

WEB TABANLI ÖĞRETİMİN FEN DERSİ BAŞARISINA VE FEN DERSİNE YÖNELİK TUTUMA ETKİSİ: BİR META ANALİZ ÇALIŞMASI

Ahmet Turan ORHAN¹

Demet DURAK MEN²

Öz

Bu çalışmanın amacı, Web Tabanlı Öğretimin öğrencilerin fen ders başarısı ve tutumlarına etkisini incelemektir. Bu çalışmada, Meta analiz yöntemi kullanılmaktadır. 2007-2017 yılları arasında konu üzerine yapılmış olan çalışmalar incelenmiş ve belirlenen ölçütleri karşılayan 32 çalışma akademik başarı ve 25 çalışma da fen dersine yönelik tutum için meta analize dâhil edilmiştir. Bu çalışmadaki meta analiz sonuçlarını değerlendirdiğimizde Web Tabanlı Öğretimin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etki büyüklüğü değeri 0,866 olarak bulunmuştur. Hesaplanan bu etki büyüklüğü değeri, Cohen' in (1992) sınıflamasına göre geniş düzeyde bir etkinin olduğunu göstermektedir. Web Tabanlı Öğretimin öğrencilerin fen dersine yönelik tutumları üzerine etki büyüklüğü değeri 0,667 olarak bulunmuştur. Hesaplanan bu etki büyüklüğü değeri, Cohen'in (1992) sınıflamasına göre orta düzeyde bir etkinin olduğunu ifade etmektedir. Araştırmaya dâhil edilen çalışmalarda ayrıca Web Tabanlı Öğretimin öğrenme alanlarına ve uygulama sürelerine göre karşılaştırmalı etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Sonuç olarak, fen eğitiminde Web Tabanlı Öğretim yönteminin derste kullanılması öğrencilerin akademik başarıları ve derse karşı tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir. Öğrenme alanları ve uygulama sürelerine göre etki büyüklüğü değeri akademik başarı ve tutum açısından anlamlı bir farklılık göstermemiştir.

Anahtar Kelimeler: Web tabanlı öğretim, fen eğitimi, internet, meta analiz.

THE EFFECTS OF WEB-BASED TEACHING ON ACHIEVEMENTS AND ATTITUDES TOWARDS SCIENCE COURSE: A META-ANALYTIC INVESTIGATION

Abstract

The aim of this study is to examine the impact of web-based teaching on students' achievement and attitudes towards science course. The study uses a meta-analytic approach. All studies related to the research question spanning the dates between 2007-2017 have been examined. Based on the specified criteria, 32 studies related with academic achievement and 25 studies related with attitudes towards

¹ Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dr. Öğr. Üyesi, aturanorhan@cumhuriyet.edu.tr

² Sivas Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğü, demet.durak058@gmail.com

science course were included in the current meta-analysis. According to the findings of this meta-analysis, the effect size regarding the link between web-based teaching and academic achievement was found to be 0.866. This figure corresponds to a relatively large effect size given Cohen's (1992) classification. Web-based teaching was found to have an impact on students' attitudes towards science with an effect size of 0,667. This calculated effect size represents a moderate effect according to Cohen's (1992) classification. Comparative effect sizes were also calculated based on where the teaching took place (location) and the duration of the web-based teaching initiative. In conclusion, the use of web-based teaching method in science education was found to have a positive influence on students' academic achievements and attitudes towards the course. The effect sizes did not significantly differ in terms of location and duration.

Keywords: Web-based teaching, science education, internet, meta-analysis.

Giriş

Günümüzde bilim, tüm hızıyla ilerlemekle birlikte insan hayatında önemli yer tutmaya başlamıştır. Bilimin sonucu olarak ortaya çıkan teknoloji ise kendini sürekli geliştirmeye ve değiştirmeye devam etmektedir. Bilim ve teknolojideki bu değişim ve gelişim birçok alanda kendini gösterdiği gibi eğitim alanında da kendini ön plana çıkarmıştır (Arı, Eren, Çam, Akifova ve Tahirova, 2014; Öner ve Kırkbeş, 2016; Uluuysal, Demiral, Kurt ve Şahin, 2014). İçinde yaşadığımız yüzyılda, eğitim alanında karşı karşıya kaldığımız sorunlar, teknolojideki hızlı gelişmeler ile sorunların çözümünde bize yol gösterici olmuştur. Bunun için eğitimde en çok kullandığımız teknoloji de bilgisayar olmuştur (Hançer ve Yalçın, 2009).

Bilgisayarın avantajlarıyla birlikte eğitim-öğretim materyalleri web ortamına da taşınmıştır (Yılmaz ve Tüfekçi, 2013). Günümüzde, bilgisayar destekli eğitimin bir uygulama biçimi olan internet kullanımı her geçen gün artmakta, web temelli eğitimin giderek önem kazanmaktadır (Dağ ve Kırıkkaya, 2011). Okuldaki derslerde internetin kullanılarak eğitimin zenginleştirilmesine internet yoluyla öğretim veya Web Tabanlı Öğretim (WTÖ) denilmektedir (Karadeniz ve Akpınar, 2015). Web tabanlı öğrenme, web tabanlı bir içeriği gerektirir (Azeta, 2008).

Son yüzyılda teknolojide meydana gelen değişimler fen alanında daha fazla sorgulamayı, araştırmayı da gerektirmektedir

(Doğru, Gençosman, Ataalkın ve Şeker, 2012). Fen dersi gibi soyut, özellikle ilköğretim öğrencileri açısından anlaşılması zor bir dersin, animasyonlarla, videolarla ve ilgi çekici farklı etkinliklerle zengin bir öğrenme ortamı oluşturularak somutlaştırılmasına, öğrencilerin öğrendiklerini yorumlayarak web üzerinden yayınlamalarına ve böylece etkili, ilgi çekici ve kalıcı bir öğretime web sitesi yardımcı olur (Aktaş, 2013). Fen bilimleri dersinde kullanılan bu internet tabanlı materyaller, kullanıldıkça karşılaşılan eksikliklerinin farkına varılması, kendini yenilemesi ve geliştirmesi ve bilgiye kolaylıkla ulaşılabilir olması açısından yol gösteren materyallerdir (Taş ve Cepni, 2011). Teknolojik araçların öğrencilere veriyi temsil etme veya istatistiksel modellerin kolay manipüle edilmesini ve keşfedilmesine imkân tanıyan araçlarla öğrencilere yardımcı olduğu görülmektedir (González, Jover, Cobo ve Muñoz, 2010).

Web Tabanlı Öğretim yerine benzer birtakım tanımlar da kullanılmaktadır. Bu tanımlara çevrimiçi (online) eğitim, internette eğitim, sanal sınıflar ve e-öğrenme örnek olarak verilebilir. Bu kavramlar Web Tabanlı Öğretimin birer parçası olarak nitelendirilebilir (Çetinkaya, 2010). Web, bilginin internet aracılığıyla sunulmasını sağlayan bir servistir. Web üzerinden bilginin sunulması farklı şekillerde olabilir. Web bilgi sunumunda yazı, animasyon, resim, video ve diğer birçok programın kullanılmasına izin verebilmektedir. Ayrıca, web tabanlı bilginin güncellenmesi daha kolay ve hızlıdır. Bu nedenle web, günümüzde popüler bir internet aracı haline gelmiştir. Kısacası, “web” internet ile istenilen bilgiye ulaşmanın en pratik yoludur (Altunçekiç, 2010; Bacanak, 2008; French, 1999; Oral ve Kenanoğlu, 2012; Ünlü, 2007).

Günümüzde meydana gelen değişim ve gelişmelerin gerisinde kalmamak için Web Tabanlı Öğretimin eğitime sağlayacağı katkıları dikkate alarak eğitim programlarının gözden geçirilmesi ve gerekli çalışmaların yapılması gerekmektedir. Bu yüzden bu çalışmada, eğitim alanında yapılan Web Tabanlı Öğretim çalışmaları bir araya getirilerek ve kendi içerisinde ortak bileşenlere ayrılarak, Web Tabanlı Öğretimin öğrenciler üzerindeki fen dersi başarısına ve fen dersine yönelik tutuma etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, Web Tabanlı Öğretim kapsamında 2007-2017 yılları arasında yapılan çalışmalarının meta analiz yöntemi ile analiz ederek, öğrencilerin fen dersi başarısına ve fen dersine yönelik tutuma etkisinin ortaya konulmasıdır. Konuyla ilgili alt problemler aşağıda verilmiştir:

Alt Problemler

1. Fen öğretiminde Web Tabanlı Öğretimin öğrencilerin derse yönelik akademik başarılarına etkisi nedir?

a) Web Tabanlı Öğretimin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan “Bilgi” öğrenme alanları ile (Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren) ilişkilendirildiğinde akademik başarı açısından etki büyüklükleri arasında farklılık var mıdır?

b) Web Tabanlı Öğretimin uygulama süresinin akademik başarı açısından Fen eğitimine etkileri nelerdir?

2. Fen öğretiminde Web Tabanlı Öğretimin öğrencilerin derse yönelik tutumlarına etkisi nedir?

a) Web Tabanlı Öğretim Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan “Bilgi” öğrenme alanları ile (Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren) ilişkilendirildiğinde tutum açısından etki büyüklükleri arasında farklılık var mıdır?

b) Web Tabanlı Öğretimin uygulama süresinin tutum açısından Fen eğitimine etkileri nelerdir?

Yöntem

Bu çalışmada, literatür tarama yöntemlerinden biri olan meta analiz yöntemi kullanılmaktadır. Meta analiz, bir alanda yapılan benzer çalışmaların bir araya getirilerek sonuçlarının birleştirilmesi ve genel bir sonuca ulaşılmasını sağlayan bir yöntemdir (Ayaz, 2015). Bu yöntem, daha önceden herhangi bir konu üzerinde yapılan deneysel çalışma sonuçlarını bir araya getirerek araştırmacılara nicel veriler sunmaktadır. Meta analiz çalışmasının en önemli özelliği bir alanda yapılmış olan tüm çalışmaların sonuçlarının birleştirilerek analiz edilmesi ve benzer sonuçlara ulaşan diğer çalışmaların geçerliliğinin yükseltilmesidir (Dinçer, 2014).

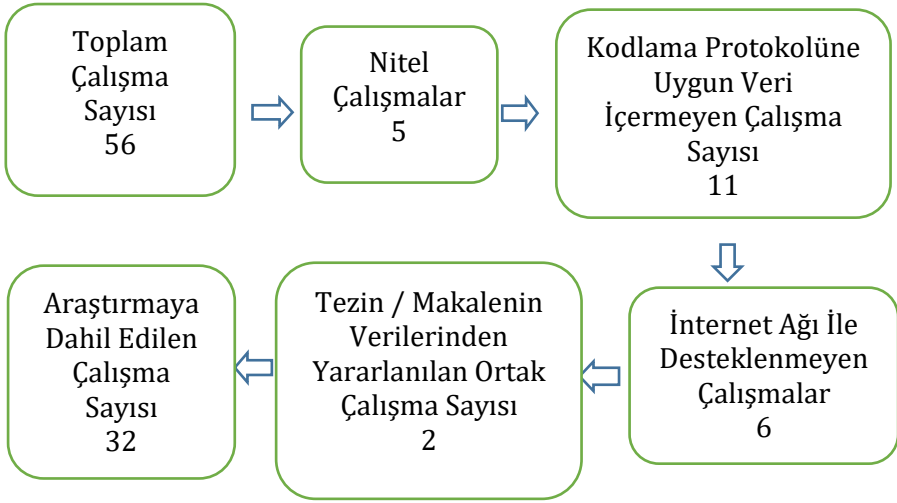
Veri Toplanması

Çalışmada öncelikle, Web Tabanlı Öğretimle ilgili yapılan bütün akademik çalışmalara ulaşabilmek adına “Web Tabanlı Öğretim, internet, fen eğitimi, web-based, Science education, Web-based instruction, Multimedia, Çoklu Ortam Tasarım Modeli” anahtar kelimeler kullanılarak EBSCO, Science Direct, Google Akademik ve ULAKBİM yayın dizinleri ile Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi detaylı olarak araştırılmıştır. Ayrıca farklı alternatif tarama yöntemi olarak üniversite sayfalarıyla sınırlandırılmış (keyword site=*.edu) bir dizi internet araması, kongre bildiri kitapçıkları,

sosyal bilimler dergileri, ASOS sosyal bilimler indeksi ve ulaştığımız yayınların kaynakçalarından yola çıkarak tarama işlemi yapılmıştır. Güncel yayınlara ulaşabilmek amacıyla tarama işlemi belirli aralıklarla yinelenmiştir. Verilerin toplanması sırasında da her bir çalışmanın verisi kendi içerisinde belirlenen anahtar kelimeler ile ayrı ayrı taranmıştır. Daha sonrasında bu tarama yöntemleriyle elde edilen makale, tam metin, bildiri, tez ve raporlar araştırma yapacağımız çalışmanın amacına uygunluk açısından değerlendirilmiş ve Web Tabanlı Öğretim kapsamında ulaşılan tüm çalışmalar arasında; fen eğitimi ile ilgili olmayan, fen eğitimi ile ilgili yurt dışında yapılan Web Tabanlı Öğretim kapsamındaki çalışmalar, etki büyüklüğünü hesaplama için ön test-son test-kontrol gruplu (aritmetik ortalama, standart sapma) deneysel verilerinin olmadığı tüm çalışmalar elenmiş olup analiz dışında tutulmuştur. Araştırma sonucunda hem tez hem de makale olarak bulunan çalışmalarda ise kapsamlı bilgi edinmek amacıyla tezler tercih edilmiş olup analize dahil edilmiştir.

Yapılan taramalar sonucunda, Web Tabanlı Öğretimin Fen Eğitime Etkilerini belirlemek için belirlenen ölçütlere uyan 56 adet tez ve makale çalışmasına ulaşılmıştır. İncelenen bu çalışmalardan kodlama kriterlerine uymayan çalışmalar araştırma kapsamı dışında tutulmuştur. Toplam 56 çalışmadan meta analize dahil edilen çalışmalara nasıl ulaşıldığını gösteren akış diyagramı Şekil 1'de verilmiştir.

Şekil 1: Alanyazın Taraması Sonucu Ulaşılan Kaynaklar ve Araştırmaya Dahil Edilme Akış Şeması.



Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Seçiminde Kullanılan Ölçütler

2007 ile 2017 yılları arasında yayınlanmış, Türkiye’de Web Tabanlı Öğretimin Fen Eğitimine Etkilerinin akademik başarı ve tutum üzerine etkisini belirlemek amacıyla ulaşılabilen çalışmalar analiz edilmiştir.

Deney grubu birden fazla olan çalışmalar olduğunda, araştırma kapsamında incelenen öğrenci merkezli yöntemlerin uygulandığı deney grubunun verileri kaç tane deney grubu varsa o sayı kadar veri analize dahil edilmiştir.

Birden fazla Öğrenme Alanı içeren çalışmalarda, her bir öğrenme alanı da ayrıca analize dahil edilmiştir.

Çalışmaların Kodlanması

Meta analize dahil edilecek çalışmaların betimsel bilgilerini nicel verilere dönüştürmek için her bir çalışmanın kodlanması gerekir. Bu aşamada, öncelikle tüm araştırmalar belirli konu başlıklarıyla ortak bir dosyada bir araya getirilmiştir. Toplanan bu araştırmalar, Microsoft Office Excel programı kullanılarak yazar isimleri, çalışma konusu, çalışmaların öğrenme süresi ve öğrenme alanları başlıkları belirlenerek düzenlenmiştir.

Her bir çalışma için birer sütun açılmış (örneğin, öğrenme alanı), her bir sütuna ait kategoriler belirlenmiştir (örneğin, madde ve değişim, canlılar ve hayat, dünya ve evren, fiziksel olaylar). Daha sonra her bir çalışma kendi içinde kodlanmıştır

İkinci bölümde ise istatistiksel analiz yapabilmek için yararlanılacak etki büyüklüklerinin hesaplanmasında kullanılacak sayısal veriler yer almaktadır. Bunlar; örneklem büyüklüğü (n), aritmetik ortalama (\bar{x}) standart sapma (SS) gibi araştırma verileridir.

Bu bölümde de Microsoft Office Excel programına oluşturulan çalışma verileri için birer sütun açılmış ve bu sütunlara ilgili çalışmaların verileri (çalışmaların örneklem büyüklüğü, aritmetik ortalama ve standart sapma) tabloya işlenmiştir. Ayrıca, karşılaştırılmak istenen değişkenlere ait de birer sütun açılmış, her çalışmanın değişkene ait bilgisi ilgili sütuna işlenmiştir. Kodlama güvenilirliğinin sağlanması amacıyla her bir çalışmanın verileri, iki farklı araştırmacı tarafından farklı zamanlarda ve bağımsız olarak kodlanmıştır.

Çalışma Karakteristikleri ve İçerdiği Özellikler

Bu çalışmanın bağımlı değişkenleri akademik başarı ve tutum olarak nitelendirilir. Çalışmalarda kullanılan yöntemlerin uygulama süreleri ise 1-4 hafta arası ve 4 haftadan daha fazla olmak üzere iki ayrı zaman dilimine ayrılmıştır.

Çalışmaların yürütüldüğü öğrenme alanları; Madde ve Değişim, Canlılar ve Hayat, Dünya ve Evren, Fiziksel Olaylar olmak üzere dört öğrenme alanını kapsamaktadır. Web Tabanlı Öğretim ile ilgili yapılan çalışmalara baktığımızda çoğunlukla Fen bilimleri dersinin belirli ünitelerinde çalışmalara ağırlık verildiği görülmüştür. Bu sonuç, üzerinde çalışılan ünitelerin; uygulama süresi, kullanılan yöntem açısından araştırmacılar tarafından daha çok tercih edilmektedir (Doğru ve diğ., 2012). Çalışmaların bağımsız değişken türleri (çalışma moderatörleri) de öğrenme alanları ve uygulama süresi olarak tanımlanmaktadır.

Verilerin Analizi

Bu çalışmada veriler analiz edilirken, Meta analizin türlerinden birisi olan grup arşılaştırmanın alt kategorisinde yer alan İşlem Etkisi (Study Effect) Meta analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada bu yöntemin kullanılmasındaki temel neden, deneysel çalışmalardaki deney ve kontrol gruplarının ortalamaları arasındaki farkların standart sapmaya bölünmesi ($EB=(X_d-X_k)/SS$) formülü ile sonuca ulaşmaktır (Batdı, 2014).

Cohen, etki derecesini “d” olarak adlandırmıştır. Cohen’in d’si deney grubu ve kontrol grubu arasındaki farkın iki gruptan birinin standart sapmasına bölünmesiyle bulunur. Cohen’in d’sinden farklı olarak “g” nin hesaplanmasında deney grubu ve kontrol grubu aritmetik ortalamalarının farkı kontrol grubunun standart sapmasına bölünür. Farklı formüller kullanılmasına rağmen her iki katsayıya göre yapılan işlemlerin sonucu benzerlik göstermektedir. Cohen’in d’ si ve Hedges’in “g” arasında ciddi fark bulunmamakta olup etki büyüklüğü değeri verilirken g ya da d sembolünün kullanılması yeterlidir (Dinçer, 2014). Bu meta analiz çalışmasında, birleştirilmiş standart sapma ile etki büyüklüğü hesaplanan Hedges’in “g” si (Hedges’s g) kullanılmıştır ve analize tabi tutulan çalışmaların etki büyüklüklerinin yorumlanması Cohen’e (1992) göre yapılmıştır.

Etki büyüklüğü değerinin açıklanması ve elde edilen bu değerlerin yorumlanmasında alanyazında farklı katsayı sınıflandırmaları bulunmaktadır (Sönmez, 2016).

Cohen'e (1992) göre etki büyüklüğü değeri; 0.20 ile 0.50 arasında ise düşük düzeyde, 0.50 ile 0.80 arasındaysa orta düzeyde, 0.80 den büyükse geniş düzeyde etkilidir.

Ayrıca Cohen'e göre etki büyüklüğü (effect size) sıfır "0" ise, deney ile kontrol grubu arasında herhangi bir farkın olmadığı, etki büyüklüğü negatif (-) ise, durumun kontrol grubu lehine olduğu, etki büyüklüğü pozitif (+) ise, durumun deney grubu lehine olduğu söylenebilir.

Araştırmanın bulgular ve yorum kısmında kullanılan hesaplamaların, tablo ve grafiklerin oluşturulmasında Microsoft Office Excel, Comprehensive Meta Analysis (CMA) Programı kullanılmıştır. Burada çalışma istatistiklerine göre sınıflamalar yapıldıktan sonra sabit etki modeli ve rastgele etki modeli kullanılarak meta analiz yapılmıştır. Meta analiz yönteminde homojenliğin sağlandığı durumlarda "sabit etkiler" modeli kullanılmaktadır. Testten sonra homojenliği sağlanmadığı görünmüş ($p < 0,05$ olduğundan) ve yapının heterojen olduğu durum ortaya çıkmıştır. Bu durumda analizler "Rastgele etkiler" modeli kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada anlamlılık düzeyi istatistiksel hesaplamalar için 0,05 olarak seçilmiştir.

Bulgular ve Yorum

Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Web Tabanlı Öğretimin, öğrencilerin fen dersi akademik başarıları üzerindeki etkisini ölçmek için araştırmaya dâhil edilen her bir çalışmanın örneklem sayıları, aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri kullanılarak etki büyüklük değerleri hesaplanmış ve bu değerler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1'e göre fen öğretiminde Web Tabanlı Öğretimin, öğrenci merkezli yöntemlerin akademik başarı üzerindeki etki büyüklüğü sabit etkiler modelinde 0,851; rastgele etkiler modelinde ise 0,866 olarak hesaplanmıştır. Cohen'in (1992) etki büyüklüğü sınıflamasına göre Tablo 1'de verilen etki büyüklükleri, araştırma kapsamında incelenen çalışmaların akademik başarı üzerinde geniş etki büyüklüğüne sahip olduğunu göstermektedir. Her iki modelde elde edilen sonuçlara göre ortalama etki büyüklüğü değerinin pozitif (+) yönlü olması, Web Tabanlı Öğretim lehine olduğunu göstermektedir.

Tablo 1: Akademik Başarı Üzerindeki Etki Büyüklük Değerleri ve Araştırmada Kullanılan Çalışma Bilgileri

| Yazar (Yıl) | Etki Büyükl. (Hedges's g) | Alt Sınır | Üst Sınır | P |
|-----------------------|------------------------------|-----------|-----------|-------|
| Karadeniz vd.(2015)-a | 0,610 | 0,057 | 1,164 | 0,031 |
| Karadeniz vd.(2015)-b | 0,685 | 0,128 | 1,242 | 0,016 |
| Akgün vd.(2014) | 1,404 | 0,863 | 1,946 | <,001 |
| Ünal(2012) | 1,396 | 0,779 | 2,012 | <,001 |
| Aslan vd.(2016) | 0,071 | -0,626 | 0,767 | 0,842 |
| Salgut(2007) | 0,719 | 0,132 | 1,306 | 0,016 |
| Bayrak(2011) | 0,792 | 0,255 | 1,328 | 0,004 |
| Ballıel(2014) | 0,888 | 0,393 | 1,382 | <,001 |
| Taş vd.(2011) | 0,659 | 0,259 | 1,058 | 0,001 |
| F.Özkan(2010) | 0,508 | -0,008 | 1,024 | 0,054 |
| Karagöz(2010) | 0,646 | 0,116 | 1,176 | 0,017 |
| Aktaş(2013) | 0,475 | -0,210 | 1,160 | 0,174 |
| Çetin(2010) | 1,746 | 1,157 | 2,336 | <,001 |
| S.Özkan(2010) | 0,911 | 0,385 | 1,436 | 0,001 |
| Şenel vd.(2016) | 0,590 | 0,071 | 1,109 | 0,026 |
| Akgündüz(2013) | 0,360 | -0,195 | 0,916 | 0,204 |
| Buluş vd.(2016) | 0,735 | 0,241 | 1,228 | 0,004 |
| Atıparmak vd.(2010) | 1,905 | 1,084 | 2,727 | <,001 |
| Can(2008)-a | 1,611 | 0,955 | 2,268 | <,001 |
| Can(2008)-b | 0,759 | 0,036 | 1,481 | 0,040 |
| Taş(2011) | 1,347 | 0,810 | 1,885 | <,001 |
| Taş vd.(2013) | 0,974 | 0,454 | 1,495 | <,001 |
| Kocaoğlu(2012) | 0,544 | -0,111 | 1,199 | 0,103 |
| Gürer(2012) | 0,306 | -0,174 | 0,786 | 0,212 |
| Çetin vd.(2009) | 1,746 | 1,157 | 2,336 | <,001 |
| Ercan vd.(2014) | 0,929 | 0,402 | 1,455 | 0,001 |
| Bayrak vd.(2012) | 0,792 | 0,255 | 1,328 | 0,004 |
| Çetinkaya(2017) | 0,901 | 0,393 | 1,410 | 0,001 |
| Karagöz vd.(2015) | 0,646 | 0,116 | 1,176 | 0,017 |
| Çetinkaya(2017)-2 | 0,765 | 0,297 | 1,232 | 0,001 |
| Taş vd.(2016) | 0,902 | 0,394 | 1,411 | 0,001 |
| Polat vd.(2013) | 0,912 | 0,349 | 1,475 | 0,002 |
| Sabit Etkiler | 0,851 | 0,755 | 0,948 | <,001 |
| Rastgele Etkiler | 0,866 | 0,728 | 1,003 | <,001 |

Akademik başarı için toplam etki büyüklüğünü hesaplarken hangi istatistiksel modelin seçileceğine karar vermek amacıyla sabit etkiler modeli ve rastgele etkiler modeline göre homojenlik-heterojenlik sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Akademik Başarıyı İnceleyen Çalışmaların Homojenlik-Heterojenlik Test Sonuçları

| Model | N | S. Hata | Heterojenlik | | | | Genel Etki B. | % 95 Güven Aralığı | |
|----------|----|---------|--------------|----|-------|----------------|---------------|--------------------|-----------|
| | | | Q | df | p | I ² | | Alt Sınır | Üst Sınır |
| Sabit E, | 32 | 0,049 | 61,220 | 31 | 0,001 | 49,363 | 0,851 | 0,755 | 0,948 |
| Rast. E. | 32 | 0,070 | | | | | 0,866 | 0,728 | 1,003 |

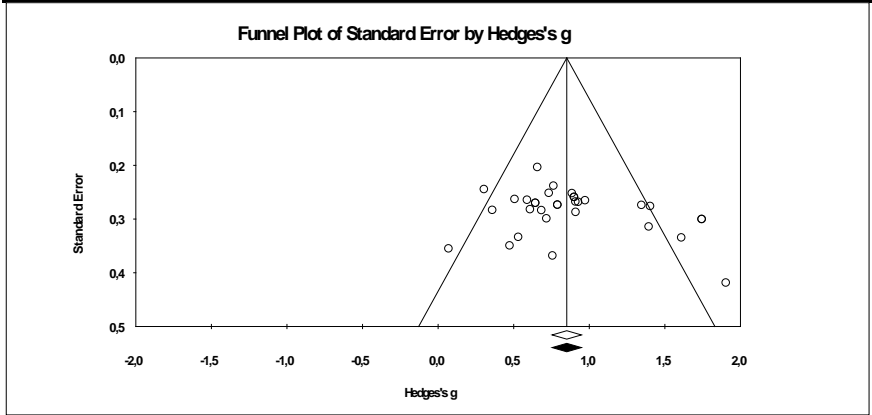
Etki büyüklüklerinin dağılımı heterojen bir yapıya sahiptir ve analizler rastgele etkiler modeline göre yapılmıştır. Dâhil edilen çalışmalar heterojen bir yapıda olduğu için rastgele etkiler modeline göre ortalama etki büyüklüğünün değeri 0,866 olarak bulunmuş ve bu değer Cohen’ in (1992) sınıflamasına göre geniş düzeyde yer almaktadır.

Hedges’ g ye göre öğrencilerin fen eğitimindeki akademik başarılarını araştıran çalışmaların etki büyüklük değerleri çalışmaların etki büyüklüklerinin genel dağılımını gösteren Orman Grafiği Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3: Hedges' g ye Göre Akademik Başarıyı İnceleyen Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği

| Yazar (Yıl) | Etki Büyüklüğü (Hedges's g) | P | Etki Büyüklükleri ve % 95 GA |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------|------------------------------|
| Karadeniz vd.(2015)-a | 0,610 | 0,031 | |
| Karadeniz vd.(2015)-b | 0,685 | 0,016 | |
| Akgün vd.(2014) | 1,404 | <,001 | |
| Ünal(2012) | 1,396 | <,001 | |
| Aslan vd.(2016) | 0,071 | 0,842 | |
| Salgut(2007) | 0,719 | 0,016 | |
| Bayrak(2011) | 0,792 | 0,004 | |
| Ballıel(2014) | 0,888 | <,001 | |
| Taş vd.(2011) | 0,659 | 0,001 | |
| F.Özkan(2010) | 0,508 | 0,054 | |
| Karagöz(2010) | 0,646 | 0,017 | |
| Aktaş(2013) | 0,475 | 0,174 | |
| Çetin(2010) | 1,746 | <,001 | |
| S.Özkan(2010) | 0,911 | 0,001 | |
| Şenel vd.(2016) | 0,590 | 0,026 | |
| Akgündüz(2013) | 0,360 | 0,204 | |
| Buluş vd.(2016) | 0,735 | 0,004 | |
| Atıparmak vd.(2010) | 1,905 | <,001 | |
| Can(2008)-a | 1,611 | <,001 | |
| Can(2008)-b | 0,759 | 0,040 | |
| Taş(2011) | 1,347 | <,001 | |
| Taş vd.(2013) | 0,974 | <,001 | |
| Kocaoğlu(2012) | 0,544 | 0,103 | |
| Gürer(2012) | 0,306 | 0,212 | |
| Çetin vd.(2009) | 1,746 | <,001 | |
| Ercan vd.(2014) | 0,929 | 0,001 | |
| Bayrak vd.(2012) | 0,792 | 0,004 | |
| Çetinkaya(2017) | 0,901 | 0,001 | |
| Karagöz vd.(2015) | 0,646 | 0,017 | |
| Çetinkaya(2017)-2 | 0,765 | 0,001 | |
| Taş vd.(2016) | 0,902 | 0,001 | |
| Polat vd.(2013) | 0,912 | 0,002 | |
| Rastgele etki | 0,866 | <,001 | |

Tablo 3'te görülen orman grafiğinde, en küçük etki büyüklüğü değerinin 0,071, en yüksek etki büyüklüğü değerinin ise 1,905 olduğu görülmektedir. Çalışmaların etki büyüklüklerine bakıldığında çalışmaların 32'si de pozitif etkiye sahiptir. Pozitif etkiye sahip bu 32 çalışma, Web Tabanlı Öğretimin uygulandığı deney grubu lehine bir etkiye sahiptir.



Şekil 2: Fen Öğretiminde Web Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Derse Yönelik Akademik Başarılarına Etkisini İçeren Çalışmaların Huni Grafiği

Şekil 2’de görüldüğü üzere, araştırmaya dâhil edilen 32 adet akademik başarı çalışmalarının çoğunluğunun şeklin üst kısmına doğru yer aldığı görülmektedir. 5 tane çalışma primadin dış kısmında yer almıştır, ancak bunların da şeklin orta bölgelerinde olduğu görülmektedir. Eğer çalışmaya dâhil edilen 32 adet akademik başarı çalışmasında bir yayın yanlılığı olsaydı çalışmaların büyük bir kısmının huni şeklinin altı kısmında veya dikey çizginin sadece bir tarafında toplanmış olacaktı. Bu huni grafiği, araştırmaya dâhil edilen çalışmalar açısından yayın yanlılığının bulunmadığını göstermektedir.

Bilgi Öğrenme Alanı Değişkenine Göre Moderatör Analizi

Bu bölümde Web Tabanlı Öğretimin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan “Bilgi” öğrenme alanları ile (Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren) ilişkilendirildiğinde akademik başarı açısından etki büyüklükleri arasındaki farklılık araştırılmıştır.

Tablo 4’te görülen analiz sonuçlarına göre; en yüksek etki büyüklüğü 0,920 ile Madde ve Değişim öğrenme alanı daha sonrasında ise sırayla Canlılar ve Hayat 0,855, Dünya ve Evren 0,788 ve Fiziksel Olaylar 0,769 olarak takip ettiği görülmektedir. Geniş etki düzeyine sahip öğrenme alanlarının her birinin aynı zamanda anlamlı yönde pozitif etkisinin olduğu da görülmektedir.

Tablo 4: Öğrenme Alanı Moderatörünün Akademik Başarıya Göre Etki Büyüklük Değerleri ve Araştırmada Kullanılan Çalışma Bilgileri

| Öğrenme Alanları | Yazar (Yıl) | Et. B. (g) | Alt Sınır | Üst Sınır | p |
|---|----------------------|------------|-----------|-----------|-------|
| Canlılar ve Hayat | Akgün vd.(2014) | 1,404 | 0,863 | 1,946 | <,001 |
| | Ünal(2012)-a | 1,396 | 0,779 | 2,012 | <,001 |
| | F.Özkan(2010)-b | 0,508 | -0,008 | 1,024 | 0,054 |
| | S.Özkan(2010) | 0,911 | 0,385 | 1,436 | 0,001 |
| | Akgündüz(2013) | 0,360 | -0,195 | 0,916 | 0,204 |
| | Altıpar. vd.(2010) | 1,905 | 1,084 | 2,727 | <,001 |
| | Gürer(2012) | 0,306 | -0,174 | 0,786 | 0,212 |
| | Ercan vd.(2014) | 0,929 | 0,402 | 1,455 | 0,001 |
| | Çetinkaya(2007)-2 | 0,765 | 0,297 | 1,232 | 0,001 |
| | Taş vd.(2016) | 0,902 | 0,394 | 1,411 | 0,001 |
| Sabit Etk. Rast. Etk | Polat vd.(2013) | 0,912 | 0,349 | 1,475 | 0,002 |
| | | 0,855 | 0,692 | 1,017 | <,001 |
| Dünya ve Evren | | 0,891 | 0,640 | 1,142 | <,001 |
| | Ünal(2012)-b | 1,396 | 0,779 | 2,012 | <,001 |
| | Taş vd.(2011) | 0,659 | 0,259 | 1,058 | 0,001 |
| Sabit Etk. Rastg. E. | Buluş vd.(2016) | 0,735 | 0,241 | 1,228 | 0,004 |
| | Kocaoğlu(2012) | 0,544 | -0,111 | 1,199 | 0,103 |
| Fiziksel Olaylar | | 0,788 | 0,533 | 1,043 | <,001 |
| | | 0,807 | 0,477 | 1,136 | <,001 |
| | Salgut(2007) | 0,719 | 0,132 | 1,306 | 0,016 |
| | Ballıel(2014) | 0,888 | 0,393 | 1,382 | <,001 |
| | F.Özkan(2010)-a | 0,508 | -0,008 | 1,024 | 0,054 |
| | Aktaş(2013) | 0,475 | -0,210 | 1,160 | 0,174 |
| | Şenel vd.(2016) | 0,590 | 0,071 | 1,109 | 0,026 |
| | Can(2008)-a | 1,611 | 0,955 | 2,268 | <,001 |
| | Can(2008)-b | 0,759 | 0,036 | 1,481 | 0,040 |
| | Sabit Etk. Rast. Etk | | 0,769 | 0,550 | 0,988 |
| Madde ve Değişim | | 0,777 | 0,510 | 1,043 | <,001 |
| | Karad. vd.(2015)-a | 0,610 | 0,057 | 1,164 | 0,031 |
| | Karad. vd.(2015)b | 0,685 | 0,128 | 1,242 | 0,016 |
| | Aslan vd.(2016) | 0,071 | -0,626 | 0,767 | 0,842 |
| | Bayrak(2011) | 0,792 | 0,255 | 1,328 | 0,004 |
| | Karagöz(2010) | 0,646 | 0,116 | 1,176 | 0,017 |
| | Çetin(2010) | 1,746 | 1,157 | 2,336 | <,001 |
| | Taş(2011) | 1,347 | 0,810 | 1,885 | <,001 |
| | Taş vd.(2013) | 0,974 | 0,454 | 1,495 | <,001 |
| | Çetin vd.(2009) | 1,746 | 1,157 | 2,336 | <,001 |
| Sabit Etk. Rast. Etk. Ort. S. Et. Ort. R. Et. | Bayrak vd.(2012) | 0,792 | 0,255 | 1,328 | 0,004 |
| | Çetinkaya(2017) | 0,901 | 0,393 | 1,410 | 0,001 |
| | Karagöz vd.(2015) | 0,646 | 0,116 | 1,176 | 0,017 |
| | | 0,920 | 0,761 | 1,079 | <,001 |
| | | 0,918 | 0,665 | 1,172 | <,001 |
| | | 0,853 | 0,759 | 0,947 | <,001 |
| | | 0,855 | 0,720 | 0,990 | <,001 |

Öğrenme alanlarının akademik başarıya etkisi için toplam etki büyüklüğünü hesaplarken hangi istatistiksel modelin seçileceğine karar vermek amacıyla sabit etkiler modeli ve rastgele etkiler modeline göre homojenlik-heterojenlik sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5: Öğrenme Alanı Moderatörünün Akademik Başarıya Göre Homojenlik-Heterojenlik Test Sonuçları

| Öğr. Alanl. | N | Sta. H. | Heterojenlik | | | | Genel Et. B. | % 95 Güven Aralığı | |
|------------------|----|---------|--------------|----|-------|----------------|--------------|--------------------|-----------|
| | | | Q | df | p | i ² | | Alt Sınır | Üst Sınır |
| Canlılar ve H. | 11 | 0,083 | 23,332 | 10 | 0,010 | 57,141 | 0,891 | 0,692 | 1,017 |
| Dünya ve E. | 4 | 0,130 | 4,711 | 3 | 0,194 | 36,314 | 0,788 | 0,533 | 1,043 |
| Fiziksel Olaylar | 7 | 0,112 | 8,714 | 6 | 0,190 | 31,145 | 0,769 | 0,550 | 0,988 |
| Madde ve Değ. | 12 | 0,081 | 27,663 | 11 | 0,004 | 60,235 | 0,918 | 0,761 | 1,079 |
| Total Within | | | 64,420 | 30 | <,001 | | | | |
| Total Between | | | 1,491 | 3 | 0,684 | | | | |

Tablo 5'e göre Canlılar ve Hayat ile Madde ve Değişim öğrenme alanları için $p < 0,05$ olduğundan dağılım heterojen, Dünya ve Evren ile Fiziksel Olaylar öğrenme alanları için $p > 0,05$ olduğundan dağılım homojendir. Etki büyüklükleri dağılımı heterojen bir yapıya sahiptir ve analizler rastgele etkiler modeline uygun olarak yapılmıştır. $p = 0,684 > p = 0,05$ olduğundan çalışmalar arası varyans istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Hedges' g ye göre öğrencilerin fen eğitimindeki öğrenme alanlarının akademik başarılarını araştıran çalışmaların etki büyüklük değerleri ve Etki Büyüklüklerinin Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: Öğrenme Alanı Moderatörünün Akademik Başarıya Göre Etki Büyüklüklerinin Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği

| Öğrenme Alanları | Yazar (Yıl) | Etki B. (g) | p | Etki Büyüklükleri ve % 95 GA |
|----------------------------------|-----------------------|-------------|-------|------------------------------|
| Canlılar ve Hayat | Akgün vd.(2014) | 1,404 | <,001 | |
| | Ünal(2012)-a | 1,396 | <,001 | |
| | F.Özkan(2010)-b | 0,508 | 0,054 | |
| | S.Özkan(2010) | 0,911 | 0,001 | |
| | Akgündüz(2013) | 0,360 | 0,204 | |
| | Altıparmak vd.(2010) | 1,905 | <,001 | |
| | Gürer(2012) | 0,306 | 0,212 | |
| | Ercan vd.(2014) | 0,929 | 0,001 | |
| | Çetinkaya(2007)-2 | 0,765 | 0,001 | |
| | Taş vd.(2016) | 0,902 | 0,001 | |
| Sabit E. Rastgele E. | Polat vd.(2013) | 0,912 | 0,002 | |
| | | 0,855 | <,001 | |
| Dünya ve Evren | Ünal(2012)-b | 1,396 | <,001 | |
| | Taş vd.(2011) | 0,659 | 0,001 | |
| | Buluş vd.(2016) | 0,735 | 0,004 | |
| | Kocaoğlu(2012) | 0,544 | 0,103 | |
| Sabit E. Rastgele E. | | 0,788 | <,001 | |
| | | 0,807 | <,001 | |
| Fiziksel Olaylar | Salgut(2007) | 0,719 | 0,016 | |
| | Ballıel(2014) | 0,888 | <,001 | |
| | F.Özkan(2010)-a | 0,508 | 0,054 | |
| | Aktaş(2013) | 0,475 | 0,174 | |
| | Şenel vd.(2016) | 0,590 | 0,026 | |
| | Can(2008)-a | 1,611 | <,001 | |
| Sabit E. Rastgele E. | Can(2008)-b | 0,759 | 0,040 | |
| | | 0,769 | <,001 | |
| Madde ve Değişim | | 0,777 | <,001 | |
| | Karadeniz vd.(2015)-a | 0,610 | 0,031 | |
| | Karadeniz vd.(2015)-b | 0,685 | 0,016 | |
| | Aslan vd.(2016) | 0,071 | 0,842 | |
| | Bayrak(2011) | 0,792 | 0,004 | |
| | Karagöz(2010) | 0,646 | 0,017 | |
| | Çetin(2010) | 1,746 | <,001 | |
| | Taş(2011) | 1,347 | <,001 | |
| | Taş vd.(2013) | 0,974 | <,001 | |
| | Çetin vd.(2009) | 1,746 | <,001 | |
| Sabit E. Rastgele E. O. Sbt Etk. | Bayrak vd.(2012) | 0,792 | 0,004 | |
| | Çetinkaya(2017) | 0,901 | 0,001 | |
| | Karagöz vd.(2015) | 0,646 | 0,017 | |
| | | 0,920 | <,001 | |
| | | 0,918 | <,001 | |
| | 0,853 | <,001 | | |

Tablo 6'da görülen orman grafiğinde, 5 adet çalışmanın güven aralığını gösteren yatay çizgileri etkisizlik çizgisini kesmektedir. Araştırmada kullanılan çalışmaların ise deney grubu lehine büyük ve anlamlı etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Uygulama Süresi Değişkenine Göre Moderatör Analizi

Tablo 7'de verilen analiz sonuçlarına göre; en yüksek etki büyüklüğünün 0,874 ile 1-4 hafta arası uygulama yapılan çalışmalarda, en düşük etki büyüklüğünün ise 0,818 ile 4 haftadan daha fazla uygulama yapılan çalışmalarda geniş etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmüştür. Geniş etki düzeyinde etkiye sahip öğrenme sürelerinin aynı zamanda her birinin de anlamlı yönde pozitif etkisinin olduğu görülmektedir.

Tablo 7: Uygulama Süresi Moderatörünün Akademik Başarı Açısından Etki Büyüklük Değerleri ve Araştırmada Kullanılan Çalışma Bilgileri

| Uygulama Süresi | Yazar (Yıl) | Etki B. (g) | Alt Sınır | Üst Sınır | p | |
|-----------------------|------------------------|----------------------|-----------|-----------|-------|-------|
| 1-4 hafta arası | Karadeniz vd.(2015)-a | 0,610 | 0,057 | 1,164 | 0,031 | |
| | Karadeniz vd.(2015)-b | 0,685 | 0,128 | 1,242 | 0,016 | |
| | Akgün vd.(2014) | 1,404 | 0,863 | 1,946 | <,001 | |
| | Aslan vd.(2016) | 0,071 | -0,626 | 0,767 | 0,842 | |
| | S.Özkan(2010) | 0,911 | 0,385 | 1,436 | 0,001 | |
| | Şenel vd.(2016) | 0,590 | 0,071 | 1,109 | 0,026 | |
| | Buluş vd.(2016) | 0,735 | 0,241 | 1,228 | 0,004 | |
| | Can(2008)-a | 1,611 | 0,955 | 2,268 | <,001 | |
| | Can(2008)-b | 0,759 | 0,036 | 1,481 | 0,040 | |
| | Taş(2011) | 1,347 | 0,810 | 1,885 | <,001 | |
| | Taş vd.(2013) | 0,974 | 0,454 | 1,495 | <,001 | |
| | Kocaoğlu(2012) | 0,544 | -0,111 | 1,199 | 0,103 | |
| | Gürer(2012) | 0,306 | -0,174 | 0,786 | 0,212 | |
| | Çetin vd.(2009) | 1,746 | 1,157 | 2,336 | <,001 | |
| | Ercan vd.(2014) | 0,929 | 0,402 | 1,455 | 0,001 | |
| | Sabit Etk. Rastgele E. | Çetinkaya(2017) | 0,901 | 0,393 | 1,410 | 0,001 |
| | | Çetinkaya(2017)-2 | 0,765 | 0,297 | 1,232 | 0,001 |
| Taş vd.(2016) | | 0,902 | 0,394 | 1,411 | 0,001 | |
| Polat vd.(2013) | | 0,912 | 0,349 | 1,475 | 0,002 | |
| | | 0,874 | 0,748 | 1,000 | <,001 | |
| | | 0,879 | 0,703 | 1,054 | <,001 | |
| Ünal(2012) | | 1,396 | 0,779 | 2,012 | <,001 | |
| Salgut(2007) | | 0,719 | 0,132 | 1,306 | 0,016 | |
| Bayrak(2011) | | 0,792 | 0,255 | 1,328 | 0,004 | |
| Ballıel(2014) | | 0,888 | 0,393 | 1,382 | <,001 | |
| Taş vd.(2011) | | 0,659 | 0,259 | 1,058 | 0,001 | |
| F.Özkan(2010) | | 0,508 | -0,008 | 1,024 | 0,054 | |
| 4 haftadan daha fazla | | Karagöz(2010) | 0,646 | 0,116 | 1,176 | 0,017 |
| | | Aktaş(2013) | 0,475 | -0,210 | 1,160 | 0,174 |
| | | Çetin(2010) | 1,746 | 1,157 | 2,336 | <,001 |
| | | Akgündüz(2013) | 0,360 | -0,195 | 0,916 | 0,204 |
| | | Altıparmak vd.(2010) | 1,905 | 1,084 | 2,727 | <,001 |
| | Bayrak vd.(2012) | 0,792 | 0,255 | 1,328 | 0,004 | |
| | Karagöz vd.(2015) | 0,646 | 0,116 | 1,176 | 0,017 | |
| | Sabit Etk. Rastgele E. | 0,818 | 0,667 | 0,970 | <,001 | |
| | | 0,849 | 0,621 | 1,077 | <,001 | |
| | Ort. S. Etk. | 0,851 | 0,755 | 0,948 | <,001 | |
| Ort. R. Etk. | 0,868 | 0,729 | 1,007 | <,001 | | |

Uygulama süresinin akademik başarıya etkisi için toplam etki büyüklüğünü hesaplamak için hangi istatistiksel modelin seçileceğine karar vermek amacıyla sabit etkiler modeli ve rastgele etkiler modeline göre homojenlik-heterojenlik sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8: Uygulama Süresi Moderatörünün Akademik Başarı Açısından Homojenlik-Heterojenlik Test Sonuçları

| Uyg. Süresi | N | Sta. Hata | Heterojenlik | | | | Genel Etki B. | % 95 Güven Aralığı | |
|----------------|----|-----------|--------------|----|-------|--------|---------------|--------------------|-----------|
| | | | Q | df | p | r^2 | | Alt Sınır | Üst Sınır |
| 1-4 h. arası | 19 | 0,064 | 34,700 | 18 | 0,010 | 48,127 | 0,879 | 0,748 | 1,000 |
| 4 h. dan fazla | 13 | 0,007 | 26,215 | 12 | 0,010 | 54,224 | 0,849 | 0,667 | 0,970 |
| Total Within | | | 60,915 | 30 | 0,001 | | | | |
| Total Between | | | 0,305 | 1 | 0,581 | | | | |

Tablo 8’e göre uygulama süresi 1-4 hafta arası ve 4 haftadan daha fazla için $p < 0,05$ olduğu için dağılım heterojendir. Etki büyüklükleri dağılımı heterojen bir yapıya sahiptir ve analizler rastgele etkiler modeline uygun olarak yapılmıştır. $p = 0,581 > p = 0,05$ olduğundan uygulama süresi moderatörü için çalışmalar arası varyans istatistiksel olarak anlamlı değildir. Öğrencilerin fen dersi akademik başarısında öğrenme süreleri açısından anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

Hedges’ g ye göre fen eğitimindeki uygulama süresinin öğrencilerin akademik başarılarını araştıran çalışmaların etki büyüklük değerleri ve Etki Büyüklüklerinin Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9: Uygulama Süresi Moderatörünün Akademik Başarı Açısından Etki Büyüklüklerinin Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği

| Uyg. Süresi | Yazar (Yıl) | Etki B. (g) | p | Etki B. ve % 95 GA |
|-----------------|------------------------------|---------------|-------|--------------------|
| 1-4 hafta arası | Karadeniz vd.(2015)-a | 0,610 | 0,031 | |
| | Karadeniz vd.(2015)b | 0,685 | 0,016 | |
| | Akgün vd.(2014) | 1,404 | <,001 | |
| | Aslan vd.(2016) | 0,071 | 0,842 | |
| | S.Özkan(2010) | 0,911 | 0,001 | |
| | Şenel vd.(2016) | 0,590 | 0,026 | |
| | Buluş vd.(2016) | 0,735 | 0,004 | |
| | Can(2008)-a | 1,611 | <,001 | |
| | Can(2008)-b | 0,759 | 0,040 | |
| | Taş(2011) | 1,347 | <,001 | |
| | Taş vd.(2013) | 0,974 | <,001 | |
| | Kocaoğlu(2012) | 0,544 | 0,103 | |
| | Gürer(2012) | 0,306 | 0,212 | |
| | Çetin vd.(2009) | 1,746 | <,001 | |
| | Ercan vd.(2014) | 0,929 | 0,001 | |
| | Çetinkaya(2017) | 0,901 | 0,001 | |
| | Çetinkaya(2017)-2 | 0,765 | 0,001 | |
| | Sabit E. Rast. E. | Taş vd.(2016) | 0,902 | |
| Polat vd.(2013) | | 0,912 | 0,002 | |
| | | 0,874 | <,001 | |
| | | 0,879 | <,001 | |
| Ünal(2012) | | 1,396 | <,001 | |
| Salgut(2007) | | 0,719 | 0,016 | |
| Bayrak(2011) | | 0,792 | 0,004 | |
| Balliel(2014) | | 0,888 | <,001 | |
| Taş vd.(2011) | | 0,659 | 0,001 | |
| 4 h.dan fazla | | F.Özkan(2010) | 0,508 | 0,054 |
| | Karagöz(2010) | 0,646 | 0,017 | |
| | Aktaş(2013) | 0,475 | 0,174 | |
| | Çetin(2010) | 1,746 | <,001 | |
| | Akgündüz(2013) | 0,360 | 0,204 | |
| | Altıparmak vd.(2010) | 1,905 | <,001 | |
| | Bayrak vd.(2012) | 0,792 | 0,004 | |
| | Karagöz vd.(2015) | 0,646 | 0,017 | |
| | Sabit E. Rast. E. O. Sbt. E. | | 0,818 | <,001 |
| | | | 0,849 | <,001 |
| | | 0,851 | <,001 | |

Tablo 9’da görülen orman grafiğinde, 5 adet çalışmanın güven aralığını gösteren yatay çizgileri etkisizlik çizgisini kesmektedir.

Araştırmada kullanılan çalışmaların ise deney grubu lehine büyük ve anlamlı etkiye sahip olduğu görülmektedir.

İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Öğrencilerin fen dersine yönelik tutum üzerindeki etkisini ölçmek için araştırmaya dâhil edilen her bir çalışmanın örneklem sayıları, aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri kullanılarak etki büyüklük değerleri hesaplanmış ve bu değerler Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10: Derse Yönelik Tutum Üzerindeki Etki Büyüklük Değerleri ve Araştırmada Kullanılan Çalışma Bilgileri

| Yazar (Yıl) | Etki B. (g) | Alt Sınır | Üst Sınır | p |
|----------------------|-------------|-----------|-----------|------------|
| Ünal(2012) | 0,428 | -0,130 | 0,985 | 0,133 |
| Ballıel(2014) | 0,493 | 0,014 | 0,972 | 0,044 |
| Taş vd.(2011) | 0,490 | 0,095 | 0,885 | 0,015 |
| F.Özkan(2010) | 0,354 | -0,157 | 0,866 | 0,175 |
| Karagöz(2010) | 0,297 | -0,223 | 0,816 | 0,263 |
| Aktaş(2013) | 0,451 | -0,233 | 1,136 | 0,196 |
| Çetin(2010) | 1,137 | 0,597 | 1,677 | <,001<,001 |
| S.Özkan(2010) | 1,513 | 0,945 | 2,081 | 0,055 |
| Akgündüz(2013) | 0,550 | -0,012 | 1,111 | <,0010,028 |
| Altıparmak vd.(2010) | 3,140 | 2,116 | 4,163 | 0,014 |
| Can(2008)-a | 0,655 | 0,072 | 1,239 | 0,043 |
| Can(2008)-b | 0,920 | 0,186 | 1,655 | 0,086 |
| Taş(2011) | 0,509 | 0,017 | 1,001 | 0,954 |
| Taş vd.(2013) | 0,436 | -0,062 | 0,934 | 0,199 |
| Kocaoğlu(2012) | 0,019 | -0,624 | 0,662 | <,0010,330 |
| Gürer(2012) | 0,314 | -0,166 | 0,794 | <,0010,102 |
| Çetin vd.(2009) | 1,137 | 0,597 | 1,677 | 0,030 |
| Ercan vd.(2014) | -0,249 | -0,750 | 0,252 | <,001<,001 |
| Tüysüz vd.(2007)-a | 1,088 | 0,625 | 1,550 | 0,476 |
| Tüysüz vd.(2007)-b | 0,353 | -0,070 | 0,776 | 0,007 |
| Tüysüz vd.(2007)-c | 0,792 | 0,078 | 1,506 | |
| Tüysüz vd.(2007)-d | 1,322 | 0,856 | 1,787 | <,001<,001 |
| Tüysüz vd.(2007)-e | 0,802 | 0,387 | 1,217 | |
| Tüysüz vd.(2007)-f | 0,197 | -0,346 | 0,740 | |
| Çetinkaya vd.(2016) | 0,691 | 0,192 | 1,189 | |
| Sabit Etkiler | 0,634 | 0,530 | 0,739 | |
| Rastgele Etkiler | 0,667 | 0,474 | 0,859 | |

Tablo 10'a göre Web Tabanlı Öğretim olan öğrenci merkezli yöntemin öğrencilerin fen dersine yönelik tutum üzerindeki etki büyüklüğü değeri sabit etkiler modelinde 0,634; rastgele etkiler modelinde ise 0,667 olarak hesaplanmıştır. Cohen'in (1992) etki büyüklüğü sınıflamasına göre Tablo 3.10'da verilen etki büyüklükleri,

araştırma kapsamında incelenen çalışmaların tutum üzerinde orta düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğunu göstermektedir. Sabit etkiler ve Rastgele etkiler modeline göre bulunan sonuçlara bakıldığında öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarının Web Tabanlı Öğretim lehine olduğu görülmektedir.

Tutum için toplam etki büyüklüğünü hesaplarken hangi istatistiksel modelin seçileceğine karar vermek amacıyla sabit etkiler modeli ve rastgele etkiler modeline göre homojenlik-heterojenlik sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11: Derse Yönelik Tutumu İnceleyen Çalışmaların Etki Modellerine Göre Homojenlik-Heterojenlik Test Sonuçları

| Model | N | S. Hata | Heterojenlik | | | | Genel Et. B. | % 95 G. Aralığı | |
|----------|----|------------|--------------|----|-------|----------------|-----------------|--------------------|--------------|
| | | | Q | df | p | I ² | | Alt Sınır | Üst Sınır |
| Sab. E. | 5 | 0,053 | 79,081 | 24 | <,001 | 69,651 | 0,634 | 0,530 | 0,739 |
| Rast. E. | 25 | 0,098 | | | | | 0,667 | 0,474 | 0,859 |

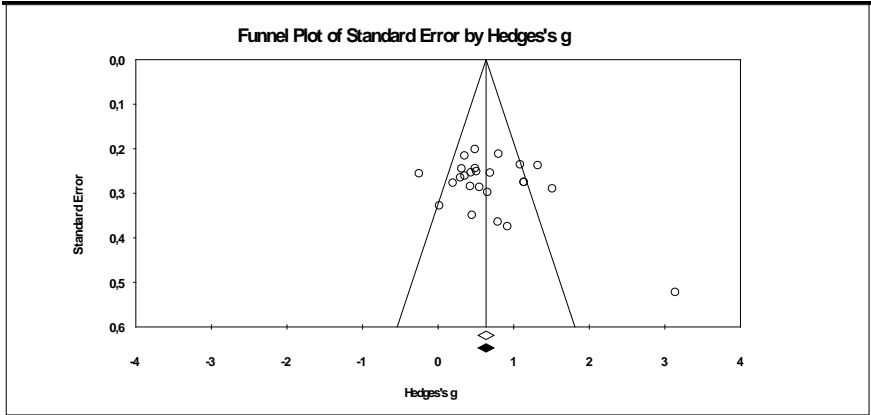
Araştırmaya dahil edilen çalışmaların sabit etki modeline göre ortalama etki büyüklüğü 0,634 olarak, rastgele etkiler modeline göre ise ortalama etki büyüklüğü değeri 0,667 olarak hesaplanmıştır. $p < ,001 < p = 0,05$ olduğundan etki büyüklüklerinin dağılımı heterojen bir yapıya sahiptir ve analizler rastgele etkiler modeline göre yapılmıştır. Yani, fen dersinde Web Tabanlı Öğretimin, geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin derse yönelik tutumları üzerinde etkili olduğunu söylemek mümkündür. Ortalama etki büyüklüğü değeri için I² değeri % 69 ile orta düzey heterojenliği göstermektedir.

Hedges’g ye göre öğrencilerin fen dersine karşı tutumunu araştıran çalışmaların etki büyüklük değerleri ve Etki Büyüklüklerinin Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12: Hedges'g ye Göre Derse Yönelik Tutumu İnceleyen Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği

| Yazar (Yıl) | Etki B. (g) | P | Etki Büyüklükleri ve % 95 GA |
|-------------------------|--------------|-----------------|------------------------------|
| Ünal(2012) | 0,428 | 0,133 | |
| Balliel(2014) | 0,493 | 0,044 | |
| Taş vd.(2011) | 0,490 | 0,015 | |
| F.Özkan(2010) | 0,354 | 0,175 | |
| Karagöz(2010) | 0,297 | 0,263 | |
| Aktaş(2013) | 0,451 | 0,196 | |
| Çetin(2010) | 1,137 | <,001 | |
| S.Özkan(2010) | 1,513 | <,001 | |
| Akgündüz(2013) | 0,550 | 0,055 | |
| Altıparmak vd.(2010) | 0,140 | <,001 | |
| Can(2008)-a | 0,655 | 0,028 | |
| Can(2008)-b | 0,920 | 0,014 | |
| Taş(2011) | 0,509 | 0,043 | |
| Taş vd.(2013) | 0,436 | 0,086 | |
| Kocaoğlu(2012) | 0,019 | 0,954 | |
| Gürer(2012) | 0,314 | 0,199 | |
| Çetin vd.(2009) | 1,137 | <,001 | |
| Ercan vd.(2014) | -0,249 | 0,330 | |
| Tüysüz vd.(2007)-a | 1,088 | <,001 | |
| Tüysüz vd.(2007)-b | 0,353 | 0,102 | |
| Tüysüz vd.(2007)-c | 0,792 | 0,030 | |
| Tüysüz vd.(2007)-d | 1,322 | <,001 | |
| Tüysüz vd.(2007)-e | 0,802 | <,001 | |
| Tüysüz vd.(2007)-f | 0,197 | 0,476 | |
| Çetinkaya vd.(2016) | 0,691 | 0,007 | |
| Rastgele Etkiler | 0,667 | <,001 | |

Web Tabanlı Öğretimin öğrencilerin fen dersi akademik başarıları üzerindeki etki büyüklük değeri 0,866 ile öğrencilerin fen dersine yönelik tutumu üzerindeki etki büyüklük değeri 0,667 ile karşılaştırıldığında bu yöntemin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde daha etkili olduğu söylenebilir.



Şekil 3: Fen Öğretiminde Web Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Derse Yönelik Tutumlarına Etkisini İçeren Çalışmaların Huni Grafiği

Şekil 3'de görüldüğü üzere, araştırmaya dahil edilen 25 adet tutum çalışmalarının bir çoğunluğunun şeklin üst kısmına doğru yer aldığı görülmektedir. 4 adet çalışma primadin dış kısmında yer almıştır, ancak bunların da şeklin orta bölgelerinde olduğu görülmektedir. Eğer çalışmaya dahil edilen 25 adet tutum çalışmasında bir yayın yanlılığı olsaydı çalışmaların büyük bir kısmının huni şeklinin altı kısmında veya dikey çizginin sadece bir tarafında toplanmış olacaktı. Bu huni grafiği, araştırmaya dahil edilen çalışmalar açısından yayın yanlılığının bulunmadığını göstermektedir.

Bilgi Öğrenme Alanı Değişkenine Göre Moderatör Analizi

Tablo 13'de verilen analiz sonuçlarına göre; etki büyüklüğü 0,733 ile Madde ve Değişim; 0,598 ile Fiziksel Olaylar; 0,576 ile Canlılar ve Hayat öğrenme alanı takip etmiş; 0,361 ile de küçük düzeyde Dünya ve Evren öğrenme alanı olduğu görülmektedir. Orta ve küçük etki düzeyinde etkiye sahip öğrenme alanların aynı zamanda her birinin de anlamlı yönde pozitif etkisinin olduğu görülmektedir.

Tablo 13: Öğrenme Alanı Moderatörünün Tutum Açısından Etki Büyüklük Değerleri ve Araştırmada Kullanılan Çalışma Bilgileri

| Öğrenme Alanları | Yazar (Yıl) | Et. B. (g) | Alt Sınır | Üst Sınır | p |
|----------------------|----------------------|------------|-----------|-----------|-------|
| Canlılar ve Hayat | Ünal(2012) | 0,428 | -0,130 | 0,985 | 0,133 |
| | F.Özkan(2010) | 0,354 | -0,157 | 0,866 | 0,175 |
| | S.Özkan(2010) | 1,513 | 0,945 | 2,081 | <,001 |
| | Akgündüz(2013) | 0,550 | -0,012 | 1,111 | 0,055 |
| | Altıparmak vd.(2010) | 3,140 | 2,116 | 4,163 | <,001 |
| | Gürer(2012) | 0,314 | -0,166 | 0,794 | 0,199 |
| | Ercan vd.(2014) | -0,249 | -0,750 | 0,252 | 0,330 |
| Sabit E. Rastgele E. | Çetinkaya vd.(2016) | 0,691 | 0,192 | 1,189 | 0,007 |
| | | 0,576 | 0,382 | 0,769 | <,001 |
| Dünya ve Evren | | 0,756 | 0,244 | 1,269 | 0,004 |
| | Taş vd.(2011) | 0,490 | 0,095 | 0,885 | 0,015 |
| Sabit E. Rastgele E. | Kocaoğlu(2012) | 0,019 | -0,624 | 0,662 | 0,954 |
| | | 0,361 | 0,025 | 0,698 | 0,035 |
| Fiziksel Olaylar | | 0,326 | -0,115 | 0,766 | 0,147 |
| | Ballhel(2014) | 0,493 | 0,014 | 0,972 | 0,044 |
| | Aktaş(2013) | 0,451 | -0,233 | 1,136 | 0,196 |
| Sabit E. Rastgele E. | Can(2008)-a | 0,655 | 0,072 | 1,239 | 0,028 |
| | Can(2008)-b | 0,920 | 0,186 | 1,655 | 0,014 |
| Madde ve Değişim | | 0,598 | 0,300 | 0,895 | <,001 |
| | | 0,598 | 0,300 | 0,895 | <,001 |
| | Karagöz(2010) | 0,297 | -0,223 | 0,816 | 0,263 |
| | Çetin(2010) | 1,137 | 0,597 | 1,677 | <,001 |
| | Taş(2011) | 0,509 | 0,017 | 1,001 | 0,043 |
| | Taş vd.(2013) | 0,436 | -0,062 | 0,934 | 0,086 |
| | Çetin vd.(2009) | 1,137 | 0,597 | 1,677 | <,001 |
| | Tüysüz vd.(2007)-a | 1,088 | 0,625 | 1,550 | <,001 |
| | Tüysüz vd.(2007)-b | 0,353 | -0,070 | 0,776 | 0,102 |
| | Tüysüz vd.(2007)-c | 0,792 | 0,078 | 1,506 | 0,030 |
| | Tüysüz vd.(2007)-d | 1,322 | 0,856 | 1,787 | <,001 |
| | Tüysüz vd.(2007)-e | 0,802 | 0,387 | 1,217 | <,001 |
| Tüysüz vd.(2007)-f | 0,197 | -0,346 | 0,740 | 0,476 | |
| Sabit E. Rastgele E. | | 0,733 | 0,593 | 0,882 | <,001 |
| Ortak S. E. | | 0,733 | 0,496 | 0,970 | <,001 |
| O. Ras. E. | | 0,634 | 0,530 | 0,739 | <,001 |
| | | 0,640 | 0,478 | 0,802 | <,001 |

Öğrenme alanlarının tutuma etkisi için toplam etki büyüklüğünü hesaplariken hangi istatistiksel modelin seçileceğine karar vermek amacıyla sabit etkiler modeli ve rastgele etkiler modeline göre homojenlik-heterojenlik sonuçları Tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14: Öğrenme Alanı Moderatörünün Tutum Açısından Homojenlik-Heterojenlik Test Sonuçları

| Öğr. Alanl. | N | Sta. H. | Heterojenlik | | | | Genel Et. B. | % 95 Güven Aralığı | |
|------------------|----|---------|--------------|----|-------|----------------|--------------|--------------------|-----------|
| | | | Q | df | p | I ² | | Alt Sınır | Üst Sınır |
| Canlılar ve H. | 8 | 0,099 | 47,282 | 7 | <,001 | 85,195 | 0,756 | 0,382 | 0,769 |
| Dünya ve E. | 2 | 0,172 | 1,500 | 1 | 0,221 | 33,319 | 0,361 | 0,025 | 0,698 |
| Fiziksel Olaylar | 4 | 0,152 | 1,140 | 3 | 0,768 | 0,000 | 0,598 | 0,300 | 0,895 |
| Madde ve Değ. | 11 | 0,076 | 24,553 | 10 | 0,006 | 59,271 | 0,773 | 0,583 | 0,882 |
| Total Within | | | 74,473 | 21 | <,001 | | | | |
| Total Between | | | 4,607 | 3 | 0,203 | | | | |

Tablo 14'e göre öğrenme alanlarına ait ortalama etki büyüklüğü değerleri, Canlılar ve Hayat ve Madde ve Değişim öğrenme alanı için $p < 0,05$ olduğundan dağılım heterojen, Dünya ve Evren ile Madde ve Değişim öğrenme alanı için $p > 0,05$ olduğundan dağılım homojendir. Etki büyüklüklerinin dağılımı heterojen bir yapıya sahip olup analizler rastgele etkiler modeline uygun olarak yapılmıştır. $p = 0,203 > p = 0,05$ olduğundan öğrenme alanı moderatörü için çalışmalar arası varyans istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Hedges' g ye göre öğrenme alanlarının öğrencilerin fen dersine yönelik tutumunu araştıran çalışmaların etki büyüklük değerleri ve Etki Büyüklüklerinin Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği Tablo 15'de verilmiştir.

Tablo 15. Öğrenme Alanı Moderatörünün Tutum Açısından Etki Büyüklüklerinin Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği

| Öğrenme Alanları | Yazar (Yıl) | Et. B. (g) | p | Etki Büyüklükleri ve % 95 GA |
|----------------------|--------------------|------------|-------|------------------------------|
| Canlılar ve Hayat | Ünal(2012) | 0,428 | 0,133 | |
| | F.Özkan(2010) | 0,354 | 0,175 | |
| | S.Özkan(2010) | 1,513 | <,001 | |
| | Akgündüz(2013) | 0,550 | 0,055 | |
| | Altıpar. vd.(2010) | 3,140 | <,001 | |
| | Gürer(2012) | 0,314 | 0,199 | |
| | Ercan vd.(2014) | -0,249 | 0,330 | |
| Çetinkaya vd.(2016) | 0,691 | 0,007 | | |
| Sabit E. Rastgele E. | | 0,576 | <,001 | |
| | | 0,756 | 0,004 | |
| Dünya ve Evren | Taş vd.(20119) | 0,490 | 0,015 | |
| | Kocaoğlu(2012) | 0,019 | 0,954 | |
| Sabit E. Rastgele E. | | 0,361 | 0,035 | |
| | | 0,326 | 0,147 | |
| Fiziksel Olaylar | Ballıel(2014) | 0,493 | 0,044 | |
| | Aktaş(2013) | 0,451 | 0,196 | |
| | Can(2008)-a | 0,655 | 0,028 | |
| Sabit E. Rastgele E. | Can(2008)-b | 0,920 | 0,014 | |
| | | 0,598 | <,001 | |
| Madde ve Değişim | | 0,598 | <,001 | |
| | Karagöz(2010) | 0,297 | 0,263 | |
| | Çetin(2010) | 1,137 | <,001 | |
| | Taş(2011) | 0,509 | 0,043 | |
| | Taş vd.(2013) | 0,436 | 0,086 | |
| | Çetin vd.(2009) | 1,137 | <,001 | |
| | Tüysüz vd.(2007)-a | 1,088 | <,001 | |
| | Tüysüz vd.(2007)-b | 0,353 | 0,102 | |
| | Tüysüz vd.(2007)-c | 0,792 | 0,030 | |
| | Tüysüz vd.(2007)-d | 1,322 | <,001 | |
| Tüysüz vd.(2007)-e | 0,802 | <,001 | | |
| Tüysüz vd.(2007)-f | 0,197 | 0,476 | | |
| Sabit E. Rastgele E. | | 0,733 | <,001 | |
| | | 0,730 | <,001 | |
| Ort. S. E. | | 0,634 | <,001 | |

Uygulama Süresi Değişkenine Göre Moderatör Analizi

Tablo 16: Uygulama Süresi Moderatörünün Tutum Açısından Etki Büyüklük Değerleri ve Araştırmada Kullanılan Çalışma Bilgileri

| Uygulama Süresi | Çalışma (Yazar-Yıl) | Et. B. (g) | Alt Sınır | Üst Sınır | p |
|---------------------|---------------------|------------|-----------|-----------|-------|
| 1-4 hafta arası | S.Özkan(2010) | 1,513 | 0,945 | 2,081 | <,001 |
| | Can(2008)-a | 0,655 | 0,072 | 1,239 | 0,028 |
| | Can(2008)-b | 0,920 | 0,186 | 1,655 | 0,014 |
| | Taş(2011) | 0,509 | 0,017 | 1,001 | 0,043 |
| | Taş vd.(2013) | 0,436 | -0,062 | 0,934 | 0,086 |
| | Kocaoğlu(2012) | 0,019 | -0,624 | 0,662 | 0,954 |
| | Gürer(2012) | 0,314 | -0,166 | 0,794 | 0,199 |
| | Çetin vd.(2009) | 1,137 | 0,597 | 1,677 | <,001 |
| | Ercan vd.(2014) | -0,249 | -0,750 | 0,252 | 0,330 |
| | Çetinkaya vd.(2016) | 0,691 | 0,192 | 1,189 | 0,007 |
| Sabit E. Ras. E. | | 0,563 | 0,392 | 0,734 | <,001 |
| | | 0,585 | 0,268 | 0,902 | <,001 |
| 4 h.dan daha fazla | Ünal(2012) | 0,428 | -0,130 | 0,985 | 0,133 |
| | Ballıel(2014) | 0,493 | 0,014 | 0,972 | 0,044 |
| | Taş vd.(2011) | 0,490 | 0,095 | 0,885 | 0,015 |
| | F.Özkan(2010) | 0,354 | -0,157 | 0,866 | 0,175 |
| | Karagöz(2010) | 0,297 | -0,223 | 0,816 | 0,263 |
| | Aktaş(2013) | 0,451 | -0,233 | 1,136 | 0,196 |
| | Çetin(2010) | 1,137 | 0,597 | 1,677 | <,001 |
| | Akgündüz(2013) | 0,550 | -0,012 | 1,111 | 0,055 |
| | Altıparm. vd.(2010) | 3,140 | 2,116 | 4,163 | <,001 |
| | Tüysüz vd.(2007)-a | 1,088 | 0,625 | 1,550 | <,001 |
| Tüysüz vd.(2007)-b | 0,353 | -0,070 | 0,776 | 0,102 | |
| Tüysüz vd.(2007)-c | 0,792 | 0,078 | 1,506 | 0,030 | |
| Tüysüz vd.(2007)-d | 1,322 | 0,856 | 1,787 | <,001 | |
| Tüysüz vd.(2007)-e | 0,802 | 0,387 | 1,217 | <,001 | |
| Tüysüz vd.(2007) | 0,197 | -0,346 | 0,740 | 0,476 | |
| Sabit E. Ras. E. | | 0,677 | 0,545 | 0,809 | <,001 |
| | | 0,721 | 0,472 | 0,970 | <,001 |
| Ort.Sbt. E. | | 0,634 | 0,530 | 0,739 | <,001 |
| Ort. Ras. E. | | 0,669 | 0,473 | 0,865 | <,001 |

Tablo 16'daki analiz sonuçlarına göre Web Tabanlı Öğretimin, öğrencilerin fen dersine yönelik tutumları üzerindeki etki büyüklüğü orta düzeyde bulunmuştur.

Uygulama süresinin tutuma etkisi için toplam etki büyüklüğü hesaplanırken hangi istatistiksel modelin seçileceğine karar vermek amacıyla sabit etkiler modeli ve rastgele etkiler modeline göre homojenlik-heterojenlik sonuçları Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17: Uygulama Süresi Moderatörünün Tutum Açısından Homojenlik-Heterojenlik Test Sonuçları

| Öğr. Alan, | N | St. Hata | Heterojenlik | | | | Genel E. B. | % 95 Güven Aralığı | |
|---------------|----|----------|--------------|----|-------|----------------|-------------|--------------------|-----------|
| | | | Q | df | p | I ² | | Alt Sınır | Üst Sınır |
| 1-4 h. arası | 10 | 0,087 | 30,498 | 9 | <,001 | 70,490 | 0,585 | 0,392 | 0,734 |
| 4 h. üzeri | 15 | 0,067 | 47,511 | 14 | <,001 | 70,533 | 0,721 | 0,545 | 0,809 |
| Total Within | | | 78,009 | 23 | <,001 | | | | |
| Total Between | | | 1,072 | 1 | 0,301 | | | | |

Tablo 17'ye göre 1-4 hafta arası ve 4 haftadan daha fazla süren çalışmalar için $p < 0,05$ olarak hesaplanmıştır. Etki büyüklüklerinin dağılımı heterojen bir yapıya sahiptir ve analizler rastgele etkiler modeline uygun olarak yapılmıştır. $p = 0,301 > p = 0,05$ olduğundan uygulama süresi moderatörü için çalışmalar arası varyans istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Hedges' g ye göre uygulama süresinin öğrencilerin fen dersine karşı tutumunu araştıran çalışmaların etki büyüklük değerleri ve Etki Büyüklüklerinin Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18: Uygulama Süresi Moderatörünün Tutum Açısından Etki Büyüklüklerinin Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği

| Uyg. Süresi | Yazar (Yıl) | E. B. g | p | Etki Büyüklükleri ve % 95 GA |
|--------------------------|--------------------|---------|-------|------------------------------|
| 1-4 hafta arası | S.Özkan(2010) | 1,513 | <,001 | |
| | Can(2008)-a | 0,655 | 0,028 | |
| | Can(2008)-b | 0,920 | 0,014 | |
| | Taş(2011) | 0,509 | 0,043 | |
| | Taş vd.(2013) | 0,436 | 0,086 | |
| | Kocaoğlu(2012) | 0,019 | 0,954 | |
| | Gürer(2012) | 0,314 | 0,199 | |
| | Çetin vd.(2009) | 1,137 | <,001 | |
| | Ercan vd.(2014) | -0,249 | 0,330 | |
| | Çetinkaya vd(2016) | 0,691 | 0,007 | |
| Sab. E. R. Etk. | | 0,563 | <,001 | |
| | | 0,585 | <,001 | |
| 4 haftadan daha fazla | Ünal(2012) | 0,428 | 0,133 | |
| | Balliel(2014) | 0,493 | 0,044 | |
| | Taş vd.(2011) | 0,490 | 0,015 | |
| | F.Özkan(2010) | 0,354 | 0,175 | |
| | Karagöz(2010) | 0,297 | 0,263 | |
| | Aktaş(2013) | 0,451 | 0,196 | |
| | Çetin(2010) | 1,137 | <,001 | |
| | Akgündüz(2013) | 0,550 | 0,055 | |
| | Altıpar. vd.(2010) | 3,140 | <,001 | |
| | Tüysüz vd.(2007)-a | 1,088 | <,001 | |
| Sab. E. R. Etk. O.Sb. E. | Tüysüz vd.(2007)-b | 0,353 | 0,102 | |
| | Tüysüz vd.(2007)-c | 0,792 | 0,030 | |
| | Tüysüz vd.(2007)-d | 1,322 | <,001 | |
| | Tüysüz vd.(2007)-e | 0,802 | <,001 | |
| | Tüysüz vd.(2007)-f | 0,197 | 0,476 | |
| | | 0,677 | <,001 | |
| | | 0,721 | <,001 | |
| | | 0,634 | <,001 | |

Meta analize dâhil edilen araştırmaların belirlenen ölçütlere göre gruplaşmasındaki sonuçlara bakıldığında hem akademik başarı hem de tutum açısından gruplar arasında farklılaşmaların olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonucun, Web Tabanlı Öğretim ile ilgili yapılan araştırmalarda uygulama sürelerine göre çalışma sayısının az olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Tartışma ve Sonuç

Web Tabanlı Öğretimin, fen başarısı ve fen dersine yönelik tutuma etkisinin araştırıldığı çalışmada istatistiksel işlemlerin sonuçlarının web tabanlı öğretim lehine ve anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, derste web tabanlı öğretimin uygulanmasının geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır (Altıparmak ve Karacak Deren, 2010; Balliel, 2014; Bayrak Karadeniz ve Bayram, 2012; Bayrak ve Bayram, 2010; Biber Köse, 2009; Can, 2008; Cavalier ve Klein, 1998; Chang, Sung, ve Lee, 2003; Karagöz, 2010; Keleş, 2007; Kim, Chung ve Kim, 2001; Kim, Park, Lee ve Lee, 2005; Koszalka, Grabowski ve Kim, 2002; Liao ve She, 2009; Or Kan, 2011).

Web tabanlı ortamda öğrencilerin çalışma ortamında çalışmaktan hoşlandıkları ve bu durumu anlamalarına önemli oranda yardımcı olduğu düşünülebilir. Öğrencilerin bilgisayar ve internet ile uğraşmaktan zevk almasının bir sonucu olarak, teknoloji desteğiyle işlenen konuları daha iyi öğrenmeleri ve öğrenilen bilgilerinin kalıcılığa katkıları dikkate alındığında, fen dersinde web tabanlı öğretimin kullanılmasının öğrencilerin fen başarısını artırmaya olumlu katkılar sağladığı söylenebilir (Shyr, 2010). Elde edilen verilerin analizine göre, Web Tabanlı Öğretimin, geleneksel yöntemlere göre derse yönelik tutum açısından daha etkili olduğu ortaya konulmaktadır (Altıparmak ve Karacak Deren, 2010; Bacanak, 2008; Balliel, 2014; Biber Köse, 2009; Can, 2008; Çayırıcı, 2007; Çetin ve Günay, 2010; Winer ve Cooperstook, 2001). Öğrencilerin motivasyonlarının uygulanan yöntemden dolayı yüksek olması ile öğrenmeyi eğlenceli ortamda gerçekleştirmelerinin bir sonucu olarak öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarının geliştiği düşünülebilir. Web Tabanlı Öğretimin fen dersine yönelik tutuma etkisindeki pozitif rolü arasında öğrenciler arasındaki etkili bir iletişimin ve öğrenenlerin duyularını harekete geçirebilmeleri için gerekli olan eğitim ortamlarının varlığı da önemli bir etki olarak görülebilir (Gürsoy, 2014). Eğitimde teknoloji kullanımına bağlı olarak öğrenciler eğitimsel kaynaklara daha hızlı ulaşabilmekte, hem öğrenciler arasında hem de öğrencilerin öğretmenler arasındaki iletişimi artırmaktadır (Miller, 1996).

Aynı zamanda sanal öğrenme ortamları öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerinde öğrenme sürecini daha iyi gözlemlemeleri sonucunu ortaya çıkardığı ve öğrenmenin sosyal bileşeninin önemini de dikkate aldığımızda fen başarısı ve fen dersine yönelik tutuma

etkisinin olumlu bir katkı sağladığı düşünülebilir. (Bednarik ve Keinonen, 2011). Öğrenenler için kendi öğrenmeleriyle bağlantı kurabilecekleri, onların kendi öğrenme süreçlerine ilişkin yol gösterecek dönütler üreten web tabanlı sistemler daha çok önem kazanmaktadır (Alır, 2015). Öğrenme alanları, öğrencilerin fen başarısı ve fen dersine yönelik tutumu üzerinde pozitif ve anlamlıdır. Elde edilen sonuçlar, fen dersinde web tabanlı öğretimin öğrenme alanlarına göre farklılaşmadığını ortaya koymaktadır. Fen dersi başarısında en yüksek etki büyüklüğü Madde ve Değişim alanında daha sonrasında ise sırayla Canlılar ve Hayat, Dünya ve Evren ile Fiziksel Olaylar öğrenme alanlarında olduğu görülmüştür. Fen dersinde Web tabanlı öğretimin uygulanması daha çok Madde ve Değişim öğrenme alanında etkili olmuştur. Dersle yönelik tutum üzerindeki etki büyüklüğü Dünya ve Evren öğrenme alanında küçük düzeyde, diğer alanlarda ise orta düzeyde olduğu görülmüştür. Bu sonucun, Dünya ve Evren öğrenme alanı içinde yer alan ünitelerin daha soyut konuları içermesinden kaynaklandığı söylenebilir.

Web tabanlı öğretimin 1-4 hafta ve 1-4 haftadan daha fazla uygulanması öğrencilerin fen dersi başarısını ve fen dersine yönelik tutumunu değiştirmemektedir. Elde edilen sonuçların, Web tabanlı öğretimin derste uzun süreli kullanılması öğrencilerin ders başarısını ve fene yönelik tutumunu değiştirmedeği söylenebilir. Bu sonucun öğrencilerin daha uzun süre internet ve bilgisayar ile vakit geçirmesi daha önce bahsedilen ve fene karşı olumlu tutumlarının artışında yeni bir etkiye neden olmadığı söylenebilir. Ayrıca, Web Tabanlı Öğretimin öğrencilerin fen dersi başarısı ve fen dersine yönelik tutumlarında öğrenme alanları ve uygulama süresi ile ilgili karşılaştırmalara alanyazında rastlanmamıştır.

Bu çalışmada Türkiye’de yapılan çalışmalar analize dâhil edilmiştir. Yurt dışında fen eğitimi üzerine yapılan Web Tabanlı Öğretim yöntemiyle ilgili çalışmalara ulaşıp araştırma kapsam genişletilebilir. Ayrıca hatırdta tutma düzeyi ve kaygı üzerine yapılmış olan duyuşsal davranışlarında bulunduğu çalışmaların da meta analizi yapılarak genel etki değerlerinin araştırılması da yapılabilir.

Kaynaklar

- *İşaretli çalışmalar aynı zamanda meta analize alınan çalışmalardır.
- *Akgün, A., Özden, M., Çinici, A., Aslan, A. & Berber, S. (2014). Teknoloji destekli öğretimin bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarıya etkisinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(48), 27-46.
- *Akgündüz, D. (2013). *Fen eğitiminde harmanlanmış öğrenme ve sosyal medya destekli öğrenmenin öğrencilerin başarı, motivasyon, tutum ve kendi kendine öğrenme becerilerine etkisi*. Doktora tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- *Aktaş, M. (2013). *Fen ve teknoloji dersinde web tabanlı uzaktan eğitimin öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerindeki etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.
- Alır, A. (2015). *Ortaokul öğrencilerinin web tabanlı biçimlendirici değerlendirme sistemini kabul yapılarının ve sistemdeki dönütlerle etkileşimlerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- *Altıparmak, M., & Karacak Deren, Ş. (2010). Fen öğretiminde; yapılandırmacı yaklaşıma dayalı teknoloji destekli işbirlikli grup araştırma yöntemleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(3), 697-717.
- Altunçekiç, A. (2010). *Web destekli probleme dayalı öğrenme ortamlarının bilişsel ve duyuşsal öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Arı, A., Eren, E., Çam, Ş.S., Akifova, G.G. & Tahirova, G.S. (2014). Ortaokul beşinci sınıf derslerine yönelik e-değerlendirme materyallerinin geliştirilmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 179-203.
- *Aslan, A. & Atıcı, B. (2016). Öğrenme Stillere Uygun Sanal Öğrenme Çevrelerinin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1).
- Ayaz, M.F. (2015). The effect of the problem-based learning approach on the academic achievements of the students in science lesson: a study of meta analysis. *International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish*, 10(3), 143-156.

-
- Azeta, A.A. (2008). A multi-channel approach for collaborative web-based learning, *Turkish Online Journal of Distance Education*, 9(4), 128-137.
- Bacanak, A. (2008). *Fen ve teknoloji dersi performans değerlendirme formlarına yönelik oluşturulan web tabanlı programın etkililiğinin araştırılması*. Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- *Balliel, B. (2014). *Webquest destekli işbirlikli öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Batdı, V. (2014). Jigsaw tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin meta analiz yöntemiyle incelenmesi. *Ekev Akademi Dergisi*, 58, 699-714.
- *Bayrak, B. (2011). *Web ortamında problem tabanlı öğretim ile desteklenmiş fen ve teknoloji öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarı kavramsal anlama ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi: asit baz konusu*. Doktora tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bayrak Karadeniz, B. & Bayram, H. (2010). The effect of computer aided teaching method on the students' academic achievement in the science and technology course. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 235-238.
- *Bayrak Karadeniz, B. & Bayram, H. (2012). Web ortamında probleme dayalı öğrenme yönteminin farklı öğrenme stiline sahip öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 479-497.
- Biber Köse, S. (2009). *Web destekli fen bilgisi öğretiminin kaynaştırma eğitimindeki ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin performans düzeyi ve akademik başarılarına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- *Buluş Kırıkkaya, E., Dağ, F., Durdu, L. & Gerdan, S. (2016). 8. Sınıf doğal süreçler ünitesi için hazırlanan bdö yazılımı ve akademik başarıya etkisi. *İlköğretim Online*, 15(1), 234-250. <http://ilkogretim-online.org.tr>
- *Can, Ş. (2008). *Fen eğitiminde web tabanlı öğretim*. Yüksek lisans tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Cavalier, J. C. & Klein, J. D. (1998). Effect of cooperative versus individual learning and orienting activities during computer-based instruction, *ETR&D*, 46(1), 5-17.
-

-
- Chang, K. E., Sung, Y. T. & Lee, C. L. (2003). Web based collaborative inquiry learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19, 56-69.
- Cohen J. (1992). Statistical power analysis, *Current Directions in Psychological Science*.
- Çayırıcı, Ç. (2007). *İlköğretim 7. sınıfta web tabanlı portfolyo uygulaması:fen bilgisi ve sosyal bilgiler örnekleri*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- *Çetin, O. (2010). *Fen ve teknoloji dersinde "çoklu ortam tasarım modeli'ne göre hazırlanmış web tabanlı öğretim içeriğinin öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi ile içeriğe yönelik öğretmen ve öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi*. Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- *Çetin, O. & Günay, Y. (2010). Fen eğitiminde web tabanlı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 38(3), 19-34.
- Çetinkaya, M. (2010). *Canlıların sınıflandırılması konusu için web destekli kavram haritaları ve anlam çözümleme tablolarının öğrenme üzerindeki etkisinin araştırılması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- *Çetinkaya, M. (2017). Fen eğitiminde modelleme temelinde düzenlenen kişiselleştirilmiş harmanlanmış öğrenme ortamlarının başarıya etkisi. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 287-296.
- *Çetinkaya, M. (2017). Designing and applying web assisted activities to be used in flipped classroom model. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 6(2), 128-137.
- *Çetinkaya, M. & Taş, E. (2016). *The effect of web-based conceptual teaching on environmental awareness of 7th grade*. Multidisciplinary Academic Conference, 246-250.
- Dağ, F. & Kırıkkaya, E. (2011). 8. Sınıf doğal süreçler ünitesi için web tabanlı öğretim materyali hazırlığı: farklı alan uzmanlarının materyal hakkındaki görüşleri. *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium*, 22-24, Fırat University, Elazığ.

-
- Dinçer, S. (2014). *Eğitim bilimlerinde uygulamalı meta-analiz*. Ankara: Pegem Akademi.
- Doğru, M., Gençosman, T., Ataalkın, A.N. & Şeker, F. (2012). Fen bilimleri eğitiminde çalışılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin analizi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 49-64.
- *Ercan, O., Bilen, K. & Bulut, A. (2014). The effect of web-based instruction with educational animation content at sensory organs subject on students' academic achievement and attitudes. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 2430 – 2436.
- French, D. (1999). *Internet based learning: an introduction and framework for higher education and business*. In: French, D., Hale, C., Johnson, G. ve Farr, G. (eds.), Stylus Publishing, Sterling, Virginia.
- González, J.A., Jover, L., Cobo, E. & Muñoz, P. (2010). *A web-based learning tool improves student performance in statistics: A randomized masked trial*. Computers & Education, Barcelona, Spain.
- *Gürer, N.S. (2012). *Beyin temelli öğrenme kuramına göre geliştirilen bir web destekli fen ve teknoloji materyalinin öğrenciler üzerindeki etkililiğinin araştırılması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ondokuzmayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Gürsoy, F. (2014). *Kalıp hazırlama teknikleri öğretiminde akıllı tahtaya dayalı yüz yüze öğretim ve e-öğrenme uygulamalarının öğrencilerin başarı, beceri ve tutumlarına etkisi*. Doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Hançer, A.H. & Yalçın, N. (2009). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretimin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi*, 33(1), 75-88.
- *Karadeniz, A., & Akpınar, E. (2015). The effect of web-based instruction on elementary students' academic achievement. *Education and Science*, 40(177), 217-231.
- *Karagöz, F. (2010). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde web destekli öğretim yönteminin etkililiği*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Eskisehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- *Karagöz, F. & Korkmaz, S.D. (2015). Fen ve teknoloji dersinde web destekli öğretim yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin akademik
-

- başarılarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish*, 10(11), 927-948.
- Kaya, Z. (2006). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Keleş, E. (2007). *Altıncı sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik beyin temelli öğrenmeye dayalı web destekli öğretim materyalinin geliştirilmesi ve etkililiğinin değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kim, H., Chung, Ji-Sook, & Kim, Y. (2001). Problem-Based learning in web-based science classroom, annual proceedings of selected research and development and practice papers. *National Convention of the Association for Educational Communications and Technology*, 1-2.
- Kim, J. H., Park, S. T., Lee, H., & Lee, H. (2005). Correcting misconception using unrealistic virtual reality simulation in physics education, recent research developments in learning technologies, 1-5.
- *Kocaoğlu Acar, G.(2012). *Web tabanlı yazılım olan vitamin programının öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Koszalka, Tiffany A., Grabowsk, B. & Kim, Y. (2002). designing web-based science lesson plans that use problem-based learning to inspire middle school kids: KaAMS (Kids as Airborne Mission Scientists). *The Annual Meeting of the American Educational Research Association*.
- Liao, Y. W. & She, H. C. (2009). Enhancing eight grade students' scientific conceptual change and scientific reasoning through a web-based learning program. *Journal of Educational Technology & Society*, 12(4), 228-240.
- Miller, N. (1996). Alcohol and aggression: A meta analysis on the moderating effects of inhibitory cues, triggering events, and self-focused attention. *Psychological Bulletin*, 120, 60 -82.
- Or Kan, S. (2011). Cooperative learning environment with the web 2.0 tool e- portfolios. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 12(3), 201-214.
- Oral, B & Kenanoğlu, R. (2012). Web tabanlı uzaktan eğitim sistemlerinin öğrenci başarısına ve bilgisayara yönelik
-

tutumlarına etkisi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 58-67.

Öner, Ş. & Kırkbeş, H. (2016). Öğretmenlerin akıllı tahta kullanımı ve öğrencilere verilen tablet pc hakkındaki algıları. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish*, 11(3), 1797-1812.

*Özkan, F. (2010). *İlköğretim 6. sınıf web destekli fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin bilgisayar öz-yeterlik algıları, bilgisayara ve fene yönelik tutumları ve akademik başarıları*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

*Özkan, S. (2010). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi için web tasarımı bir öğretim materyalinin geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Pihlainen-Bednarik, K. & Keinonen, T. (2011). Sixth graders' understanding of their own learning: A case study in environmental education course. *International Journal of Environmental & Science Education*, 6(1), 59-78.

*Polat, E. & Tekin, A. (2013). Effect of web-based education assisted by animation on academic success in the course of science and technology. *International Journal of Human Sciences*, 10, 17-26.

*Salgut, B. (2007). *İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ve ses ünitesinde internetin de kullanıldığı bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Shyr, Wen-Jhe (2010). Development and evaluation of mechatronics learning system in web based environment. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(1).

Sönmez, E. (2016). *Öğretmenlerin okul iklimi algılarının çeşitli demografik değişkenlere göre incelenmesi: bir meta analiz çalışması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

*Şenel Çoruhlu, T., Er Nas, S. & Keleş, E. (2016). Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı web destekli öğretim materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi: ışık ve ses ünitesi. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 104-132.

-
- *Taş, E. (2011). A new web designed material approach on learning and assessment in science education. *Energy Education Science and Technology Part b: Social and Educational Studies*, 3(4), 567-578
- *Taş, E. & Cepni, S. (2011). Web tasarımı bir fen ve teknoloji materyalinin geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (1), 93-115.
- *Taş, E., Çetinkaya, M., Karakaya, Ç. & Apaydın, Z. (2013). An investigation on web designed alternative measurement and assessment approach. *Education and Science*, 38, 1679.
- *Taş, E. & Çetinkaya, M. (2016). The effect of web-based structured grids and concept maps on the concept achievement and misconceptions of students about the subject of human and environment. *Multidisciplinary Academic Conference*, 240-245.
- *Tüysüz, C. & Aydın, H. (2007). Web tabanlı öğrenmenin ilköğretim okulu düzeyindeki öğrencilerin tutumuna etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 73-84.
- Uluuysal, B., Demiral, S., Kurt, A.A. & Şahin, Y.L. (2014). Bir öğretmenin teknoloji entegrasyonu yolculuğu. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 5(4), 12-22.
- *Ünal, A. (2012). *İlköğretim 7. sınıf fen konularının öğretiminde webquestlerin öğrencilerin fen başarısı, fen ve teknoloji ile web destekli çalışmaya yönelik tutumları üzerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Ünlü, M. (2007). *Problem çözme ve buluş yoluyla öğretim kuramına göre geliştirilmiş web tabanlı eğitimin öğrenci başarısına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Winer, L. R. & Cooperstock, J. (2001). The "intelligent classroom" : changing teaching and learning with an evolving technological environment, *Computer & Education*, 38, 253-266 .
- Yılmaz, Ş & Tüfekçi, A.(2013). Web temelli bir eğitim yazılımının kullanılabilirliği: "ttnet vitamin ilköğretim 6.sınıf matematik örneği. *Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14(1), 215-226.

