



**T.C.
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**WEB TABANLI ÖĞRETİMİN FEN BAŞARISI
VE FEN DERSİNE YÖNELİK TUTUMA ETKİSİ:
BİR META ANALİZ ÇALIŞMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Demet DURAK MEN

**SİVAS
2018**

**WEB TABANLI ÖĞRETİMİN FEN BAŞARISI
VE FEN DERSİNE YÖNELİK TUTUMA ETKİSİ:
BİR META ANALİZ ÇALIŞMASI**

Demet DURAK MEN

Cumhuriyet Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin İlköğretim Ana Bilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı İçin Öngördüğü

Yüksek Lisans Tezi
Olarak Hazırlanmıştır.

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Turan ORHAN

SİVAS
2018

KABUL VE ONAY

Demet DURAK MEN'in hazırlamış olduğu "Web Tabanlı Öğretimin Fen Başarısı ve Fen Dersine Yönelik Tutuma Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması" başlıklı bu çalışma, 07.05.2018 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından, "İlköğretim Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı"nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç.Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR (Jüri Başkanı)



Doç.Dr. Murat BURSAL (Üye)



Dr.Öğr.Üyesi Ahmet Turan ORHAN (Danışman)



Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../

Doç.Dr.Hakan KOÇ
Enstitü Müdürü

ETİK SÖZÜ

Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tez Yazım Kılavuzu (Yönerge)'nda belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- ✓ Bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- ✓ Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- ✓ Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere, bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu ve atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- ✓ Bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- ✓ Tezin herhangi bir bölümünü, Cumhuriyet Üniversitesi veya bir başka üniversitede, bir başka tez çalışması olarak sunmadığımı; beyan ederim.

.../.../....

Demet DURAK MEN

ÖZET

DURAK MEN, Demet, Web Tabanlı Öğretimin Fen Başarısı ve Fen Dersine Yönelik Tutuma Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması, Yüksek Lisans Tezi, Sivas, 2018.

Bu çalışmanın amacı, Web Tabanlı Öğretimin öğrencilerin fen eğitimine 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 dahil 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 etki etmektedir. Yani, fen eğitiminde Web Tabanlı Öğretim, geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkilidir. 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 etki etmektedir. Fen eğitiminde Web Tabanlı Öğretim, geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin derse yönelik tutumları üzerinde etkilidir. Araştırmaya dahil 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.

ABSTRACT

DURAK MEN, Demet, Web Based Teaching on Science Success and Effect of Attitude Towards The Science Education:A Meta Analysis Study, Master's Thesis, Sivas, 2018.

The aim of this study is to investigate the effect of Web Based Instruction on students' science education. In this study, meta analysis method is used. All studies related to the subject between 2007-2017 have been examined, 32 studies for academic achievement and 25 studies for attitude towards the science course that meet the specified criterias were included in the meta analysis.

When we evaluated the results of the meta-analysis in this study, the effect size of the students on the academic success of Web Based Instruction was found to be 0.866. This calculated effect size has a large effect compared to Cohen's (1992) classification. In other words, Web based teaching in science education is effective on students ' academic achievements according to traditional methods. Web-based teaching was found to have an impact on the students ' attitudes towards the course as 0,667. This calculated effect size has a moderate effect compared to Cohen's (1992) classification. In other words, Web based teaching in science education is effective on students' attitudes towards the classroom according to traditional methods. In the study, comparative impact sizes were calculated according to the learning areas and application times of Web-based instruction.

As a result, the use of Web based teaching method in Science Education in the course positively influenced the students' akademik achievements and attitudes towards the course. The effect size according to the learning areas and duration of application did not show any significant difference in terms of academic achievement and attitude.

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

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın hazırlanmasında, konu seçiminden tezin bitimine kadar çalışmam boyunca, bana engin bilgisi ve tecrübesiyle yardımcı olan, her konuda rehberlik eden ve yardımlarını, manevi desteğini esirgemeyen sonsuz saygı duyduğum danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Turan ORHAN'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Yüksek lisans tez çalışmamı inceleyip engin fikirleri ile desteklerini esirgmeden yardımcı olup yol gösteren değerli jürilerim Doç. Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR 'a ve Doç. Dr. Murat BURSAL'a teşekkür ediyorum.

Aynı zamanda çalışmalarına destek veren, çalışmam boyunca bana yol gösteren, fikir veren değerli arkadaşlarıma teşekkür ediyorum.

Emeklerini hiçbir zaman ödeyemeyeceğim ve her zaman yanımda olan başta annem Aliye DURAK ve babam Fahrettin DURAK'a, ayrıca tüm akademik çalışmalarında yardımına ve desteğine başvurduğum sevgili ağabeyim Gökmen DURAK'a, kardeşlerim Kübra DURAK ve Büşra DURAK'a da katkıları ve desteklerinden dolayı sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ETİK SÖZÜ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİL LİSTESİ	xii
KISALTMALAR	xiii
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Amaç ve Kapsamı	3
1.2.1. Alt Problemler:.....	3
1.3. Önem.....	4
1.4. Varsayımlar	4
1.5. Sınırlılıklar	5
1.6. Tanımlar	5
BÖLÜM II	7
KURAMSAL BİLGİLER	7
2.1. Web Tabanlı Öğretim.....	14
2.1.1. Web Tabanlı Öğretim Sitesinin Bileşenleri	16
2.1.2. Web Tabanlı Öğretimin Hedefleri	17
2.1.3. Web Tabanlı Öğretim Sisteminde Dikkat Edilmesi Gereken Özellikler	17
2.1.4. Web Tabanlı Öğretimin Avantajları	18

2.1.5. Web Tabanlı Öğretimin Sınırlılıkları	19
2.2. Meta Analiz Yöntemi	27
2.2.1. Meta Analizin Aşamaları	28
2.2.1.1. Araştırmanın Amaç ve Hedeflerinin Belirlenmesi.....	28
2.2.1.2. Literatür Taraması.....	28
2.2.1.3. Çalışmaların Kodlanması.....	28
2.2.1.4. Etki Büyüklüklerinin Hesaplanması	28
2.2.1.5. İstatistiksel Model Seçimi ve Analizlerin Yapılması.....	29
2.2.1.6. Sonuçlar ve Yorumlar	29
2.2.2. Meta Analiz Yönteminin Avantajları.....	29
2.2.3. Meta Analiz Yönteminin Sınırlılıkları	30
2.2.4. Meta Analiz Türleri.....	30
2.2.5. Meta Analiz Yönteminde Kullanılan İstatistiksel Modeller	31
2.2.5.1. Sabit Etkiler Modeli (Fixed Effect Model)	31
2.2.5.2. Rastgele Etkiler Modeli (Random Effects Model)	32
2.2.6. Meta Analizde Etki Büyüklüğü.....	32
2.2.7. Meta Analizde Heterojenlik	32
2.2.8. Meta Analizinde Geçerlik ve Güvenirlik	33
2.2.9. Meta Analizde Yayın Yanlılığı	33
BÖLÜM III.....	35
YÖNTEM.....	35
3.1. Araştırmanın Modeli	35
3.2. Veri Toplanması.....	35
3.2.1. Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Seçiminde Kullanılan Ölçütler	37
3.2.2. Çalışmaların Kodlanması	37

3.2.3. Bağımlı Değişkenler	38
3.2.4. Çalışma karakteristikleri	38
3.2.5. Çalışma Moderatörleri	39
3.3. Verilerin Analizi	39
BÖLÜM IV	41
BULGULAR VE YORUMLAR	41
4.1. Alt Problemlere Ait Bulgular ve Yorum.....	41
4.1.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular	41
4.1.1.1. Bilgi Öğrenme Alanı Değişkenine Göre Moderatör Analizi	46
4.1.1.2. Uygulama Süresi Değişkenine Göre Moderatör Analizi	50
4.1.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular.....	54
4.1.2.1. Bilgi Öğrenme Alanı Değişkenine Göre Moderatör Analizi	58
4.1.2.2. Uygulama Süresi Değişkenine Göre Moderatör Analizi	61
BÖLÜM V	65
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	65
5.1. Sonuçlar ve Tartışma	65
5.2. Öneriler	67
KAYNAKÇA	69
EKLER	87
EK-A: Meta Analize Dahil Edilen Çalışmaların Tablosu.....	87

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 4.1. Akademik Başarı Üzerindeki Etki Büyüklük Değerleri ve Araştırmada Kullanılan Çalışma Bilgileri.	42
Tablo 4.2. Akademik Başarıyı İnceleyen Çalışmaların Homojenlik-Heterojenlik Test Sonuçları	43
Tablo 4.3. Hedges' g ye Göre Akademik Başarıyı İnceleyen Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği.	47
Tablo 4.4. Akademik Başarı Yanlılığı için Orwin's Fail-Safe N.....	46
Tablo 4.5. Öğrenme Alanı Moderatörünün Akademik Başarıya Göre Etki Büyüklük Değerleri ve Araştırmada Kullanılan Çalışma Bilgileri.....	50
Tablo 4.6. Öğrenme Alanı Moderatörünün Akademik Başarıya Göre Homojenlik-Heterojenlik Test Sonuçları.....	48
Tablo 4.7. Öğrenme Alanı Moderatörünün Akademik Başarıya Göre Etki Büyüklüklerinin Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği.	49
Tablo 4.8. Uygulama Süresi Moderatörünün Akademik Başarı Açısından Etki Büyüklük Değerleri ve Araştırmada Kullanılan Çalışma Bilgileri.....	51
Tablo 4.9. Uygulama Süresi Moderatörünün Akademik Başarı Açısından Homojenlik-Heterojenlik Test Sonuçları.....	52
Tablo 4.10. Uygulama Süresi Moderatörünün Akademik Başarı Açısından Etki Büyüklüklerinin Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği	53
Tablo 4.11. Derse Yönelik Tutum Üzerindeki Etki Büyüklük Değerleri ve Araştırmada Kullanılan Çalışma Bilgileri	57
Tablo 4.12. Derse Yönelik Tutumu İnceleyen Çalışmaların Etki Modellerine Göre Homojenlik-Heterojenlik Test Sonuçları.....	55
Tablo 4.13. Hedges' g ye Göre Derse Yönelik Tutumu İnceleyen Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği.....	56
Tablo 4.14. Tutum Yanlılığı için Orwin's Fail-Safe N	58

Tablo 4.15. Öğrenme Alanı Moderatörünün Tutum Açısından Etki Büyüklük Değerleri ve Araştırmada Kullanılan Çalışma Bilgileri.	59
Tablo 4.16. Öğrenme Alanı Moderatörünün Tutum Açısından Homojenlik-Heterojenlik Test Sonuçları	60
Tablo 4.17. Öğrenme Alanı Moderatörünün Tutum Açısından Etki Büyüklüklerinin Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği.	61
Tablo 4.18. Uygulama Süresi Moderatörünün Tutum Açısından Etki Büyüklük Değerleri ve Araştırmada Kullanılan Çalışma Bilgileri.	62
Tablo 4.19. Uygulama Süresi Moderatörünün Tutum Açısından Homojenlik-Heterojenlik Test Sonuçları	63
Tablo 4.20. Uygulama Süresi Moderatörünün Tutum Açısından Etki Büyüklüklerinin Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği	67
Tablo A.1. Meta Analize Dahil Edilen Çalışmaların Tablosu	87
Tablo A.2. Meta Analize Dahil Edilen Çalışmaların Tablosu	93

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Web Tabanlı Öğrenme Ortamlarının Faydaları.....	19
Şekil 2. Alanyazın Taraması Sonucu Ulaşılan Kaynaklar ve Araştırmaya Dahil Edilme Akış Şeması.....	38
Şekil 3. Fen Öğretiminde Web Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Derse Yönelik Akademik Başarılarına Etkisini İçeren Çalışmaların Huni Grafiği	45
Şekil 4. Fen Öğretiminde Web Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Derse Yönelik Tutumlarına Etkisini İçeren Çalışmaların Huni Grafiği	57



KISALTMALAR

CMA	: Comprehensive Meta Analysis
EB	: Ortalama Etki Büyüklüğü
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
N	: Örneklem Sayısı
Q	: Heterojenlik Değeri
QB	: Gruplar Arası Heterojenlik Değeri
WTÖ	: Web Tabanlı Öğretim
SD	: Standart Sapma
χ^2	: Ki kare
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
BİT	: Bilgi İletişim Teknolojisi
FATİH	: Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

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; Özkan ve Deniz, 2014; Tekin ve Polat, 2014; 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. Teknolojinin bize sunduğu imkanlardan birisi olan bilgisayar, günümüzde kullanımını artırmıştır (Hançer ve Yalçın, 2009; Salman, 2013).

Bilgisayarların eğitim alanında kullanılmaya başlanması 1980'li yıllardan sonra artmaya başlamıştır (Yılmaz ve Tüfekçi, 2013). Bu zamandan itibaren yaşamımızda daha çok yer almaya başlayan bilgisayar teknolojileri, internetin de yaygınlaşmaya başlamasıyla birlikte ihtiyaç duyduğumuz, merak ettiğimiz bilgiye kısa sürede ulaşma imkanı sunmakta olup elde ettiğimiz bilgilerin paylaşımını da kolaylaştırmıştır. Teknolojideki bu hızlı gelişmeler; insanların bilimsel düşünme, problem çözme ve yaratıcı düşünme becerileri kazandıran bireyler olarak yetişmesini, bilgilerini sürekli yenilemeyi, kendilerini geliştirmeyi zorunlu hale getirmiştir (Dinçer ve Güçlü, 2013; Kaya, 2006).

Bilgisayar destekli öğretimin 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).

İnternet, bilişim teknolojisinin günümüzdeki en önemli unsuru olarak karşımıza çıkmakta olup birçok alanda da yerini almaya başlamıştır. İnternet kullanımı özellikle eğitim alanında hızlı bir şekilde artmıştır. Bu nedenle, aktif öğrenmelerin önemli olduğu yeni eğitim sisteminde, web tabanlı öğretim sistemlerinden yararlanmak, hem öğrenen hem de öğretici açısından avantajlı olarak değerlendirilebilir. Son yüzyılda teknolojide meydana gelen değişimler özellikle fen ve matematik 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 olacaktır (Aktaş, 2013).

Teknolojinin eğitimde yer alması aynı zamanda öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmesinde de etkin rol oynayarak yeni öğrenme çevresi oluşturmalarına olanak tanır (Ersükmen, 2010). Fen eğitimindeki temel amaç, kişi herhangi bir problemle karşılaştığında önce problemin ne olduğunun farkına varması ve problemi çözmek adına öncelikli adım problemi tanımlaması daha sonra sırasıyla gözlem yapıp hipotez kurması, hipotezine göre deney yapıp sonuçlarını analiz etmesi ve ulaştığı tüm bilgilerle genelleme yaparak bu bilgileri hayata geçirmesidir. Bu nedenle fen, yaşamla sürekli iç içe olan, yaratıcılık bileşenlerini içeren bir süreçtir. Bunlardan ötürü eğitimde yaratıcılığa ve yaratıcı düşünmeye önem verilmelidir (Aktamış ve Ergin, 2006).

Teknolojinin gelişim göstermesiyle birlikte fen eğitiminde dersin verimini artırmak ve öğrencilerin fen dersinde anlamlı öğrenmelerini sağlamak amacıyla Web Tabanlı Öğretimin kullanılması önem arz etmektedir (Çetinkaya, 2010). 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 imkan tanıyan araçlarla öğrencilere yardımcı olduğu görülmektedir (González, Jover, Cobo ve Muñoz, 2010).

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 çalışmalar bir araya getirilerek kendi içerisinde ortak bileşenlere ayrılarak fen eğitimine etkisi yorumlanmayı amaçlanmıştır.

1.2. Amaç ve Kapsamı

Bu araştırmanın amacı, Web Tabanlı Öğretim kapsamında 2007-2017 yılları arasında yapılan çalışmalarının meta analiz yöntemi kullanarak analiz edilmesi ve fen eğitimine etkisinin ortaya konulmasıdır. Konuyla ilgili alt problemler aşağıda verilmiştir:

1.2.1. 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?

1.3. Önem

Web Tabanlı Öğretimin, fen başarısı ve fen dersine yönelik tutuma etkisini ölçmek için araştırmada kullanılan verilerinin meta analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmesi ile bu çalışma, ilgili akademik alana katkıda bulunacaktır.

Web Tabanlı Öğretim, geleneksel öğretim yöntemine kıyasla öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına olan etkisinin ortaya çıkarılmasında, öğretimin kalitesinin yükseltilebilmesinde önemli rol oynayabilir. Genel olarak Türkiye’de eğitim alanında meta analiz çalışmalarının diğer alanlara kıyasla daha az olduğu söylenebilir (Dinçer, 2014a). Bu araştırmanın, eğitimin diğer alanlarında meta analiz çalışması yapmayı düşünen araştırmacılara fikir vereceği ve yol gösterecektir.

Bununla beraber bu çalışma web tabanlı öğrenme ile ilgili yapılacak olan diğer akademik çalışmalara yön vermesi ve farklı bakış açısı kazandırması açısından önem kazanmaktadır. Bu bağlamda bu araştırmanın, öğrencilerde daha kalıcı öğrenmelerin elde edilebileceği düşüncesiyle eğitime katkısı olabileceğine ve öğrencilerde üst düzey düşünme becerileri kazandıracığına aynı zamanda öğretmenlere Web Tabanlı Öğretimin kullanılmasıyla öğrencilerinin dersteki başarısını etkileyecektir.

Bu çalışmada Web Tabanlı Öğretimin öğrencilerin fen eğitimindeki akademik başarısına, tutumuna, öğrenme süresine ve öğrenme alanına etkisi incelenip ayrıntılı bir şekilde açıklanacaktır. Aynı zamanda araştırmacılar bu alanda Türkiye’de yapılan araştırmaları tek tek görmenin yanısıra bir bütün olarak görebileceklerdir. Araştırmacılar ayrıca bu çalışma ile daha önce fen eğitiminde Web Tabanlı Öğretim uygulamaları alanında yapılan çalışmaların hangi konu üzerinde ve hangi öğretim kademelerinde çalışıldığını, çalışmalar sonucunda hangi verilerin elde edildiğini inceleme ve karşılaştırmalı olarak analiz etme fırsatı sağlayacaktır.

1.4. Varsayımlar

Meta analiz, üzerinde çalışılacak araştırma problemine uygun olarak belirlenerek bir araya getirilen tüm çalışmaların ortak noktada buluşmasını gerektirmektedir (Kaya, 2016). Bu çalışmada metaanalize dahil edilen çalışmaların

güvenirlik katsayıları için en düşük değer 0,71 olarak bulunmuştur. Bu nedenle araştırmaya dâhil edilen çalışmaların öne sürdüğü bulgular ve teorilerin güvenilir olduğu sanılmaktadır (Bernard, Abrami, Lou, Borokhovski, Wade, Wozney, Wallet, Fiset ve Huang, 2004).

1.5. Sınırlılıklar

Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar, Türkiye’de yapılmış çalışmalardan derlenmiştir.

Araştırmanın örnekleme, yüksek lisans tezleri, doktora tezleri, hakemli dergilerde yayınlanmış makaleler ile sınırlıdır.

Bu araştırma, meta analiz yönteminin genel sınırlılıkları ile sınırlıdır.

Bu araştırma, meta analiz çalışmasına dâhil edilecek çalışmaların seçilme ölçütlerinde belirtilen nitelikleri ile sınırlıdır.

Erişime açık olmayan ya da tam metnine ulaşılamayan çalışmaların araştırmaya dâhil edilememesi ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Web Tabanlı Öğretim: Teknolojinin hızla gelişmesine bağlı olarak bilgisayar ve internet teknolojilerinin kullanılmasıyla ortaya çıkan öğretim türüdür (Semerci, 2002).

İnternet: İnternet, birçok bilgisayar sisteminin birbirine bağlı olduğu ve dünya çapında yaygın olan, sürekli büyüyen ve aynı zamanda iletişim yapma imkanı veren bilgisayar ağıdır (Seferoğlu, 2006).

Uzaktan Eğitim: Zaman ve mekândan tamamen bağımsız bir şekilde, geniş kitleye hizmet sunabilen, bilgiye kolay ve hızlı bir şekilde ulaşma imkanı veren, internet erişimi olan farklı yerlerden istenilen zamanlarda bilgilerin tekrar edilmesini sağlayan eğitimidir (Çetin, 2010).

Meta Analiz: Bir konuda yapılmış olan bağımsız çalışmalardaki verilerin kullanılarak birden fazla çalışmaların sonuçlarını birleştirerek elde edilen bulguları analiz etmek için kullanılan yöntemdir (Kaya, 2016).

Bilgi İletişim Teknolojisi (BİT): Öğrencilerde kalıcı ve etkili öğrenmelerinin sağlanması için bilgi teknolojilerinin eğitimde kullanılmasıdır (Usluel ve Demiraslan, 2005).

Eğitim Teknolojisi: Eğitim ve teknoloji birbiriyle içe içe olan kavramlardır. Öğrenme-öğretme ortamlarını etkili ve verimli bir şekilde tasarlayan, eğitimde karşılaşılan sorunların çözümünde ve eğitimin kalitenin yükseltilmesini sağlayan bir bütün olarak nitelendirilebilir (İnanç, 2010).

Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB): Öğretmenin teknoloji kullanımıyla ve kendi alanıyla ilgili sahip olduğu bilgilerdir (Karakaya, 2013).

Fen Eğitimi: Bireye hazır bilginin verilmesinin değil, aklını kullanarak bilimsel düşünmesini, araştırma, gözlem ve sorgulama yaparak neden-sonuç ilişkisi kurma becerisini kazandırmayı, elde ettiği bilgileri günlük yaşamına aktarmasının sağlanmasıdır (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005).

BÖLÜM II

KURAMSAL BİLGİLER

Küreselleşen dünyada nitelikli insanlara duyulan ihtiyaç gün geçtikçe artmakta ve ihtiyaç duyulan nitelikli insan gücü de ancak kaliteli bir eğitim sistemiyle sağlanabilmektedir. İçinde bulunduğumuz 21. yüzyılda sürekli ve hızlı bir değişim yaşanmakta olup eğitim sisteminde de birtakım yeniliklerin yapılmasını zorunlu hale getirmiştir (Kaman, 2013). Nüfusun günümüzde giderek artması daha kapsamlı bilgiye ulaşmayı gerekli hale getirmiş, teknolojideki gelişim ve değişim ile birlikte eğitimde de birtakım ihtiyaçlarının olduğunu açığa çıkarmıştır (Bülbül, Batmaz, Şahin, Küçükali, Balta Çakır ve Balta, 2006). Bilim ve teknolojideki bu hızlı değişim ve gelişmeler ülkelerin birbirleriyle mücadele etmesine ve yeni teknolojik imkanların geliştirilmesini zorunluluk haline getirmiştir. Bu anlamda eğitime önemli görevler düşmektedir. Eğitim ve teknoloji iç içe kavramlar olup, bu görevin gerçekleştirilebilmesi için ise eğitimde teknoloji imkanlarından verimli ve etkili bir biçimde faydalanmak gerekmektedir (Şimşek, Özdamar, Becit, Kılıçer, Akbulut ve Yıldırım, 2007).

Teknolojideki gelişmelerin tarihine bakıldığında, teknolojinin birçok farklı alanlarında köklü değişikliklere yol açtığı görülür (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu [TÜBİTAK], 2004). İnsanoğlu, yaşadığı süre boyunca matematiksel işlemleri gerçekleştirme gibi ihtiyaçlarını karşılamak adına birtakım cihazlar icat etmeye ve üretmeye çalışmıştır. Bu icatlar, milattan önce abaküs ile başlayıp günümüze kadar bilgisayar ile devam etmiştir (Akgün ve Akgün, 2011). Eğitimde teknoloji kullanımıyla ilgili ilk akla gelen genellikle bilgisayarlardır. Nitekim daha önceki zamanlarda pek çok teknoloji de eğitimde kullanılabilir (Ağır, 2014). Bilgisayarın yaşamımızın her alanında yaygınlaştığı ve hayatımızın bir parçası haline gelmeye başladığı bir döneme girmektedir. Hızla dijitalleşen yaşamda bireyin bilgisayar temelli teknolojiyi bilmesi ve tanınması gerekli bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır (Erdoğan, 2015).

Bilgi ve teknolojinin günümüzde hızla değişim göstermesi, kendini sürekli yenilemesi ve geliştirmesi toplumun ihtiyaçlarının karşılanması adına eğitimde de teknolojik gelişmelerin yakından takip edilmesini gerekli hale getirmiştir. Eğitim, teknolojik gelişmelerden yola çıkarak öğretim ortamlarının çeşitlenmesine katkı sağlar. Bu nedenle eğitim ve teknoloji birbirini tamamlamakta, kişinin kendini geliştirmesine, yeni bilgiler elde etmesine, araştırma ve sorgulama yapmasına imkan sağlamaktadır (Taş ve Düz, 2016).

Eğitim, teknolojinin de katkısıyla günümüzde daha da değer kazanmıştır. Bir ülkenin gelişmişliğinin, kalkınmasının önemli ölçütlerinden birisi de eğitimin niteliğidir. Teknolojinin gelişim göstermesiyle birlikte günümüzde yaygın kullanılması toplumda da birtakım değişimler oluşturmaktadır. Bundan dolayıdır ki içinde bulunduğumuz çağın bilgi ve teknolojik özellikleri dikkate alınarak bireylerin yetiştirilmesi ve gelecekleri ile ilgili onlara yol gösterilmesi gerekmektedir (Kahyaoğlu, 2011).

Bilgi toplumuna geçiş sürecini hızlandıran, bilgisayarı tamamlayan ve bilgisayar aracılığıyla iletişimi sağlayan internet, tüm dünyadaki bilgisayar ağlarını birbirine bağlayan bilgisayar ağ sistemidir (Becel, 2013). İnternet; hiçbir kurum, kuruluş ve organizasyonun sahibi olmadığı, herkesin katılımcısı olabildiği, milyonlarca bilgisayarı birbirine bağlayan uluslararası bir iletişim ağıdır. Aynı zamanda internet, bireylerin sınırsız bilgiye ulaşabildiği kapsamlı bir bilgisayar ağıdır (Aggarwal, 2000).

İnternet'in ortaya çıkışı 1969 yılında Amerika Birleşik Devletleri (ABD) savunma bakanlığı ve dört üniversite tarafından geliştirilen ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) projesini İnternetin temeli olarak kabul edildiğini görmekteyiz. İlk çıkış amacı askeri olsa da 1980'lerin başında İletim Kontrol Protokolü/İnternet Protokolü (TCP/IP), ARPA protokolünün yerini almasıyla birlikte internet farklı kullanıcı gruplarını da kapsayabilecek hale gelerek günümüzdeki halini almıştır (Demir, 2010).

Günümüzde bireylerin bilgisayarları veya mobil cihazları ile diğer bilgisayarlara özellikle de İnternete bağlanması vazgeçilmez bir ihtiyaç haline gelmiştir. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler sonucunda bilginin üretilmesi,

erişilmesi ve iletilmesi oldukça kolay bir hal olmakla birlikte öğrenme ortamlarını da çeşitlendirmiştir (Tatlı ve Kılıç, 2013).

Teknolojik gelişmelerin toplumsal yaşamın her alanında oluşturduğu değişimler, eğitim kurumlarının yapı ve işlevlerini de etkilemektedir. Bu değişimler eğitim alanında bireyin kendini yetiştirmesini beklerken, eğitim sistemi de bunu öğretmenlerden beklemektedir. Öğretim programlarını uygulayan ve öğrenme ortamlarını oluşturan öğretmenlerdir. Dolayısıyla bu süreçte önemli bir rol oynayan öğretmenlerimizin niteliklerinin sorgulanması ve geliştirilmesi kaçınılmazdır (Akpınar, 2003; Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2010). Eğitim kurumlarımız, internet teknolojilerinin öğretme-öğrenme süreçlerine sunduğu olanaklar, zenginleştirilmiş içerikler ve kolaylıklar ile öğrenme ortamlarının eksikliklerini giderebilecek bir araç haline gelmiştir (Özkök, 2013).

Eğitimde teknolojinin giderek daha çok yer alması ve bu teknolojik araçların etkin kullanılması için sınıf ve okul ortamına taşınmasında ülkemiz, diğer ülkelerde olduğu gibi maddi anlamda yatırımlar yapılmakta olup bu teknolojilerin daha da yaygınlaşmasının sağlanmasını amaçlamaktadır (Baltacı ve Akpınar, 2011). Bu nedenle MEB, 1990'lı yıllarda müfredata bilgi iletişim teknolojileri ile ilgili dersler koymuş ve öğretmen yetiştirmeye başlamıştır. 1992'den itibaren de Müfredat Laboratuvar Okulları projesi uygulamaya konulmuş ve 2000'li yılların başında bilgi teknolojileri koordinatör öğretmeni yetiştirmek amacıyla üniversitelerde Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümleri açılmıştır. Aynı zamanda Dünya Bankası ve Avrupa Birliği Fonlarından sağlanan maddi desteklerle MEB her okula bir bilgisayar laboratuvarı kurulması ve tüm okullara internet erişimlerinin sağlanması için gerekli çalışmalar başlatmak için adımlar atmıştır. Yaklaşık 500 bin öğretmenin “Gelecek İçin Eğitim Programı” çerçevesinde BİT okuryazarı olması hedefler arasında yer almıştır. MEB, daha sonra “Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesini” hayata geçirmiş, bilgi teknolojileri aracılığıyla etkili materyallerin kullanımı sağlamak amacıyla da Eğitim Bilişim Ağı'nı (EBA) sınıf seviyelerine uygun olacak şekilde, güvenilir ve incelemeden geçmiş e-içerikler sunarak teknolojideki yenilikleri takip etmekte ve gelişmeye devam etmektedir (Argon, İsmetoğlu ve Yılmaz Çelik, 2015). FATİH Projesi kapsamında; 3.657 okulda 84.921 sınıfın tamamına etkileşimli tahta yerleştirilmiş, çok fonksiyonlu yazıcı ve doküman kamera kurulumu ve yerel alan ağı kurulumu yapılmıştır. Ayrıca, eğitim ve öğretim kurumlarına 737.800

tablet bilgisayarın öğrencilerimize ve öğretmenlerimize dağıtımını tamamlanmıştır. Mevcut sistemin kullanımı ile öğretmenlere hizmet içi eğitimler verilerek teknoloji desteğiyle eğitim yaygınlaştırılması amaçlanmıştır (MEB, 2015; Uluuysal ve diğ., 2014).

Bireyin sürekli gelişim ve değişim gösteren bilgi teknolojilerine ayak uydurması, yakından takip etmesi için durağanlıktan ziyade kendisini yenilemek zorundadır. Bilgisayar ve internet olmak üzere bilgi teknolojilerinin hayatımıza girmesi ve ilerleyerek hızlıca yer tutmaya başlaması yeni bakış açılarını ortaya çıkarmaktadır. Öğretmen ve öğrencilerin teknolojiye karşı bakış açıları toplumun da teknolojiye bakış açısını etkileyecektir (Çakır ve Oktay, 2013).

İnternetin eğitimde kullanılmaya başlanmasıyla birlikte öğrenci ve öğretmen kavramları artık geleneksellikten çıkarak yerini, *öğrenen* ve *kolaylaştıran* kavramlarına bırakmıştır. Öğrencinin rolü kendisine sunulan bilgiyi direkt ezberleyen değil; bilgiye ulaşabilen, bilgiyi değerlendirebilen, bilginin doğruluğunu tartışabilen, sorgulayıcı, araştırmacı, üst düzey düşünme becerilerini kullanabilen, yeni bilgiler üretebilen bireyler olarak kendini yetiştirmektedir (Becel, 2013). Öğretmenin rolü ise; bilgiyi öğrenciye olduğu gibi aktaran değil, bilginin ulaşmasında öğrenciye rehberlik eden, yol gösteren, öğrenmeyi kolaylaştıran ve öğrencinin düşünmesine, kendini ifade etmesine fırsat veren kişi olarak görülmektedir (Gürsoy, 2014; Kaman, 2013). Eğitimin ilk hedefinde birey vardır ve eğitimin amacı bireyleri hayata hazırlamak ve edindikleri bilgileri uygulamaya geçirme becerisi kazandırmaktır. Eğitim alanında kendini gösteren ve eğitimle içe içe olan teknolojik gelişmeler ışığında öğretmenlerin de meydana gelen bu değişimleri yakından takip etmesi ve bu değişimlere ayak uydurabilecek düzeyde gerekli yeterliliklere sahip olması gerekmektedir (Argon ve diğerleri, 2015; Taş ve Düz, 2016).

Web teknolojileriyle birlikte alışlagelmiş oturumlu sınavlar ve belgelendirmeye dayalı değerlendirmeler, yerini öğrenenlerin farklı zaman ve coğrafyalardan değerlendirme ortamlarına ulaşip kendilerini değerlendirebilecekleri sistemlere bırakmaya başlamıştır. Öğrenenler için kendi öğrenmeleriyle bağlantı kurabilecekleri, onların kendi öğrenme süreçlerine ilişkin yol gösterecek dönütler üreten web tabanlı sistemler daha çok önem kazanmaya başlamıştır (Alır, 2015).

Öğretmen nitelikleri kapsamında; her öğretmenin eğitim vereceği alan ile ilgili bilgi, beceri ve tutuma sahip olması, alanıyla ilgili yenilikleri ve son gelişmeleri sürekli izlemesi, öğretim programları konusunda bilgi sahibi olması, programın nasıl öğretileceği ve alanın diğer alanlarla ilişkisini belirlemesi, öğretme-öğrenme sürecini etkili bir biçimde yönetmesi gibi özellikler yer almaktadır. Bu niteliklerin geliştirilmesi için teknolojiyle bağlantılı bilgi, beceri ve tutumların ön planda olduğu teknolojik yeterlilikler, eğitimin etkili ve verimli olması aynı zamanda öğretmenlerin alanıyla ve öğretmenlik mesleğiyle ilgili gelişmelerini sürdürebilmeleri açısından önem taşımaktadır. Teknolojik yeterliliklere sahip olmak bir öğretmen veya bir birey için edindikleri bilgiler ile hem kendilerini hem de mesleki yeterliliklerini geliştirmesine yardımcı olacaktır (Dağ, 2016).

Eğitim ve teknolojinin bütünleşmesiyle karşılaşılan durumları altı adımda açıklamışlardır: İlk olarak öğretmenler teknoloji kullanımına uzak kalır ve yararlı olabileceğine sıcak bakmazlar. Diğer adımda öğretmenler teknoloji kişisel kullanmaya isteklilik gösterirler. Bir sonraki adımda ise öğretmenler teknoloji artık anlamaya başlar ancak kullanımında bir problem yaşarsa teknoloji kullanımını bırakır. Daha sonra teknolojinin öğretimde kullanılabileceğinin farkına varır ve teknolojiyi sınıfta nasıl kullanabileceklerini öğrenmeye çalışır. Sonraki adımda ise artık geleneksellikten çıkarak öğrenciyi merkeze alan yöntemler kullanır ve üst düzey düşünme becerilerini kazandırmayı amaçlar. Yani öğrenci merkezde olup öğretmen yol gösterici, rehber konumundadır. Son adımda ise eğitimde teknolojiyi bütünleştirerek zengin öğrenme ortamları oluşturarak eğitimde teknoloji kullanımını yaygınlaştırır (Hixon & Buckenmeyer, 2009; akt. Uslu, 2011).

Eğitim öğretim alanında gereklilik haline gelen değişim ihtiyacı, günümüzde öğretim teknolojilerinden özellikle bilgisayarların önemini arttırmaktadır. Hedef davranışlara uygun olarak düzenlenmiş bir ortamda etkileşim yoluyla gerçekleşebilen öğrenmenin etkili ve kalıcı olabilmesi, öğrenciler arasında bireysel ve grup çalışmalarıyla sağlanabilen etkili bir iletişimin olması ve öğrenenlerin duyularını harekete geçirebilmeleri için gerekli olan eğitim ortamlarının teknolojik araç-geçerlerle donatılmasıyla mümkün olmaktadır (Gürsoy, 2014).

Eğitimde teknoloji kullanımının öğrencilere birçok açıdan katkısı bulunmaktadır. Bunlar; öğrenciler arası işbirlikli öğrenme, öğrencilerin aktif öğrenmelerine yardımcı olma, iletişim becerilerini geliştirme, öğrenme ortamlarını

çeşitlendirme, teknolojinin eğitimde kullanıldığı ve kendilerini geliştirip yetiştirebileceği geleceğe hazırlama şeklinde sıralayabiliriz (Ağır, 2014). Bu durum sonucunda ise öğrenciler eğitimsel kaynaklara daha hızlı ulaşabilmekte, hem öğrenciler arasında hem de öğrencilerin öğretmenler arasındaki iletişimi sağlamaktadır (Miller, 1996). Teknolojilerin eğitimde kullanılmasıyla öğretme-öğrenme ortamları geleneksel yöntemle kıyasla daha çok duyu organına hitap etmekte, eğitim-öğretim faaliyetlerini kolaylaştırmakta, öğrenmeyi daha kalıcı ve zevkli hale getirmektedir (Akgün ve Akgün, 2011; Oral ve Kenanoğlu, 2012).

MEB'in bilişim teknolojileri vizyonu; "Eğitim sistemini ileri teknolojilerle kaynaştırmak, yeniliklerle desteklemek, ölçüp değerlendirerek sürekli geliştirmek, bilişim teknolojilerini kullanarak öğrenci merkezli ve proje tabanlı eğitim sağlamaktır" (MEB, 2009). Öğrencilerin bilgiye kolay ulaşmaları için hedeflenen bu durum, teknolojik gelişmeler ile internetin yaygınlaşmasını hızlandıracaktır. Bu teknolojik gelişmeler, Milli Eğitimin temel ilkelerinden birisi olan fırsat ve imkân eşitliğini ön plana çıkarmaktadır. Bununla birlikte gelişmiş bölgelerdeki eğitim kurumlarıyla kırsal bölgelerdeki eğitim kurumlarının da eğitim imkân ve olanaklarının farklılaştığı gözden kaçırılmayacak bir gerçektir (Korkmaz ve Korkmaz, 2015).

Bilgi çağında ilerledikçe, meydana gelen bu teknolojik gelişmeler okullardaki eğitim sisteminde de devrimsel bir şekilde değişmektedir. Toplumun beklentilerini karşılayabilmek, öğrencilere günlük hayatta kullanabilecekleri bilgi ve becerileri kazandırmak, öğrencilerinin akademik başarısını ve tutumunu artırmak, öğretim programlarının güncelliğini koruyabilmek için öğretmenlerin, teknolojiyi öğretim sürecinde etkin ve verimli bir şekilde kullanmaları gerekmektedir (Samancıoğlu ve Summak, 2014).

Eğitimde yeni teknolojilerin kullanılması ve yaygınlaştırılmasıyla birlikte; okulların internet bağlantısına kavuşması, bilişim teknolojileri sınıflarının artırılması, öğrenci başına düşen bilgisayar sayısının hızla artması, öğretmenler için taşınır bilgisayar edinmeleri konusunda teşviklerin sürdürülmesi, eğitim ihtiyaçlarının yerine getirilmesine için kampanyaların yürütülmeye devam etmesi olumlu gelişmeler arasında sayılabilmektedir. Bu gelişmeler ile birlikte donanım kadar yazılımların da aynı hızla eğitime katkısının sağlanması beklenmektedir (MEB, 2009).

Eğitimde ğrenciler arası bireysel farklılıkları göz önünde bulundurduğumuzda her öğrencinin öğrenme stiline ve öğrenme hızına göre eğitim ortamı oluşturmak zor görünmektedir (Arı ve diğ., 2014). Özellikle geleneksel bir eğitim sisteminin uygulandığı sınıfta her öğrencinin bireysel hızına göre eğitim vermek, teknoloji çağına ayak uyduracak bireyler yetiştirmek oldukça gctr (Bülbül ve diğ., 2006). Bu durumun önüne geçilebilmesi için, özellikle kırsal bölgelerdeki, ğretmen veya ğretim yesi kadrosu yetersizliği nedeniyle eğitim yapılamayan okullarda, aılamayan derslerin alanında uzman öğretmenler veya ğretim yeleri tarafından internet üzerinden verilmesi ile farklı bölgelerdeki okul veya kurumların bu imkanlardan da yararlanması sağlanabilir. Bu şartlarda uzaktan eğitim, fırsat eşitliğini sağlayabilmek için bir model olarak kullanılabilir. Bu model ile mesleki ve teknik eğitim alanında uygulanmasıyla bireylere bilgi ve beceri kazandırılması, becerilerinin arttırılması, mesleki ve teknik eğitim alanında meydana gelen gelişme ve değişimlerin aynı zamanlı olarak bireylere ulaştırılabilmesi mümkün olabilecektir (Gürsoy, 2014).

Sağlam gelecek oluşturmak isteyen ülkeler için bilim ve teknolojiye yaşanan bu hızlı değişim ve gelişmeler önemli imkanlar sunmaktadır. Bu lkeler teknolojik gelişmelere ayak uydurabilmek, yenilikleri yakından takip etmek ve kendilerini geliştirmek için var olan tüm imknlarını kullanarak gelecekle ilgili hedefler oluşturmakta ve planlar yapmakta, teknolojik altyapılarını geliştirmekte, mevcut sistemlerinin ne aşamada olduğunu sorgulamaktadır. Ülkemizde ise bu kapsamda MEB tarafından 2004-2005 ğretim yılında ilköğretim ğretim programı değiştirilerek Fen Bilgisi dersinin adı “Fen ve Teknoloji” olarak değiştirilmiştir. Böylece fen konularının gündelik hayatla ie içe olması ve teknolojiyle ilgili alanlara daha fazla ağırlık verilmesi amaçlanmıştır (Koç ve Büyük, 2013). Daha sonrasında MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığınca, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi ğretim Programı yenilenmiş ve 2013-2014 eğitim ğretim yılından itibaren ‘Fen Bilimleri’ adı altında uygulamaya konulmuştur (Aktamış ve Dönmez, 2016). Fen bilimleri, yaşamımızın ve eğitimin ayrılmaz bir ögesi olarak görülmektedir. Yenilenen Fen Bilimleri Dersi ğretim Programı'nda yer alan Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları ğrencilerin mühendislik ve bilim arasında bağlantı kurmalarını, disiplinler arası etkileşimi anlamalarını ve öğrendiklerini yaşantsal hle getirerek dünya görüşü geliştirmelerini amaçlamaktadır (MEB, 2018).

Fen bilimleri dersinin teknolojiyle daha iç içe olması, teknolojik imkanların bu derste daha kullanmaya uygunluğu fen bilimleri dersi için yeni teknolojilerden beklentiler iyice artırmıştır. Fen bilimleri dersinde soyut ve karmaşık kavramların bulunduğu konulardan oluşması öğrencilerin dersi anlamalarını zorlaştıracığından bu tür konularda öğretmenler konuların öğrencilere açık, anlaşılır ve net biçimde aktarılmasında zaman zaman sorunlar yaşamaktadır. Bundan dolayı fen bilimleri derslerindeki konuların öğretilmesinde yeni teknolojiler çeşitli imkân ve fırsatlar sunarak öğretim-öğrenme ortamını zenginleştirmekte, birçok duyu organına hitap ederek kalıcı öğrenmeleri sağlamaktadır. Aynı zamanda ders kitaplarındaki konulara bağlı olarak kazandırılması gereken hedefler çerçevesinde hazırlanmış CD'ler, dijital çalışma yaprakları, internet ortamında yer alan farklı kaynaklar ve yine internet aracılığıyla bireyler arasında bilgi paylaşımının olması teknolojinin bizlere sunduğu diğer imkanlar arasında sayılabilir (Kahyaoglu, 2011).

2.1. Web Tabanlı Öğretim

Teknolojinin günümüzde yaşamımızda daha çok almaya başlaması ve teknolojinin hızla değişim ve gelişim içerisinde olması eğitim politikasında da, bireylerin kendi hızına göre ve zamandan bağımsız olarak öğrenmesi, yeni çağa ayak uydurmak adına kendini geliştirmesi, üst düzey düşünme becerilerini kazanmaları gibi birtakım değişimleri de beraberinde getirmiştir. Bu özellikler, web tabanlı öğretim ve e-öğrenmeyi ön plana çıkarmıştır (Kaya, 2006). Bilgisayar sistemlerinin kullanılması; bilginin sunumunu ve dağıtılmasını kolaylaştırmıştır. İnternet tabanlı öğretimin ön plana çıkan en önemli özelliği öğrencilerin bireysel farklılıklarına göre çeşitli öğrenme ortamları sunmasıdır. Bir diğer önemli özelliği de zaman ve mekan sınırlaması olmadan bilgiye istenildiği zaman ulaşma imkanı olmasıdır (Altunçekiç ve Aksu, 2011).

Bilgisayar ve internet teknolojisinin hızla gelişmesi, birçok alanda olduğu gibi eğitim alanında da olumlu yönde katkıları olmuştur. Bilginin elde edilmesi, paylaşılması, kullanılması, saklanması, üç boyutlu gösterimler, aynı anda ya da sonrasında oluşturulan tartışmalar ve elektronik posta gibi faaliyetleri bunlar arasında sayabiliriz. Eğitim alanında sunulan bu imkanlar sınıf ortamında öğrenciler arasında işbirliğinin gelişmesine, kişiler arası iletişimin artmasına, elde ettikleri bilgilerini inşa etmelerini ve birbirleriyle paylaşmalarını sağlamaktadır. Aynı zamanda

öğrencilerin ihtiyaç duyduğu bilgiye kolaylıkla ve istedikleri zamanda ulaşmalarını ve ulaşılmak istenen yerler ile iletişim kurmalarında önemli görevleri yerine getirmektedir (Birişçi ve Metin, 2009).

İnternet üzerinde meydana gelen öğrenme, farklı şekilde tanımlanmaktadır (Özkaya, 2013). 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). Ancak, bu modelin uygulanmasında birtakım değişiklikler olmuştur. İlk olarak sadece ders içeriklerinin web sayfaları şeklinde *İnternet* ya da *yerel ağ* ortamına sunulması ve *www* üzerindeki kaynaklara bağlantıların sağlanması şeklinde uygulamaları olan model daha sonra mevcut ihtiyaçların netleşmesi ve web erişiminin hızlı, kolay ve ekonomik hale gelmesiyle birlikte *sanal sınıf* uygulamalarıyla bütünleşmiştir. Sanal sınıflarda öncelikle farklı arabirimler aracılığıyla iletişim sağlanmasına rağmen, gün geçtikçe web ortamı daha fazla yer etmeye başlamış ve sanal sınıflar web ortamlarında oluşturulmaya başlamıştır. Zaman-uyumlu ve zaman-uyumsuz araçların Web ortamında birlikte kullanılması ile de bu model daha bir anlam kazanmıştır. Bu nedenle web tabanlı öğrenme genellikle çevrimiçi öğrenme ya da e-öğrenme olarak da tanımlanmaktadır (Biber Köse, 2014).

Web tabanlı öğretim; konuyla ilgili içerik, görseller, ödev ve projelerin web ortamında öğrencilere aktarıldığı, ders ile ilgili gerekli verilere ulaşmak amacıyla internet bağlantılarının hazır edildiği, öğrencilere ait e-postaların kullanıldığı bir modeldir. French’e göre (1999) ise web tabanlı öğretim, bilginin öğrencilere bilgisayar ağları ile iletilmesidir.

2.1.1. Web Tabanlı Öğretim Sitesinin Bileşenleri

Bir web sitesinin, web tabanlı öğretim sitesi olarak nitelendirilebilmesi için aşağıdaki özelliklere sahip olması gerekmektedir (Demir, 2010; Kaya, 2006; Ünlü, 2007):

- Öncelikle fiziksel bir donanım olan *bilgisayar*,
- Web sitesinde meydana gelebilecek kesintileri engelleyecek sağlam bir *teknolojik altyapı*,
- Öğrenciyi merkeze alan, öğrencilerin gelişimine katkı sağlayacak etkili ve kalıcı bir öğretimin olacağı bir *eğitim yazılımı*,
- Web sitesi hazırlarken dersler ile ilgili alanında yetkin bilgiye sahip, öğrencilerin sorularına cevap verebilecek ve öğrencilere konuyla ilgili yol gösterebilecek şekilde kendini yetiştiren bir *akademik personel*,
- Bu yukarıda bahsettiğimiz üç önemli özelliği ve bunlarla birlikte öğrencilerin de bir arada ortak noktada buluşmasına katkı sağlayacak bir *organizasyon*.

Web Destekli Öğretim; farklı kaynaklarda Web Temelli Öğretim ya da Web'e Dayalı Öğretim olarak da geçmekte ve aynı anlamda kullanılabilir. Oysaki bu kavramlar karşılaştırıldığında Web Temelli Öğretim tek başına da kullanılabilirken, Web Destekli Öğretim'in kullanılabilmesi için bir konunun öğretimi öğretmen eşliğinde olmaktadır. Web-destekli öğretim "Öğrencilerin web ortamının sunduğu imkanları kullanarak etkili ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdikleri, öğretmenin süreç boyunca öğrencilere rehberlik ettiği eğitim ortamları" olarak tanımlanmaktadır (Çetinkaya, 2010). Web Destekli Öğretim'i yöneten tamamen öğretmen olurken, Web Temelli Eğitim'i yöneten ve öğrenme-öğretme sürecini yönlendiren farklı alanlarda uzmanlaşmış kendi alanında uzman gruplar veya belli bir komisyon olmaktadır. Web Destekli Öğretim aslında bir nebze bilgisayar destekli öğretime de benzetilebilir. Ancak Web Destekli Öğretim'in bileşenleri, Bilgisayar Destekli Öğretim'in bileşenlerine göre daha çeşitli olabilmektedir. Web Destekli Öğretim, Bilgisayar Destekli Öğretim'i içine almakla birlikte öğrenciye evrensel nitelikte hizmetler ve imkanlar da verebilmektedir. Bu noktada önemli olan öğretmenin, öğrenciye bilgi kaynaklarına doğru ve etkili bir biçimde ulaşabilmesi için yol göstermesi ve öğrencinin de bilgiye ihtiyacı olduğunu farketmesidir. Eğitimde Web Destekli Öğretim'in gerçekleşebilmesi için internete bağlı bilgisayar, öğrencilere sunulmak

üzere önceden hazırlık yapılmış konuyla ilgili web siteleri olması yeterlidir. Web Destekli Öğretim, web'in sahip olduğu özellikleri kullanarak bilginin ve etkinliklerin öğrencilere iletilmesinde kullanılan bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır (Çetin, Çalışkan ve Menzi, 2013; Demir ve Maskan, 2014; Parlak, 2011).

2.1.2. Web Tabanlı Öğretimin Hedefleri

Web Tabanlı Öğretim' in hedefleri aşağıda belirtilmiştir:

- ✓ Yaşam boyu eğitim,
- ✓ Büyük hedef kitlelere ulaşma,
- ✓ Teknoloji ile eğitimi bütünleştirme,
- ✓ Birey ve toplumun ihtiyaçlarını ön planda tutma,
- ✓ İş ve eğitim bütünlüğünü sağlama,
- ✓ Yeni imkanlar/fırsatlar oluşturma (Ünlü, 2007; Vural, 2014).

2.1.3. Web Tabanlı Öğretim Sisteminde Dikkat Edilmesi Gereken Özellikler

Web Tabanlı Öğretim sisteminde dikkat edilmesi gereken özellikleri şu şekilde sıralamıştır (Altunçekiç, 2010).

- ✓ Web Tabanlı Öğretimin neden yapıldığı ile ilgili amaçlar öğrencilere açık ve net bir şekilde söylenerek hedeften haberdar edilmelidir.
- ✓ Ulaşılmak istenen amaca uygun olan pedagojik yaklaşım belirlenmelidir.
- ✓ Web Tabanlı Öğretim'de eğitimin verimli olabilmesi için amaca uygun yazılımın seçmesine önem verilmelidir.
- ✓ Öğrencilerin eğitim sürecine aktif olarak katılımı sağlanmalı ve bunun devamlılığı için öğrencileri motive edecek uygulamalara yer verilmeli, öğrencilere anında dönüt ve düzeltmeler vererek yanlış öğrenmelerinin önüne geçilmesi sağlanmalıdır.
- ✓ Eğitim içeriği öğrenmeyi zorlaştırıcı ya da sıkıcı hale getirici değil; içeriğin kolay anlaşılır ve öğrenciyi sıkmayacak şekilde eğitimin eğlenceli ve görsel olarak birçok duyu organına hitap edecek şekilde sunulması gerekmektedir.

2.1.4. Web Tabanlı Öğretimin Avantajları

Web Tabanlı Öğretim, teknolojinin hızla gelişmesine bağlı olarak birçok avantaj içermektedir (Baltacı ve Akpınar, 2011; Çayırıcı, 2007; Çiftci, 2012; Demir, 2010; Tüysüz ve Aydın, 2007; Vrasidas ve McIsaac, 2000; Vural, 2014).

1. Web ortamındaki bilgiler herkese açık olabilmektedir (Tüysüz ve Aydın, 2007).

2. Web sitesinde yapılacak olan güncellemeler sisteme hemen yansımaktadır (Tüysüz ve Aydın, 2007).

3. Bazı programlar aracılığıyla üç boyutlu nesnelere ve animasyonlar hazırlanabilmektedir (Çiftci, 2012).

4. Farklı Web sayfalarına link sayesinde hızlı bir şekilde ulaşılabilir (Tüysüz ve Aydın, 2007).

5. İnternet bağlantısı bulunan tüm insanlar birbirine ulaşabilmekte ve birbirleriyle iletişimini artırmaktadır (Çayırıcı, 2007).

6. Sınırsız tekrar ve anında geri bildirim imkanı sağlar (Çayırıcı, 2007).

7. Ekonomiktir (Çayırıcı, 2007).

8. Öğrenciler Web ortamında kendi arkadaşlarıyla tartışır ve fikir alışverişinde bulunurlar. Böylelikle daha çok bilgiyi daha kolay öğrenebilmektedirler (Tüysüz ve Aydın, 2007).

9. Web ortamı derse katılmaya çekinen öğrenciler için tartışma ortamı yaratarak derse katılımını artırmaktadır (Tüysüz ve Aydın, 2007).

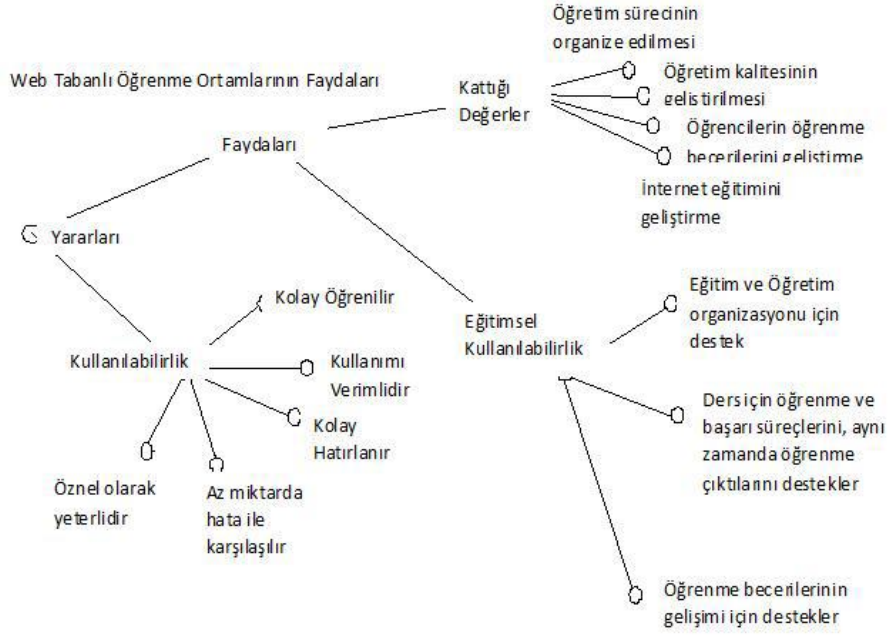
10. Web Tabanlı Öğretim ile akılda kalma oranı geleneksel sınıf eğitimine göre daha fazla olmaktadır (Vural, 2014).

11. Web Tabanlı öğrenmede öğrenci kendi kendine ve kendi hızına göre öğrenmektedir (Vrasidas ve McIsaac, 2000).

12. Zamandan ve mekândan bağımsız gerçekleşmektedir (Demir, 2010).

Web temelli eğitim ortamı aracılığı ile birçok çoklu ortam materyallerine erişim sağlanmaktadır (Lo, Chan ve Yeh, 2012). Bu materyaller arasında ses ve görüntü araçları, etkileşimli araçlar (sohbet, video konferans vb.), haberleşme araçları (elektronik mektup, liste ve haber grupları) yer almaktadır. Web sayfaları kendi içerisinde diğer web sayfaları ile bağ kurabilmekte ve eğitim materyali hazırlanırken

ihtiyaç duyduğunu kullanabilmektedir. Web temelli öğrenme ortamlarında öğrenciler; öğrenme sürecinde daha aktif ve kendine göre planlama yaptığından, geleneksel öğrenme sürecine göre daha fazla sorumluluğa sahiptir (Altunçekiç, 2010; Atasoy, 2009; Coşgun, 2007). Web tabanlı öğrenme ortamlarının faydaları Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Web Tabanlı Öğrenme Ortamlarının Faydaları (Silius ve Tervakari, 2003).

2.1.5. Web Tabanlı Öğretimin Sınırlılıkları

Web Tabanlı Öğretimin eğitimde birçok avantajıyla birlikte birtakım olumsuz yönleri bulunmaktadır (Baltacı ve Akpınar, 2011; Çayırıcı, 2007; Çiftci, 2012; Demir, 2010; Vural, 2014).

- Teknolojide meydana gelen değişikliklerin sitelere uyarlanması zorluk yaşatacağı durumlar olabilmektedir (Çayırıcı, 2007).
- Eğitim alacak bireylerin web sitesini etkin, hızlı ve kolay kullanabilmeleri için gerekli bilgisayar ve internet bilgi birikimine sahip olmaları ve bu bilgileri kullanabilmeleri gerekmektedir (Demir, 2010).
- Teknik alt yapı maliyeti yüksek olabilmektedir (Baltacı ve Akpınar, 2011).

- İnternet bağlantılarında meydana gelebilecek olan kesintiler eğitimi etkileyip aksatabilmektedir (Demir, 2010).
- Klasik eğitimdeki öğretmenin mimik, vücut hareketleri, ses tonu gibi anlatımı etkileyen unsurları içermemektedir (Demir, 2010).
- Uygulanacak olan sınavların ve ödevlerin öğrenci veya hedef kitle dışındaki kişilerce yanıtlanması söz konusu olabilmektedir (Çiftci, 2012).
- Beceri ve tutum ile ilgili hedef davranışların kazandırılmasında ve bu davranışların nasıl değerlendirileceği konusunda yetersiz kalmaktadır (Demir, 2010).
- Klasik eğitimde öğrenciler kontrol altında tutulduğundan dersin işlenişinde disiplin sorunu olmayacaktır. Ancak Web Tabanlı Öğretim’de öğrenci kendi iradesi ile çalışacağından öğrencilerin bu yapıda olması gerekmektedir (Demir, 2010).
- Öğrencilerin derslerin anlatımında kullanılan teknolojiler ile gereğinden fazla ilgilenmeleri dersi takip etmelerine engel olabilmektedir (Vural, 2014).

Web Tabanlı Öğretimin öğrencilerin akademik başarısını olumlu yönde etkilediği, hem yurt içinde hem de yurt dışında yapılan birçok kaynakta rastlanılmaktadır.

Cüez (2006) tarafından yapılan araştırmada, ilköğretim sekizinci sınıf fen bilgisi dersinde Web Tabanlı Öğretimin öğrencilerin fen başarısına etkisi incelenmiştir. Deneysel gerçekleşen araştırmanın bulgularına göre web destekli fen eğitimi, öğretmen merkezli fen eğitimine göre başarıyı artırmıştır.

Bayrak Karadeniz ve Bayram (2012) yaptıkları çalışmada, probleme dayalı öğretim ile desteklenmiş bir öğretim tasarımını web ortamında hazırlamışlardır. Hazırlanan materyal ile sekizinci sınıf öğrencilerine asit-baz konusunu öğretmeyi amaçlamışlardır. Ön test, son test ve kontrol gruplu araştırma modeli uygulanmış ve elde edilen veri analizlerine göre, deney ve kontrol grupları arasında fen dersi akademik başarıları açısından anlamlı fark olduğu görülmüştür.

Pektaş ve diğ. (2009) yapmış oldukları çalışmalarında, bilgisayar destekli öğretim materyalinin ses ve ışık ünitesinde öğrencilerin başarı düzeylerine etkisini araştırmışlardır. İlköğretim 5. Sınıfta okuyan iki sınıfta toplam 78 öğrenciye

uygulanmıştır. Deney grubunda bilgisayar destekli öğretim materyali, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim metodu ve materyalleri kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak “Ses ve Işık Başarı Testi” her iki gruba ön test son test olarak uygulanmıştır. Sonuç olarak, bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretim yöntemine göre ses ve ışık ünitesi için öğrenci başarısında daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Taş ve Çepni (2011) ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin fen dersi başarısı ve bilişsel gelişimlerine olan etkisini, internet destekli bir ders materyali geliştirerek araştırmıştır. Deney grubuna internet destekli fen öğretimi, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle fen öğretimi yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre fen öğretimini anlamlı bir şekilde artırdığını, fen derslerinde internet destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunu göstermiştir.

Taşkın ve Kandemir (2010) ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi “İş-Güç-Enerji” ünitesinde bilgisayar destekli simülasyonlar kullanmış ve öğrencilerin başarılarına etkilerini araştırmışlardır. Ön test, son test ve kontrol gruplu deneysel desen kullanılarak yapılan çalışmada, deney grubu öğrencilerine hazırlanan web destekli simülasyonlar kullanılmış, kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel öğretim yöntemi ile ders işlenmiştir. Çalışmalarının sonunda, fen öğretiminde web destekli simülasyonlar kullanmanın öğrencilerin başarılarını arttırmada etkili bir yol olduğunu belirtmişlerdir.

Özkaya (2013) yaptığı çalışmasında, üstbiliş faaliyetleri ile zenginleştirilmiş internet tabanlı öğretim materyalinin ilköğretim sekizinci sınıf hücre bölünmesi ve kalıtım konularını anlamalarına olan etkisini incelemiştir. Açıklayıcı bilgi ve bilişsel strateji alt boyutlarında internet ortamında üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu ile kontrol grupları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sevim ve Ayvacı (2012) web tabanlı fen ve teknoloji öğretimi amacıyla hazırlanan web sitesinin pilot uygulamasını yaparak, uygulamanın öğrencilerin “ışık ve ses” ünitesi kavramlarına yönelik etkisini ve uygulama sürecinin öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirmişler ve web tabanlı yaklaşımın öğrenci başarısını olumlu etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Taş ve diğ. (2013) ‘‘Madde ve Isı’’ ünitesi için geliştirilen bir alternatif ölçme ve değerlendirme aracını tanıtma ve öğrenciler üzerindeki etkinliğini araştırmayı amaçlamışlardır. Öğretim tekniklerinden görüş geliştirme ve alternatif ölçme araçlarından tanılayıcı dallanmış ağaçtan esinlenerek geliştirilen web tasarımı alternatif ölçme aracı, deneysel bir araştırma yaklaşımıyla Samsun merkezde yer alan bir ilköğretim okulunda 62 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, hazırlanmış olan web tasarımı ölçme aracının kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin başarılarında, geleneksel öğretim yaklaşımının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğin olduğu görülmüştür.

Yıldırım (2013) Ortaokul 5. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan MEB vitamin eğitim yazılımının öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerine ve erişilerine etkisinin belirlenmesidir. Araştırma deneysel araştırma modellerinden biri olan ön test – son test kontrol gruplu deneme modeline göre desenlenmiştir. Araştırma sonunda MEB Vitamin eğitim yazılımının kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek bir başarı elde ettikleri görülmüştür.

Koszalka, Grabowski & Kim (2002) yaptıkları araştırmada, ortaokul öğrencilerine probleme dayalı öğrenmeyi gerçekleştirmek amacıyla web tabanlı fizik dersi planları hazırlamayı ve uygulamayı amaçlamıştır. Bu hedefi gerçekleştirmek için 12 ders planı tasarlanmış ve öğrencilere uygulanmıştır. Yapılan araştırma sonrasında öğrencilerin başarılarına olumlu katkılar sağladığı görülmüştür.

Mavers & diğ. (2002) ‘‘Interpreting the Externalized Images of pupils’ conceptions of ICT: Methods for Analysis of Concept Maps’’ isimli araştırmalarında öğrencilerin internet üzerinden kullandıkları kavram haritalarının kavram öğretiminde daha eğlenceli ve etkili olduğunu ileri sürmüştür. Özellikle fen öğretiminde sıkça kullanılan kavram haritalarının etkisiz kaldığı bazı yönlerin web-destekli kavram haritaları sayesinde gidereceği açıktır.

Pihlainen-Bednarik & Keinonen (2011) yaptıkları araştırmada, 19 Finlandiyalı 6.sınıf öğrencisi üzerinde yürüttükleri örnek olay çalışmalarında üstbilişi çevre konularında sanal öğrenme ortamında öğretmeye çalışmışlardır. Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerinde neyi ve öğrenme sürecini nasıl gözlemlediklerini betimlemişlerdir. Çalışmada 11 yaş öğrencilerinin bazı koşulsal üstbiliş ile birlikte, açıklayıcı ve yöntemsel üstbilişe sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrenciler

planlama, kendini izleme ve değerlendirme üstbilişsel düzenleme özelliklerine de sahiptirler. Öğrenmenin sosyal bileşenini özellikle vurgulanmışlar ve internet üzerinden çevreyle ilgili fen aktiviteleri yapmışlardır.

Poellhuber, Anderson & Roy (2011) uzaktan eğitim öğrencilerinin sosyal araçlara ve işbirliğine hazırbulunuşluklarını tespit etmek amacıyla, uzaktan eğitim merkezlerinde öğrenimlerine devam eden 3462 öğrenciye ulaşılmış ve öğrencilere online anket uygulanmıştır. Anket sonuçları öğrencilerin çeşitli görüş ve tecrübelere sahip olduğunu, ancak yaş ve cinsiyet değişkenlerinde önemli ve güçlü farklılıklar gösterdiklerini ortaya koymuştur. Ayrıca çalışmaya katılan erkek ve genç öğrencilerin daha iyi sonuçlar elde ettikleri de gözlemlenmiştir.

Shyr (2010)'un "Web tabanlı ortamda mekatronik laboratuvarını geliştirilmesi ve değerlendirilmesi adlı çalışması 55 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrenciler eşit sayıda ve denk akademik başarıya sahip iki gruba ayrılmıştır. Çalışma sonunda ortaya çıkan sonuçlar, öğrencilerin laboratuvar çalışmasının faydalı şeyler öğrettiği, ilginç ve rekabeti arttırdığını, öğrencilerin süreç performansını değerlendirebileceğini, öğrencilerin tasarladıkları çalışma ortamında çalışmaktan hoşlandıklarını, öğrenciler laboratuvar uygulamalarından ve uygulamalar için ayrılan çalışma saatlerinden hoşnut olmadığını ve çalışma sonunda öğretmenler denemenin laboratuvar kalitesini önemli oranda arttırdığını düşünmektedir. Araştırma neticesinde Web tabanlı laboratuvar ortamının öğrencilerin öğrenmelerine ve karışık mekatronik sistemleri anlamalarına yardımcı olduğu sonucuna varılmıştır.

Warnakulasooriya & Pritchard (2003)'in "Learning and Problem-solving Transfer between Physics Problems using Web-based Homework Tutor" isimli çalışmasında yürütülen uygulamaya 400 öğrenci katılmış ve öğrencilerin web tabanlı ev ödevlerinde soru çözme süreleri göz önüne alınarak ulaştıkları sonuçlarda çalışmaya katılan öğrencilerin soruları daha kısa sürede çözdükleri görülmüştür.

Yu & diğ. (2010) web tabanlı / web tabanlı olmayan problem çözme öğretiminin etkileri ve öğrencilerin problem çözme becerilerinin biyoloji öğretimindeki başarılarını değerlendirilmesi ile ilgili bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Öğrencilerin problem çözme becerileri ve problem çözme öğretimi yöntemi üzerine iki faktörlü olarak gerçekleştirdikleri bu çalışmalarında yarı deneysel yöntem kullanmışlardır. Deneysel gruba 6 haftalık süre ile web tabanlı problem çözme eğitimi

verilmiş, kontrol grubu ise aynı yöntemle ve aynı süre zarfında, web tabanlı olmayan problem çözme eğitimi almıştır. Eğitim öncesi ve sonrasında uygulanan testlerle problem çözme ve biyoloji kazanımına yönelik veriler toplamışlardır. Verilerin analizinden, deney grubu lehine web tabanlı problem çözme öğretimi uzun bir süre boyunca öğrencinin problem çözme becerilerini geliştirmek ve sürdürmek için önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir.

Web Tabanlı Öğretimin öğrencilerin fen dersine yönelik tutumunu olumlu yönde etkilediği, hem yurt içinde hem de yurt dışında yapılan birçok kaynakta rastlanılmaktadır.

Tüysüz ve Aydın (2007) yaptıkları araştırmada ilköğretim yedinci ve sekizinci sınıf fen dersinde web sayfası kullanarak Web Tabanlı Öğrenmenin öğrencilerin fen dersine ve internet kullanımına yönelik tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Web Tabanlı Öğrenme'nin öğrencilerin fen dersine karşı tutumunda olumlu etkisi olduğu görülmüştür.

Kan (2011), Malezya'da iki farklı okuldan 20 deney 20 kontrol grubu öğrencisi olmak üzere toplam 40 öğrenci üzerinde yürüttüğü çalışmada, işbirlikli öğrenme esaslarına göre hazırlanmış bir interaktif eğitim ortamının, fizik dersi müfredatındaki bir konu üzerine etkilerini araştırmıştır. Çalışma sekiz hafta sürmüş ve çalışmanın sonunda öğrencilere Likert tipi ölçek uygulanmıştır. Uygulanan ölçek; öğrencilerin kullandıkları interaktif eğitim ortamına karşı olumlu geri bildirimler verdiklerini, gerçekleştirilen uygulamanın öğrenme faaliyetlerine yardımcı olduğunu düşündüklerini ve öğrencilerin işbirliğini ve web ortamını kullanmayı öğrendiklerini göstermiştir.

Mac Gregor & Yiping (2005) "Web-Based Learning: How Task Scaffolding and Web Site Design Support Knowledge Acquisition" isimli araştırmalarında, ilköğretim beşinci sınıflar üzerinde web-destekli öğretimin etkilerini araştırmak için bir çalışma yapmışlardır. Bütünleştirici öğrenme yaklaşımını benimseyen araştırmacılar, materyallerine anlamlı öğrenmeyi sağlayan ve bu öğrenme yaklaşımını destekleyen web-destekli kavram haritalarını etkinlikler halinde yerleştirmişlerdir. Bütünleştirici öğrenme ortamlarını sağlamada web'in birçok kolaylıklar sağladığını iddia eden araştırmacılar, geliştirdikleri materyali deneysel yaklaşımla örneklem üzerinde uygulamışlardır. Araştırmanın temel hedeflerini geleneksel öğretim ile WDÖ "in

öğrenci başarısı ve tutumuna olan etkilerini tespit etmek olarak belirleyen araştırmacılar, deney (n=26) ve kontrol grubu (n=26) öğrencilerine uygulamanın başında ve sonunda ön ve son test olarak başarı testini ve tutum ölçeğini uygulamışlardır. Araştırmadan elde edilen bulgular sonucunda derse karşı olan tutumun deney grubu öğrencileri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Tsai ve diğ. (2001), “Students’ use of web-based concept map testing and strategies for learning” isimli araştırmalarında, öğrencilere web destekli kavram haritaları geliştirerek bu öğretim aracının fen derslerinde öğrencilerin fen başarısı ve öğrenci tutumuna karşı olan etkilerini araştırmışlardır. Bu amaçla araştırmacılar fiziğin hareket konusu için web-destekli kavram haritaları geliştirdiler. Çalışmaya 11. sınıfa giden ve yaşları ortalama 17 olan 38’li iki grup katılmıştır. Deney grubunda geliştirilen araç kullanılırken kontrol grubunda klasik kavram haritaları kullanılmıştır. Çalışma sonunda her iki gruptaki öğrencilerin fen başarısında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Bununla birlikte kontrol grubundaki öğrencilerin kavram haritasına karşı olan tutumlarında bir değişikliğin olmadığını buna karşın deney grubu öğrencilerinin kavram haritasına karşı olan tutumlarında pozitif yönde anlamlı bir değişikliğin olduğunu tespit etmişlerdir.

Web Tabanlı Öğretimin öğrencilerin hem fen dersi akademik başarı hem de fen dersine karşı tutumunu olumlu yönde etkileyen sonuçlar ile paralellik gösteren Biber, Sezer Köse (2009) “Web Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Kaynaştırma Eğitimindeki İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Performans Düzeyi ve Akademik Başarılarına Etkisi” isimli çalışmasında sonunda elde edilen sonuçlara bakıldığında öğrencilerin performans düzeyleri artmış, bilgisayara ve fen dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir. Ayrıca uygulama süresince öğrenciler bilgisayarla çalışmaktan zevk almışlar ve derse aktif katılmışlardır.

Can (2008)’in “Fen eğitiminde web tabanlı öğretim” adlı yaptığı araştırmasında öğrencilerin akademik başarıları, fen bilgisine yönelik tutumları ve bilgisayara karşı tutumlarının ölçme amaçlı ilköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersinde yaşamımızdaki elektrik konulu web sitesi hazırlanmış ve iki farklı okulda toplam 76 öğrenci çalışmaya dahil edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı akademik başarı, fen dersine yönelik tutumları ve bilgisayara karşı tutumlarının uygulama sonunda deney grupları lehine anlamlı farklar bulunduğu görülmüştür.

Ercan ve diğ. (2016) “Kimyagerin Sınıfı” isimli web destekli materyalin 9. Sınıf öğrencilerinin karışım konusundaki akademik başarılarına, kimya dersine karşı tutumlarına ve bilgisayara karşı tutumlarına etkisini araştırmaktır. Çalışmaya 54 9. Sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışmada yarı deneysel araştırma deseni kullanılmış, deney ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Uygulamadan önce “Bilgisayar Tutum Ölçeği”, “Kimya Tutum Ölçeği” ve “Akademik Başarı Testi” deney ve kontrol grubuna ön test olarak uygulanmıştır. Öğretmen, kontrol grubunda Kimya Ders Kitabını (MEB, 2012) takip ederek ders işlerken, deney grubunda web destekli “Kimyager’in Sınıfı” isimli materyali kullanmıştır. Deneysel araştırma 4 hafta sürmüş ve ardından son testler uygulanmıştır. Çalışmanın bulguları öğrencilerin bilgisayara karşı tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığını, akademik başarıları ve kimyaya karşı tutumlarında deney grubu lehine anlamlı fark olduğunu göstermiştir.

Özkan (2010)’in “İlköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersi için web tasarımı bir öğretim materyalinin geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi” isimli çalışmasında web destekli fen ve teknoloji öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, derse karşı tutumlarına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına olan etkisini araştırmıştır. Araştırmada deneme modellerinden, ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 2009-2010 eğitim öğretim yılının I. yarıyılında Samsun ili Kavak ilçesi Merkez İlköğretim Okulu 7. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Deney grubunda 30, kontrol grubunda da 30 olmak üzere toplam 60 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Deney ve kontrol grubuna başarı testi, ön test, son test ve kalıcılık testi olarak, tutum ölçeği ise ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Deney grubuna web destekli öğretim yöntemi, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, web destekli öğretim yönteminin, fen ve teknoloji derslerinde, geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin akademik başarısını artırmada ve öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirmelerinde geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu ve kalıcı öğrenmeler sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Taş (2011)’in “A new web designed material approach on learning and assessment in science education” adlı çalışmasında da kullanılan Web tabanlı eğitim materyali, öğrencilerinin akademik başarısı ve fen dersine yönelik tutumuna olumlu katkılar sağlamıştır.

2.2. Meta Analiz Yöntemi

Meta Analiz yöntemi, istatistiksel yöntem ve sayısal verilere dayalı olması sebebiyle diğer literatür tarama yöntemlerinden farklı bir nicel araştırma yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Son yıllarda tanınırlığı ve daha yaygın kullanılmaya başlanmasına rağmen meta analiz, ilk olarak Pearson (1904) aşılma ile ölüm arasındaki ilişkiyi ortaya koymuş ve araştırmasında birbirinden bağımsız beş çalışmanın bulgularının nicel analizini yapmış, yeniden değerlendirmiştir. Fisher (1932) farklı deneyleri birleştirmiş, Cochran (1954) farklı yer ve zaman içeren çalışmalarını bir araya getirerek meydana gelen karışımların istatistik analiz yöntemini geliştirmiştir (Sunğur, 2015). Glass, 1976'da bu çeşit araştırmalara ilk olarak "meta analiz" adını vermiştir (Üstün ve Eryılmaz, 2014).

Bir konuda yapılmış birden çok çalışmanın sonuçlarını birleştirmenin avantajları aşağıda sıralanmıştır (Akgöz, Ercan & Kan, 2004):

- Birbirinden bağımsız olarak ele aldığımız çalışmaların sonuçları benzerse bu çalışmaların bulgularını bir araya getirdiğimizde elde edeceğimiz genel sonucun geçerliliği de artacaktır.
- Birbirinden bağımsız olarak ele aldığımız çalışmalar eğer farklı bulgulara sahipse meta analiz yöntemi bu farklılıkların sebeplerini araştırmaya fırsat verebilir.
- Örnekleme küçük olan çalışmalar, meta analiz yöntemi kullanılarak bu çalışmaların bulguların bir araya getirilmesiyle daha etkili sonuçlar elde edilebilir.
- Meta analiz yöntemiyle birbirinden bağımsız çalışmaların bir araya getirilmesi farklı çalışmaların etkilerini karşılaştırmayı sağlayacaktır.

Meta analiz yönteminin amaçlarını (Topan, 2013) aşağıda şöyle belirtmiştir:

- Literatürde karşılaşılan tutarsızlıkları değerlendirmek ve bunların nedenlerini araştırmak,
- Örnekleme küçük olan çalışmalarını birleştirip ulaşılabilecek genel sonuç bulgularının netliğini ve güvenilirliğini artırmak,

- Tek başına incelendiğinde amacı olmayan çalışmalarını bir araya getirerek bu çalışmaların konularını da analiz etmek ve yorumlamak,
- Çalışmalar arasında ortaya çıkan farklılaşmanın doğru kaynaklarına ulaşmak,
- Elde edilen sonuçları maliyet-yarar dengesini değiştirmeden yordamak,
- Yapılacak olan çalışmalara yol göstererek, yeni ve farklı araştırma konuları için fikir vermek.

2.2.1. Meta Analizin Aşamaları

Meta analizin aşamalarını altı basamakta açıklamak mümkündür (Sunğur, 2015).

2.2.1.1. Araştırmanın Amaç ve Hedeflerinin Belirlenmesi

Meta analizdeki amaç, birbirinden bağımsız çalışmalardaki elde edilen bulgulardan yola çıkarak genel bir sonuca ulaşmaktır. Bu amaç paralelinde öncelikle araştırmanın problemi belirlenir ve ve probleme uygun hipotezler kurulur (Camnalbur, 2008).

2.2.1.2. Literatür Taraması

Bir meta analiz çalışmasında konuyla ilgili kaynak araştırması yapılırken literatür tarama yöntemlerinin birçoğunun birlikte kullanılması önerilmektedir. İnternet üzerindeki arama motorları, tez ve veri bankaları, elle yapılan aramalar, bağımsız yapılan her bir çalışmanın referans listeleri, kütüphaneler veya alan ile ilgili çalışmalar yapan araştırmacılara ulaşarak kaynaklar toparlanabilir (Şahin,2005).

2.2.1.3. Çalışmaların Kodlanması

Meta analize dahil edilecek çalışmaların betimsel bilgilerini nicel verilere dönüştürmek için her bir çalışma kodlanır. Tek bir kodlama yöntemi olmadığından araştırmacı, kendi geliştirdiği bir yöntemi kullanabilir. Kodlama yapılırken dikkat edilmesi gereken çalışmada kullanılan araştırmaların hepsindeki verileri kapsayabilecek kadar genel ve çalışmaların benzersiz özelliklerini gösterebilecek kadar özel bir kodlama sisteminin oluşturulmasıdır (Şahin,2005).

2.2.1.4. Etki Büyüklüklerinin Hesaplanması

Meta analizin kalbi olarak tanımlanan en önemli unsur “etki büyüklüğü (effect size)”. Cohen tarafından 1988 yılında geliştirilmiştir (Sunğur, 2015). Etki büyüklüğü,

bir çalışmadaki ilişkinin gücü ve yönünün belirlenmesinde kullanılan bir ölçü değeridir (Kaşarcı, 2013).

2.2.1.5. İstatistiksel Model Seçimi ve Analizlerin Yapılması

Kodlama işlemi yapıldıktan sonra etki büyüklükleri hesaplanır ve çalışmaların istatistiksel olarak birleştirilmesi gerekir. Araştırma sonuçlarına göre istatistiksel modelin seçimi farklılaşabileceğinden sağlıklı sonuçlar elde edebilmek ve genel bir yargıya varabilmek açısından doğru modelin seçimi son derece önemlidir. Meta analizde kullanılacak olan model, istatistiksel analizin nasıl yapılacağını ve elde edilen sonuçlarının nasıl yorumlanacağını da etkiler (Camnalbur, 2008).

2.2.1.6. Sonuçlar ve Yorumlar

Meta analiz çalışmalarının uygulama basamakları sırasıyla yapıldıktan sonra çalışmalar rapor haline getirilir (Yılmaz, 2014).

2.2.2. Meta Analiz Yönteminin Avantajları

Topan, (2013)'a göre Meta Analiz yönteminin güçlü yönleri aşağıda verilmiştir:

- ✓ Literatürün sistematik ve kapsamlı bir biçimde özetlenmesini sağlar.
- ✓ Tek tek öğrenciler ve öğretim üyeleri tarafından yürütülen küçük çaplı araştırmalar değer kazanır.
- ✓ Bir araya getirdiği farklı çalışmaların bulgularını, standartlaştırılmış etki büyüklüklerine çevirerek, ortak ve genel bir çerçeveye görmeye yardımcı olur.
- ✓ Uygulaması kolay ve ucuz bir yöntemdir, ki bunlar, araştırmalarda gereksinim duyulan önemli ölçütlerdir.
- ✓ Etki büyüklüğünün zamanla meydana gelen değişiminin incelenmesiyle, ilgili alanın tarihsel gelişimine ışık tutar.
- ✓ Nicel bir yöntem olması bakımından diğer literatür tarama yöntemlerine göre sayısal verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.
- ✓ Çok sayıda çalışma incelendiğinden istatistiksel güç artar. Aynı zamanda yapılacak olan çalışmalar, önceden yapılmış çalışmaların

özelliklerinden ve sonuçlarından yararlanarak yeni yönelimlere meyleder.

2.2.3. Meta Analiz Yönteminin Sınırlılıkları

Topan, (2013)'a göre Meta analiz yönteminin avantajlarının yanında zayıf ve yetersiz kaldığı yönleri de vardır. Bunlar aşağıda belirtilmiştir:

- Farklı müdahalelerin, ölçümlerin, değişkenlerin ve katılımcıların kullanıldığı çalışmalardan anlamlı sonuçlar çıkarmak zordur.
- Tasarısı zayıf çalışmaların sonuçları, daha nitelikli çalışmaların sonuçlarıyla birlikte yer alır.
- Meta analiz yöntemi neden sonuç ilişkisi içeren yorumlara fırsat vermez.
- Meta analizin zarar verici sonuçları olabilir, çünkü bu yöntemin nesnelliği ve hassasiyeti çalışmalardaki yöntemsel geçersizliği gizleyebilir.
- Bir araya getirilecek çalışmaların yöntemsel kalitesine güvenmesi gerekmektedir.
- Orijinal çalışmalarda yapılmış her bir hata meta analiz sonuçlarına da etki edecektir.

2.2.4. Meta Analiz Türleri

Meta analiz çalışmaları amaçlarına göre farklı yollar izlemektedir. Durlak (1995)'a göre meta analiz türleri şu şekilde gruplandırılır (aktaran Yılmaz, 2014).

1. Grup Karşılaştırma

a. İşlem etkililiği: Bu tür meta analizler, işlem etkisini ve bu etkilerin birbirleriyle olan ilişkilerini şu açılardan özetler; öznenin doğası, yapılan işlemin miktarı ve özel işlemin şekli. İşlem etkililiği meta analizi, “d” veya “g” harfiyle ifade edilen standartlaştırılmış etki büyüklüğünü kullanır. Etki büyüklüğü, deney ve kontrol gruplarının ortalamaları arasındaki farkın toplam standart sapmaya bölünmesi ile bulunur (Thalheimer & Cook, 2002).

b. Grup farklılığı: Grup farklılığı meta analizi de gruplar arası ortalama farkı göstermek için standartlaştırılmış etki büyüklüğünü (standardized effect size) kullanır.

Ancak, burada geçen araştırmalar, kız–erkek gibi belirtilebilecek gruplar üzerine olan çalışmalardır.

2. Korelasyonel Meta Analiz

a. Test geçerliliği: Test geçerliliği meta analiz türünde, bir lt değişkeni ile bir l arasındaki korelasyon araştırılır. Genellikle ölümlerin psikometrik geçerliliğine karar vermek kadar endüstriyel ve örgütsel psikoloji alanlarında da kullanılır.

b. Değişken kovaryansı: Değişken kovaryansı meta analizi ise iki veya daha fazla değişkenin, örnek olarak verecek olursak sağlık eğitimi ve sigara içme oranları gibi kovaryansa odaklanmaktadır.

2.2.5. Meta Analiz Yönteminde Kullanılan İstatistiksel Modeller

Meta analiz yönteminde Sabit Etki Modeli (Fixed Effect Model) ve Rastgele Etkiler Modeli (Random Effects Model) olmak üzere iki istatistiksel model kullanılmaktadır (Gözüyeşil, 2012).

2.2.5.1. Sabit Etkiler Modeli (Fixed Effect Model)

Sabit etkiler modeli, tüm çalışmaların benzer olduğu, genellenebilecek ortak tek bir etki büyüklüğü hesaplamasının olduğu durumlarda kullanılabilecek bir modeldir (Borenstein, Hedges, Higgins & Rothstein, 2009). Eğer alışmalar arasındaki etki büyüklükleri arasında farklılık oluşmuşsa bunun nedeni örnekleme hatasından kaynaklanmasıdır (Borenstein, Hedges, Higgins, & Rothstein, 2013). Sabit etkiler modeli, araştırma sonuçları arasındaki varyansın birbirleriyle ilişkili verilerden oluştuğunu varsaymaktadır. Yani, tüm çalışmaların aynı etki büyüklüğüne sahip olduğu, standart sapma değerlerinin sıfıra eşit olduğu düşünülmektedir (Dinçer, 2014a; Kaşarcı, 2013).

Araştırma sonuçlarında elde edilen veriler ne kadar doğru olsa da her bir çalışmanın birebir aynı sonuçları vermesi biraz zordur. Bu durumun test edilmesi için homojenlik testi yapılır. Duyarlı bir homojenlik testi, Q istatistiksel değeri ve ki-kare (χ^2) rnekleme dağılımı ile belirlenir (Bernard ve diğ., 2004). Eğer istenilen sonuca ulaşılmaz ise veriler alt gruplara ayrılır ya da hem çalışma içi hem de çalışmalar arası rastgele etkiler modeli kullanılır (Dinçer, 2014b).

2.2.5.2. Rastgele Etkiler Modeli (Random Effects Model)

Rastgele etkiler modeli, sabit etkiler modeli varsayımlarının sağlanamadığı durumlarda meta analiz yönteminde kullanılan bir modeldir. Bu modele göre, gerçek etki büyüklüğü çalışmadan çalışmaya farklılık göstermektedir. Örneğin bu modelde çalışma grubuna ait yaş, eğitim düzeyi gibi faktörlerin durumuna göre etki büyüklüğünün değeri değişmektedir (Borenstein vd., 2009).

Rastgele etkiler modelini sabit etkiler modeliyle kıyaslama yaptığımızda bu model daha çok tercih edilmektedir. Çünkü bu modelin kullanıldığı meta analizlerde hem çalışmaların kendi içinde hem de çalışmalar arasındaki değişimler analiz edilmektedir (Topan, 2013).

2.2.6. Meta Analizde Etki Büyüklüğü

Meta analizde etki büyüklüğü, deney ve kontrol grubu ortalamaları arasındaki farkın alınarak standart sapmaya bölünmesiyle hesaplanır. Bu formüle göre etki büyüklüğünün değeri, iki grubun ortalamaları arasındaki fark büyüdükçe ve standart sapma küçüldükçe artmaktadır (Armağan, 2011). Etki büyüklüğü hesaplarken karşılaşılan örneklem büyüklüğünün neden olduğu yanlılığı düzeltmek amacıyla düzeltilmiş etki büyüklüğü (standardized effect size) değerinin kullanılması gerekir (Hedges, Shymansky & Woodworth, 1989).

Bir çalışmanın etki büyüklüğü o çalışmanın sonucunun pratikteki önemi hakkında bize bilgi verir. Örneğin; deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olan çalışmada gruplar arasında önemli bir etki büyüklüğü olmayabilir (Ergene, 1999). Etki büyüklüğü değerine; çalışmaların aritmetik ortalama, standart sapma, t, F ya da r değerlerinin belirli formüller kullanılarak elde edilmişle ulaşılmaktadır (Rosenthal, 1991).

2.2.7. Meta Analizde Heterojenlik

Meta analiz çalışmasında elde edilecek etki büyüklükleri farklı olabilmektedir. Bu etki büyüklüğü verilerinin makul seviyeye diğer bir ifadeyle normal dağılıma getirmek için heterojenlik testleri uygulanmaktadır (Camnalbur, 2008). İlgili çalışmalar arasında heterojenliğin olup olmadığına bakılması için en yaygın kullanılan 1954'te Cochran'ın geliştirdiği (k-1) serbestlik dereceli kay kare (χ^2) "Q" testidir. Q testi ile k-1 serbestlik dereceli kay kare ile karşılaştırılır ve eğer değer ($Q < \text{kay-kare}$ ise) daha küçük ise çalışmalar homojen özelliklidir. Örneklem değeri arttıkça analiz

sonuçları daha anlamlı çıkmakta ve çalışmanın uç noktaları atıldığında bazı çalışmaların heterojenliği sağlanmaktadır (Petitti, 2001).

Heterojenlik testi sonucunda elde edilecek bilgi, genel etkinin hesaplanmasında kullanılacak modelin seçimi için çok önemlidir. Verilerin programa girilip heterojenlik testinin yapılmasından sonra hesaplanacak p ve Q değerleri çalışmanın homojen ya da heterojen bir yapıda olduğunu belirleyecektir. Heterojenlik testinden sonra p değeri 0,05 ten küçükse veya Q değeri χ^2 tablosunda serbestlik derecesi *df* ye karşılık gelen değerden büyük ise meta analiz uygulamasının heterojen bir yapıda olduğu yorumu yapılarak rastgele etkiler modeli kullanılır. Eğer p değeri 0,05 ten büyükse çalışmaların homojen bir yapıda olduğu yorumu yapılarak sabit etkiler modeli kullanılır. Heterojen bir yapıda olan uygulama için rastgele etkiler modeli kullanılacak ve bu modelin sayısal değerlerine göre işlem yorumları yapılacaktır (Dinçer, 2014a; Hedges ve diğ., 2009).

2.2.8. Meta Analizde Geçerlik ve Güvenirlik

Akademik çalışmalar değerlendirilirken en az iki uzman tarafından incelenmesi güvenilir sonuçlar elde etmek adına daha uygundur. Meta analizde kullanılacak çalışmaların geçerliliği, analize dâhil edilecek olan çalışmaların geçerliliklerine bağlıdır. Çalışma karakteristiklerinin kodlanması, ortak etki büyüklüğünün hesaplanması, sonuçların homojenlik ve heterojenliğinin test edilmesi konusunda fikir vermektedir. Meta analiz çalışmalarındaki birtakım sonuçlar, yüksek kaliteli çalışmalarda daha düşük etki büyüklüğü değerleri verirken, bazı meta analiz çalışmaları ise çalışma kalitesinin etki büyüklüğüyle bir ilişkisi olmadığını göstermektedir (Demiray, 2013).

2.2.9. Meta Analizde Yayın Yanlılığı

Meta analiz çalışmalarında dikkat edilmesi gereken en önemli noktalardan birisi de çalışmaların yayın yanlılığının önüne geçilmesi gerektiğidir (Kaya, 2016). Yayınlanmış çalışmaların sonuçları, eğer çalışmanın tüm sonuçlarını yansıtmaz ise yayın yanlılığı ortaya çıkmaktadır (Sönmez, 2016). Yayın yanlılığı bir meta analiz çalışmasının aynı zamanda ne kadar güvenilir olduğunu yansıtmaktadır (Camnalbur, 2008).

Bu çalışmada yayın yanlılığı Huni saçılım grafiği, Orwin's Fail-Safe N ve Orman Grafiği yöntemleri kullanılarak test edilmiştir. Huni grafiği, meta analize

başlarken araştırmalar hakkında genel bir izlenim verir (Borenstein, 2005). Çalışmaların etki büyüklüğü huni grafiğine bakılarak anlaşılabilir. şöyle ki eğer çalışmalar grafikte i ve u kısımlarda toplanmışsa etki büyüklüğü değerinin yüksek olduğu yorumu yapabilir (Ulubey ve Toraman, 2015). Huni saçılım grafiği, Y ekseninde çalışmaya ait standart hata değerini X ekseninde etki büyüklüğünü göstermektedir. Standart hata değerini küçük olan çalışmalar huni şeklinin üst kısmına doğru ve ortalama etki büyüklüğünün yakınında toplanmaktadır. Standart hata değerini büyük çalışmalar şeklin alt kısmına doğru kayarlar.

Yayın yanlılığını test etmek için bir diğer yöntem olarak Orwin's Fail-Safe N hesaplaması yapılmıştır. Orwin's Fail-Safe N, bir meta-analizde eksik olabilecek çalışma sayısını hesaplamaktadır (Dinçer, 2014a).

Yayın yanlılığının tanılanması ve düzeltilmesi için geliştirilen orman grafiğinde, her bir çalışmanın karşılığında bulunan kareler çalışmaların etki büyüklük değerini göstermekte olup karelerin büyüklüğü örnekleme sayılarını temsil etmektedir. Karelerin iki yanındaki uzun çizgiler ise %95 güven aralığını ifade etmektedir (stn ve Eryılmaz, 2014). Yatay çizgilerin uzunluğu araştırmanın güven aralığı konusunda bize fikir vermektedir. Yani çizgiler ne kadar uzun ise güven aralığı da o kadar yüksektir. Grafikteki yüzde oranı çalışma ağırlığını ifade etmekte olup bu oran ne kadar büyük olursa o çalışma meta analiz üzerinde büyük etkiye sahiptir. Grafiğin en alt kısmında bulunan elmas şekline benzeyen şekil ise meta analizin sonucunu göstermektedir. Eğer bu şekil etkinin olmadığı anlamına gelen 0 (sıfır) izgisini geçerse deney ve kontrol grubu arasında farkın anlamlı olmadığını, eğer geçmezse deney ve kontrol grubu arasındaki farkın anlamlı olduğunu gösterir (Ried, 2006). Herhangi bir çalışmanın güven aralığını gösteren yatay çizgi, etkisizlik çizgisini keserse bu çalışmanın istatistiksel olarak anlamı yoktur. Yapılan meta-analizin istatistiksel olarak anlamlı olabilmesi için, genel etki büyüklüğünü gösteren karonun, etkisizlik çizgisi ile kesişmemesi gerekir (Bakioğlu & Göktaş, 2018).

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, verilerin toplanması ve verilerin analizine ilişkin bilgiler verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

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; Kaşarcı, 2013; Şen ve Yılmaz, 2013). 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, 2014a). Yani Meta analizi kısaca özetleyecek olursak, diğer analizlerin analizidir. Bir alanda yapılmış olan çalışmaların sonuçlarını tutarlı bir şekilde bir araya getirir (Ayaz, 2015).

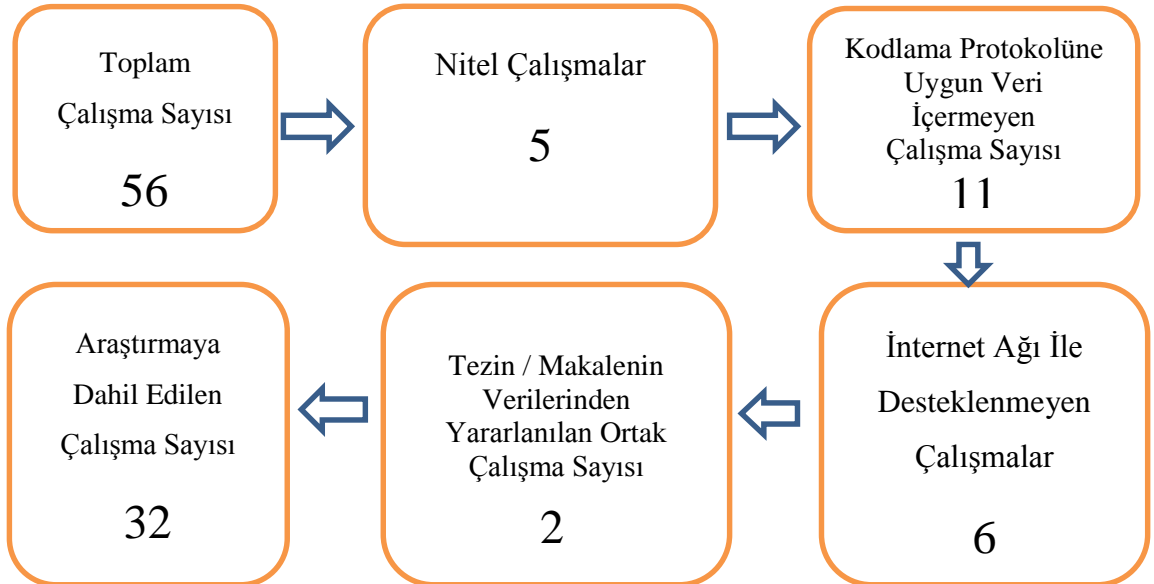
3.2. Veri Toplanması

Bu başlık altında meta analize dahil edilen çalışmaların seçiminde kullanılan ölçütler, çalışmaların kodlanması, bağımlı değişkenler ve çalışma karakteristiklerine yer verilmiştir.

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 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Alanyazın Taraması Sonucu Ulaşılan Kaynaklar ve Araştırmaya Dahil Edilme Akış Şeması.

3.2.1. 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.

Etki büyüklüğünün hesaplanabilmesi için meta analize dahil edilecek çalışmaların, öntest-sontest ve kontrol gruplu deneysel çalışmalar olması ve bu çalışmalarda deney grubunda öğrenci merkezli yöntemlerle, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemle öğretimin yapılmış olması gerekmektedir.

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. Bu çalışmalar Tablo A.1 ve Tablo A.2’de sunulmuştur.

Birden fazla Öğrenme Alanı içeren çalışmalarda, her bir öğrenme alanı da ayrıca analize dahil edilmiştir. Bu çalışmalar Tablo A.1 ve Tablo A.2’de sunulmuştur.

3.2.2. 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.

Araştırmaya dahil edilen çalışmalar iki başlık adı altında kodlanmıştır. Birinci bölüm, çalışma kimliği ve çalışma içeriği ile ilgili bilgileri kapsamaktadır. Bunlar;

Yazar Adı

Çalışmanın Adı

Uygulama Süresi

Öğrenme Alanı

olarak adlandırılmıştır.

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. Birinci bölümde, çalışma kimliği ve çalışma içeriği ile ilgili yer alan bilgiler Ek-A' da sunulmuştur.

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.

3.2.3. Bağımlı Değişkenler

Bu meta analiz çalışmasında, öğrenci merkezli Web Tabanlı Öğretim yönteminin fen eğitimine etkisi yani belirlediğimiz çalışmalardaki akademik başarı ve derse yönelik tutum puanlarına göre hesaplanan etki büyüklükleri, bağımlı değişken olarak tanımlanmaktadır.

3.2.4. Çalışma karakteristikleri

Çalışma karakteristikleri olarak nitelendirilen, aslında meta analize ait bağımsız değişkenlerdir. Etki büyüklükleri ve çalışma karakteristikleri (bağımsız değişkenler) arasındaki ilişkileri değerlendirmek için çalışma karakteristikleri kodlanır ve veri analizi için açıklayıcı bilgilere ulaşmayı sağlamaktadır (Camnalbur & Erdoğan, 2008).

Bu meta analiz çalışmasındaki çalışma karakteristikleri ve içerdiği özellikler aşağıda belirtildiği gibidir:

Çalışmaların Bağımlı Değişken Türü: Bu çalışmanın bağımlı değişkenleri akademik başarı ve tutum olarak nitelendirilir.

Çalışmalarda Kullanılan Yöntemlerin Uygulama Süreleri: Bu kategori altında, meta analize dahil edilen çalışmalar 1-4 hafta arası ve 4 haftadan daha fazla olmak üzere iki ayrı zaman dilimine ayrılmıştır.

Çalışmaların Yürütüldüğü Öğrenme Alanları: Bu kategori; 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).

3.2.5. Çalışma Moderatörleri

Çalışma moderatörleri, meta-analiz çözümlerinde kullanılan bağımsız değişkenlerdir. Bu araştırmanın çalışma moderatörleri öğrenme alanları ve uygulama süresi olarak tanımlanmaktadır.

3.3. Verilerin Analizi

Bu çalışmada veriler analiz edilirken, Meta analizin türlerinden birisi olan Grup Karşılaştırma'nın 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'nin d'si deney grubu ve kontrol grubu arasındaki farkın iki gruptan birinin standart sapmasına bölünmesiyle bulunur. Glass, kendi etki derecesi ölçeğini “g” olarak tanımlar. 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, 2014a). 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 (1992)'e göre yapılmıştır. Etki büyüklüğü sayesinde kitlede incelenen bir olayın "Ne kadar etkindir?" sorusuna yanıt alınmaktadır (Acar, 2011; Gözüyeşil, 2012).

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 (1988) 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.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, araştırmanın her bir alt problemine göre elde edilen verilerin bulguları sırasıyla açıklanmış ve bu bulgulara ilişkin yorumlara ayrı ayrı yer verilmiştir.

4.1. Alt Problemlere Ait Bulgular ve Yorum

4.1.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Bu bölümde Fen öğretiminde Web Tabanlı Öğretimin öğrencilerin derse yönelik akademik başarılarına etkisi araştırılmıştır.

Öğrencilerin fen dersi akademik başarıları üzerindeki etkisini ölçmek için araştırmaya dahil edilen her bir çalışmanın örneklem sayıları, aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri kullanılarak etki büyüklük değerleri hesaplanmış ve bu değerler Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1’e göre fen öğretiminde 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 4.1’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 (Çetin ve Günay, 2010; Çetinkaya ve Taş, 2011; Daşdemir, 2013; Demirci, 2004; De Simone ve diğ., 2001; Er, 2008; Ercan, Ural & Özateş, 2016; Liu ve Wang, 2010; Walker & Ziedler (2003; Timar Şahin, 2010).

Tablo 4.1. Akademik Başarı Üzerindeki Etki Büyüklük Değerleri ve Araştırmada Kullanılan Çalışma Bilgileri.

Yazar (Yıl)	Etki Büyüklüğü (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 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Akademik Başarıyı İnceleyen Çalışmaların Homojenlik-Heterojenlik Test Sonuçları

Model	N	Standart Hata	Heterojenlik				Genel Etki Büyüklüğü	%95 Güven Aralığı	
			Q	df	p	I ²		Alt Sınır	Üst Sınır
Sabit Etkiler	32	0,049	61,220	31	0,001	49,363	0,851	0,755	0,948
Rastgele Etkiler	32	0,070					0,866	0,728	1,003

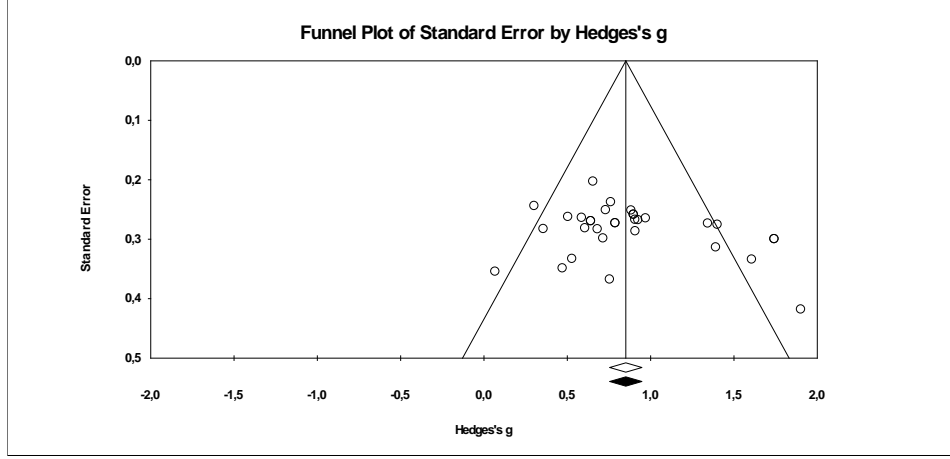
Araştırmaya dahil edilen çalışmaların homojenlik testi $Q=61,220$ olarak hesaplanmıştır. χ^2 tablosunda % 95 anlamlılık düzeyinde $df=31$ değerine karşılık gelen değer 43.773 ile 49.802 arasında olup, $Q=61,220$ değeri, bu değerden büyük ve $(p=0,001)<(p=0,05)$ olduğundan etki büyüklüklerinin dağılımı heterojen bir yapıya sahiptir ve analizler rastgele etkiler modeline göre yapılmıştır. Q istatistiğinin bir tamamlayıcısı olan I^2 ise heterojenliğe ilişkin daha net bir sonuç ortaya koymaktadır. I^2 etki büyüklüğüne ilişkin toplam varyansın oranını göstermektedir. I^2 istatistiğine göre % 25 düşük düzeyde heterojenliği, % 50 orta düzeyde heterojenliği ve % 75 yüksek düzeyde heterojenliği ifade etmektedir (Dinçer, 2014a). Ortalama etki büyüklüğü değeri için I^2 değeri % 49 ile orta düzey heterojenliği göstermektedir. 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. Yani, fen eğitiminde Web Tabanlı Öğretimin, geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğunu söylemek mümkündür.

Hedges' g ye göre öğrencilerin fen eğitimindeki akademik başarılarını araştıran çalışmaların etki büyüklük değerleri çalışmaların etki büyüklüklerinin genel dağılımını gösteren Orman Grafiği Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3. 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	
Balınel(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 4.3'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 3. Fen Öğretiminde Web Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Derse Yönelik Akademik Başarılarına Etkisini İçeren Çalışmaların Huni Grafiği

Şekil 3’de görüldüğü üzere, araştırmaya dahil edilen 32 adet akademik başarı çalışmalarının çoğunluğunun şeklin üst kısmına doğru yer aldığı görünmektedir. 5 tane çalışma primadin dış kısmında yer almıştır, ancak bunların da şeklin orta bölgelerinde olduğu görünmektedir. Eğer çalışmaya dahil 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 dahil edilen çalışmalar açısından yayın yanlılığının bulunmadığını göstermektedir.

Tablo 4.4’te yayın yanlılığını test etmek için Orwin’s Fail-Safe N hesaplaması yapılmıştır. Bu analiz sonucunda, Orwin’s Fail-Safe N 2692 olarak hesaplanmıştır. Meta-analiz sonucunda bulunan 0,85104 ortalama etki büyüklüğünün 0,01000 düzeyine (trivial), yani neredeyse sıfır etki düzeyine ulaşabilmesi için gerekli çalışma sayısı 2692 adettir. Bir başka deyişle 32 çalışmadan oluşan bu metaanalizin bulgularının geçersiz sayılabilmesi için literatürde en az 2692 adet eldeki bulgulara zıt verilere sahip çalışma olması gerekir. Halbuki dahil edilen 32 çalışma Türkiye’de bu araştırma sorusuna yönelik yapılmış tüm çalışmalardan (nitel, nicel, kuramsal, vb.) dahil edilme kriterine göre ulaşılabilmiş çalışmalardır. Bunların dışında 2692 çalışmaya daha ulaşılması olası olmadığından, bu sonuç, bu meta-analizde yayın yanlılığı olmadığının bir diğer göstergesi olarak kabul edilmiştir.

Tablo 4.4. Akademik Başarı Yanlılığı için Orwin’s Fail-Safe N

Element	Değerler
Gözlemlenen Çalışmalarda Std. Ort. Farklılığı	0,85104
“Önemsiz” Değeri için Std. Ort. Farklılığı	0,01000
Kayıp Çalışmalarda Std. Ort. Farklılığı Ort.	0,00000
Std. Ort. Farklılığı 0,01’in altında bir değere getirmek için gerekli çalışma sayısı	2692

4.1.1.1. 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.

Fen eğitiminde, Web Tabanlı Öğretimin öğrencilerin akademik başarılarının öğrenme alanlarına etkililik derecesini belirlemek amacıyla karşılaştırmalı etki büyüklük değerleri hesaplanmıştır. Çalışmalar Canlılar ve Hayat , Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar ,Dünya ve Evren öğrenme alanları olmak üzere 4 farklı gruba ayrılmıştır. Yapılan analiz sonuçları Tablo 4.5’ te verilmiştir.

Tablo 4.5’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 alanların her birinin aynı zamanda anlamlı yönde pozitif etkisinin olduğu da görülmektedir.

Tablo 4.5. Öğrenme Alanı Moderatörünün Akademik Başarıya Göre Etki Büyüklük Değerleri ve Araştırmada Kullanılan Çalışma Bilgileri

Öğrenme Alanları	Yazar (Yıl)	Etki Büyüklüğü (Hedges's 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
	Altıparmak 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
Polat vd.(2013)	0,912	0,349	1,475	0,002	
Sabit Etkiler		0,855	0,692	1,017	<,001
Rastgele Etkiler		0,891	0,640	1,142	<,001
Dünya ve Evren	Ünal(2012)-b	1,396	0,779	2,012	<,001
	Taş vd.(2011)	0,659	0,259	1,058	0,001
	Buluş vd.(2016)	0,735	0,241	1,228	0,004
	Kocaoğlu(2012)	0,544	-0,111	1,199	0,103
Sabit Etkiler		0,788	0,533	1,043	<,001
Rastgele Etkiler		0,807	0,477	1,136	<,001
Fiziksel Olaylar	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 Etkiler		0,769	0,550	0,988	<,001
Rastgele Etkiler		0,777	0,510	1,043	<,001
Madde ve Değişim	Karadeniz vd.(2015)-a	0,610	0,057	1,164	0,031
	Karadeniz 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
	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
	Sabit Etkiler		0,920	0,761	1,079
Rastgele Etkiler		0,918	0,665	1,172	<,001
Ortak Sabit Etkiler		0,853	0,759	0,947	<,001
Ortak Rastgele Etkiler		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 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6. Öğrenme Alanı Moderatörünün Akademik Başarıya Göre Homojenlik-Heterojenlik Test Sonuçları

Öğrenme Alanları	N	Standart Hata	Heterojenlik				Genel Etki Büyüklüğü	%95 Güven Aralığı	
			Q	df	p	r ²		Alt Sınır	Üst Sınır
Canlılar ve Hayat	11	0,083	23,332	10	0,010	57,141	0,891	0,692	1,017
Dünya ve Evren	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 Değişim	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 4.6’ya 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. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların homojenlik testi $Q=1,491$ olarak hesaplanmıştır. χ^2 tablosunda % 95 anlamlılık düzeyinde $df=3$ değerine karşılık gelen değer 7.815 olup, $Q=1,491$ değeri bu değerden küçük ve $(p=0,684) > (p=0,05)$ olduğundan çalışmalar arası varyans istatistiksel olarak anlamlı değildir. Öğrencilerin fen dersi akademik başarıları öğrenme alanları açısından anlamlı bir farklılık göstermediği ve Web Tabanlı Öğretimin öğrencilerin fen dersi akademik başarıları üzerindeki etkililiğinin öğrenme alanlarına göre değişmediği görülmektedir.

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 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7. Öğrenme Alanı Moderatörünün Akademik Başarıya Göre Etki Büyüklüklerinin Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği

Öğrenme Alanları	Yazar (Yıl)	Etki Büyüklüğü (Hedges's 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	
	Polat vd.(2013)	0,912	0,002	
Sabit Etkiler		0,855	<,001	Sabit Etkiler Rastgele Etkiler
Rastgele Etkiler		0,891	<,001	
Dünya ve Evren	Ünal(2012)-b	1,396	<,001	Dünya ve Evren
	Taş vd.(2011)	0,659	0,001	
	Buluş vd.(2016)	0,735	0,004	
	Kocaoğlu(2012)	0,544	0,103	
Sabit Etkiler		0,788	<,001	Sabit Etkiler Rastgele Etkiler
Rastgele Etkiler		0,807	<,001	
Fiziksel Olaylar	Salgut(2007)	0,719	0,016	Fiziksel Olaylar
	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	
Can(2008)-b	0,759	0,040	Sabit Etkiler Rastgele Etkiler	
Sabit Etkiler		0,769		<,001
Rastgele Etkiler		0,777	<,001	
Madde ve Değişim	Karadeniz vd.(2015)-a	0,610	0,031	Madde ve Değişim
	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	
	Bayrak vd.(2012)	0,792	0,004	
	Çetinkaya(2017)	0,901	0,001	
Karagöz vd.(2015)	0,646	0,017	Sabit Etkiler Rastgele Etkiler Ortak Sabit Etkiler	
Sabit Etkiler		0,920		<,001
Rastgele Etkiler		0,918		<,001
Ortak Sabit Etkiler		0,853	<,001	

Tablo 4.7’de 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.

4.1.1.2. Uygulama Süresi Değişkenine Göre Moderatör Analizi

Bu bölümde Web Tabanlı Öğretimin uygulama süresinin akademik başarı açısından fen eğitimine etkileri araştırılmıştır.

Fen eğitiminde, Web Tabanlı Öğretimin öğrencilerin akademik başarılarının uygulama sürelerine etkililik derecesini belirlemek amacıyla karşılaştırmalı etki büyüklük değerleri hesaplanmıştır. Çalışmaların uygulama süreleri 1-4 hafta arası ve 4 haftadan daha fazla olmak üzere 2 farklı zaman dilimine ayrılmıştır. Yapılan analiz sonuçları Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8’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 4.8. Uygulama Süresi Moderatörünün Akademik Başarı Açısından Etki Büyüklük Değerleri ve Araştırmada Kullanılan Çalışma Bilgileri

Uygulama Süresi	Yazar (Yıl)	Etki Büyüklüğü (Hedges's 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
	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	
Sabit Etkiler		0,874	0,748	1,000	<,001
Rastgele Etkiler		0,879	0,703	1,054	<,001
4 haftadan daha fazla	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
	Ballhel(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
	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 Etkiler		0,818	0,667	0,970
Rastgele Etkiler		0,849	0,621	1,077	<,001
Ortak Sabit Etkiler		0,851	0,755	0,948	<,001
Ortak Rastgele Etkiler		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 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.9. Uygulama Süresi Moderatörünün Akademik Başarı Açısından Homojenlik-Heterojenlik Test Sonuçları

Uygulama Süresi	N	Standart Hata	Heterojenlik				Genel Etki Büyüklüğü	%95 Güven Aralığı	
			Q	df	p	r ²		Alt Sınır	Üst Sınır
1-4 hafta arası	19	0,064	34,700	18	0,010	48,127	0,879	0,748	1,000
4 haftadan daha 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 4.9’a 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. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların homojenlik testi $Q=0,305$ olarak hesaplanmıştır. χ^2 tablosunda % 95 anlamlılık düzeyinde $df=1$ değerine karşılık gelen değer 3.841 olup, $Q=0,305$ değeri bu değerden küçük ve $(p=0,581) > (p=0,05)$ uygulama süresi moderatörü için çalışmalar arası varyans istatistiksel olarak anlamlı değildir. Öğrencilerin fen dersi akademik başarısında öğrenme süreleri açısından anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Sonuç olarak, fen eğitiminde Web Tabanlı Öğretimin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkililiğinin öğrenme sürelerine göre değişmediği 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 4.10’da verilmiştir.

Tablo 4.10. Uygulama Süresi Moderatörünün Akademik Başarı Açısından Etki Büyüklüklerinin Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği

Uygulama Süresi	Yazar (Yıl)	Etki Büyüklüğü (Hedges's g)	p	Etki Büyüklükleri 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	
	Taş vd.(2016)	0,902	0,001	
	Polat vd.(2013)	0,912	0,002	
	Sabit Etkiler	Rastgele	0,874	
Etkiler		0,879	<,001	
4 haftadan daha fazla	Ünal(2012)	1,396	<,001	
	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	
	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 Etkiler	Rastgele Etkiler	0,818	<,001
		0,849	<,001	
Ortak Sabit Etkiler		0,851	<,001	

Tablo 4.10'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.

4.1.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Bu bölümde Fen dersinde Web Tabanlı Öğretimin öğrencilerin derse yönelik tutumlarına etkisi araştırılmıştır.

Öğrencilerin fen dersine yönelik tutum üzerindeki etkisini ölçmek için araştırmaya dahil edilen her bir çalışmanın örneklem sayıları, aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri kullanılarak etki büyüklük değerleri hesaplanmış ve bu değerler Tablo 4.11’de verilmiştir.

Tablo 4.11. Derse Yönelik Tutum Üzerindeki Etki Büyüklük Değerleri ve Araştırmada Kullanılan Çalışma Bilgileri

Yazar (Yıl)	Etki Büyüklüğü (Hedges's g)	Alt Sınır	Üst Sınır	p
Ünal(2012)	0,428	-0,130	0,985	0,133
Balliel(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
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
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
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
Çetinkaya vd.(2016)	0,691	0,192	1,189	0,007
Sabit Etkiler	0,634	0,530	0,739	<,001
Rastgele Etkiler	0,667	0,474	0,859	<,001

Tablo 4.11’e 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 4.11’de 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 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12. Derse Yönelik Tutumu İnceleyen Çalışmaların Etki Modellerine Göre Homojenlik-Heterojenlik Test Sonuçları

Model	N	Standart Hata	Heterojenlik				Genel Etki Büyüklüğü	%95 Güven Aralığı	
			Q	df	p	r ²		Alt Sınır	Üst Sınır
Sabit Etkiler	25	0,053	79,081	24	<,001	69,651	0,634	0,530	0,739
Rastgele Etkiler	25	0,098					0,667	0,474	0,859

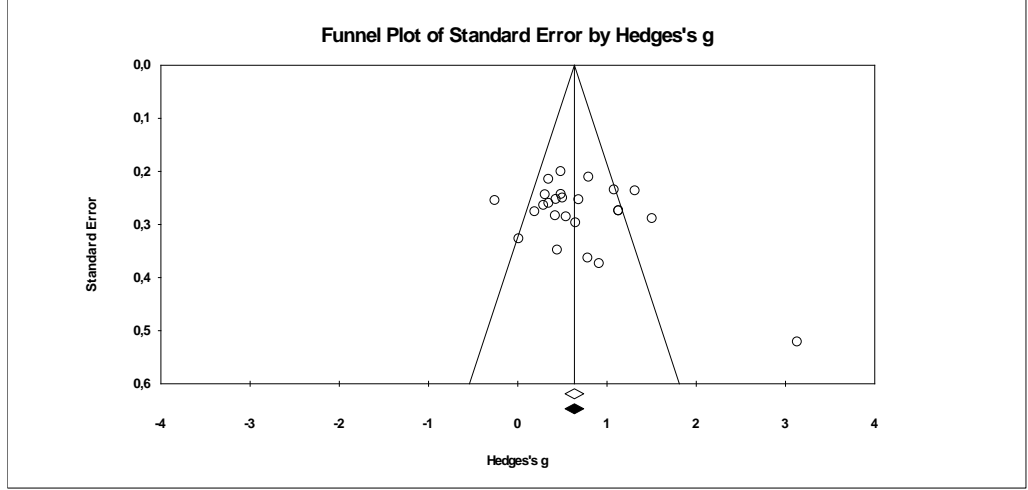
Araştırmaya dahil edilen çalışmaların sabit etki modeline göre ortalama etki büyüklüğü 0,634 olarak, rastgele etkiler modeline göre ise ortalama etki büyüklüğü değeri 0,667 olarak hesaplanmıştır. Dâhil edilen çalışmaların homojenlik testi $Q=79,081$ olarak hesaplanmıştır. χ^2 tablosunda % 95 anlamlılık düzeyinde $df=24$ değerine karşılık gelen değer 36.415 olup $Q=79,081$ değeri bu değerden büyük ve $(p<,001)<(p=0,05)$ 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 I^2 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 4.13’de verilmiştir.

Tablo 4.13. Hedges' g ye Göre Derse Yönelik Tutumu İnceleyen Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği

Yazar (Yıl)	Etki Büyüklüğü (Hedges's g)	P	Etki Büyüklükleri ve % 95 GA
Ünal(2012)	0,428	0,133	
Ballıel(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)	3,140	<,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 başarısı 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. Araştırmada kullanılan çalışma sayısına bakılırsa, akademik başarı inceleyen çalışma sayısı 32, derse yönelik tutumu inceleyen çalışma sayısı 25 tir. Elde edilen bu sonuç, analize dahil edilen çalışma sayıları arasındaki farktan kaynaklanabilir.



Şekil 4. Fen öğretiminde Web Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Derse Yönelik Tutumlarına Etkisini İçeren Çalışmaların Huni Grafiği

Şekil 4’de görüldüğü üzere, araştırmaya dahil edilen 25 adet tutum çalışmalarının bir çoğunluğunun şeklin üst kısmına doğru yer aldığı görünmektedir. 4 adet çalışma primadin dış kısmında yer almıştır, ancak bunların da şeklin orta bölgelerinde olduğu görünmektedir. 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.

Orwin’s Fail-Safe N hesaplaması analizi sonucunda, Orwin’s Fail-Safe N 1562 olarak hesaplanmıştır. Meta-analiz sonucunda bulunan 0,63443 ortalama etki büyüklüğünün 0,01000 düzeyine (trivial), yani neredeyse sıfır etki düzeyine ulaşabilmesi için gerekli çalışma sayısı 1562 adettir. Bir başka deyişle 25 çalışmadan oluşan bu metaanalizin bulgularının geçersiz sayılabilmesi için literatürde en az 1562 adet eldeki bulgulara zıt verilere sahip çalışma olması gerekir. Halbuki dahil edilen 25 çalışma Türkiye’de bu araştırma sorusuna yönelik yapılmış tüm çalışmalardan (nitel, nicel, kuramsal, vb.) dahil edilme kriterine göre ulaşılabilmiş çalışmaların tamamıdır. Bunların dışında 1562 çalışmaya daha ulaşılması olası olmadığından, bu sonuç, bu meta-analizde yayın yanlılığının olmadığına bir diğer göstergesi olarak kabul edilmiştir.

Tablo 4.14. Tutum Yanlılığı için Orwin's Fail-Safe N

Element	Değerler
Gözlemlenen Çalışmalarda Std. Ort. Farklılığı	0,63443
“Önemsiz” Değeri için Std. Ort. Farklılığı	0,01000
Kayıp Çalışmalarda Std. Ort. Farklılığı Ort.	0,00000
Std. Ort. Farklılığı 0,01'in altında bir değere getirmek için gerekli çalışma sayısı	1562

4.1.2.1. 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 tutum açısından etki büyüklükleri arasındaki farklılık araştırılmıştır.

Fen dersinde, Web Tabanlı Öğretimin öğrencilerin derse yönelik tutumlarının öğrenme alanlarına etkililik derecesini belirlemek amacıyla yapılan karşılaştırmalı etki büyüklük değerlerinin analiz sonuçları Tablo 4.15'te verilmiştir.

Tablo 4.15'te 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 4.15. Öğrenme Alanı Moderatörünün Tutum Açısından Etki Büyüklük Değerleri ve Araştırmada Kullanılan Çalışma Bilgileri.

Öğrenme Alanları	Yazar (Yıl)	Etki Büyüklüğü (Hedges's 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
	Çetinkaya vd.(2016)	0,691	0,192	1,189	0,007
Sabit Etkiler		0,576	0,382	0,769	<,001
Rastgele Etkiler		0,756	0,244	1,269	0,004
Dünya ve Evren	Taş vd.(2011)	0,490	0,095	0,885	0,015
	Kocaoğlu(2012)	0,019	-0,624	0,662	0,954
Sabit Etkiler		0,361	0,025	0,698	0,035
Rastgele Etkiler		0,326	-0,115	0,766	0,147
Fiziksel Olaylar	Balliel(2014)	0,493	0,014	0,972	0,044
	Aktaş(2013)	0,451	-0,233	1,136	0,196
	Can(2008)-a	0,655	0,072	1,239	0,028
	Can(2008)-b	0,920	0,186	1,655	0,014
Sabit Etkiler		0,598	0,300	0,895	<,001
Rastgele Etkiler		0,598	0,300	0,895	<,001
Madde ve Değişim	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 Etkiler		0,733	0,593	0,882	<,001
Rastgele Etkiler		0,733	0,496	0,970	<,001
Ortak Sabit Etkiler		0,634	0,530	0,739	<,001
Ortak Rastgele Etkiler		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 4.16'da verilmiştir.

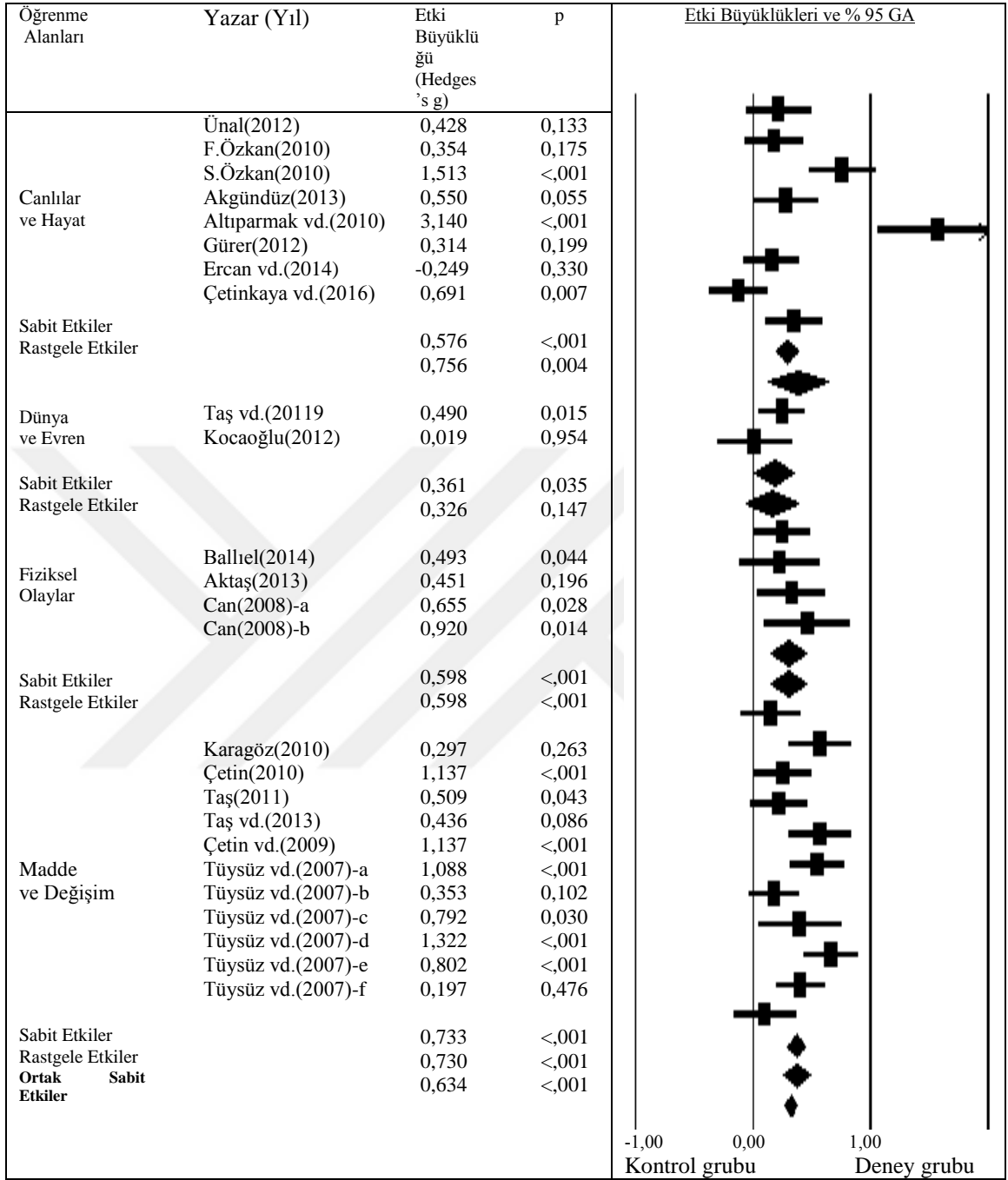
Tablo 4.16. Öğrenme Alanı Moderatörünün Tutum Açısından Homojenlik-Heterojenlik Test Sonuçları

Öğrenme Alanları	N	Standart Hata	Heterojenlik				Genel Etki Büyüklüğü	%95 Güven Aralığı	
			Q	df	p	r ²		Alt Sınır	Üst Sınır
Canlılar ve Hayat	8	0,099	47,282	7	<,001	85,195	0,756	0,382	0,769
Dünya ve Evren	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 Değişim	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 4.16'ya 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. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların homojenlik testi $Q=4,607$ olarak hesaplanmıştır. χ^2 tablosunda % 95 anlamlılık düzeyinde $df=3$ değerine karşılık gelen değer 7.815 olup, $Q=4,607$ değeri bu değerden küçük ve ($p=0,203 > p=0,05$) olduğundan öğrenme alanı moderatörü için çalışmalar arası varyans istatistiksel olarak anlamlı değildir Öğrenme alanları arasında etki büyüklükleri değerinin derse yönelik tutum açısından anlamlı bir farklılık olmadığı, Web Tabanlı Öğretimin, fen dersine yönelik tutum üzerindeki etkililiğinin öğrenme alanlarına göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir

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 4.17'de verilmiştir.

Tablo 4.17. Öğrenme Alanı Moderatörünün Tutum Açısından Etki Büyüklüklerinin Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği.



4.1.2.2. Uygulama Süresi Değişkenine Göre Moderatör Analizi

Bu bölümde Web Tabanlı Öğretimin uygulama süresinin tutum açısından Fen eğitimine etkileri araştırılmıştır.

Fen dersinde, Web Tabanlı Öğretimin öğrencilerin derse yönelik tutumlarının öğrenme sürelerine etkililik derecesini belirlemek amacıyla yapılan karşılaştırmalı etki büyüklük değerlerinin analiz sonuçları Tablo 4.18’de verilmiştir.

Tablo 4.18. Uygulama Süresi Moderatörünün Tutum Açısından Etki Büyüklük Değerleri ve Araştırmada Kullanılan Çalışma Bilgileri.

Uygulama Süresi	Çalışma(Yazar-Yıl)	Etki Büyüklüğü (Hedges's 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 Etkiler		0,563	0,392	0,734	<,001
Rastgele Etkiler		0,585	0,268	0,902	<,001
4 haftadan 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
	Altıparmak 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)-f	0,197	-0,346	0,740	0,476	
Sabit Etkiler		0,677	0,545	0,809	<,001
Rastgele Etkiler		0,721	0,472	0,970	<,001
Ortak Sabit Etkiler		0,634	0,530	0,739	<,001
Ortak Rastgele Etkiler		0,669	0,473	0,865	<,001

Tablo 4.18’deki 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 4.19’da verilmiştir

Tablo 4.19. Uygulama Süresi Moderatörünün Tutum Açısından Homojenlik-Heterojenlik Test Sonuçları

Öğrenme Alanları	N	Standart Hata	Heterojenlik				%95 Güven Aralığı		
			Q	df	p	r ²	Genel Etki Büyüklüğü	Alt Sınır	Üst Sınır
1-4 hafta arası	10	0,087	30,498	9	<,001	70,490	0,585	0,392	0,734
4 haftadan daha fazla	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 4.19'a 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. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların homojenlik testi $Q=1,072$ olarak hesaplanmıştır. χ^2 tablosunda % 95 anlamlılık düzeyinde $df=1$ değerine karşılık gelen değer 3.841 olup, $Q=1,072$ değeri bu değerden küçük ve $(p=0,301) > (p=0,05)$ olduğundan uygulama süresi moderatörü için çalışmalar arası varyans istatistiksel olarak anlamlı değildir. Web Tabanlı Öğretimin fen dersine yönelik tutumu üzerindeki etkililiğinin öğrenme sürelerine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir.

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 4.20'de verilmiştir.

Tablo 4.20. Uygulama Süresi Moderatörünün Tutum Açısından Etki Büyüklüklerinin Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği

Uygulama Süresi	Yazar (Yıl)	Etki Büyüklüğü (Hedges's 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	
Sabit Etkiler		0,563	<,001	
Rastgele Etkiler		0,585	<,001	
4 haftadan daha fazla	Ünal(2012)	0,428	0,133	
	Ballıel(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	
	Altıparmak vd.(2010)	3,140	<,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 Etkiler		0,677	<,001	
Rastgele Etkiler		0,721	<,001	
Ortak Sabit Etkiler		0,634	<,001	

Meta analize dahil 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.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmanın her bir alt problemine göre elde edilen verilerin sonuçları açıklanmış ve bu sonuçlara ilişkin araştırmacılara yol göstermesi düşünülen önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuçlar ve Tartışma

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 ve diğ., 2003; Kan, 2011; Karagöz, 2010; Keleş, 2007; Kim ve diğ., 2001; Kim ve diğ., 2005; Kocaoğlu Acar, 2012; Koszalka, Grabowski ve Kim, 2002; Liao ve She , 2009).

Web tabanlı ortamda öğrencilerin çalışma ortamında çalışmaktan hoşlandıkları ve bu durumu anlamalarına önemli oranda yardımcı olduğu düşünülebilir. Öğrencilerin bilgisayar ve internet ile uğraşmaktan zevk alması, teknoloji desteğiyle işlenen konuları daha iyi öğrenmeleri ve öğrendikleri bilgilerinin kalıcılığı fen dersinde web tabanlı öğretimin kullanılmasının öğrencilerin fen başarısını artırmaya olumlu katkılar sağladığı söylenebilir (Shyr, 2010). Web Tabanlı Öğretim, geleneksel yöntemlere göre derse yönelik tutum açısından daha etkili olduğu elde edilen verilerin analizine göre ortaya çıkmıştır (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, öğrenmeyi eğlenceli ortamda gerçekleştirmelerinin fen dersine yönelik tutumlarını artırdığı söylenebilir. 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 sonrasını 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 karşılaştırmaya alanyazında rastlanmamıştır.

5.2. Öneriler

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen analizlerden elde edilen bulgular ışığında bazı önerilerde bulunulabilir:

Bu çalışmada Türkiye’de yapılan çalışmalar analize dahil edilmiştir. Yurt dışında fen eğitimi üzerine yapılan Web Tabanlı Öğretim yöntemiyle ilgili çalışmalara ulaşıp araştırma kapsam genişletilebilir.

Bu meta analiz çalışmasında, öğrencilerin fen dersi başarıları ve fen dersine yönelik tutumlarının etkililiği araştırılmıştır. Hatırda tutma düzeyi ve kaygı üzerine yapılmış olan duyuşsal davranışlarında bulunduğu çalışmaların da meta analizi yapılarak genel etki değerlerinin araştırması yapılabilir.

Bu çalışmada Web Tabanlı Öğretimin akademik başarı, tutum, uygulama süresi ve öğrenme alanları üzerine etkisi incelenmiş bunun dışında kalanlar kapsam dışında tutulmuştur. Bu alanda çalışma yapacak araştırmacılar daha fazla alt grup belirleyip çalışmaların etki büyüklüklerini inceleyebilirler.

Web Tabanlı Öğretim ile ilgili literatür araştırması yapıldığında çalışmaların daha çok ortaöğretim kademesinde yapılmış olduğu görülmüştür. Okul öncesi ve yükseköğretim kademelerinde daha az sayıda çalışma yapılmıştır. Bu öğretim kademelerinde de Web Tabanlı Öğretim uygulamaları yapılabilir.

Bu çalışmada, yeterli bilgi içermeyen çalışmalara ulaşabilmek adına çalışmanın yazarları ile iletişime geçilmiş ve bilgi eksiklikleri giderilmeye çalışılmıştır. Meta analiz çalışması yapmayı düşünen araştırmacılara da bu yolu izlemesi önerilmektedir.

Meta analiz çalışmalarında güvenilir sonuçlar elde etmek için çok sayıda araştırmaya ulaşılması gerekir. Yayınlanmamış çalışmalara meta analiz çalışmalarında yer verilmesi yayın yanlılığı açısından önemlidir. Bu nedenle özellikle yayınlanmamış çalışmalara ulaşmak için sosyal medya, internet ortamında açılan mail grupları ve bu gruplara üye olma araştırmacılar arası iletişimin arttırılmasını daha fazla yayına ulaşmayı kolaylaştırabilir.

Meta analiz yönteminde amaç birbirinden bağımsız pek çok çalışmayı bir araya getirmektir. Araştırma yaparken çalışmalara daha kolay ve hızlı bir şekilde ulaşmak için herhangi bir alanda yapılmış çalışmaları bir araya getiren bir veri tabanı hazırlanabilir.

Web Tabanlı Öğretimde nicel çalışma sayısı arttıkça ilerleyen zamanlarda çalışmalar yapılabilir ve sonuçlar tekrar karşılaştırılabilir.

Meta analiz ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde uygulama süresi ve öğrenme alanı gibi farklı araştırma bulgularına çok fazla yer verilmediği görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların bizlere daha net bilgiler vermesi ve yol göstermesi açısından bu çalışmalara ağırlık verilebilir.



KAYNAKÇA

* İşaretili çalışmalar aynı zamanda meta analize alınan çalışmalardır.

Acar, S. (2011). *Bilgisayar destekli öğretimin öğrencinin fizik kimya biyoloji ve matematik alanlarındaki tutumlarına olan etkisinin meta analiz yöntemi ile incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Aggarwal, A. (2000). *Web-Based learning and teaching technologies: opportunities and challenges*. Hershey-USA: Idea Group Publishing.

Ağır, A. (2014). Etkileşimli tahtalar için orta öğretim coğrafya videolarının değerlendirilmesi: öğretmen görüşleri. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(22), 31-37.

Akgöz S., Ercan İ. & Kan İ. (2004). Meta-analizi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30 (2), 107-112.

*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.

Akgün, M. & Akgün, İ.H. (2011). *Dünyada ve Türkiye’de bilgisayar destekli öğretimin tarihi gelişimi*. 2nd international conference on new trends in education and their implications. 27-29.

*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.

Akpınar, Y. (2003). Öğretmenlerin yeni bilgi teknolojileri kullanımında yükseköğretimin etkisi: İstanbul okulları örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 79-96. <http://www.tojet.net/articles/2211.pdf>.

Aktamış, H. & Ergin, Ö. (2006). Fen eğitimi ve yaratıcılık. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 77-83.

Aktamış, H. & Dönmez, G. (2016). Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine, bilime, fen bilimleri öğretmenine ve bilim insanına yönelik metaforik algıları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 7-30.

- *Aktaş, M. (2013). *Fen ve teknoloji dersinde web tabanlı uzaktan eğitimin öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.
- Alır, A. (2015). *Ortaokul öğrencilerinin web tabanlı biçimlendirici değerlendirme sistemini kabul yapılarının ve sistemdeki dönütlerle etkileşimlerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış 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., & Aksu, L. (2011). Web destekli öğrenme ortamlarının internet kullanımına yönelik tutum düzeyleri üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(1), 239-250.
- Altunçekiç, A. (2010). *Web destekli probleme dayalı öğrenme ortamlarının bilişsel ve duyuşsal öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Argon, T., İsmetoğlu, M. & Çelik Yılmaz, D. (2015). Branş öğretmenlerinin teknopedagojik eğitim yeterlilikleri ile bireysel yenilikçilik düzeylerine ilişkin görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 33.
- Armağan Öner, F. (2011). *Kavramsal değişim metinlerinin etkililiği:meta analiz çalışması*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 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).
- Atasoy, B. (2009). *Web temelli eğitim ortamlarında yansıtıcı soruların öğrencilerin biliş üstü becerilerine, başarılarına ve verimliliğine etkisi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- 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.
- Bakioğlu, A. & Göktaş, E. (2018). Bir eğitim politikası belirleme yöntemi:meta analiz. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 35-54.
- *Ballıel, B. (2014). *Webquest destekli işbirlikli öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Baltacı, M. & Akpınar, B. (2011). Web tabanlı öğretimin öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Fırat University Journal of Social Science*. 21(1), 77-88.
- 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.
- Becel, A. (2013). Bilişim teknolojileri ekseninde yazarlık ve yazma becerileri dersine yönelik bir değerlendirme. *Turkish Studies - International Periodical For The Languages, Literature And History Of Turkish*, 8(3), 61-8.

- Bernard R.M., Abrami P.C., Lou Y., Borokhovski E., Wade A., Wozney L., Waiet P. A., Fiset M. ve Huang B. (2004). How does distance education compare with classroom instruction? A meta-analysis of the empirical literature, *Review of Educational Research*. 74(3), 379-439.
- 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.
- Biber Köse, S. (2014). *Yaratıcılığı geliştirici etkinliklerle desteklenen web tabanlı öğrenmenin öğrencilerin başarı ve yaratıcılığına etkisi*. Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Birişçi, S. & Metin, M. (2009). Fen konularına yönelik web sayfası hazırlama öğretmen adaylarının bilgisayar teknolojisini kullanabilme becerilerini nasıl etkiler?. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)* 3(2), 74-93.
- Borenstein, M. (2005). *Software for publication bias*. In H. R. Rothstein, A. J. Sutton & M. Borenstein (Eds.), *Publication bias for meta-analysis: prevention, assessment and adjustments*. west sussex, england: john wiley & sons ltd.
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins J. P. T., & Rothstein, H. R. (2009). *Introduction to meta-analysis*. United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd. Publication.
- Borenstein, B., Hedges, L.V., Higgins, J.P.T. & Rothstein, H.R. (2013). *Meta-Analize giriş*. (S. Dinçer, Çev.) Ankara: Anı Yayıncılık.
- *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>
- Bülbül. H.İ., Batmaz, İ., Şahin, Y.G., Küçükali, M., Balta Çakır, Ö. & Balta, C.K. (2006). Web destekli ders çalıştırıcı tasarımı. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 5(2), 12.
- Camnalbur, M. (2008). *Bilgisayar destekli öğretimin etkiliği üzerine bir meta analiz çalışması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Camnalbur M. & Erdoğan Y.(2008). Bilgisayar destekli öğretimin etkililiği üzerine bir meta analiz çalışması: Türkiye örneği, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 8, 497-505.
- *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. (1988). *Statistical power analysis for the behavioural sciences*. NewYork: Erlbaum.
- Cohen J. (1992). Statistical power analysis, *Current Directions in Psychological Science*.
- Coşgun, C. (2007). *Uzaktan eğitim için web tabanlı bir platform geliştirilmesi ve mekanik derslerine uygulanması*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Cüez, T., 2006. *İlköğretim 8. sınıflarda fen bilgisi dersinde web tabanlı öğretim desteğinin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çakır, R. & Oktay, S. (2013). Bilgi toplumu olma yolunda öğretmenlerin teknoloji kullanımları. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 35-54.
- 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.
- Çetin, O., Çalışkan, E. & Menzi, N. (2013). Web tabanlı öğretime yönelik akademisyen görüşleri. *Elementary Education Online*, 12(3), 886-902, <http://ilkogretim-online.org.tr>.
- 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. (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.
- *Çetinkaya, M. & Taş, E. (2016). *The effect of web-based conceptual teaching on environmental awareness of 7th grade*. Multidisciplinary Academic Conference, 246-250.
- Çiftçi, S. (2012). *Web temelli eğitimde bilişüstü haritalama aracının öğrencilerin öz düzenleme becerilerine, bilişüstü farkındalıklarına ve başarılarına etkisi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dağ, F. (2016). Yaşam boyu öğrenme bağlamında Türkiye 'de öğretmenlerin teknolojik yeterliliklerinin geliştirilmesine yönelik mesleki gelişim çalışmalarının incelenmesi. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 90-101.

- 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.
- Daşdemir, İ. (2013). Animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4), 1287-1304.
- Demir, D. (2010). *Web tabanlı interaktif cisimlerin dayanımı eğitimi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demir, C. & Maskan, A.K. (2014). Web destekli öğrenme halkası yaklaşımı uygulamalarına ilişkin öğrenci görüşleri. *Bilgisayar ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 136-150.
- Demiray, P. (2013). *Proje tabanlı öğrenme modelinin etkililiği: Bir meta analiz çalışması*. Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirci, N. (2004). Web tabanlı fizik programını kullanarak öğrencilerin kuvvet ve hareket konularında başarıları ve kavram yanlışları üzerine bir çalışma. *Bilim ve Eğitim Dergisi*, 29 (131), 61-69.
- De Simone, C., Schmid, R. F. & McEwen, L. A. (2001). Supporting the learning process with collaborative concept mapping using computer-based communication tools and processes. *Educational Research and Evaluation*, 7(2-3), 263-283.
- Dinçer, S., Güçlü, M. (2013). Fen bilgisi eğitiminde bilgisayar destekli simülasyon kullanımının etkililiği ve yeni yönelimler: Bir meta-analiz çalışması. *International Journal of Human Sciences*, 10, 35-48.
- Dinçer, S. (2014a). *Eğitim bilimlerinde uygulamalı meta-analiz*. Ankara: Pegem Akademi.
- Dinçer, S. (2014b). Türkiye’de yapılan bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi ve diğer ülkelerle karşılaştırılması: Bir meta analiz çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 12(1), 99-118.

- 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.
- Er, N. (2008). *Design and development of a web-based science learning tool with a sample unit on particulate nature of matter*. Graduate program in secondary school science and mathematics education, Bogaziçi University.
- Ersükmen, E. (2010). *İlkretim fen ve teknoloji ders ğretmenlerinin yaratıcılık kavramına ilişkin grşleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- *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.
- Ercan, O., Ural, E. & zateş, D. (2016). Web destekli ğretimin karışımlar konusunda ğrencilerin akademik başarılarına ve kimyaya karşı tutumlarına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 163-179.
- Erdoğan, İ. (2015). *Eğitimde değişim ynetimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Ergene, T. (1999). *Effectiveness of test anxiety reduction programs: A meta analysis review*. Doktora tezi. Ohio: Ohio Üniversitesi.
- 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.
- Gözüyeşil, E. (2012). *Beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya etkisi: bir meta analiz alışması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Niğe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğe.
- *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.

Hedges L.V., Shymansky J.A. & Woodworth G. (1989). *A practical guide to modern methods of meta analysis*. National science teachers association, Special, Washington.

İnanç, A.E. (2010). *Animasyon kullanımının ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarılarına ve akılda tutma düzeylerine etkisi: 6, 7 ve 8. Sınıflar Örneği*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Kahyaoğlu, M. (2011). İlköğretim öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersinde yeni teknolojileri kullanmaya yönelik görüşleri. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi, Uluslararası e-dergi*, 1(1), 79-96.

Kaman, A. (2013). *Öğrenciler tarafından hazırlanan video filmlerin fen ve teknoloji dersi öğretiminde başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü,

Kan, Or Soh (2011). Cooperative learning environment with the web 2.0 tool e-portfolios. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 12(3), 201-214.

*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.
- Karakaya, Ç. (2013). *Fatih projesi kapsamında pilot okul olarak belirlenen ortaöğretim kurumlarında çalışan kimya öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilşisi yeterlilikleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaşarcı, İ. (2013). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisi: bir meta analiz çalışması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kaya, Z. (2006). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Kaya, D. (2016). *Matematik eğitiminde problem çözmeye dayalı öğrenme: meta analiz çalışması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- 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*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.

- Koç, A. & Büyük, U. (2013). Fen ve teknoloji eğitiminde teknoloji tabanlı öğrenme: robotik uygulamaları. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(1).
- Korkmaz, A. & Korkmaz, C. (2015). Öğretmen adaylarının etkileşimli tahta kullanımına yönelik görüşleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(32), 477-497.
- 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.
- Liu, M.-C., & Wang, J.-Y. (2010). Investigating knowledge integration in web-based thematic learning using concept mapping assessment. *Educational Technology & Society*, 13(2), 25-39.
- Lo, J., Chan, Y. ve Yeh, S. (2012). Designing an adaptive web-based learning system based on students' cognitive styles identified online, *Computers & Education*, 58(1).
- MacGregor, K. S. & Lou, Y. (2005). Web-Based learning: how task scaffolding and web site design support knowledge acquisition. *Journal of Research on Technologyin Education*, 37(2), 161-175.
- Mavers, D., Somekh, B. & Restorick, J. (2002). Interpreting the externalized images of pupils' conceptions of ict: methods for analysis of concept maps. *Computers & Education*, 38, 187-207.
- 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.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2009). *Milli Eğitim Bakanlığı 2010-2014 stratejik planı*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2010). *Okul yöneticileri ve öğretmenler için okul temelli mesleki gelişim kılavuzu*. Ankara.

- Milli Eğitim Bakanlığı (2015). *Millî Eğitim Bakanlığı 2015 – 2019 Stratejik Planı*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara.
- 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, A. & Deniz, D. (2014). Orta öğretimde görev yapan öğretmenlerin Fatih projesi'ne ilişkin görüşleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 15(1), 161-175.
- *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.
- Özkaya, A. (2013). *Üstbilişsel ve internet tabanlı üstbilişsel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin hücre bölünmesi ve konusundaki başarılarına, tutumlarına ve üstbilişsel düşünme düzeylerine etkisi*. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özkök, G.A. (2013). Web-tabanlı öğrenme ortamlarında yaratıcı problem çözme öğretim yönteminin tasarımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 287-297.
- Parlak, İ.H. (2011). *İlköğretimde uygulanmaya başlanan web destekli mebitamin eğitim yazılımının öğrenci ve öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Pektaş, H. M., Çelik, H., Katrancı, M. & Köse, S. (2009). 5. Sınıflarda ses ve ışık ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(2), 649-658.
- Petitti, D.B. (2001). Approaches to heterogeneity in meta analysis. *Statistics in Medicine*, 20, 3625-3633.
- 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.
- Poellhuber, B., Anderson, T. & Roy, N. (2011); "Distance students' readiness for social media and collaboration ", *Research Articles*, 12(6).
- *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.
- Ried, K. (2006). Interpreting and understanding meta-analysis graphs. *Australian Family Physician*. 35(8), 635-638.
- Rosenthal, R. (1991). Meta analytic procedures for social research. Beverly Hills, CA: Sage publications.
- *Salgut, B. (2007). *İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ve ses ünitesinde internetin de kullanıldığı bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Salman, Ş. (2013). *Fatih projesi kapsamında yer alan öğretmen ve öğrencilerin projeden beklentileri ve bilişim teknolojileri kullanımına karşı algıları üzerine bir araştırma*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Samancıoğlu, M. & Summak, M.S. (2014). Öğretmenlerin derslerde teknoloji kullanımlarını etkileyen faktörler:kişisel bilgisayar kullanımı ve öğretim yaklaşımları. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(2), 195-207.
- Seferoğlu, S.S. (2006). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Pegem A Yayıncılık, Ankara.

- Semerci, N. (2002). Web tabanlı öğretimde kritik düşünme geliştirilebilir mi?. *II.Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyum ve Fuarı*. 15-17 Ekim, Sakarya.
- Sevim, S. & Ayvaci, H.Ş. (2012). Web tabanlı öğretimin fen ve teknoloji dersi üzerindeki etkisi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Cilt:VII, Sayı:II*.
- Shyr, Wen-Jhe (2010). Development and evaluation of mechatronics learning system in web based environment. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(1).
- Silius, K. & Tervakari A.M. (2003). An evaluation of the usefulness of web-based learning environments the evaluation tool into the portal of finnish virtual university. <https://www.researchgate.net/publication/236001501>.
- 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.
- Sözüyeşil, E. (2012). *Beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya etkisi: bir meta analiz çalışması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Niğde Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Sunğur, B. (2015). *Bilgisayar destekli öğretimin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarısına etkisi üzerine meta analiz çalışması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Zirve Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Şahin, M. C. (2005). *İnternet tabanlı uzaktan eğitimin etkililiği: Bir metaanaliz çalışması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler 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.
- Şenocak, E. & Taşkesenligil, Y. (2005). Probleme dayalı öğrenme ve fen eğitiminde uygulanabilirliği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 359-366.
- Şen, Ş & Yılmaz, A. (2013). İşbirlikçi öğrenmenin kavramsal değişim üzerindeki etkisi: bir meta analiz çalışması. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 21-32.

- Şimşek, A., Özdamar, N., Becit, G., Kılıçer, K., Akbulut, Y., & Yıldırım, Y. (2007). “Türkiye’deki eğitim teknolojisi araştırmalarında güncel eğilimler”, *I. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, 16-18 Mayıs, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- *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, M. & Düz, İ. (2016). Sosyal bilgiler öğretiminde teknoloji entegrasyonu. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 2146-9199.
- *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.
- Taşkın, N. & Kandemir, B. (2010). The affect of computer supported simulation applications on the academic achievements and attainments of the seventh grade students on teaching of science. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 1379-1384
- Tatlı, C. & Kılıç, E. (2013). Etkileşimli tahtaların kullanımına ilişkin alınan hizmetiçi eğitimin öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Eğitim bilimleri ve Uygulama*, 12 (24), 137-158.
- Tekin, A. & Polat, E. (2014). Technology policies in education: turkey and several other countries (eğitimde teknoloji politikaları: Türkiye ve Bazı Ülkeler). *Eğitimde Kuram ve Uygulama, Journal Of Theory And Practice in Education*, 10(5), 1254-1266.

- Thalheimer, W., & Cook, S., (2002). How to calculate effect sizes from published research: A simplified methodology. *Work-Learning Research*, 1-9.
- Timar Şahin, Z. (2010). *Çoklu zeka kuramına göre hazırlanan web destekli materyalin öğrenci başarısına etkisinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Topan, B. (2013). *Matematik öğretiminde öğrenci merkezli yöntemlerin akademik başarı ve derse yönelik tutum üzerindeki etkililiği: bir meta analiz çalışması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tsai, C. C., Lin, S. S. J. & Yuan, S. M. (2001). Students' Use of web based concept map testing and strategies for learning. *Journal of Computer-Assisted Learning*, 17, 72-84
- Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), (2004). Ulusal bilim ve teknoloji politikaları: 2003-2023 Strateji Belgesi.
- *Tüysüz, C. & Aydın, H. (2007). Web tabanlı öğrenmenin ilköğretim okulu düzeyindeki öğrencilerin tutumuna etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 73-84.
- Ulubey, Ö. & Toraman, Ç. (2015). Yaratıcı drama yönteminin akademik başarıya etkisi: bir meta- analiz çalışması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(32), 195-200.
- Uluysal, 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.
- Usluel, Y. & Demiraslan, Y. (2005). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonunu incelemede bir çerçeve: etkinlik kuramı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 134-142.
- Uslu, Ö. (2011). Öğretmenlere yönelik teknolojiyle bütünleşme ölçeğinin geliştirilmesi. 1. uluslararası eğitim programları ve öğretim kongresi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(3), 1-12.

- *Ünal, A. (2012). *İlköğretim 7. sınıf fen konularının öğretiminde webquestlerin öğrencilerin fen başarısı, fen ve teknoloji ile web destekli çalışmaya yönelik tutumları üzerine etkisi*. Yayınlanmamış 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*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Üstün, U. & Eryılmaz, A. (2014). Etkili araştırma sentezleri yapabilmek için bir araştırma yöntemi: meta-analiz. *Türk Eğitim Dergisi*, 39(174), 1-32.
- Vural, H. G. (2014). *Web tabanlı eğitim modülü tasarımının öğrenci başarılarına etkisi ve öğrenci görüşleri yönünden değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Vrasidas, C. & McIsaac, M.S. (2000). Principles of pedagogy and evaluation for web-based learning. *Educational Media International*, 37(2), 105-111.
- Walker, K. A. & Ziedler, D. L. (2003). Students' understanding of the nature of science and their reasoning on socioscientific issues: a web-based learning inquiry. *Annual Meeting of the National Association for Research in Science*.
- Warnakulasooriya, R. & Pritchard, D. E. (2003). Learning and problem -solving transfer between physics problems using web-based homework tutor. <http://relate.mit.edu/wp-content/uploads/2012/02/timea.pdf>.
- Winer, L. R. & Cooperstock, J. (2001). The “intelligent classroom” : changing teaching and learning with an evolving technological environment, *Computer & Education*, 38, 253-266 .
- Yıldırım, N. (2013). *Ortaokul 5. sınıf fen ve teknoloji dersinde kullanılan meb vitamin eğitim yazılımının öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerine ve erişilerine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi,. Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yılmaz, F. (2014). *Fen eğitiminde laboratuvar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısı üzerindeki etkisinin meta analiz ile incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.

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.

Yılmaz Demirtaş, F.(2014). *Fen eğitiminde laboratuvar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısı üzerindeki etkisinin meta analiz ile incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.

Yu, W. F., She, H. C. & Lee, Y. M. (2010). The effects of web-based/non-web-based problem-solving instruction and high/low achievement on students' problem-solving ability and biology achievement. *Innovations in Education and Teaching International*, 47(2), 187-199.

EKLER

EK-A: Meta Analize Dahil Edilen Çalışmaların Tablosu

Tablo A.1. Meta Analize Dahil Edilen Çalışmaların Tablosu (Akademik Başarı)

Kod Adı	Yazar Adı	Çalışmanın Adı	Uygulama Süresi	Öğrenme Alanı
Karadeniz vd.(2015)-a	Abdulkadir Karadeniz & Ercan Akpınar	The effect of computer aided teaching method on the students' academic achievement in the science and technology course	1-4 hafta arası	Madde ve Değişim
Karadeniz vd.(2015)-b	Abdulkadir Karadeniz & Ercan Akpınar			
Akgün vd.(2014)	Abuzer Akgün vd.	Teknoloji Destekli Öğretimin Bilimsel Süreç Becerilerine ve Akademik Başarıya Etkisinin İncelenmesi	1-4 hafta arası	Canlılar ve Hayat
Ünal(2012)	Ahmet Ünal	İlköğretim 7. Sınıf Fen Konularının Öğretiminde Webquestlerin Öğrencilerin Fen Başarıları, Fen ve Teknoloji ile Web Destekli Çalışmaya Yönelik Tutumları Üzerine Etkisi	4 haftadan daha fazla	Canlılar ve Hayat Dünya ve Evren
Aslan vd.(2016)	Alper Aslan&Bünyamin Atıcı	Öğrenme Stillere Uygun Sanal Öğrenme Çevrelerinin Öğrenci Başarısına Etkisi	1-4 hafta arası	Madde ve Değişim
Salgut(2007)	Bahattin Salgut	İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Işık ve Ses Ünitesinde İnternetin de Kullanıldığı Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi	4 haftadan daha fazla	Fiziksel Olaylar
Bayrak(2011)	Beyza Bayrak	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	4 haftadan daha fazla	Madde ve Değişim
Ballıel(2014)	Buket Ballıel	Webquest Destekli İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkisi	4 haftadan daha fazla	Fiziksel Olaylar
Taş vd.(2011)	Erol Taş&Salih Cepni	Web Tasarım Bir Fen ve Teknoloji Materyalinin Geliştirilmesi, Uygulanması Ve Değerlendirilmesi	4 haftadan daha fazla	Dünya ve Evren
F.Özkan(2010)	Fehime Özkan	İlköğretim 6. Sınıf Web Destekli Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrencilerin Bilgisayar Öz-Yeterlik Algıları, Bilgisayara ve Fene Yönelik Tutumları ve Akademik Başarıları	4 haftadan daha fazla	Fiziksel Olaylar Canlılar ve Hayat

Karagöz(2010)	Funda Karagöz	İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Web Destekli Öğretim Yönteminin Etkililiği	4 haftadan daha fazla	Madde ve Değişim
Aktaş(2013)	Muhammet Aktaş	Fen ve Teknoloji Dersinde Web Tabanlı Uzaktan Eğitimin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumları Üzerindeki Etkisi	4 haftadan daha fazla	Fiziksel Olaylar
Çetin(2010)	Oğuz Çetin	Fen ve Teknoloji Dersinde “Çoklu Ortam Tasarım Modeli”ne Göre Hazırlanmış Web Tabanlı Öğretim İçeriğinin Öğrenci Başarı ve Tutumlarına Etkisi İle İçeriğe Yönelik Öğretmen ve Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi	4 haftadan daha fazla	Madde ve Değişim
S.Özkan(2010)	Serkan Özkan	İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi İçin Web Tasarımlı Bir Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi	1-4 hafta arası	Canlılar ve Hayat
Şenel vd.(2016)	Tülay Şenel vd.	Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Web Destekli Öğretim Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi: Işık ve Ses Ünitesi	1-4 hafta arası	Fiziksel Olaylar
Akgündüz(2013)	Devrim Akgündüz	Fen Eğitiminde Harmanlanmış Öğrenme ve Sosyal Medya Destekli Öğrenmenin Öğrencilerin Başarı, Motivasyon, Tutum ve Kendi Kendine Öğrenme Becerilerine Etkisi	4 haftadan daha fazla	Canlılar ve Hayat
Buluş vd.(2016)	Esmâ Buluş vd.	8. Sınıf Doğal Süreçler Ünitesi İçin Hazırlanan BDÖ Yazılımı ve Akademik Başarıya Etkisi	1-4 hafta arası	Dünya ve Evren
Altıparmak vd.(2010)	Melek Altıparmak vd.	Fen Öğretiminde; Yapılandırmacı Yaklaşımına Dayalı Teknoloji Destekli İşbirlikli Grup Araştırma Yöntemleri	4 haftadan daha fazla	Canlılar ve Hayat
Can(2008)-a	Şule Can	Fen Eğitiminde Web Tabanlı Öğretim	1-4 hafta arası	Fiziksel Olaylar
Can(2008)-b	Şule Can			
Taş(2011)	Erol Taş	A New Web Designed Material Approach on Learning and Assessment in Science Education	1-4 hafta arası	Madde ve Değişim
Taş vd.(2013)	Erol Taş vd.	An Investigation on Web Designed Alternative Measurement and Assessment Approach	1-4 hafta arası	Madde ve Değişim
Kocaoğlu(2012)	Gülümser Acar Kocaoğlu	Web Tabanlı Yazılım Olan Vitamin Programının Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersindeki Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi	1-4 hafta arası	Dünya ve Evren
Gürer(2012)	Nazlı Sevda Gürer	Beyin Temelli Öğrenme Kuramına Göre Geliştirilen Bir Web Destekli Fen ve Teknoloji Materyalinin Öğrenciler Üzerindeki Etkililiğinin Araştırılması	1-4 hafta arası	Canlılar ve Hayat

Çetin vd.(2010)	Oğuz Çetin&Yasemin Günay	Fen Eğitiminde Web Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi	1-4 hafta arası	Madde ve Değişim
Ercan vd.(2014)	Orhan Ercan vd.	The effect of web-based instruction with educational animation content at sensory organs subject on students' academic achievement and attitudes	1-4 hafta arası	Canlılar ve Hayat
Bayrak vd.(2012)	Bayrak&Hale Bayram	Web Ortamında Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Farklı Öğrenme Stiline Sahip Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi	4 haftadan daha fazla	Madde ve Değişim
Çetinkaya(2017)	Murat Çetinkaya	Fen Eğitiminde Modelleme Temelinde Düzenlenen Kişiselleştirilmiş Harmanlanmış Öğrenme Ortamlarının Başarıya Etkisi	1-4 hafta arası	Madde ve Değişim
Karagöz vd.(2015)	Funda Karagöz &S.Deniz Korkmaz	Fen ve Teknoloji Dersinde Web Destekli Öğretim Yönteminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Öğrendikleri Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi	4 haftadan daha fazla	Madde ve Değişim
Çetinkaya(2017)-2	Murat Çetinkaya	Designing and Applying Web Assisted Activities to be Used in Flipped Classroom Model	1-4 hafta arası	Canlılar ve Hayat
Taş vd.(2016)	Erol Taş&Murat Çetinkaya	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	1-4 hafta arası	Canlılar ve Hayat
Polat vd.(2013)	Ebru Polat, Ahmet Tekin	Effect of web-based education assisted by animation on academic success in the course of science and technology	1-4 hafta arası	Canlılar ve Hayat

Tablo A.2. Meta Analize Dahil Edilen Çalışmaların Tablosu (Tutum)

Kod Adı	Yazar Adı	Çalışmanın Adı	Uygulama Süresi	Öğrenme Alanı
Ünal (2012)	Ahmet Ünal	İlköğretim 7. Sınıf Fen Konularının Öğretiminde Webquestlerin Öğrencilerin Fen Başarısı, Fen ve Teknoloji ile Web Destekli Çalışmaya Yönelik Tutumları Üzerine Etkisi	4 haftadan daha fazla	Canlılar ve Hayat Dünya ve Evren
Balliel(2014)	Buket Balliel	Webquest Destekli İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkisi	4 haftadan daha fazla	Fiziksel Olaylar
Tas vd.(2011)	Erol Taş&Salih Cepni	Web Tasarımli Bir Fen ve Teknoloji Materyalinin Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi	4 haftadan daha fazla	Dünya ve Evren
F.Özkan(2010)	Fehime Özkan	İlköğretim 6. Sınıf Web Destekli Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrencilerin Bilgisayar Öz-Yeterlik Algıları, Bilgisayara ve Fene Yönelik Tutumları ve Akademik Başarıları	4 haftadan daha fazla	Canlılar ve Hayat Fiziksel Olaylar
Karagöz(2010)	Funda Karagöz	İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Web Destekli Öğretim Yönteminin Etkililiği	4 haftadan daha fazla	Madde ve Değişim
Aktas(2013)	Muhammet Aktaş	Fen ve Teknoloji Dersinde Web Tabanlı Uzaktan Eğitimin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumları Üzerindeki Etkisi	4 haftadan daha fazla	Fiziksel Olaylar
Çetin(2010)	Oğuz Çetin	Fen Ve Teknoloji Dersinde “Çoklu Ortam Tasarım Modeli”ne Göre Hazırlanmış Web Tabanlı Öğretim İçeriğinin Öğrenci Başarı ve Tutumlarına Etkisi İle İçeriğe Yönelik Öğretmen ve Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi	4 haftadan daha fazla	Madde ve Değişim
S.Özkan(2010)	Serkan Özkan	İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi İçin Web Tasarımli Bir Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi	1-4 hafta arası	Canlılar ve Hayat
Akgündüz(2013)	Devrim Akgündüz	Fen Eğitiminde Harmanlanmış Öğrenme Ve Sosyal Medya Destekli Öğrenmenin Öğrencilerin Başarı, Motivasyon, Tutum Ve Kendi Kendine Öğrenme Becerilerine Etkisi	4 haftadan daha fazla	Canlılar ve Hayat
Altıparmak vd.(2010)	Melek Altıparmak vd.	Fen Öğretiminde; Yapılandırıcı Yaklaşım Dayalı Teknoloji Destekli İşbirlikli Grup Araştırma Yöntemleri	4 haftadan daha fazla	Canlılar ve Hayat
Can(2008)-a	Şule Can	Fen Eğitiminde Web Tabanlı Öğretim	1-4 hafta arası	Fiziksel Olaylar
Can(2008)-b	Şule Can			
Tas(2011)	Erol Taş	A New Web Designed Material Approach on Learning and Assessment in Science Education	1-4 hafta arası	Madde ve Değişim

Tas vd.(2013)	Erol Taş vd.	An Investigation on Web Designed Alternative Measurement and Assessment Approach	1-4 hafta arası	Madde ve Değişim
Kocaoglu(2012)	Gülümser Acar Kocaoğlu	Web Tabanlı Yazılım Olan Vitamin Programının Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersindeki Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi	1-4 hafta arası	Dünya ve Evren
Gürer(2012)	Nazlı Sevda Gürer	Beyin Temelli Öğrenme Kuramına Göre Gelistirilen Bir Web Destekli Fen Ve Teknoloji Materyalinin Öğrenciler Üzerindeki Etkililiğinin Araştırılması	1-4 hafta arası	Canlılar ve Hayat
Çetin vd.(2010)	Oğuz Çetin&Yasemin Günay	Fen Eğitiminde Web Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Ve Tutumlarına Etkisi	1-4 hafta arası	Madde ve Değişim
Ercan vd.(2014)	Orhan Ercan vd.	The effect of web-based instruction with educational animation content at sensory organs subject on students' academic achievement and attitudes	1-4 hafta arası	Canlılar ve Hayat
Tüysüz vd.(2007)-a	Cengiz Tüysüz&Halil Aydın	Web Tabanlı Öğrenmenin İlköğretim Okulu Düzeyindeki Öğrencilerin Tutumuna Etkisi	4 haftadan daha fazla	Madde ve Değişim
Tüysüz vd.(2007)-b				
Tüysüz vd.(2007)-c				
Tüysüz vd.(2007)-d				
Tüysüz vd.(2007)-e				
Tüysüz vd.(2007)-f				
Çetinkaya vd.(2016)	Murat Çetinkaya&Erol Taş	The Effect Of Web-Based Conceptual Teaching On Environmental Awareness Of 7th Grade	1-4 hafta arası	Canlılar ve Hayat