum öğrenme modelinin bir dil öğretim yöntemi olan "suggestopedia"dan ortaya çıkmış olması nedeniyle dil derslerinde akademik başarı üzerindeki etkisinin daha yüksek çıkmasına neden olmuş olabilir.

Akademik başarı açısından hesaplanan etki büyüklüğünün çalışmanın yürütüldüğü yere göre incelendiğinde, yurt içinde yapılan çalışmaların (Demir, 2006; Girit, 2011; Güllü, 2010; Hanbay, 2009; Demirel vd., 2004; Yilgen vd., 2012) genel etki büyüklüğünün, yurt dışında yürütülenlerden (Abdullah, 2012; Huda, 2013; Kristiani ve Saragih, 2012; Kusno, 2011; Suwarnivd., 2014; Trice, 2012) daha büyük olmasına rağmen çalışmanın yürütüldüğü yerin akademik başarıya etkisi olmadığı belirlenmiştir. Ancak yurt dışında yapılan çalışmaların akademik başarı üzerindeki etkisinin ($d=0.667$) yurt içinde yapılan çalışmalardan ($d=0.277$) daha büyük olduğu hesaplanmıştır.

Son olarak bu çalışmada kuantum öğrenme modelinin akademik başarı üzerindeki etkisinin çalışmanın türüne (makale-tez) göre anlamlı farklılık gösterdiği

ve bu farkın makale lehine olduğu belirlenmiştir. Makale türündeki çalışmaların genel etki büyüklüğü 0.875 iken tez türü çalışmaların genel etki büyüklüğü -2.89 olarak hesaplanmıştır. Bu durum çalışmaların yayın yanlılığına sahip olduğunun göstergesi olabilir. Çünkü yayınlanmış çalışmaların (makale), yayınlanmamış çalışmalara (tez) göre anlamlı bir etkiye sahip olması daha olasıdır (Card, Stucky, SawalaniveLittle, 2008). Bu nedenle meta analiz çalışmalarında yayın yanlılığını önlemek için hem yayınlanmış hem de yayınlanmamış çalışmaların dahil edilmesi ve yayın yanlılığının olup olmadığını belirlemek için diagnostik analizlerin yapılması önerilmektedir. Bu amaçla bu çalışmada diagnostik analizlerden Egger'in Regresyon Kesişim, Duval ve Tweedie'nin kırpm ve doldurma istatistikçi ve Rosenthal'ın Korumalı N'i yapılmıştır. Bu istatistiksel analizler sonucunda bu çalışmanın yayın yanlılığı içermediği belirlenmiştir.

Sınırlılıklar

Bu çalışma 2004-2014 yılları arasında (Son 10 yıl) kuantum öğrenme modelinin akademik başarı üzerindeki etkisinin incelendiği yurtiçi ve yurtdışında yapılmış ve elektronik ortamda erişilebilen çalışmalarla sınırlandırılmıştır. Bu nedenle bu tarihler dışında kalan ve elektronik ortamdaki erişilemeyen çalışmalar bu çalışmaya dahil edilememiştir. Benzer şekilde bu çalışmada sadece deneysel desenle hazırlanmış bireysel çalışmalar kullanılmış ilişkisel çalışmalar dahil edilmemiştir. Bundan sonra kuantum öğrenme modeli ile ilgili yapılacak meta analiz çalışmalarının bu sınırlılıkları dikkate alınarak yapılması genel resmin tam olarak ortaya çıkarılması açısından alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Öneriler

Kuantum öğrenme modeline göre hazırlanmış öğrenme ortamlarının akademik başarıya etkisinin incelendiği bu çalışma sonucunda şu öneriler yapılabilir:

1. Kuantum öğrenme modelinin akademik başarının artırılmasında geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle öğretmenlerin kuantum öğrenme modelinin ilkelerine uygun bir şekilde öğrencilerin öğrenme yaşantılarını düzenlemeleri gerekmektedir.
2. Zayıf deneysel desen kullanan çalışmaların yarı deneysel desenle hazırlanmış çalışmalardan daha etkili olduğu belirlenmiştir. Ancak zayıf deneysel desenlerde iç geçerliliği tehdit eden faktörlerin kontrol edilememesinden dolayı tam olarak sebep-sonuç ilişkisi kurulamamaktadır. Bu nedenle bu alanda deneysel çalışma yapacak araştırmacıların yarı ya da gerçek deneysel desenlerle hazırlanmış çalışmalar yapması alan yazına katkı sağlayacaktır.
3. Kuantum öğrenme modelinin akademik başarı üzerindeki etkisi öğretim kademesine ve ders türüne göre anlamlı farklılık göstermemiştir. Dolayısıyla öğretmenler bu modeli ilk ve ortaöğretimde çeşitli derslerde kullanarak akademik başarıyı arttırabilirler.

Kaynakça

Abdullah, Y. (2012) Teaching Reading Using Quantum Teaching And Quantum Learning Method At Sman 1 Cibeber Cianjur. *STKIP Siliwangi Bandung*. <http://publikasi.stkipsiliwangi.ac.id/karya-ilmiah-mahasiswa/teaching-reading-using-quantum-teaching-and-quantum-learning-method-at-sman-1-cibeber-cianjur/>(Erişim Tarihi: 24.12.2014)

Acat, M.B. ve Ay, Y. (2014). An Investigation the Effect of Quantum Learning Approach on Primary School 7th Grade Students' Science Achievement, Retention and Attitude. *Educational Research Association The International Journal of Research in Teacher Education*, 5(2), 11 – 23.

Altın, V. (2006). Kuantum Ölçeği. *Bilim ve Teknik Dergisi*. Ağustos 2006 Sayısının Yeni Ufuklar Eki.

APA (2010). Publication Manual of the American Psychological Association(6th ed.). USA.

Ay, Y. (2010). *Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Fen ve Teknoloji Eğitiminin İlköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarı, Derse Yönelik Tutum ve Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Üzerine Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Ayvaz, Z. (2007). Eğitimde Yeni Yönelimler. (Ed.:Özcan Demirel), *Kuantum Öğrenme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.s. 277 – 294.

Barlas, L. (2002). *Quantum Learning Effects on Student Attitudes Toward Learning and Academic Achievement*. Unpublished Master Dissertation, Aurora University, Chicago.

Benn, W. (2003). *Evaluation Study of Quantum Learning's Impact on Achievement in Multiple Settings*. Unpublished Master Dissertation, Department of Education, California University, California.

Borenstein M. (19 Aralık 2011). *Comprehensive Meta-Analysis Subgroups* (Video Dosyası). Alıntı Kaynağı: <https://www.youtube.com/watch?v=Y7X5ZbfJgDI>. (Erişim Tarihi: 12.11.2014).

Borenstein, M.,Hedges, L.V., Higgins, J.P.T. ve Rothstein, H.R. (2009). *Introduction to Meta Analysis*. John WileyveSons, Ltd.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., ve Demirel F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.

Card, N. A.,Stucky, B. D., Sawalani, G. M., ve Little, T. D. (2008). Direct and indirect aggression during childhood and adolescence: A meta- analyticreview of genderdifferences, intercorrelations, and relations to maladjustment. *Child Development*, 79, 1185–1229.

Card, N.A. (2012). *Applied Meta-Analysis for Social Science Research*. Newyork, London: GuilfordPress.

CMA 2.0 (2014, Ekim 5). <http://www.meta-analysis.com/downloads/Meta-Analysis%20Manual%20V2.pdf> . (Erişim Tarihi: 5 Ekim 2014).

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Çolakoğlu, K (1996). Fen ve Mühendislik İçin Fizik (3.Baskı). Ankara: Palme Yayıncılık.

Demir (2006). *Kuantum Öğrenme Modelinin Ortaöğretim Düzeyinde Öğrenci Başarısına Etkisi*.Yayımlanmamış Doktora Tezi. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.

Demirel, Ö. (2005). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme* (8.Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Demirel, Ö.,Arseven, A.,Kontaş, H., Yurtluk, M., Yalın, M., Turan, S. ve Ayvaz, Z. (2004).“Kuantum Öğrenmenin Öğrenme-Öğretme Sürecine Etkisi.” 13. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı (6 – 9 Temmuz 2004) Bildirileri. Malatya: İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi, s. 1 – 16.

Deporter, B. VeHernacki, M. (1992). *Quantum Learning: Unleashingthegenius in you*. NY: Random House.

Deporter, B.,Reardon, M. VeSinger-Nourie, S.(1999). *Quantum teaching: Orchestrating student success*.Need hamHeights, MA: Allynand Bacon.

Diñçer, S. (2014). *Eğitim Bilimlerinde Uygulamalı Meta-Analiz(1.Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.

Fraenkel, J.R.veWallen, N.E. (2009). *How todesignandevaluateresearch in education*. New York, NY: McGraw-Hill.

Girit, D. (2011). *Kuantum Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Matematiğe İlişkin Tutum, Kaygı Düzeyleri Ve Akademik Başarıları Üzerine Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Güllü, A. (2010). *Kuantum Öğrenme Modelinin Orta Öğretim Düzeyinde Öğrenci Başarısına Etkisi (Konya Örneği)*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Hanbay, O. (2009).Kuantum Öğrenme Temelli Öğreterek Öğrenme Yönteminin İkinci Yabancı Dil Olarak Almancanın Öğrenilmesine Etkisi, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*,1(12), 17–27.

Higgins, J.P.T, Thompson, S.G.,Deeks, J.J. veAltman, D.G. (2003). Measuringinconsistency in meta-analyses. *BMJ*, 6(327), 557-560, doi:0010.1136 /bmj.327.7414.557.

Huda, N (2013). Teaching Descriptive Paragraph Writingthrough Quantum Teaching Model. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(12), 1 – 10.

Kristiani, S ve Saragih, A. (2012). The Effect Of Quantum Learning On The Students' Achievement In Writing Argumentation. *GENRE Journal of Applied Linguistics of FBS Unimed*, 1 (1), 1 – 10.

Kusno, M. ve Purwanto, J. (2011). Effectiveness of Quantum Learning for Teaching Linear Program at the Muhammadiyah Senior High School of Purwokerto in Central Java, Indonesia. *EDUCARE: International Journal for Educational Studies*, 4(1), 83 – 92.

LeTellier, P.J. ve DePorter, B. (2002). *Quantum Learning For Teacher*. Learning Forum Publication, Oceanside, California

MEB (2005). *İlköğretim 1-5 sınıf programları tanıtım el kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.

Miles, M.B. ve Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis* (2nd ed.). Thousand Oak, CA: Sage. p.69.

Myer, K. (2005). Quantum Learning Impact in Three Third Grade Classes at Buena Vista Enhanced Option School, Nashville. <http://www.iqln.com/Downloads/> (Erişim Tarihi: 18.11.2014).

Nourie, S.S. (1998). *Results of implementing Quantum Learning in the Thornton Township High School District*. Unpublished Master Dissertation, Saint Xavier University, Chicago.

Piggott, T. (2012). *Advances in meta-analysis (statistics for social and behavioral sciences)*. New York: Springer.

Quantum Learning Network (2011). *My 8 Keys Adventure. Discovering My Best Self Through the 8 Keys of Excellence*. www.QuantumLearning.com (Erişim Tarihi: 10 Mart 2015).

Quantum mechanics (2014). <http://global.britannica.com/EBchecked/topic/486231/quantum-mechanics> (Erişim Tarihi: 20 Şubat 2015).

Rosenthal, R. (1979). The "file drawer problem" and tolerance for null results. *Psychological Bulletin*, 86, 638–641.

Suwarni, S, Tarjana, S.S., Slamet, Y ve Ngadiso. (2014). English teaching material development as an alternative source in teaching English at junior high schools. *International Journal of Research Studies in Language Learning 2014 September Special Issue*, 3 (6), 95 – 105.

Trice, T.Y. (2012). *Quantum Learning: Making prodigious strides in education*. Unpublished Doctoral Dissertation, Trevecca Nazarene University, Nashville, TN.

Vella, J. (2002). Quantum Learning: Teaching as Dialogue. *New Directions for Adult and Continuing Education*. s. 73–84. doi:10.1002/ace.51.

Vos-Groenendal, J. (1991). *Research of Participants' Perceptions After Attending Super Camp*. Unpublished Doctoral Dissertation, Northern Arizona University, Flagstaff Arizona.

Yilgen, A., Baykara, O. ve Arı, Ü. (2012). "Kuantum Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına ve Kendi Kendine Öğrenme Becerilerine Etkisi", *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi* (27-30.06.2012) Bildirileri, Niğde: Niğde Üniversitesi.