

KAVRAM HARİTASI TEKNİĞİ İLE GELENEKSEL ÖĞRENME YÖNTEMİNİN KULLANILMASININ ÖĞRENCİLERİN BAŞARILARI, BİLGİLERİNİN KALICILIĞI VE TUTUMLARINA ETKİSİ: BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI¹

Veli BATDI

Dr., MEB, Elazığ, veb_27hotmail.com

ÖZET: Bu çalışmada kavram haritası tekniği ile geleneksel öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin başarıları, bilgilerin kalıcılığı ve tutumlarına etkisinin meta-analiz yöntemiyle incelenmesi ve çalışmaların etki büyüklüklerinin birleştirilerek elde edilecek etki büyüklüğü değerinin öğretim kademeleri, ders alanları ve uygulama sürelerine göre ne düzeyde farklılık gösterdiğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda, 2008-2013 yılları arasında kavram haritalarının akademik başarı, kalıcılık ve tutum üzerindeki etkisini inceleyen, dâhil edilme kriterlerine uygun, ulusal ve uluslar arası alanda 41 adet çalışma meta-analitik araştırma için seçilmiştir. Araştırma sonucunda, kavram haritası tekniğinin rastgele etkiler modeline göre akademik başarı ve kalıcılık üzerinde pozitif ve geniş düzeyde ($ES_{\text{Akademik Başarı}}=1.0696$, $ES_{\text{Kalıcılık}}=1.132$), tutum üzerinde ise orta düzeyde bir etkiye ($ES_{\text{Tutum}}=0.714$) sahip olduğu ortaya çıkmış ve etki büyüklüklerinin ders alanları ve uygulama sürelerine göre farklılık göstermediği, öğretim kademelerine göre ise anlamlı farklılık gösterdiği anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kavram haritası tekniği; akademik başarı; kalıcılık; tutum; meta-analiz.

THE EFFECT OF USING THE CONCEPT-MAPPING TECHNIQUE AND TRADITIONAL METHODS ON THE ACHIEVEMENT, RETENTION AND ATTITUDES OF STUDENTS: A META-ANALYTIC STUDY

ABSTRACT: This study aims to determine the effect of using the concept-mapping technique and traditional methods on the achievement, retention and attitudes of students through meta-analysis. It also has purpose of specifying to what extent there is a significant difference in effect sizes to be achieved from the combination of the effect sizes of each study in terms of the factors of educational level, subject matter and application period. In this respect, 41 studies carried out in the national and international area concerning the effectiveness of the concept-mapping technique on academic achievement, retention and attitudes of students between the years 2008 and 2013 were considered in this meta-analytical research based on the inclusion criteria used. The research results show that the concept-mapping technique has a positive and large effect on academic achievement and retention ($ES_{\text{Academic achievement}}=1.0696$, $ES_{\text{Retention}}=1.132$) while it has a medium effect on students' attitudes ($ES_{\text{Attitude}}=0.714$) in respect of the random effects model. In addition, it is seen that there is a significant difference in effect sizes in terms of educational level, while there is no difference in terms of subject matter and the application period.

Keywords: Concept-mapping technique; academic achievement; retention; attitude; meta-analysis.

1. Giriş

Novak tarafından eğitimde planlama, öğrenme, sentez ve değerlendirme gibi farklı kullanım amaçlarına yönelik olarak grafiksel yapılar şeklinde ortaya çıkarılan kavram haritaları (Stewart, 2012, s. 352) bir dizi kavram arasındaki ilişkiyi yansıtan, bilgiyi düzenleyen ve sunan şematik araçlar olarak tanımlanmaktadır. Daireler veya kutular içinde yer alan kavramların oluşturduğu kavram haritaları iki kavram arasındaki ilişkiyi birleştirme çizgisi ile birleştirerek göstermektedir. Bu çizgiler, kavramlar arasındaki ilişkiyi net bir şekilde ortaya koymak için "+" veya "-" gibi semboller olabileceği gibi önermelerin yönünü belirtmek için oklar da olabilmektedir (Novak, 1990, s. 29). Kavram haritalarında en kapsamlı ve en genel olan kavram tepeye yerleştirildikten sonra daha az kapsamlı ve genel olmayan kavramlar alt kısımlara hiyerarşik olarak eklenir (Novak ve Cañas, 2006, s. 12). Bu şekildeki genelden özele olan düzen daha sonraki öğrenmelere bir demirleme veya iskele oluşturmaktadır (Novak ve Cañas, 2007, s. 31). Diğer bir deyişle bu sistemli yapı sonraki öğrenmelere zemin hazırlamaktadır. Bu sistematik düzen kavram haritalarının öğrencilerin bilgiyi nasıl düzenlediği, birleştirdiği ve sentezlediğini gösteren grafiksel bir yapı biçimindedir (Adlaon, 2002, s. 10; Charsky ve Ressler, 2011, s. 605). Anlamlı öğrenmeyi destekleyen ve bilişsel yapılar şeklinde düzenlenen kavram haritaları, öğrencileri yüzeysel öğrenmeden anlamlı ve derin öğrenmeye teşvik etme potansiyeline sahiptir (Brinkerhoff and Booth, 2013, s. 45; Yen, Lee ve Chen, 2012, s. 309). Dolayısıyla kavram haritaları öğrencilerin bilgileri zihinlerinde somut ve görsel olarak düzenlemelerini sağlayan ve kavramlar arasında nasıl bir ilişki kurulacağını gösteren şematik planlama düzenekleri olarak ifade edilebilir.

Kavram haritalarının ortaya çıkışı aslında Ausubel'in bilişsel psikolojisindeki öğrenmenin yeni kavramların özümsemesi ile olduğu fikrine dayanmaktadır. Bu bağlamda çocukların kavramsal algılarını yansıtan kavram haritaları gibi bir form ile yansıtılabileceği fikri oluşmuştur. Dolayısıyla sadece araştırmalarda değil, farklı birçok alanda da kullanılabilecek yeni bir araç olan kavram haritaları ortaya çıkmıştır (Novak ve Cañas, 2006, s. 3; 2007, s. 29). Kavram haritaları "Nasıl öğretim?"den ziyade "Nasıl öğrenirim?" sorusuna yönelik bir öğretim şekli olarak belirtilmiştir. Bu nedenle de yapılan öğrenme çağdaş anlayışa ve insan doğasına daha uygun bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Ayrıca kavram haritaları ile öğretim bilgi, kavrama ve uygulama düzeyleri açısından geleneksel öğrenmeye göre daha etkili ve uygun bulunmaktadır (Öner ve Aslan, 2005, s. 168). Özellikle çok boyutlu kavram haritalarında karmaşık ve zor kavramlar çoklu boyutlar şeklinde sunularak bilgilerin anlaşılması kolaylaştırılabilmektedir. Bu sebeple çok boyutlu kavram haritaları öğrencilerin zor ve çoklu kavramları anlayabilmelerine yardımcı olabileceği ve onların bilişsel yükünü azaltabilme potansiyeline sahiptir (Huang vd., 2012, s. 864). Ayrıca bu haritalar öğretim içeriğini grafiksel bir tablo şeklinde veya ön düzenleyici bir yapıda sunduğu için öğrencilerin planlama faaliyetlerini de desteklemektedir. Bunun yanı sıra haritalarda öğrenilen bütün kavramların özet halinde haritada bulunmasından dolayı her an

¹ Bu çalışma 3. Ulusal Eğitim Programları ve Öğretim Kongresinde (Gaziantep, 7-9 Mayıs 2014) sunulan sözlü bildirisinin geliştirilmesi ile oluşturulmuştur.

tüm kavramlara ulaşarak onları izlemek mümkün olmaktadır (Hagemans, Meij ve Jong, 2013, s. 3). Bu durumda kavram haritalarının öğrenilenleri zihinde sürekli canlı tutmayı sağladığı ve öğrenmeyi iyileştirdiği yorumu yapılabilir.

Öğrencilerin kavram veya kavramsal gruplara ilişkin fikirlerini görsel şekilde tasvir etmelerini sağlayan kavram haritaları, derse başlamadan öğrencilerin konu ile ilgili bildiklerini öğrenme, ders esnasında öğrenme sürecinden haberdar olma ve dersin sonunda ne öğrendiklerini değerlendirme biçiminde öğretim süreci boyunca kullanılabilir (Daugherty, Custer ve Dixon, 2012, s.12). Eğitimin her alanında kullanılan kavram haritalarının bilgilerin kalıcılığına etki ettiği ile ilgili birçok araştırmada (Bernstein, 2011; Kaptan, 1998; Şahin, Aydın ve Şahin, 2009) görselliğin ve kelimelerin birbiriyle anlamlı bağlantılar şeklinde birbirine bağlı olmasının bilişsel yapıyı ve anlamlı öğrenmeyi destekleyerek kalıcı öğrenmeler sağladığı şeklindeki sonuçlara ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilere kavramlara yükledikleri anlamları keşfetme ve farklı öneme sahip kavramlar arasındaki ilişkileri anlama imkânı sağlamaktadır (Turan, 2010, s. 26). Bunu yaparken öğrenciler kendilerinde var olan bilgileri kontrol ederek hatalı ve yanlış bilgilerini düzeltme veya eksikliklerini tamamlama çabasına girmektedir (Francisco, Nakhleh, Nurrenbern ve Miller, 2002, s. 249). Bu sebeple kavram haritalarının öğrencilerin eksiklik ve yanlışlıklarına yönelik farkındalık yarattığı söylenebilir.

Wehry, Monroe-Ossi, Cobb ve Fountain (2014, s. 84) insan beyninde bilgi depolamanın çift kodlama teorisi gereği dilsel ve dilsel olmayan (imgesel) şekilde iki çeşit yapıldığından bahsederek kavram haritalarının dilsel olmayan grupta, iki boyutlu ve hiyerarşik olduğunu ifade etmiştir. Bu sebeple öğrenciler kavram haritalarıyla öğrenme sürecinde daha az karmaşıklık ve zorluk yaşarlar ve metinsel sunulara oranla bu haritalar sayesinde öğrendikleri daha fazla fikri hatırlayabilmektedirler (Kim ve Olaciregui, 2008, s. 702; Nesbit ve Adesope, 2011, s. 210). Öğrencilerin bireysel öğrenme kapasitelerini geliştiren bir meta-öğrenme stratejisi olarak belirtilen kavram haritalarının ekililiği ile ilgili farklı disiplin alanlarında (Chiou, 2008, s. 376), çeşitli eğitim kademelerinde ve farklı öğrenci popülasyonlarında gerçekleştirilen birçok araştırma söz konusudur (Asan, 2007, s. 187). Bu araştırmalar sonucunda kavram haritalarının öğrencilerin başarısını artırdığı ve ilgisini çektiği (Nekang ve Agwagah, 2010; Rosas ve Camphausen, 2007, s. 132); bilginin kalıcılığını sağladığı ve bilgiyi depolamayı kolaylaştırdığı (Sthapak, 2011); geleneksel öğrenmeye oranla üstün yanlarının olduğu ve öğrencileri anlamlı öğrenmeye motive ettiği (Nada, 2008; Okoye ve Okechukwu, 2010) şeklinde birçok olumlu yöne sahip olduğu (Gurlitt ve Renkl, 2008; Güvenç ve Ün Açıkgoz, 2007) görülerek bu çalışmanın geleneksel öğrenme yöntemine kıyasla öğrencilerin başarıları, bilgilerinin kalıcılığı ve tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla yapılmasına karar verilmiştir.

2. Yöntem

2.1. Dâhil Edilme Kriterleri, Alanyazın Tarama ve Kodlama Yöntemi

Bu araştırmada kavram haritası tekniği ile geleneksel öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin başarıları, bilgilerinin kalıcılığı ve tutumlarına etkisini belirlemek üzere 2008-2013 yılları arasında kavram haritalarıyla ilgili yapılmış nicel çalışmalar araştırmaya dâhil edilmiştir. Alanyazın taraması sürecinde kavram haritasının akademik başarı üzerindeki etkisiyle ilgili 1998-2007 ve 2001-2008 yıllarını kapsayan meta-analitik bir yüksek lisans tezi (Okursoy Günhan, 2009) ile bir makaleye (Yeşilyurt, 2012) rastlanması nedeniyle bu araştırmanın 2008-2013 yılları arasında belirtilen dâhil edilme kriterlerine uygun çalışmalarla yürütülmesi tercih edilmiştir. Konu ile ilgili olarak Google Scholar arama motorundan ulusal alanda toplamda 47 makalenin 11'i, Uluslararası alanda 73 makalenin 9'u, ayrıca Ebscohost - Eric (Ulakbim) veri tabanından ise 102 çalışmanın 5'i analize dâhil edilmiştir. Bununla birlikte YÖK Ulusal Tez Merkezinden toplamda 56 yüksek lisans tezinin 14'ü; 8 doktora tezinin ise 1'i dahil edilme kriterlerine uygun şekilde analiz kapsamına alınmıştır. Verilerin toplanması sürecinde internet ortamında "kavram haritaları", "kavram haritası tekniği", "concept mapping", "concept maps" şeklindeki anahtar sözcükleri kullanılarak taramalar gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın dâhil edilme kriterleri; çalışmaların 2008-2013 yıllarında yapılmış, etki büyüklüğünü hesaplamayı sağlayacak deney ve kontrol grubuna ait örneklem büyüklüğü (n), aritmetik ortalama (X) ve standart sapma (ss) değerlerini veya bu değerlerin hesaplanabileceği verileri içeren; kavram haritası tekniğini uygulamış, ön test, son test kontrol grup modeli kullanmış; bu tekniğin akademik başarı, kalıcılık ve tutuma olan etkisini inceleyen çalışmalar şeklinde belirlenmiştir. Çalışmalar taranırken sadece kontrol gruplu deneysel çalışmalar tercih edilmiştir. Ayrıca bazı çalışmalar etki büyüklüğü hesaplamak için yeterli veriye ve kontrol gruplarına sahip olmaması ve kalıcılık veya tutum üzerine inceleme yapılmaması gerekçeleriyle araştırmanın haricinde tutulmuştur. Sonuç olarak mevcut araştırmada belirlenen kriterlere uymayan çalışmalar göz ardı edilerek meta-analiz için 41 adet çalışma (25 makale, 15 tez) araştırma kapsamına alınmıştır.

Çalışmaların etki büyüklüklerinin birleştirilmesini içeren ve birbirinden bağımsız olarak yapılmış araştırmaların istatistiksel olarak tekrar analiz edilmesi sonucu genel bir yargıya ulaşılmasını sağlayan (Glass, 1976) meta-analiz çalışmasında, seçilen çalışmaların genel özelliklerini gösterecek bir kodlama yapılması gerekmektedir. Bunun için detaylı bir kodlama formu hazırlanarak birinci bölümde çalışmanın kimliğini belirlemek amacıyla çalışma kodu, yazar ad/soyadları, çalışmanın yapıldığı yıl ve yayım türü gibi bilgilere yer verilmiştir. Çalışmanın içeriği şeklinde adlandırılan ikinci bölümde kavram haritası tekniğinin uygulandığı ders, öğretim kademesi ve uygulama süresi bilgileri sunulmuştur. Son bölümde çalışma verileri başlığı altında çalışmaların deney/kontrol gruplarının örneklem büyüklükleri, ortalama ve standart sapma değerleri gibi bilgiler verilmiştir.

2.2. Değişkenler

Meta-analiz çerçevesinde, kavram haritalarının ekililiği ile ilgili her çalışmaya ait hesaplanan ve farklı ölçme araçlarına yönelik değerler olarak belirlenen etki büyüklükleri (ES) bağımlı değişken olarak atanmıştır (Bernard vd., 2004). Verilerin analizi sürecinde ise etki büyüklükleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla bağımsız değişkenler olarak belirtilen çalışma karakteristikleri kodlanmaktadır (Tarım, 2003). Mevcut meta-analitik araştırmanın bağımsız değişkenleri öğrencilerin öğrenim düzeyi, çalışmadaki uygulamanın yapıldığı dersler, uygulama süresi, örneklem hacmi, örneklemelerin standart sapması ve ortalama değerleri olarak çalışma karakteristikleri şeklinde kullanılmıştır.

2.3. Meta-analiz Süreci ve Değerlendiriciler Arası Güvenirlik

Mevcut araştırmada meta-analiz kapsamındaki çalışmalar ayrıntılı bir şekilde incelenerek etki değerleri hesaplanmıştır. Çalışmaların incelenmesinin ardından elde edilen verilerin yorumlanması için uygun model seçilerek heterojenlik testi

yapılmıştır. Bu aşamada heterojenliğin kaynağına ulaşmak amacıyla alt grup analizi uygulanmıştır. Yapılan tüm istatistiksel işlemler Comprehensive Meta Analysis (CMA) İstatistik Programı ile MetaWin programları ile gerçekleştirilmiş ve analizlerde İşlem Etkisi meta-analiz yöntemine uyulmuştur. Araştırmanın etki büyüklüğü hesaplanırken işlemler arası farkın grupların birleştirilmiş standart sapma ile bölünmesiyle elde edilen "Hedges' d" kullanılmıştır (Cooper, 1989, s. 128). İstatistiksel analizlerde önemlilik düzeyi ise .05 olarak kabul edilmiştir.

Bu meta-analitik çalışmada analiz dâhilindeki çalışmalar arasında tüm çalışmaların aynı etkiyi değerlendirdiği sıfır hipotezini test eden ve heterojenliğin belirlenmesinde en genel test yaklaşımı olarak nitelendirilen Cochran'ın önerdiği (k-1) serbestlik dereceli Ki-Kare heterojenlik testi (Q istatistiği) kullanılmıştır (Higgins, Thompson, Deeks ve Altman, 2003, s. 557). Meta-analitik işlemler esnasında etki büyüklüklerinin belirlenmesinde model seçimi de yapmak gerekmektedir. Meta-analizde sabit etkiler modeli (SEM) ve rastgele etkiler modeli (REM) şeklinde iki istatistiksel modele dayanarak çıkarımlar yapılmaktadır (Borenstein, Hedges, Higgins ve Rothstein, 2009, s. 61). Sabit etkiler modelinde, analiz kapsamındaki çalışmalarda bulunan evren etki büyüklüklerinin değişmediği, rastgele etki modelinde ise evren etki büyüklüklerinin çalışmadan çalışmaya farklılık gösterdiği kabul edilmektedir. Bu sebeple SEM'de çalışmalara ait evren etki büyüklükleri standart sapması sifıra eşit, REM'de ise sifırdan farklıdır. Diğer taraftan, meta-analizde model seçimi esnasında çalışmaların etki büyüklüklerinin homojen dağılım gösterip göstermediği test edilebilir. Test sonucuna göre etki büyüklüğü homojen dağılım gösterirse sabit etki modeli, göstermezse rastgele etki modeli kullanılabilir.

Meta-analizde araştırma sonuçlarının güvenilirliğini arttırmak araştırmanın güvenilirliği açısından önemli olduğu için taraması yapılacak çalışmaların ayrı ayrı kodlayıcı güvenilirliği hesaplanmıştır. Taraması yapılan çalışmaların %25'i (n=11) yansız atama ile seçilerek akademik düzeyde iyi olan başka bir okuyucu tarafından incelenmiş ve sonuç makale değerlendirme formuna yansıtılmıştır. Bu işlemden sonra birinci ve ikinci okuyucunun değerlendirmeleri karşılaştırılarak formdaki görüş ayrılığı ve görüş birliği incelenmiştir. Ardından Değerlendiriciler Arası Güvenirlilik (DAG) hesaplaması [$\frac{\text{görüş birliği}}{\text{görüş ayrılığı}} + \text{görüş ayrılığı} \times 100$] formülü (Miles ve Huberman, 1994) ile güvenilirlik belirlenmiş ve sonuç %100 olarak bulunmuştur.

3. Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde, meta-analitik inceleme sonucu kavram haritası kullanımının geleneksek öğretim yöntemine göre öğrencilerin akademik başarı, kalıcılık ve tutum puanları açısından etkisine ilişkin elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Öncelikle meta-analize ait betimleyici bilgiler verilir, daha sonra hesaplanan etki büyüklüğü değerleri ve alt kategorilerdeki her grup için değişiklik olup olmadığı incelenmiştir. Meta-analize dâhil edilen çalışmaların istatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olduğundan araştırmanın anlamlılık düzeyi de 0,05 olarak belirlenmiştir.

Meta-analiz çalışmada, kavram haritası tekniğine ilişkin aritmetik ortalamalarını ve standart sapmalarını veren ve ulusal ve uluslar arası alanda yapılan 25 makale, 14 yüksek lisans tezi ile 1 doktora tezi olmak üzere literatür taraması sonucunda, kavram haritası kullanımının akademik başarı, kalıcılık ve tutum puanları üzerine etkililiği ile ilgili toplamda 41 çalışmaya ulaşılmıştır. Analizi yapılan 41 adet çalışmanın toplamı düşünüldüğünde deney grubunun 1410, kontrol grubunun ise 1419 öğrenciden oluştuğu görülmüştür.

Meta-analiz dâhilindeki çalışmaların öğretim kademesi, konu alanları, yayın türü ve uygulama sürelerine göre frekans ve yüzde değerlerini gösteren istatistikleri Tablo 1'de sunulmuştur. Tablo 1'de öğretim kademesi incelendiğinde, en fazla çalışmanın ortaokul (%51,28) ile lise (%25,64), daha sonra lisans (%15,39) ve en az çalışmanın da ilkökul kademesinde (%7,69) yapıldığı görülmektedir. Bununla birlikte bir çalışmanın da İngilizce kursu olarak belirtildiğine rastlanmıştır. Ayrıca 19 çalışma (%47,5) ile en fazla araştırmanın yapıldığı alanın fen olduğu, bunu 4 çalışma (%10) ile matematik alanının izlediği görülmektedir.

Tablo 1. Kavram Haritası Tekniğinin Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Verileri İçeren Çalışmaların Kategorik Bağımsız Değişkenler İçin Frekans ve Yüzde Değerleri

Değişken	(f)	(%)	Değişken	(f)	(%)
Öğretim Kademesi			Yayın Türü		
İlkökul	3	7,69	Makale	11	27,5
Ortaokul	20	51,28	Google	9	22,5
Lise	10	25,64	Ebscohost-Eric (Ulakbım)	5	12,5
Lisans	6	15,39	Tez	14	35
Konu Alanları			YÖK	1	2,5
Fen Alanı	19	47,5	Uygulama süresi (Hafta)		
Matematik	4	10	2-4	15	37,5
Sosyal	8	20	5-6	5	12,5
Y. Dil	3	7,5	7-8	5	12,5
Diğer*	6	15	9-18	3	7,5
			Belirtilmemiş	12	30

*Lisans derslerini içermektedir.

Tablo 1'de meta-analize dâhil edilen çalışmaların yayın türüne göre dağılımları incelendiğinde, çalışmaların makale (Ulusal: N=11, %27,5 ve Uluslararası: N=14, %35), yüksek lisans (%35) ve doktora tezlerinden (%2,5) oluştuğu görülmektedir. Uygulama süreleri açısından incelendiğinde, akademik başarı puanlarını inceleyen 40 çalışmanın, %37,5 oranla en fazla 2-4 hafta, %30 oranla uygulama süreleri belirtilmemiş olan çalışmalar, %5 oranla 5-6 hafta ve 7-8 hafta, %3 oranla 9-18 hafta uygulama sürelerinde gerçekleştirildikleri görülmektedir.

3.1. Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmaların Akademik Başarı Etki Büyüklüğüne İlişkin Analiz Sonuçları

Çalışmada analiz kapsamındaki akademik başarıya ilişkin genel etki büyüklüğü değerleri Tablo 2’de sunulmuştur. Tabloda görüldüğü gibi incelenen çalışmalardaki veriler sabit etkiler modeline göre; 0,033 standart hata ve % 95’lik güven aralığının üst sınırı 1,0376 ve alt sınırı 0,8720 ile etki büyüklüğü değeri ES=0,9548 olarak hesaplanmıştır. Kavram haritası tekniğinin akademik başarıya etkisinin sabit etkiler modelinde 0,9548 etki büyüklüğü değeri ile pozitif yönde olduğu söylenebilir. Ayrıca istatistik manidarlığı z-testine göre hesaplandığında 23,532 (p=0,000) olarak bulunmuştur. Homojenlik testi sonucunda Q istatistiksel değeri 267,0250 olarak hesaplanmıştır.

Ki-kare (χ^2) tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde 39 serbestlik derecesi ile kritik değeri 54,57 olarak bulunmuştur. Çalışmada yer alan 40 çalışmanın verilerinin sabit etkiler modeline göre Q-istatistiği homojenlik testi değeri 39 serbestlik derecesi ile χ^2 dağılımının kritik değerini aştığı için etki büyüklüklerinin dağılımına ait homojenlik sabit etkiler modelinde reddedilmiştir. Diğer bir deyişle etki büyüklükleri dağılımı sabit etkiler modeline göre heterojen bir özelliğe sahip olduğu belirlenmiştir. Q istatistiği homojenlik testi değerinin manidar bulunması ile etki büyüklükleri değişiminin örneklem hatasından dolayı olan bir değişimden bekleneceğinden büyük olduğu görülmüştür (Göçmen 2004; Lipsey ve Wilson 2001, Akt. Özcan ve Bakioğlu, 2012).

Tablo 2. Meta-analize Dâhil Edilen Çalışmaların Etki Modellerine Göre Homojen Dağılım Değeri, Ortalama Etki Büyüklüğü ve Güven Aralıkları

Model Türü	n	Z	p	Q	ES	SE	% 95 Güven Aralığı	
							Alt Sınırı	Üst Sınırı
SEM	40	23,532	0,00000	267,0250	0,9548	0,041	0,8720	1,0376
REM	40	9,810	0,23718	44,9358	1,0696	0,109	0,8482	1,2910

Tablo 2’de araştırmadaki dağılımın heterojen yapıya sahip olmasından ötürü rastgele etkiler modeline uygun analizler yapılarak, örneklemin heterojen olmasından kaynaklanan yanlısamların ortadan kaldırılması amaçlanmıştır (Yıldız, 2002). Bu noktadan hareketle, kavram haritası tekniğinin kullanımı ile öğretim ve kullanılmadan yapılan öğretimin etkililiği rastgele etkiler modeline göre karşılaştırılmıştır. Hesaplamalar sonucunda araştırmadaki 40 çalışmanın verileri rastgele etkiler modeline göre; 0,109 standart hata ve %95’lik güven aralığının üst sınırı 1,2910 ve alt sınırı 0,8482 ile etki büyüklüğü değeri ES=1,0696 olarak hesaplanmıştır. Buna göre etki büyüklüğü değerinin Cohen’in (1992) sınıflamasına göre geniş aralıkta yer aldığı görülmüş ve bu durum kavram haritalarının akademik başarıya etkisinin olumlu yönde olduğu şeklinde yorumlanabilir.

3.1.1. Çalışmaların Yapıldığı Öğretim Kademelerine Göre Kavram Haritası Tekniğinin Etkililiği

Kavram haritası tekniğinin etki büyüklüğünün öğretim kademelerine göre farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla çalışmalar ilkökul, ortaokul, lise, üniversite olarak 4 farklı gruba ayrılmıştır. Bunun dışında sadece yetişkinlere yönelik olan ve meta-analize dâhil edilen bir çalışma da mevcuttur (ES=1,520). Bu gruplara göre yapılan analiz sonuçları Tablo 3’te verilmiştir. Kavram haritası tekniğinin kullanımının öğretim kademeleri açısından öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisi değerlendirildiğinde, en yüksek etki büyüklüğü 1,550 ile lise kademesinde, en düşük etki büyüklüğü ise 0,629 ile üniversite kademesinde görülmüştür. Grupların toplam etki büyüklüğü ise 1,092 olarak bulunmuştur. Bütün bu değerler incelendiğinde, üniversite kademesi (E.B.D.=Orta) hariç, tüm öğretim kademelerinde geniş bir etki büyüklüğü olduğu saptanmıştır.

Tablo 3. Çalışmaların Öğretim Kademelerine Göre Etki Büyüklükleri

Öğretim Kademeleri	N	ES	% 95 Güven Aralığı		E.B.D.*
			Alt Sınırı	Üst Sınırı	
İlkokul	3	0,903	0,542	1,264	Geniş
Ortaokul	20	0,966	0,721	1,211	Geniş
Lise	10	1,550	0,994	2,106	Geniş
Üniversite	6	0,629	0,151	1,107	Orta
Toplam	39	1,092	0,937	1,247	Geniş

$Q_B=14,994$ $Z=13,784$ $df=4$ $p=0,005$ *Etki Büyüklüğü Düzeyi

Tablo 3’teki analiz sonuçlarında elde edilen gruplar arası homojenlik testine bakıldığında $Q_B=14,994$ değeri bulunmuştur. χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde ve 4 serbestlik derecesi ile kritik değer 9,488 olarak bulunmuştur ($\chi^2_{(0,95)}= 9,488$). Q_B istatistik değeri ($Q_B=14,994$) 4 serbestlik derecesi ile χ^2 dağılımının kritik değerinden ($\chi^2_{(0,95)}= 14,994$) büyük olduğu için ilgili testin heterojen dağılıma sahip olduğu söylenebilir. Buna göre, meta-analize dâhil edilen çalışmaların öğretim kademelerine göre gruplandırılıp gruplar arası etki büyüklüğüne bakıldığında ($Q_B=14,994$; $p=0,005$) oluşan gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu söylenebilir.

3.1.2. Çalışmaların Yapıldığı Derslerin Alanlarına Göre Kavram Haritası Tekniğinin Etkililiği

Mevcut araştırmada kavram haritası tekniğinin etki büyüklüğünün çalışmaların yapıldığı derslerin alanlarına göre ne düzeyde farklılaştığını belirlemek üzere çalışmaların ait olduğu dersler Fen (Fizik, Kimya, Biyoloji, Fen Bilgisi, Fen ve Teknoloji); Matematik (Matematik), Sosyal (Sosyal Bilgiler, Türkçe, Coğrafya), Yabancı Dil (İngilizce) ve Diğerleri (Lisans dersleri: Kimya, Biyoloji, Fizik, Bilgisayar, Web, İngilizce, Sportif Teknik, Muhasebe), olmak üzere 5 farklı gruba ayrılmıştır. Bu gruplara ilişkin Tablo 4’te yer alan analiz sonuçları kavram haritalarının kullanımına ilişkin orta düzeydeki *Diğerleri* grubu hariç, tüm alanların etki büyüklüklerinin geniş aralıkta olduğunu göstermiştir.

Tablo 4. Çalışmaların Yapıldığı Derslerin Alanlarına Göre Etki Büyüklükleri

Konu Alanları	N	ES	% 95 Güven Aralığı		E.B.D.
			Alt Sınırı	Üst Sınırı	
Fen	19	0,936	0,733	1,138	Geniş
Matematik	4	0,934	0,508	1,361	Geniş
Sosyal	8	1,386	0,745	2,026	Geniş
Dil	3	2,191	0,865	3,516	Geniş
Diğerleri	6	0,629	0,151	1,107	Orta
Toplam	40	0,948	0,784	1,112	Geniş

$Q_B=6,899$ $Z=11,338$ $df=4$ $p=0,141$

Ayrıca Tablo 4'te gruplar arası homojenlik testi değeri $Q_B=6,899$ bulunmuştur. χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde ve 4 serbestlik derecesi ile kritik değerin 9.488 olarak bulunması ($\chi^2_{(0,95)}=9,488$) ve bu değerin Q_B istatistik değerinden ($Q_B=6,899$) büyük olmasından dolayı etki büyüklüklerinin dağılımına ait homojenlik hipotezi Sabit Etki Modelinde kabul edilmiştir. Buna göre, meta-analize dâhilindeki çalışmaların ders alanlarına göre gruplandırılıp etki büyüklüklerine bakıldığında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($Z=11,338$; $p=0,141$). Bu sonuç, kavram haritası tekniğinin kullanımı ile yapılan derslerdeki akademik başarının, çalışmaların ders alanlarına bağlı olarak değişmediğini göstermektedir. Dolayısıyla kavram haritası tekniğinin öğretim ortamlarında kullanımının tüm gruplarda benzer şekilde büyük ölçekte etkide bulunduğu yorumu yapılabilir.

3.1.3. Çalışmaların Yapıldığı Uygulama Sürelerine Göre Kavram Haritası Tekniğinin Etkiliği

Tablo 5'te kavram haritalarının kullanımına yönelik elde edilen etki büyüklüğünün çalışmaların yapıldığı uygulama sürelerine göre değerlendirilmesi amacıyla çalışmalar, 2-4, 5-6, 7-8, 9-18 hafta, uygulama süresi belirtilmemiş olanlar şeklinde 5 farklı gruba ayrılmıştır. Analiz sonuçlarına göre tabloda sunulan uygulama süreleri incelendiğinde tüm grupların aynı etki büyüklüğü düzeyine (E.B.D.=Geniş) sahip olduğu görülmektedir. Bununla birlikte en yüksek etki büyüklüğü değerinin 7-8 hafta (ES=1,650), en düşük etki büyüklüğü değerinin 9-18 hafta (ES=0,864) uygulama sürelerine ait olduğu ve toplam etki büyüklüğü değerinin ise 0,977 şeklinde olduğu görülmüştür.

Tablo 5: Çalışmaların Yapıldığı Uygulama Sürelerine Göre Etki Büyüklükleri

Uygulama Süresi (Hafta)	N	ES	% 95 Güven Aralığı		E.B.D.
			Alt Sınırı	Üst Sınırı	
2-4	15	0,958	0,812	1,104	Geniş
5-6	5	1,265	0,243	2,288	Geniş
7-8	5	1,650	0,699	2,600	Geniş
9-18	3	0,864	-0,237	1,965	Geniş
Belirtilmemiş	12	0,970	0,617	1,323	Geniş
Toplam	40	0,977	0,845	1,108	Geniş

$Q_B=2,337$ $Z=14,535$ $df=4$ $p=0,674$

Tablo 5'te meta-analiz sonucunda elde edilen sınıflandırmalar arası homojenlik testi değerinin $Q_B=2,337$ olduğu görülmüştür. χ^2 tablosundan kritik değerin %95 anlamlılık düzeyinde ve 4 serbestlik derecesi ile 9.488 olarak hesaplandığı ve bunun Q_B istatistik değerinden büyük olduğu anlaşılmıştır. Bu durumda Q_B değerinin daha küçük olmasından dolayı etki büyüklükleri arasında bir homojenlik olduğu söylenebilir. Diğer bir deyişle, kavram haritası kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkililiğinin uygulama süresine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı bulunmuştur ($Z=14,535$, $p=0,674$). Bulgular ışığında kavram haritası tekniğinin kullanımı ile akademik başarı, çalışmaların uygulandığı uygulama sürelerine bağlı olarak değişmemektedir. Bu nedenle kavram haritası tekniği ile öğretimin tüm gruplarda benzer ölçüde etkide bulunduğu görülmektedir. Ayrıca 9-18 hafta grubunda kriterlere uygun az sayıda çalışma bulunması nedeniyle kesin yargıya ulaşmak yerine, mevcut durum hakkında bilgi verildiği söylenebilir.

3.2. Meta-analize Dâhil Edilen Çalışmaların Kalıcılık Puanlarına İlişkin Analiz Sonuçları

Kavram haritası tekniğinin kullanımının öğrencilerin kalıcılık puanları üzerindeki etkililiğinin araştırıldığı 5 makale ile 6 Yüksek Lisans tezi olmak üzere toplamda 11 araştırmanın örneklem sayısı, standart sapmaları ve aritmetik ortalamaları kullanılarak çalışmalara ait genel karakteristikler ve etki büyüklüklerine ilişkin analiz sonuçları Tablo 6'da verilmiştir. Bu bağlamda kavram haritası kullanımının öğrencilerin kalıcılık puanlarına ilişkin etkisinin sabit etkiler modelinde 1,131 etki büyüklüğü değeri ile pozitif yönde olduğu söylenebilir. Homojenlik testi sonucunda Q istatistiksel değeri 21,850 olarak hesaplanmıştır. χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde 10 serbestlik derecesi ile kritik değer yaklaşık 18.307 olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmada hesaplanan Q istatistiksel değeri (21,850), kritik değer olan 18.307'den büyük olduğu için etki büyüklükleri dağılımının heterojen yapıya sahip olduğu söylenebilir.

Tablo 6. Meta-analize Dâhil Edilen Çalışmaların Kalıcılık Puanlarına İlişkin Etki Modellerinde Homojen Dağılım Değeri, Ortalama Etki Büyüklüğü ve Güven Aralıkları

Model Türü	n	Z	p	Q	df	ES	SE	% 95 Güven Aralığı	
								Alt Sınırı	Üst Sınırı
SEM	11	11,876	0,000	21,850	10	1,131	0,095	0,945	1,318
REM	11	7,943	0,47762	9,664	10	1,132	0,143	0,853	1,412

Tablo 6 incelendiğinde meta-analiz sonucunda kalıcılık puanlarına ilişkin dağılımının heterojen yapıya sahip olduğu görülmüştür. Q istatistik değeri sonucunda çalışmaların heterojen özellikte olması, etki büyüklükleri değişiminin örneklem hatasından dolayı oluşan bir değişimden bekleneceğinden büyük olduğu anlamına geldiği şeklinde yorumlanabilir (Göçmen 2004; Lipsey ve

Wilson 2001, Akt. Özcan ve Bakioğlu, 2012). Bu nedenle, kavram haritası kullanılarak yapılan öğretim ile kullanılmadan yapılan öğretimin etkililiği rastgele etkiler modeline göre karşılaştırılmıştır. Hesaplamalar sonucunda meta-analize dâhil edilen 11 çalışmadaki veriler rastgele etkiler modeline göre; 0,143 standart hata ve %95'lik güven aralığının üst sınırı 1,412 ve alt sınırı 0,853 ile etki büyüklüğü değeri ES=1,132 olarak hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü değerinin Cohen'in (1992) sınıflamasına göre geniş aralıkta yer aldığı, buna göre öğretim ortamında söz konusu tekniğin kullanımının kalıcılık puanlarına etkisinin olumlu yönde olduğu söylenebilir. Ayrıca İstatistiksel anlamlılık amacıyla gerçekleştirilen z testi hesaplamaları sonunda $z=7,943$ bulunmuştur. Buna göre ulaşılan sonuç $p=0,47762$ değeri ile analizin istatistiksel anlamlılığa sahip olmadığı biçiminde değerlendirilebilir.

3.3. Meta-analize Dâhil Edilen Çalışmaların Tutum Puanlarına İlişkin Analiz Sonuçları

Araştırmada verileri kullanılan ve kavram haritası tekniğinin öğretim ortamında kullanılmasının tutum puanlarına ilişkin meta-analize dâhil edilen çalışmaların istatistiksel modellere göre homojen dağılım değeri, ortalama etki büyüklüğü ve güven aralıkları Tablo 7'de verilmiştir. İlgili tekniğinin kullanımının öğrencilerin tutum puanlarına etkisinin sabit etki modeline göre analizi sonucunda; standart hatanın 0,143; %95'lik güven aralığının üst sınırının 0,864 ve alt sınırının 0,305 ile ortalama etki büyüklüğünün ES=0,585 olduğu ortaya çıkmıştır. Homojenlik testi sonucunda Q istatistiksel değeri 33,208 olarak hesaplanmıştır. χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde 5 serbestlik derecesi ile kritik değer yaklaşık 11.070 olarak kabul edilmektedir. Bu durumda araştırmada hesaplanan Q istatistiksel değeri (33,208), kritik değer olan 11.070'ten büyük olduğu için etki büyüklükleri dağılımının heterojen yapıya sahip olduğu söylenebilir.

Tablo 7. Meta-analize Dâhil Edilen Çalışmaların Tutum Puanlarına İlişkin Etki Modellerinde Homojen Dağılım Değeri, Ortalama Etki Büyüklüğü ve Güven Aralıkları

Model Türü	n	Z	p	Q	df	ES	% 95 Güven Aralığı	
							Alt Sınırı	Üst Sınırı
SEM	6	4,100	0,000	33,208	5	0,585	0,305	0,864
REM	6	1,932	0,52843	4,175	5	0,714	-0,010	1,439

Çalışmanın tutum puanlarına ilişkin rastgele etkiler modeline göre yapılan analiz sonucunda standart hata 0,370; %95'lik güven aralığının üst sınırı 1,439 ve alt sınırı -0,010 ile ortalama etki büyüklüğü 0,714 olarak kavram haritası tekniğinin lehine tutum puanlarının geleneksel öğretim yönteminden daha iyi olduğu hesaplanmıştır. Bulunan etki büyüklüğüne bakıldığında bu değer Cohen (1992) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre orta düzeyde kabul edilmiştir. İstatistiksel anlamlılık için yapılan z testi hesaplamaları sonucunda $z=1,932$ bulunmuştur. Buna göre ulaşılan sonuç $p=0,52843$ değeri ile analizin istatistiksel anlamlılığa sahip olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

4. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmanın amacı, kavram haritası tekniğinin kullanımının öğrencilerin akademik başarı, kalıcılık ve tutum puanları üzerindeki etkisini tespit etmektir. Analize dâhil edilen ilgili çalışmalar sadece kontrol gruplu deneysel çalışmalardan seçilmiştir. Bu bağlamda akademik başarıya ilişkin meta-analize dâhil edilen 40 çalışma öğretim kademesi, konu alanları, yayın türü ve uygulama süreleri ile frekans ve yüzde değerleri açısından incelendiğinde; en fazla çalışmanın ortaokul (%51,28) kademesinde yapıldığı, ayrıca en fazla araştırmanın yapıldığı alanın 19 çalışma (%47,5) ile Fen olduğu, uygulama süreleri açısından incelendiğinde, %37,5 oranla en fazla 2-4 hafta arası uygulama süresinde gerçekleştiği, yayın türüne göre dağılımlarına bakıldığında ise en fazla ulusal ve uluslararası alanda yapılan makalelerin (%62,5) oluşturduğu görülmektedir.

Çalışmada belirlenen kriterlere göre öğrencilerin akademik başarı puanlarını içeren 40 çalışmanın dâhil edildiği meta-analizin verileri ile sabit etkiler modeline göre yapılan analizler doğrultusunda etki büyüklüğü, kavram haritası tekniğinin kullanımının lehine ES=0,9548 değeri ile pozitif yönde olduğu söylenebilir. Ayrıca ilgili çalışmalardan elde edilen verilerin rastgele etkiler modeline göre analizi doğrultusunda; 0,109 standart hata ve %95'lik güven aralığının üst sınırı 1,2910 ve alt sınırı 0,8482 ile etki büyüklüğü değeri ES=1,0696 olarak hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü değerinin Cohen'in (1992) sınıflamasına göre geniş düzeyde, pozitif ve anlamlı olduğu söylenebilir. Bu sonuç, kavram haritası tekniğinin kullanımının akademik başarı açısından etkililik düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir. Benzer sonuçlar hem ulusal (Evrekli ve Günay Balım, 2010; Yılmaz, Akandere ve Korkmaz, 2010) hem de uluslararası (Maleki ve Dabbaghi, 2013; Qarareh, 2010) düzeyde yapılan ve analize dâhil edilmeyen makale ve tezlerde (Nada, 2008; Bernstein, 2011) de elde edilmiştir. Bununla birlikte, meta-analiz sonucunda, öğrencilerin akademik başarıları açısından kavram haritası tekniğinin kullanımının geleneksel öğretim yöntemine göre daha başarılı olduğu sonucu farklı yüksek lisans (Ceylan, 2008; Ekmekçioğlu, 2007) ve doktora tezlerinde (Atay, 2010; Çıldır, 2009; Kanpolat, 2009) de vurgulanmıştır. Bu bağlamda, meta-analiz çalışmasının öğrencilerin akademik başarılarına ilişkin elde edilen sonucunun ilgili literatürle oldukça tutarlı olduğu söylenebilir.

Mevcut meta-analiz çalışmasında, akademik başarı puanlarına ilişkin olarak çalışmaların yapıldığı öğretim kademelerine, derslerin alanlarına ve uygulama sürelerine göre kavram haritası tekniğinin etkililiği de sorgulanmıştır. Meta-analiz çalışmasında, kavram haritası tekniğinin kullanımının etki büyüklüğünün öğretim kademelerine göre ne düzeyde farklılaştığını belirlemek amacıyla çalışmalar ilkökul, ortaokul, lise, üniversite olarak 4 farklı gruba ayrılmıştır. Analiz sonucunda 4 kademeye ait etki büyüklüğü düzeyleri incelenmiş ve tüm kademelerde de etki büyüklüklerinin pozitif değerler aldığı görülmüştür. Ayrıca kademelere ait en yüksek etki büyüklüğü değerinin lise (ES=1,550), en düşük değerinin üniversite (ES=0,629), grupların toplam etki büyüklüğü değerinin ise 1,092 olduğu gözlenmiştir. Bu noktada, 4 öğretim kademesinde de kavram haritası kullanımının etkililik düzeyinin Cohen'in (1992) sınıflamasına göre üniversite kademesi (E.B.D.=Orta) hariç, tüm öğretim kademelerinde geniş bir etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, gruplar arası homojenlik testine bakıldığında Q_B istatistik değeri ($Q_B=14,994$) 4 serbestlik derecesi ile χ^2 dağılımının kritik değerinden ($\chi^2_{(0,95)}=9,488$) büyük olduğu için etki büyüklüklerinin dağılımına ait homojenlik testinin heterojen dağılıma sahip olduğu söylenebilir. Başka bir deyişle, çalışmaların öğretim kademelerine göre oluşturulan gruplar arasında anlamlı bir farklılık ($Z=13,784$, $p=0,005$) olduğu söylenebilir. Diğer

tarafından meta analizle ilgili yapılan çalışmalardan Batdı'nın (2014) probleme dayalı öğrenme yaklaşımının tutuma etkisi ile ilgili çalışmasında öğretim kademelerine göre etki büyüklüğü açısından herhangi bir farklılık bulunmadığına ($Z=5,514$, $p=0,082$) rastlanmıştır. Ancak bu sonuçlara karşılık, Camnalbur (2008) tarafından yapılan, bilgisayar destekli öğretimin kullanımının etkililik düzeyine ilişkin çalışmada öğretim kademelerine ilişkin homojenlik testi sonuçlarının ($Q_B=9,409$; $p=0,403$) mevcut çalışmadan ayrı olarak anlamlı bir farklılığa sahip olmadığı görülmüştür.

Kavram haritası tekniğinin kullanımının etki büyüklüğü derslerin alanlarına göre değerlendirildiğinde çalışmaların ait olduğu dersler Fen, Matematik, Sosyal, Diğer ve Yabancı Dil olmak üzere 5 farklı gruba ayrılmıştır. Meta-analize dâhil edilen 40 çalışma ders alanlarına göre ayrıldığında, en yüksek etki büyüklüğü 2,191 ile yabancı dil, en düşük etki büyüklüğü ise 0,629 ile lisans derslerini içeren Diğerleri grubunda görülmüştür. Bununla birlikte gruplar arası homojenlik testi değeri $Q_B=6,899$ değeri bulunmuştur. Q_B istatistik değeri ($Q_B=6,899$) 4 serbestlik derecesi ile χ^2 dağılımının kritik değerinden ($\chi^2_{(0,95)}=9,488$) küçük olduğu için etki büyüklüklerinin dağılımına ait homojenlik hipotezi Sabit Etki Modelinde kabul edilmiştir. Bu sonuca göre, çalışmaların ders alanlarına göre gruplandırılıp etki büyüklüklerine bakıldığında alanlara ilişkin anlamlı bir farklılık olmadığı ($Z=11,338$; $p=0,141$) söylenebilir. Bu meta-analiz çalışmasında elde edilen sonuçlara benzer olarak Türkiye'de Gözüyeşil (2012) tarafından yapılmış olan beyin temelli öğrenme ($Q_B=2,7575$; $p=.5991$) ve Öner Armağan (2011) tarafından yapılmış kavramsal değişim metinlerinin etkililiğine ($Q_B=3,069$; $p=.215$) yönelik meta-analiz çalışmalarında ders alanlarına göre etki büyüklüğü açısından herhangi bir farklılık bulunmadığı görülmüştür.

Kavram haritası tekniğinin kullanımının etki büyüklüğünün çalışmaların yapıldığı uygulama sürelerine göre farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla çalışmaların uygulama süreleri 2-4, 5-6, 7-8, 9-18 hafta ve Belirtilmemiş olarak 5 farklı gruba ayrılmıştır. Çalışmaların örneklemelerinin uygulama sürelerine göre analizleri yapıldığında, en yüksek etki büyüklüğü değerinin 7-8 hafta ($ES=1,650$), en düşük etki büyüklüğü değerinin 9-18 hafta ($ES=0,864$) uygulama sürelerine ait olduğu, diğer taraftan toplam etki büyüklüğü değerinin ise 0,977 şeklinde olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, Cohen'in (1992) sınıflandırmasına göre elde edilen tüm etki büyüklüğü düzeylerinin aynı ($E.S=Geniş$) oldukları görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testine bakıldığında $Q_B=2,337$ değeri bulunmuştur. Bu sonuç, meta-analize dâhil edilen çalışmaların uygulama sürelerine göre anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir ($Q_B=8,780$; $p=0,118$). Bu bulgular ışığında kavram haritası tekniğinin tüm gruplarda benzer şekilde büyük ölçüde etkide bulunduğu şeklinde yorumlanabilir. Dolayısıyla elde edilen veriler tüm örneklem büyüklüğüne genellenebilir. Diğer bir deyişle etki büyüklüğüyle ilgili genelleme çalışma gruplarının büyüklüğünden etkilenmez. Bununla birlikte, 9-18 hafta grubu hariç diğer tüm uygulama sürelerine ait etki büyüklüklerinin pozitif değerler aldığı görülmüştür. Bunun yanı sıra bu gruba ait veriler sadece 3 karşılaştırmadan elde edilen veriler olduğu için etki büyüklüğünü 9-18 hafta gruplarına genellemenin doğru olamayacağı, yalnızca mevcut durum hakkında bilgi verebileceği söylenebilir. Bu konuda, Rosenberg, Adams ve Gurevitch (2000) etki büyüklüğü hesabında kullanılan Hedges's g değerinin en az 5 karşılaştırmada sağlıklı sonuçlar verebileceğini vurgulamıştır. Bu nedenle analiz sonuçlarının ilgili gruba genellenebilmesi için ulusal veya uluslar arası bu alanda daha fazla deneysel çalışmaların yapılması gerektiği vurgulanabilir. Bu çalışmaya benzer şekilde, Kaşarcı (2013)'nin proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisine ($Q_B=9,101$; $p=.028$) ilişkin yaptığı çalışmada uygulama süresi analiz sonuçlarına göre etki büyüklüğü açısından herhangi bir farklılık bulunmadığı görülerek bu sonucun, çalışmamızın ilgili sonuçları ile tutarlı olduğu ifade edilebilir.

Kavram haritası tekniğinin kullanıldığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık puanlarının karşılaştırıldığı çalışmaların (5 makale ve 6 yüksek lisans tezi) meta-analizi sonucunda analize dâhil edilen 11 çalışmadaki verilerin sabit etkiler modelinde 1,131 etki büyüklüğü değeri ile pozitif yönde olduğu söylenebilir. Rastgele etkiler modeline göre ise 0,143 standart hata ve %95'lik güven aralığının üst sınırı 1,412 ve alt sınırı 0,853 ile etki büyüklüğü değeri $ES=1,132$ olarak hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü değerinin Cohen'in (1992) sınıflamasına göre geniş aralıkta yer aldığı, buna göre öğretim ortamında söz konusu tekniğin kullanımının kalıcılık puanlarına etkisinin olumlu yönde olduğu söylenebilir. Buna benzer şekilde ulusal (Atay, 2010; Kavak, 2009) ve uluslararası (Kim ve Olaciregui, 2008; Lou, Shih, Yen, Tseng ve Wu, 2006) alanda yapılan ve analiz çalışmaları dışında kalan bazı çalışmaların sonuçlarının da, bu meta-analiz çalışmasının kalıcılık puanlarından elde edilen sonuçlar ile tutarlılık gösterdiği anlaşılmaktadır. Başka bir deyişle, kavram haritası tekniğine yönelik öğretim ortamında yapılan uygulamaların, geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin kalıcılık puanları açısından daha etkili olduğu söylenebilir.

Son olarak öğretim ortamında kavram haritası tekniğinin kullanımının öğrencilerin tutum puanlarına etkisi ile ilgili yapılmış 6 çalışmanın meta-analizi yapılmıştır. Sabit etki modeline göre yapılan analizler sonucunda ortalama etki büyüklüğünün 0,585 olduğu hesaplanmıştır. Analize dâhil edilen çalışmaların tutum puanlarına ilişkin rastgele etkiler modeline göre yapılan analizler sonucunda ise standart hata 0,370; %95'lik güven aralığının üst sınırı 1,439 ve alt sınırı -0,010 ile ortalama etki büyüklüğü 0,714 olarak kavram haritası tekniğinin lehine tutum puanlarının geleneksel öğretim yönteminden daha iyi olduğu hesaplanmıştır. Bu etki büyüklüğü değeri Cohen (1992) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre orta düzeyde kabul edilmiştir. Başka bir deyişle ulaşılan bu bulgu, kavram haritasının öğretim ortamında kullanımının öğrencilerin tutum puanları açısından etkililik düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu çalışmaya benzer şekilde yapılmış, meta-analize dahil edilmeyen fakat ilgili alt başlığa ilişkin paralel sonuçlar içeren bazı çalışmalarda (Gedizgil ve Deryakulu, 2008; Güçlüer, 2006) da kavram haritası kullanımının öğrencilerin tutum puanlarına olumlu katkı sağladığı saptanmıştır.

KAYNAKÇA (* ile işaretli kaynaklar meta-analize dâhil edilen çalışmalardır).

- *Acar, S. (2009). *10. sınıf Coğrafya dersinde toprak konularının kavram haritası tekniği ile işlenmesinin öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Adlaon, R. B. (2002). *Assessing effectiveness of concept map as instructional tool in high school Biology*. Unpublished master's thesis, Louisiana State University, Agricultural and Mechanical College, ABD.

- *Akay, S. Ö. (2010). *Lise 3. sınıf Biyoloji dersinde okutulan boşaltım sistemi konusunun kavram haritaları ile öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarısına ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- *Akay, S. Ö., Kaya, B., & Kılıç, S. (2012). The effects of concept maps on the academic success and attitudes of 11th graders while teaching urinary system. *International Online Journal of Primary Education*, 1(1), 23-30.
- *Akbaş, O. (2009). Bireysel öğrenme amacıyla hazırlanan metinlerde açıklama ve kavram haritası kullanımının akademik başarıya etkisi. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 313-326.
- *Akbaş, Y. (2008). *Ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin iklim konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavramsal değişim yaklaşımının etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- *Aksoy, M. (2010). *Ortaöğretim Kimya dersindeki çözünürlük konusunun kavram haritaları ile öğretilmesinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- *Altıntaş, G., & Altıntaş, S. U. (2008). İlköğretim 5. sınıf sosyal bilgiler dersinde “kavram haritası” kullanımının öğrenci akademik başarısı üzerindeki etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 61-66.
- Asan, A. (2007). Concept Mapping in Science Class: A Case Study of fifth grade students. *Educational Technology & Society*, 10(1), 186-195.
- Atay, S. (2010). Kavram haritaları ile oluşturulan bakım planlarının öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- *Awofala, A. O. A. (2011). Effect of concept mapping strategy on students' achievement in junior secondary school mathematics. *International Journal of Mathematics Trends and Technology*, 2(3), 11-16.
- *Baş, G. (2012). The effect of teaching learning strategies in an English lesson on students' achievement, attitudes, and metacognitive awareness. *Journal of Theoretical Educational Science*, 5(1), 49-71.
- Batdı, V. (2014). The effect of a problem based learning approach on students' attitude levels: A meta-analysis. *Educational Research and Reviews*, 9, 272-276. doi: 10.5897/ERR2014.1771.
- Bernard, R. M., Abrami, P. C., Lou, Y., Borokhovski, E., Wade, A., Wozney, L. et al. (2004). How does distance education compare with classroom instruction? A meta-analysis of the empirical literature. *Review of Educational Research*, 74, 349-361.
- Bernstein, J. M. (2011). *Concept mapping and student success in a college-level environmental studies course*. Unpublished mastery thesis. Montana State University, Bozeman, Montana.
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. (2009). *Introduction to Meta-Analysis*. John Wiley & Sons, Ltd. ISBN: 978-0-470-05724-7.
- Brinkerhoff, J. L., & Booth, G. M. (2013). The effect of concept mapping on student achievement in an introductory non-majors biology class. *European International Journal of Science and Technology*, 2(8), 43-72.
- *Burak, B.,S. (2010). *İlköğretim 6. sınıf Matematik dersi Geometri öğrenme alanında kavram haritası kullanmanın öğrencilerin başarıları ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Camnalbur, M. (2008). *Bilgisayar destekli öğretimin etkililiği üzerine bir meta analiz çalışması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Ceylan, H. (2008). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersinde altıncı sınıf öğrencilerine elektrik konusunun öğretiminde kavramsal değişim yaklaşımının öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Charsky, D., & Ressler, W. (2011). “Games are made for fun”: Lessons on the effects of concept maps in the classroom use of computer games. *Computers & Education*, 56, 604-615. doi:10.1016/j.compedu.2010.10.001.
- *Chiou, C. C. (2008). The effect of concept mapping on students' learning achievements and interests. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(4), 375-387.
- Cohen, J. (1992). Statistical power analysis. *Current Directions in Psychological Science*, 1(3), 98-101.
- Cooper, H. M. (1989). *Integrating research: A guide for literature reviews*. Newbury Park, CA: Sage.
- *Çetinkaya, M. (2010). *Canlıların sınıflandırılması konusu için web destekli kavram haritaları ve anlam çözümleme tablolarının öğrenme üzerindeki etkisinin araştırılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- *Çetinkaya, M., & Taş, E. (2011). Canlıların sınıflandırılması konusu için web destekli kavram haritaları ve anlam çözümleme tablolarının öğrenme üzerindeki etkisinin araştırılması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16, 180-195.
- Çıldır, I. A. (2009). *Elektrik akımı konusunun öğretiminde analogilerin kullanılması ve farklı değerlendirme yöntemleriyle karşılaştırılması*. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Daugherty, J. L., Custer, R. L., & Dixon, R. A. (2012). Concept mapping can be a useful tool in delivering engineering concepts and assessing learning. *Technology and Engineering Teacher*, May/June, 10-14.
- Ekmekçioğlu, E. (2007). *Ortaöğretim Kimya dersinde asit baz konusunun anlamlı öğrenme kuramı ve kavram haritası ile öğretiminin başarıya etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Evrekli, E., & Balım, A. G. (2010). Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi (BAED)*, 1(2), 76-98.
- *Fahim, M., Rahimi, A. H. (2011). The effect of concept mapping strategy on the writing performance of EFL learners. *Journal of Academic and Applied Studies*, 1(5), 1-8.
- Francisco, J. S., Nakhleh, M. B., Nurrenbern, S. C., & Miller, M. L. (2002). Assessing student understanding of General Chemistry with concept mapping. *Journal of Chemical Education*, 79(2), 248-257.
- Gedizgil, Z., & Deryakulu, D. (2008). Kavram haritalamanın bilgisayardan hoşlanma ve bilgisayar dersine yönelik güdülenme üzerindeki etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34: 106-115.
- Glass, G. V. (1976). Primary secondary and meta-analysis of research. *Educational Researcher*, 5, 3-8.
- Gözüyeşil, E. (2012). *Beşin temelli öğrenmenin akademik başarıya etkisi: bir meta analiz çalışması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi. Niğde Üniversitesi, Niğde.

- Gurlitt, J., & Renkl, A. (2008). Are high-coherent concept maps better for prior knowledge activation? Differential effects of concept mapping tasks on high school vs. university students. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24, 407–419. doi: 10.1111/j.1365-2729.2008.00277.x.
- Güçlüer, E. (2006). *İlköğretim Fen Bilgisi eğitiminde kavram haritaları ile verilen bilişsel desteğin başarıya hatırda tutmaya ve fen bilgisi dersine ilişkin tutuma etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Güvenç, H. ,& Ün Açıköz, K. (2007). The effects of cooperative learning and concept mapping on learning strategy use. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 7(1), 117-127.
- Hagemans, M. G., Meij, H., & Jong, T. (2013). The effects of a concept map-based support tool on simulation-based inquiry learning. *Journal of Educational Psychology*, 105(1), 1–24. doi: 10.1037/a0029433.
- Higgins, J. P., Thompson, S. G., Deeks, J. J., & Altman, D. G. (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses. *British Medical Journal*, 2, 557-560. doi: 10.1136/ bmj.327.7414.557.
- Huang, H. S., Chiou, C. C., Chiang, H. K., Lai, S. H., Huang, C. Y. ve Chou, Y. Y. (2012). Effects of multidimensional concept maps on fourth graders' learning in web-based computer course. *Computers & Education* 58, 863–873.
- *Hwang, G. J., Shi, Y. R., & Chu, H. C. (2011). A concept map approach to developing collaborative Mindtools for context-aware ubiquitous learning. *British Journal of Educational Technology*, 42(5), 778–789. doi:10.1111/j.1467-8535.2010.01102.x.
- *Hwang, G. J., Wu, C. H., & Kuo, F. R. (2013). Effects of touch technology-based concept mapping on students' learning attitudes and perceptions. *Educational Technology & Society*, 16(3), 274–285.
- *Hwang, G. J., Wu, P. H., & Ke, H. R. (2011). An interactive concept map approach to supporting mobile learning activities for natural science courses. *Computers & Education*. 57, 2272–2280.
- *Julius, J. K., & Wachanga, W. S. (2013). Effects of experiential concept mapping teaching strategy on students' achievement in Chemistry in Imenti south district, Kenya. *International Journal of Social Science & Interdisciplinary Research*, 2(8), 1-9.
- Kanpolat, T. (2009). *Lise 2. sınıf öğrencilerinde küresel atmosferik değişimlerin kavram haritaları ile öğretilmesinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Kaptan, F. (1998). Fen öğretiminde kavram haritası yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 95-99.
- *Kapucu, N. K. (2008). *Bilgisayar destekli kavram haritası kullanımının, öğrencilerin bilişsel senaryo oluşturma becerileri, erişimi, öğrenmelerinin kalıcılığı ve derse yönelik tutumları üzerindeki etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- *Kavak, S. (2009). *İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi maddenin halleri ve ısı ünitesinde kavram haritası tekniği kullanımının öğrencilerin başarısına, bilgilerin kalıcılığına ve Fene karşı tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- *Kendirli, B. (2008). *Fen ve teknoloji dersinde kavram haritası kullanımının öğrenci tutumu, başarısı ve bilgi kalıcılığına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- *Kılıç, E. (2009). *Fen ve Teknoloji konularını öğrenme, bilgi kalıcılığı ve tutumda kavram haritası tekniği ve cinsiyet etkilerinin araştırılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- *Kırkkılıç, H. A., Maden, S., Şahin, A., & Girgin, Y. (2011). Kavram haritalarının okuduğunu anlama ve kalıcılık üzerine etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 1(4), 11-18.
- *Kim, P., & Olaciregui, C. (2008). The effects of a concept map-based information display in an electronic portfolio system on information processing and retention in a fifth-grade science class covering the Earth's atmosphere. *British Journal of Educational Technology*, 39(4), 700–714. doi:10.1111/j.1467-8535.2007.00763.x.
- *Liu, P. L. (2011). A study on the use of computerized concept mapping to assist ESL learners' writing. *Computers & Education*, 57, 2548–2558.
- Lou, S. J., Shih, R. C., Yen, C. R., Tseng, K. H., & Wu, H. L. (2006, April 16-18). *The effects of integrating concept mapping into computer assisted instruction in Biology at a comprehensive high school*. Paper presented at the 5th WSEAS International Conference on Applied Computer Science, Hangzhou, China.
- Maleki, M., & Dabbaghi, A. (2013). The influences of concept mapping strategy on reading comprehension of those students challenging in studying invalid books at some high schools. *MJAL*, 5(2), 101-127.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Nada, M. K. A. (2008). *The effect of using concept map s on achieving English grammar among ninth graders in Gaza governorate*. Unpublished master's thesis, The Islamic University, Faculty of Education, Gaza, Palestina.
- Nekang, F. N., & Agwagah, U. N. V. (2010). Effect of concept mapping on students' achievement and interest in elementary probability in Cameroon. *Journal of Education and Leadership Development*, 2, 34-49.
- Nesbit, J. C., & Adesope, O. O. (2011). Learning from animated concept maps with concurrent audio narration. *The Journal of Experimental Education*, 79, 209–230. doi: 10.1080/00220970903292918.
- Novak, J. D. (1990). Concept maps and Vee diagrams: two meta-cognitive tools to facilitate meaningful learning. *Instructional Science*, 19, 92-52.
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2006). The theory underlying concept maps and how to construct them. *Technical Report IHMC CmapTools 2006-01*, Florida Institute for Human and Machine Cognition, 2006, Retrieved February 11, 2014, from <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2007). Theoretical origins of concept maps, how to construct them, and uses in Education. *Reflecting Education*, 3(1), 29-42.
- Okoye, N. S., & Okechukwu, R. N. (2010). The effect of concept mapping and problem solving teaching strategies on achievement in Biology among Nigerian secondary school students. *Education*, 131(2), 288-294.
- Okursoy Günhan, F. (2009). *Kavram haritaları öğretim stratejisinin öğrenci başarısına etkisi: bir meta analiz çalışması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- *Orhan, A. (2012). *Alternatif ölçme ve değerlendirme etkinliklerinin 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.

- Öner Armağan, F. (2011). *Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkililiği: Meta Analiz Çalışması*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Öner, F., & Aslan, M. (2005). İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersi elektrik ünitesinde kavram haritaları ile öğretimin öğrenme düzeyine etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET* 4(4), 163-169.
- Özcan, Ş., & Bakıoğlu, A. (2010). Bir meta-analitik etki analizi: okul yöneticilerinin hizmet-içi eğitim almalarının göreve etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 201-212.
- *Özdemir, A. (2009). *İlköğretim 6. sınıf Matematik dersi “kesirler” konusunun öğretiminde kavram haritası kullanımının öğrenci başarısına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- *Patrick, A. O. (2011). Concept mapping as a study skill: effects on students achievement in biology. *Int J Edu Sci*, 3(1), 49-57.
- Qarareh, A. O. (2010). The effect of using concept mapping in teaching on the achievement of fifth graders in science. *Educational Science Faculty Tafilah University, Stud Home Comm Sci*, 4(3), 155-160.
- Rosas, S. R., & Camphausen, L. C. (2007). The use of concept mapping for scale development and validation in evaluation. *Evaluation and Program Planning*, 30, 125–135. doi:10.1016/j.evalprogplan.2007.01.003.
- Rosenberg, M. S., Adams, D. C. & Gurevitch, J. (2000). *MetaWin: Statistical Software for Meta-Analysis Version 2.0*. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates, Inc.
- *Salehi, A. D., Jahandar, S., & Khodabandehlou, M. (2013). The impact of concept mapping on efl student’s reading comprehension. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences*, 3(3), 241-250.
- *Sarıca, R., & Çetin, B. (2012). Öğretimde kavram haritaları kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve kalıcılığa etkisi. *İlköğretim Online*, 11(2), 306-318.
- *Sharma, L., Harsana, G., & Sharma, K. (2013). Study of effectiveness of using concept maps in science among VI grade students. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 3(4), 1-13.
- Stewart, M. (2012). Joined up thinking? Evaluating the use of concept-mapping to develop complex system learning *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 37(3), 349-368.
- Sthapak, S. (2011). Study on the role of scholastic achievement on the eighth graders cross domain concept mapping ability. *Int J Edu Sci*, 3(1), 21-24.
- *Şahin, A., Aydın, G., & Şahin, E. (2009). Effect of the computer-based concept maps on comprehension of the listened text and retention. *European Journal of Educational Studies*, 1(2), 109-115.
- *Şan, İ. (2008). *Lise ikinci 2. sınıf biyoloji dersinde okutulan bitkilerde taşıma sistemi konusunun kavram haritalarıyla öğretilmesinin başarıya etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Tarım, K. (2003). *Kubaşık öğrenme yönteminin matematik öğretimindeki etkinliği ve kubaşık öğrenme yöntemine ilişkin bir meta analiz çalışması* (Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana).
- *Taşkın, M. (2010). *Sportif tekniğin öğretiminde kavram haritalarının etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- *Temelli, A., & Kurt, M. (2011). The effect of using concept maps when teaching the transport system in plants on students’ academic achievement (The Case of Erzurum), *Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education* 5(2), 42-57.
- *Temelli, A., Arlı, E. E., Biber, B., & Kurt, M. (2011). İnsanlarda solunum sistemi konusunun kavram haritalarıyla öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(2), 61-66
- *Temelli, A., Çakmak, M., & Seyhan, B. Ç. (2011). İç salgı bezlerimiz konusunda uygulanan kavram haritalarının öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 146-159.
- *Tuna, F. (2013). Coğrafya öğretiminde kavram haritalarının öğrencilerin başarısına etkisi ve öğrencilerin yöntem hakkındaki görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 182–197.
- Turan, N. (2010). *Alternatif değerlendirme tekniklerinden kavram haritası ve dallanmış ağaç ile klasik değerlendirme tekniklerinin öğrenci başarıları açısından karşılaştırılması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Wehry, S., Monroe-Ossi, H., Cobb, S., & Fountain, C. (2014). Concept mapping strategies: content, tools and assessment for human Geography. *Journal of Geography*, 111(3), 83-92, doi: 10.1080/00221341.2011.604094.
- *Wu, P. H., Hwang, G. J., Milrad, M., Ke, H. R., & Huang, Y. M. (2012). An innovative concept map approach for improving students’ learning performance with an instant feedback mechanism. *British Journal of Educational Technology*, 43(2), 217-232, doi:10.1111/j.1467-8535.2010.01167.x.
- Yen, J. C., Lee, C. Y. & Chen, I. J. (2012). The effects of image-based concept mapping on the learning outcomes and cognitive processes of mobile learners. *British Journal of Educational Technology*, 43(2), 307–320. doi:10.1111/j.1467-8535.2011.01189.x.
- Yeşilyurt, M. (2012). The meta-analysis of the studies measuring the effect of the concept map technique on the success. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 4(1), 31-42.
- Yıldız, N. Ç. (2002). *Verilerin değerlendirilmesinde meta analizi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- *Yılmaz, H. (2008). *İlköğretim birinci kademe 5. sınıf sosyal bilgiler dersinde kavram haritalarının kullanılmasının başarıya olan etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Yılmaz, H., Akandere, O., & Korkmaz, İ. (2010). İlköğretim birinci kademe 5. sınıf Sosyal Bilgiler dersinde kavram haritalarının kullanılmasının başarıya olan etkisi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 19-27.
- *Zulnaidi, H. & Zakaria, E. (2010). The effect of information mapping strategy on mathematics conceptual knowledge of junior high school students. *US-China Education Review*, 7(1), 26-31.