



**ORTAÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETİMİNE
YÖNELİK HAZIRLANAN WEB DESTEKLİ
ÖĞRETİM MATERYALİ HAKKINDA ÖĞRETMEN
GÖRÜŞLERİ (FONKSİYONLAR ÖRNEĞİ)**

Rakip GÜL

Yüksek Lisans Tezi

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Prof. Dr. Aslan GÜLCÜ

2018

(Her Hakkı Saklıdır)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ ANA BİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ BİLİM DALI

**ORTAÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETİMİNE YÖNELİK HAZIRLANAN WEB
DESTEKLİ ÖĞRETİM MATERYALİ HAKKINDA ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ
(FONKSİYONLAR ÖRNEĞİ)**

(Teacher's Opinions on A Web Based Teaching Material Designed For High School
Mathematics Teaching – Sample of Functions)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Rakip GÜL

Danışman: Prof. Dr. Aslan GÜLCÜ

Erzurum
Mart, 2018

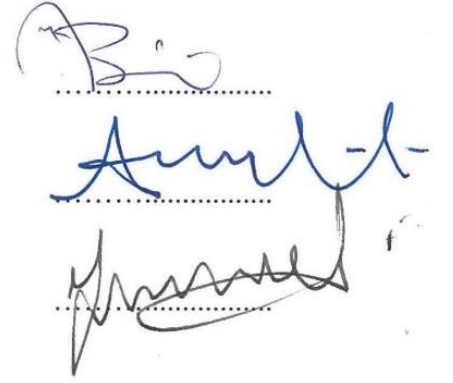
KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Rakip GÜL tarafından hazırlanan “Ortaöğretim Matematik Öğretimine Yönelik Hazırlanan Web Destekli Öğretim Materyali Hakkında Öğretmen Görüşleri (Fonksiyonlar Örneği)” başlıklı çalışması 08 / 03 / 2018 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Yrd. Doç. Dr. Ömer BİLEN
Bayburt Üniversitesi

Danışman: Prof. Dr. Aslan GÜLCÜ
Atatürk Üniversitesi

Jüri Üyesi: Yrd. Doç. Dr. Zeynep TURAN
Atatürk Üniversitesi



Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

18 Mayıs 2018



Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR

Enstitü Müdürü

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Ortaöğretim Matematik Öğretimine Yönelik Hazırlanan Web Destekli Öğretim Materyali Hakkında Öğretmen Görüşleri” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

☒Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

☐Tezim 1 (bir) yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

08 / 08 / 2018



Rakip GÜL

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada, ortaöğretim matematik öğretimine yönelik hazırlanan ve fonksiyonlar konularını içeren web destekli öğretim materyali hakkında öğretmen görüşlerini belirlemek amacıyla tarama modelli bir araştırma sunulmuştur.

Yüksek lisans öğrenimim süresince bilimsel katkılarıyla bana yardımcı olan, bilgisi ve tecrübeleriyle yol gösteren danışman hocam Sayın Prof. Dr. Aslan GÜLCÜ'ye ve çalışma süresince bilgisine başvurduğum Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ömer BİLEN'e teşekkür ederim.

Rakip GÜL



ÖZ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORTAÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETİMİNE YÖNELİK HAZIRLANAN WEB
DESTEKLİ ÖĞRETİM MATERYALİ HAKKINDA ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ
(FONKSİYONLAR ÖRNEĞİ)

Rakip GÜL
2018, 80 Sayfa

Amaç: Bu araştırmada ortaöğretimin bütün kademelerinde matematik derslerinde anlatılan “Fonksiyonlar” konusuna yönelik hazırlanan web destekli öğretim materyalinin, ortaöğretim matematik öğretmenlerinin görüşlerine sunarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Araştırmada Betimsel Tarama modeli kullanılmıştır. Uygulamaya katılan matematik öğretmenlerinin geliştirilen öğretim materyali hakkında görüşleri incelenmiştir.

Bulgular: Araştırmada elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, hazırlanan web destekli öğretim materyalinin biçimsel ve öğretimsel açıdan yeterli olduğu belirlenmiştir. Materyalin içerdiği etkileşimli nesnelerin ders içeriğine uygun oldukları belirlenmiştir.

Sonuç: Araştırmanın sonuçları bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirildiğinde, öğretimsel tasarım ilkeleri göz önüne alınarak geliştirilen ders materyallerinin öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal öğrenmelerinde olumlu yönde etkilerinin olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: web destekli eğitim, bilgisayar destekli matematik eğitimi, öğrenme nesneleri, dinamik öğrenme nesneleri, mathematica

ABSTRACT
MASTER THESIS
TEACHER'S OPINIONS ON A WEBBASED TEACHING MATERIAL DESIGNED
FOR HIGH SCHOOL MATHEMATICS TEACHING
SAMPLE OF FUNCTIONS

Rakip GÜL

2018, 80 Pages

Purpose: In this research, it was aimed to evaluate web-based teaching material prepared for the "Functions" subjects described in mathematics lessons in all levels of secondary education by presenting them to the opinions of secondary school mathematics teachers.

Method: Descriptive scanning model was used in the study. The opinions of the mathematics teachers participating in the application were examined about the developed teaching material.

Findings: When the results obtained in the research are evaluated, it is concluded that the prepared web-supported teaching material is adequate in terms of formal and instructional. It is concluded that the interactive objects contained in the material are suitable for the course content.

Results: When the results of the research are evaluated from a holistic point of view, it can be said that the course materials developed by considering the instructional design principles have positive effects on the cognitive and affective learning of the students.

Keywords: web assisted education, computer assisted mathematics education, learning objects, dynamic learning objects, mathematica

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	i
ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT	v
TABLolar DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ	x

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş	1
Araştırma Konusu ve Problemi	2
Araştırmanın Amacı	3
Araştırmanın Önemi	4
Varsayımlar	4
Sınırlılıklar.....	4

İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar.....	5
Eğitim ve Önemi.....	5
Eğitimde Teknoloji Kullanımı.....	6
Matematik ve Matematik Öğretimi	7
Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımı.....	8
Bilgisayar Destekli Eğitim	10
Bilgisayar destekli eğitimin yararları.	11
Bilgisayar Destekli Öğretim	12
Bilgisayar destekli öğretimin yararları.	13
Bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıkları.	14
Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi.....	15
Wolfram Programlama Dili (WPL) ve Mathematica	17
Uzaktan Eğitim	17
Uzaktan eğitimin yararları.....	19
Uzaktan eğitimin sınırlılıkları.	20
Web Destekli Eğitim (WDE).....	21
Web destekli eğitimin yararları.	23

2.10.2 Web destekli eğitimin sınırlılıkları.	24
Web Destekli Matematik Öğretimi.....	25
Web Destekli Öğretim Materyali Tasarımı	26
Eğitsel amaçlı web tasarım ilkeleri.	28
Eğitsel amaçlı web sayfalarının değerlendirilmesi.	33
İlgili Araştırmalar	33
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	38
Yöntem	38
Araştırmanın Modeli	38
Evren ve Örneklem.....	38
Evren.	38
Örneklem.....	38
Araştırma İçin Geliştirilen Materyal.....	39
Veri Toplama Araçları.....	46
Veri Analizi	47
Geçerlilik Güvenilirlik.....	47
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	48
Bulgular ve Yorum	48
Öğretmenlerin Web Destekli Öğretim Materyalinin Biçimsel Tasarım İlkelerine Uygunluğuna İlişkin Görüşleri	48
Öğretmenlerin Web Destekli Öğretim Materyalinin Öğretimsel Tasarım İlkelerine Uygunluğuna İlişkin Görüşleri	49
Etkileşimli Nesnelerin Ders İçeriğine Kullanıma Uygunluğu.....	53
BEŞİNCİ BÖLÜM	56
Tartışma, Sonuç ve Öneriler.....	56
Tartışma ve Sonuçlar	56
Öneriler.....	58
KAYNAKÇA.....	60
EKLER	67
EK 1. Web Destekli Matematik Öğretimi Materyali Hakkında Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri Anketi	67
ÖZGEÇMİŞ	69

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Öğretmenlerin Web Destekli Öğretim Materyalinin Biçimsel Tasarım İlkelerine Uygunluğuna İlişkin Görüşleri.....	48
Tablo 2. Öğretmenlerin Web Destekli Öğretim Materyalinin Öğretimsel Tasarım İlkelerine Uygunluğuna İlişkin Görüşleri.....	50
Tablo 3. Etkileşimli Nesnelerin Ders İçi Kullanıma Uygunluğu	53



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Beş duyunun öğrenmeyi etkileme oranları.....	27
Şekil 2. Taba/tyler modeli dikkate alınarak oluşturulan WTE geliştirme yönergesi.....	28
Şekil 3. Web destekli matematik öğretim materyalinin ana sayfa görünümü	39
Şekil 4. Web destekli matematik öğretim materyalinin giriş sayfası görünümü.....	40
Şekil 5. Web destekli matematik öğretim materyalinin konunun ilk sayfa görünümü	41
Şekil 6. Web destekli matematik öğretim materyalinin konunun sayfalama görünümü.....	41
Şekil 7. Web destekli matematik öğretim materyalinin etkileşimli nesne sayfası görünümü ..	42
Şekil 8. Web destekli matematik öğretim materyalinin çözümlü örnekler sayfası görünümü.	43
Şekil 9. Web destekli matematik öğretim materyalinin değerlendirme soruları sayfası görünümü.....	44
Şekil 10. Web destekli matematik öğretim materyalinin değerlendirme sorusu çözüm sayfası görünümü.....	45
Şekil 11. Web destekli matematik öğretim materyalinin tekrar giriş sayfası görünümü	45
Şekil 12. Web destekli matematik öğretim materyalinin anket sayfası görünümü	46

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

BDE	: Bilgisayar Destekli Eğitim
BDÖ	: Bilgisayar Destekli Öğretim
BT	: Bilişim Teknolojileri
BÖTE	: Bilgisayar Öğretim Teknolojileri Eğitimi
EARN	: Europe Academic Research Network
EĞİTEK	: Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü
FÜ-UZEM	: Fırat Üniversitesi Uzaktan Eğitim Merkezi
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
ODTÜ	: Orta Doğu Teknik Üniversitesi
ÖT	: Öğretim Teknolojileri
PC	: Bilgisayar
STEM	: Science Technology, Engineering ve Mathematics
WDÖ	: Web Destekli Öğretim
WTE	: Web Tabanlı Eğitim
WTMÖS	: Web Tabanlı Matematik Öğretim Sistemi
S	: Soru
N	: Nesne

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Bilim ve teknolojiadaki gelişmeler; toplumların yapısını değiştirdiği gibi bireylerin bu gelişmelere ayak uydurmasını da zorunlu kılmaktadır. İnsanoğlunun gerek bu gelişmelerle uyumlu bir yaşama sahip olması, gerekse bu gelişmelerde etkin rol oynayarak daha ileri seviyelere taşımak için teknolojiyi kullanması önem arz etmektedir. Dünya toplumlarının gelişmişliklerini derecelendiren ölçütlerden biri, ürettikleri bilim ve teknolojidir. Toplumların gelişmesini ve kalkınmasını sağlayan en önemli hususlardan biri ise eğitim hizmetleridir. Eğitim ortamları, materyalleri vb. gereksinimler gelişen teknoloji ile değişmektedir. Bu değişimlerle geleneksel eğitim tek başına işlevselliğini kaybetmekte ve teknoloji destekli eğitim modelleri ortaya çıkmaktadır. Teknoloji destekli eğitim denildiğinde son zamanlarda aklımıza internet kavramı gelmektedir. İnternet, öğrencilerin ihtiyaç duydukları bilgilere ulaşmada ve dünya ile iletişim halinde olmalarında büyük bir rol oynamaktadır. Eğitimde kullanılan sistemler bu imkânlardan faydalanma ve öğrenme-öğretme ortamlarını internet ile donatma eğilimi göstermektedirler (Okur, 2007).

Geleneksel sınıf ortamında bütün öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak her birini aktif konuma getirmek, öğrenmelerini yaşamla ilişkilendirebilmek oldukça zordur. Bu sınıf ortamlarında öğretmenlerin öğrenme etkinliklerini tanımlayarak öğrenme ünitelerine yönelik değerlendirmeler olarak öğrenciye dönüt vermeleri öğrenci sayısı fazla sınıflar için zor olmaktadır. Bu zorluk kısmen teknolojinin kullanılmasıyla aşılabilmektedir (Bülbül, Batmaz, Küçükali, Şahin ve Balta, 2006).

Heddens ve Speer'in (1997) ifade ettiğine göre, mevcut teknoloji bütün alanlarda olduğu kadar matematikle alakalı öğretim ve öğrenme aşamalarını da değiştirmeye devam etmektedir. Artık öğreticilerin teknolojik araçları, öğrencilerin derse ilgi ve motivasyonlarını arttırmak ve matematiği daha kolay anlamalarını sağlamak için kullanmaları gerekmektedir (Akt., Şimşek, 2010).

Milli Eğitim Bakanlığı "Eğitimde Çağı Yakalama 2000" projesi adıyla ortayakoyduğu hedeflerde "öğrenme merkezleri" yaklaşımı ile isteyen herkese, her yerde sürekli eğitim olanağı sunmayı esas almıştır. Bilgi teknolojileri konusundaki ulusal hedef ve politikasının çerçevesini; "bilgi çağını yakalamak, bilgi ve teknoloji toplumu olmak için evrensel düşünen,

ulusal davranan insanı yetiştirmek, insanımızın ve toplumumuzun rekabet gücünü sürekli arttırmak için eēitim sisteminin her kademesini teknoloji eēitimi ile desteklemek” olarak özetlemiştir (MEB, 2001).

Yukarıda kısaca özetlenen gerekliliklerden dolayı eēitim sistemi üzerinde araştırma yapan bilim dünyasının bu hedeflere yönelik bir uzantısı olma iddiasını taşıyan bu araştırma ise, geliştirilen web destekli matematik ēretim materyalindeki görsel ve etkileşimli uygulamaların ders içeriklerine uygunluēu - materyalin ēretimsel ve biçimsel yeterlilikleri ortaēretim matematik ēretmenlerinin görüşleri doērultusunda ortaya koymak amaçlanmıştır.

Araştırma Konusu ve Problemi

Teknolojinin hızlı gelişmesiyle eēitim ēretim aşamalarında kullanılan araç gereçler sürekli artmaktadır. Bu teknolojik araçlardan bilgisayar, eēitim-ēretim faaliyetlerinde kullanılanlar içinde en önemlisi olarak kabul edilmektedir (Kutluca ve Birgin, 2007). Bilgisayarların ērenme-ēretme ile ilgili faaliyetlerin oēunda kullanılıyor olması “Bilgisayar Destekli Eēitim (BDE)” olarak tanımlanır. Ayrıca BDE; eēitim-ēretimesnasında eēitimi zenginleştirerek kalitesini arttırabilmesi için ēretmenin bilgisayarlardan yararlanmasıdır (Demirel vd., 2003).

Günümüzde eēitim alanında hızlı yol alabilmek isteyen ülkelerin eēitim ile teknolojiyi birbirine btnleřtirdiēi görülmektedir. Bu lkeler teknolojiyi eēitim ortamlarında daha sık kullanarak ērencilerin ērenmelerini uygulamalı yaparak, araştırarak ve daha eēlenceli bir halde ērenme imkânları saēlama çabası içindedir. Böylelikle teknolojik gelişmelerin paralelinde ēretim materyalleri her geçen gün deēiřmekte ve gelişmektedir.

Son yıllarda ērencilerin zaman ve mekândan baēımsız olarak eēitim almaları yönünde eēilimler bulunmaktadır. Uzaktan eēitim olarak adlandırılan bu eēitim modelini ērenciler mevcut eēitimlerini desteklemek veya saēlık zrleri sebebiyle geride kalmalarını önlemek için tercih etmekte. Daha geniş kitlelere ulaşma amacında olan uzaktan eēitim, internet imkânlarının kullanılmasıyla bu amaca büyük ölçüde ulaşmaktadır. şahin ve Perkmen’e göre (2011:102) uzaktan eēitim, bilgisayar ve internet teknolojileri sayesinde daha geniş ērenen kitlesine ulaşmakta ve birçok uzaktan eēitim sınırlılıēına çözümler üretmektedir. Ayrıca sayısız evrimii (online) kaynaklar ve internete ulaşım olanaēına sahip ērenenlerin sayısındaki artış web tabanlı uzaktan eēitimi en hızlı ērenme ve ēretme aracı haline getirmiştir.

Matematik dersi birçok öğrencinin öğrenmek için ellerinden geleni yapmalarına rağmen başarılı olamadığı ve ismini duyduklarında bile yüz ifadelerini değiştiren ders olarak bilinmektedir. Sertöz'e göre (1996) matematik, hayatı zehir eden derslerden, korkulan sınavlar ve okul bitince kurtulmuş olunan ağır bir yükten ibarettir. Kimileri içinse matematik; yaşamı anlamamanın ve onu sevmenin bir yoludur. İnsanlar anladıkları şeyleri sever, anlamadıkları şeylerden de uzak durmaya çalışırlar. Günümüzdeki teknoloji matematiği anlayıp sevmek için birçok imkân sunmaktadır. Bu imkânlar öğrencinin bir türlü anlamlandıramadığı ya da somutlaştırıp ilişki kuramadığı matematiksel ifadeleri daha kolay anlaşılabilir hale getirmektedir. Bilgisayar soyut matematiksel ilişkileri somutlaştırabilecek potansiyele sahiptir. Bu potansiyel öğrencilerin daha kalıcı matematik öğrenme tecrübeleri edinmelerine yardımcı olacağı düşünülmektedir (Baki 2002).

Geliştirilen web destekli matematik öğretim materyalinin öğrencilerin matematik dersini öğrenmelerinde kolaylık sağlayacak ve bireysel öğrenmelerine destek olacaktır. Ayrıca içerdiği etkileşimli nesneler ile matematiksel kavramları somutlaştırarak öğrenmelerine katkıda bulunacaktır. Bu araştırmanın ana problematiğini “hazırlanan materyal hakkında öğretmenlerin görüşlerini almak, etkileşimli nesnelerin ders içinde kullanılabilirliğini ölçmek ve materyalin kullanım kolaylığını öğretmen görüşüyle belirlemek” oluşturmaktadır.

Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmaktadır;

- 1) Ortaöğretim matematik öğretmenlerinin hazırlanan web destekli öğretim materyaline yönelik görüşleri nelerdir?
 - a. Ortaöğretim matematik öğretmenlerinin web destekli öğretim materyalinin biçimsel tasarım ilkelerine uygunluğuna ilişkin görüşleri nelerdir?
 - b. Ortaöğretim matematik öğretmenlerinin web destekli öğretim materyalinin öğretimsel tasarım ilkelerine uygunluğuna ilişkin görüşleri nelerdir?
 - c. Ortaöğretim matematik öğretmenlerinin web destekli öğretim materyalinin içerdiği etkileşimli nesnelerin derste kullanım uygunluğuna ilişkin görüşleri nelerdir?

Araştırmanın Amacı

Teknolojinin eğitim-öğretim ortamlarında kullanımıyla ilgili iki yaklaşım mevcuttur. Bu yaklaşımlar “teknolojiden öğrenme” (learningfromtechnology) ve “teknoloji ile öğrenme” (learningwithtechnology) olarak bilinmektedir. Yaklaşımlardan birincisi olan teknolojiden öğrenme yaklaşımı öğretim içeriği teknoloji aracılığı ile sunulacak ve öğrenme ile

sonuçlanması kabul edilir. Diğertaraftan, teknoloji ile öğrenmede ise kritik düşünmeye yeyadaha ileri seviyede öğrenmeye yardımcı olmak için teknoloji bir araç olarak kullanılmaktadır ve teknoloji, öğrencinin zihinsel ortağı gibi çalışması hedeflenir (Jonassen, 1999).

Bu çalışmada, Jonassen (1999) belirttiğı teknolojiden öğrenme yaklaşım temelinde hazırlanan öğretim materyali ortaöğretim matematik öğretmenlerinin görüşlerine sunulurak biçimsel ve öğretimsel tasarım ilkelerine uygunluğunun belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın Önemi

Eğitimin ana hedefi olan “Tam Öğrenme” için bütün imkânlarını seferber eden eğitim kurumlarında istenilen hedeflere ulaşılma ve öğrencilerin zamandan ve mekândan bağımsız öğrenmelerine devam etmesini sağlamak için teknolojik kaynakların eğitim ve öğretime en uygun düzeyde entegre edilmesiyle mümkün olabilir.

Web destekli matematik öğretimi zamandan, mekândan bağımsız olması ve içerdığı etkileşimli nesneler ile eğitim sürecini destekleyebileceğı düşüncesiyle eğitim öğretime yeni bir boyut kazandırma inancındadır. Etkileşimli nesneler ile öğrencilerin soyut matematiksel kavramları somutlaştırarak matematiğı öğrenmeleri açısından kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir.

Varsayımlar

- Düşüncelerine başvurulacak ortaöğretim matematik öğretmenlerinin görüşlerinin geçerli olduğı varsayılmıştır.
- Öğretmenler uygulanan ankete içtenlikle cevap verdikleri varsayılmıştır.
- Öğretmenlerin interneti kullanabildikleri ve web destekli eğitim ile ilgili yeterli düzeyde bilgi sahibi oldukları varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

Bu çalışma;

- Hazırlanan öğretim materyali ile,
- Kullanılan öğretim materyalini değerlendirme anketi ile,
- Uygulamaya katılan öğretmenlerinin ayırabildikleri zamanın kısıtlı olması sebebiyle sadece 9. ve 10. sınıf matematik dersinin “Fonksiyonlar” ünitelerinde uygulama yapılabilmektedir ve bu uygulama ile sınırlıdır.
- Erzurum merkez ilçelerinde görev yapan ortaöğretim matematik öğretmenlerinin görüşleri ile sınırlıdır.

İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Eğitim ve Önemi

Gelişmiş ülkelerin bilim, sanat, sanayi ve beşeri münasebetlerde hedeflerine ulaşabilmesi için her şeyden önce eğitime önem verdikleri görülmektedir. Bu ülkelerdeki toplumsal ve bireysel eğitimin istenilen düzeylerde olması da bilimsel ve çağdaş eğitim sistemleriyle mümkün olmaktadır. Bilen'e (2002)göre eğitim, çağdaşlaşmanın, kalkınmanın gerektirdiği özelliklerle donatılmış insan gücünü eğitmek ve yetiştirmekle görevlidir. Bu görev kendisine toplumsal sistemler tarafından verilmiştir. Toplumsal kalkınmanın gerçekleşmesi, ancak eğitim ve öğretimin kaliteli bir şekilde gerçekleştirilmesine bağlıdır. Bu amaçla eğitim ve öğretim sisteminin, yeni yöntemler, yaklaşımlar ve öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına cevap veren anlayışlar doğrultusunda yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Bir toplulukta eğitimin en temel amacı, bireylerini insanlığa en faydalı hale getirmedir. Bu amaç doğrultusunda uygun bireylerin yetişmesinde, canlı-cansız varlıklarıyla tüm çevre katkıda bulunmaktadır (Küçükahmet, 2001).

Püsküllüoğlu (2004) eğitimi, "belirlenen herhangi bir bilim dalında, sanat alanında veya belirlenen bir konuda bilgi ve yetenek kazandırma, geliştirme, yetiştirme ve eğitme işi" olarak tanımlamaktadır. Bu tanıma göre eğitim bir iletme ve geliştirme mekanizması olarak, insanoğlunun süregelen doğa ile mücadelesinde tecrübe ettiği zihinsel ve fiziksel yetkinliklerini sonraki kuşaklara aktarması, aktarırken de geliştirmesi olduğunu ifade etmiştir.

Eğitim kavramının kapsamı çok geniştir. Evde, okulda, sokakta, çevremizdekilerle ya da kitle iletişim araçlarıyla girdiğimiz etkileşimlerde çok çeşitli davranışlar kazanılabilir. Ne var ki bunların hepsi istendik davranışlar olmayabilir. İstendik davranışların önceden belirlenen hedefler doğrultusunda planlı ve programlı bir biçimde kazandırılmaya çalışıldığı yerler genellikle okullar olmaktadır. Bilindiği gibi, okullarda verilen planlı, programlı, kontrol edilen ve örgütlenmiş öğretme etkinliklerine "öğretim" denilmektedir (Yalın, 2006).

Büyükkaragöz ve Çivi (1999) öğretimi, önceden hazırlanan öğretme faaliyetlerinin belirli bir program çerçevesinde belli bir amacı olan, belirlenen programa göre planlanan, düzenli ve kontrollü bir şekilde uygulanan okullarda ve öğretme faaliyetleri olarak tanımlamıştır. Ayrıca eğitim ve öğretimin sistematik bir şekilde yapılması gereken ciddi bir iş

olduğunu, toplumların istenen düzeyde eğitim hedeflerine ulaşabilmeleri için belli plan ve programlara uygun şekilde hareket etmeleri gerektiğini, belirtmektedirler. Sonuçta eğitim, yeteneklerin farkına varılması, açığa çıkarılması ve geliştirilmesi demektir. Bireyler eğitim sayesinde toplumsallaşarak, kişilik kazanmış olur (Demirel, 2001).

Eğitimde Teknoloji Kullanımı

Teknoloji, bilimsel araştırmalar sonucunda elde edilen sistemli bilgilerin pratik alanlarda uygulanması şeklinde tanımlanmaktadır (Yalın, 2006). Bilginin üretilmesi, işlenmesi, depolanması, kullanılması ve yaygınlaştırılması aşamalarında faydalanan teknolojileri de bilişim teknolojisi olarak adlandırabiliriz. Bu teknolojilerde aynı şekilde bilgisayar teknolojisine dayanmaktadır (Baki ve Öztekin 2003).

Eğitim ortamlarında ya da planlarında teknolojiye artık çok fazla yer verilmektedir. Teknolojinin eğitim ortamlarında kullanılmasıyla ortaya yeni kavramlar çıkmıştır. Eğitim teknolojisi de bu kavramlardan bir tanesidir. Eğitim teknolojisi; insanların bilgilerini diğerlerine nasıl öğreteceğini sorgulamasıyla meydana çıkan ve kalıcı olacak bilgilerin aktarmak için öğrenme-öğretme aşamalarında belirlenen yöntemleri uygulamak suretiyle, faydalandığı araç ve gereçleri daha etkili şekilde kullanmayı amaçlayan bir bilim dalıdır (Şimşek, 2002). Diğer bir tanımda ise eğitim teknolojisi; davranış ve tutum bilimlerinin öğrenme ve iletişim verilerine dayanarak eğitimle alakalı erişilebilir insan gücünü ve haricindeki kaynakları, daha uygun teknik ve yöntemlerle en etkili şekilde kullanıp, sonuçları analiz edilerek, bireyleri, eğitimin özel hedeflerine ulaştırma yol ve yöntemlerini inceleyen bilim dalıdır (Çilenti, 1988).

Günümüz eğitim sisteminde eğitim teknolojilerine yer verilmesi mecburi bir hal almıştır. Bunun sebebi, eğitim-öğretim alanlarında eğitim teknolojilerinin kullanılmasının ortaya çıkardığı çeşitli faydalardır. Bu faydaları aşağıdaki gibi özetleyebiliriz (İşman, 2002):

- Sürekli değişen ve en yeni bilgileri öğrencilere daha hızlı öğretebilmek,
- Son yıllarda ilerleyen eğitim teknolojileri vasıtasıyla bireysel öğrenme ve öğretme ortamları öğrencilere sunabilmek,
- Öğrenmeyi daha kalıcı hale getirmek,
- Eğitim teknolojilerinin sunduğu imkânlar sonucunda öğrencilerin kendi aralarında daha etkili iletişim kurabilmelerini sağlamak,
- Küresel eğitim fırsatı yaratmaktır.

Birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de teknolojinin eğitimde kullanılmasının faydalarının yanı sıra Milli Eğitim Bakanlığı tarafından açıklanan amaçlara yönelik çalışmalar da yapılmaktadır. Açıklanan amaçlar aşağıdaki gibidir.

Eğitimde bilgi teknolojilerinin kullanılma amaçları (MEB, 2005, Akt., Okur,2007);

- Okul, öğrenciler, öğretmenler ve toplum arasındaki işbirliğini, bilgi teknolojisi araçlarının kullanılmasıyla daha iyi seviyeye getirmek,
- Sınıfları ve laboratuvarları; eğitsel oyunlar, uygulama yazılımları, eğitimsel yazılımlarla destekleyerek eğitimi daha kaliteli hale getirmek,
- Teknoloji araçlarını her seviyedeki öğrenme ortamlarında kullanmak,
- Öğrencilerin eğitim hayatı süresince gelişmiş bilgi teknolojisi imkânlarına erişebilmesini sağlamak,
- Öğrencilerin doğru yer ve zamanda, uygun bilgi teknolojisi aracını kullanabilme becerisini edindirmek,
- Bilgi teknolojisi araçları ile bilgiye ulaşma, problem çözme, bilginin işlenmesi ve sunulması becerilerini bütün öğrencilere kazandırmak ve onlara günlük hayatta bilgi teknolojisi araçlarını nasıl kullanabileceklerini öğretmek, öğrenciyi pasif öğrenme ortamlarından kurtararak kendi kendine aktif bir şekilde öğrenme yeteneği kazanmasını sağlamak,
- Öğrencilerin, interneti, kelime işlemcileri, çizim programları, elektronik hesaplama ve sunum programları gibi günlük hayatta çok kullanılan araçları yeterli seviyede kullanmalarını sağlamak,
- Öğretmenlerin bilgisayarları; derslerinde uygulama yapma, eğitsel materyaller hazırlama, ölçme ve değerlendirme araçları oluşturma, not verme ve kendilerini geliştirmek için yardımcı araç olarak kullanmalarını sağlamak,
- Okul yöneticilerinin kelime işlemci, elektronik tablola vb. bilgi teknolojisi uygulamalarını kullanarak iş ve işlevlerin daha hızlı ve daha etkin halde yapılmasını sağlamak,
- İl ve ilçe milli eğitim müdürlüklerinin idari işlevlerinde bilgi teknolojileri araçlarının kullanımını sağlamak ve yaygınlaştırmak için bir yönetim bilgi sistemi kurulumu olarak belirlenmiştir.

Matematik ve Matematik Öğretimi

Matematik; geometri, cebir, aritmetik gibi ölçüler ve sayılar temeline dayanan niceliklerin niteliklerini inceleyen bilimlerin ana ismidir (TDK, 2017). Ülkelerin

gelişmesinde, bilgi toplumlarının oluşturulmasında ülkelerin geleceği açısından matematik öğretimi önemli bir yer tutmaktadır. Matematik eğitimi ve öğretimi bireylerin düşünce ve ufkunun gelişmesini sağlayarak, farklı bir bakış açısıyla yorum yapmayı öğretir (Aydın, 2003).

Hem insan hayatına, hem de bilimsel hayatın gelişmesine olan katkısından ötürü matematik öğretimi büyük bir önem kazanmaktadır. Matematik öğretiminin amacı; kişiye günlük hayatta gerekecek matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözme öğretmek ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmaktır (Altun, 2002). Matematiğin soyut bir yapıya sahip olması ve öğretmenlerin, öğrencilerin matematiksel bilgileri içselleştirmelerine yardım etmek yerine ezberlemelerine yönelik ders işlemleri matematik öğrenimini güçleştiren temel nedenlerdendir. Bu süreçte öğrenme teorileri ve yaklaşımları büyük önem taşımaktadır (Yeşildere ve Türnüklü, 2004).

Van de Wella'ya (akt: Baykul, 1997, s.25) göre, matematiğin yapısıyla özdeşleşen matematik öğretimi aşağıdaki üç hedefe yönelik olması gerekmektedir. Bunlar;

- 1) Öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarına yardımcı olmak
- 2) Öğrencilerin matematiksel işlemleri anlamalarına yardımcı olmak
- 3) Öğrencilerin kavramlar ve işlemler arasındaki bağları kurmalarına yardımcı olmaktır.

Günümüzdeki eğitim-öğretim ortamlarında matematik öğretimi daha çok doğrudan anlatım ve soru-cevap yöntemleri kullanılarak yapılmaktadır. Halbuki bu yöntemler; öğrencinin hazır bilgi beklemesi, başka bir ifadeyle bilgiyi elde etmek için hiçbir çaba sarf etmemesi ve kendisine anlatılanların doğru olduğunu kabul ederek sorgulamaması gibi olumsuzlukları da beraberinde getirmektedir (Çankaya ve Karamete 2008). Çağımızda bilim ve teknoloji hızla değişmektedir. Buna paralel olarak da eğitim anlayışında da değişimler olmakta ve günlük yaşantıdaki değişimler nedeniyle matematiği anlama ve yerinde kullanma gereksinimi ön plana çıkmaktadır (MEB, 2005).Günümüzde yapılan program geliştirme araştırmalarında genel olarak teknoloji, özel olarak ise bilgisayar kabul görmüştür. İstenen değişim ve gelişime ulaşabilmek için bilgisayarın eğitim-öğretim ortamlarına daha etkin kullanılması gerekmektedir (Heid 1997).

Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımı

Matematik öğretimi günümüze kadar geleneksel sınıf ortamı ve bilinen öğretim modelleri ile yapılmıştır. Bu sebeptendir ki öğrenciler matematiği soyut ifadeler ile öğrenmeye çalışmıştır. Günümüzde ise teknoloji daha çok işin içine katılarak somutlaştırılmaya

çalışılmaktadır. Ne kadar somutlaştırılırsa öğrencilerin de matematiği sevmesi ve öğrenmesi artacaktır. Son yıllarda artış olmasıyla birlikte matematik öğretimi ve eğitimini daha kolay hale getirecek ve süreçte yardımcı olacak bilişsel araçların kullanımı artmıştır. Bir yığın bilgiyi ezberleyerek zihinleri yormak ve bireyi yoğun işlemlerle uğraştırmaktansa matematiksel düşünme, yaratıcılık ve problem çözme yeteneklerini iyileştirme; işlemleri araç kullanarak ilerletmeyi öne çıkaran bir çoköneri mevcuttur(Esen,2007).

Matematik eğitimi, matematiğin ne demek olduğunu bilen, durmaksızın hızla gelişen dünyaya ayak uydurmak için ihtiyaç duyulan matematik bilgisine sahip ve gelişmiş teknolojiyi kullanabilen uzman bireyler yetiştirebilmelidir (Ersoy, 2003). Matematiksiz bilim ve teknoloji, sosyo-ekonomik kalkınma, nitelikli ürünler ve hizmetlerden bahsetmek doğru olmayacaktır. Bu sebeple, gelişmiş ülkelerdeki gibi ülkemizde de bireyler matematikte daha güçlü olmalı, düşünsel kültüre sahip olmalı ve ortak değerleri herkesle paylaşmalı, etkin olarak iletişimi kullanmalıdır. Bu süreç boyunca, bilişim teknolojileri (BiT) matematiği öğrenme ve öğretmeyi daha çok etkisi altına almıştır. Teknolojik gereçlerin görevlerinin bilinmesi, gelişmelerin takip edilmesi, matematik öğretiminde kullanılması artık mecburidir (Ersoy,2003).

Heddens ve Speer'in (1997) ifade ettiğine göre, mevcut teknoloji bütün alanlarda olduğu kadar matematikle alakalı öğretim ve öğrenme aşamalarını da değiştirmeye devam etmektedir. Öğretmenler teknolojik araçları, öğrencileriderse daha ilgili hale getirmek ve matematiği daha kolay anlamasını sağlamak için kullanmaları gerektiği bilmektedirler.

Bilgisayarların matematik öğretiminde hangi amaçlarla kullanıldığını Aşkar ve Erden (1986) şöyle aktarmaktadır;

- Öğretmen, konuyu klasik yöntemle sınıfta anlatır. Derse katılamayan, başarısız olan veya pekiştirmegereksinimi olan öğrencilerin, bilgisayar vasıtasıyla konuyu öğrenme imkânı sağlanabilir.
- Konu sınıfta işlendikten sonra, örnek soruları çözmede, değerlendirme çalışmaları yapmada öğretmen bilgisayardan yardımı alabilir.
- Konu bilgisayar desteği ile öğretildikten sonra eksik olan kısımları tartışma yöntemi ile tamamlanabilir, öğretmenler ise öğrencileri kontrol ederek hatalarını görmelerini ve düzeltmelerini sağlayabilir.

Yenilenen matematik öğretim programlarında öğrencilerin kendilerine sunulan bilgi teknolojisi uygulamalarını etkileşimli ve etkin olarak kullanarak programlarda benimsenen yapılandırmacı yaklaşımın temellerine uygun bir şekilde matematik bilgilerini

yapılandırabilecekleri öne çıkarılmaktadır. Programlarda bilgisayar, istenen değişime yardımcı bir araç olmak yerine programları oluşturan temel etkenlerden biri olarak düşünülmektedir. Bilgisayar destekli matematik öğretiminde sistemin bir bütün olmasını sağlayan bir görevi yerine getirmektedir (MEB, TTKB, 2006).

Bilgisayar Destekli Eğitim

1960'lı yılların sonuna yaklaşıldığında klasik öğretimi desteklemek amacıyla gelişen bilgisayar destekli öğretim için 1970 yılının sonunda PLATO ve TICCIT isimlerinde içerik sistemleri geliştirilmiştir. PLATO merkezinde ders veritabanıkütüphanesine bağlı olan bir eğitim ağını tesis etmeyi hedeflemiş ve TICCIT sistemide oluşturulan sistemlerle kullanıcı öğrencilerin bilgisayarlarına içerik sunmasını amaçlamıştır (Hücüptan, 2006). 1970'lerde ortaya çıkan bir diğer gelişme de klasik eğitimin en büyük yardımcısı olan bilgisayarların daha düşük maliyetlere alınması ile özel okullarla sınırlı olan bilgisayar destekli eğitimdevlet okullarında da eğitim alanında etkinliğini artırmıştır (Kariuki ve Burkette, 2007).Ülkemizde 1985-1986 yıllarındaMEB tarafından eğitim-öğretim alanında kullanılması için bilgisayarlar satın alınmasıyla bilgisayar destekli eğitimeilk adım atılmıştır. Bilgisayar destekli eğitimin eğitimde daha fazla kullanılması için çalışmalar başlamış ve çalışmaların sürdürülebilmesi için MATARGEM isimli bir geliştirme merkezi kurulmuştur. Çalışmalar başladıktan sonra uygulama alanlarıve yetişmiş elemanlarının yetersizliği gibi sorunlar ortaya çıkmıştır. Zaman ilerledikçe eğitimi destekleyecekbilgisayar yazılımlarının yeterli düzeyde geliştirilememesi sorunu da ortaya çıkmıştır (Bilgisayar Dergisi, 1989:50, Akt., Gürkaynak, 2015).

Öğrenci sayısı ve bilginin her geçen gün artmasıiçeriklerin daha karmaşıklaşması, öğretmenin yeteri kadar donanımlı olmaması ve bireysel beceri ve farklılıkların daha fazla değerkazanması gibi sebeplerdendolayı bilgisayarların eğitimde kullanılma gereksinimi meydana gelmiştir (Alkan, 1998). Öğrenci başarısını temel amaçlarından biri olarak kabuleden eğitim sistemleri, çağdaş eğitim araçlarını kullanarak istenilen sonucu eldeedecektir (Şimşek, 2002).

BDE; bilgisayarın öğrenmenin olduğu bir eğitim ortamı olduğu, öğretim sürecini sağlayan ve öğrenciyi motive eden, öğrencinin bireysel öğrenme hızına göre faydalanabileceği, tek başına öğrenme koşullarının bilgisayar teknolojisiyle bütünleşmesinden oluşan bir öğretim metodu olarak ifade edilebilir (Şahin ve Yıldırım, 2001). BDE, klasik eğitim sistemiyle kıyaslandığında daha dinamikbir yapıdadır. Bu nedenle eğitim ve öğretimdeher geçen gün daha yaygın ve etkin olarak kullanıldığı görülmektedir(Boer, Kommers& Brock,2011; Göktaş ve Topu, 2011; Yaman, 2005). Dünyada ve ülkemizde yapılan araştırmalar gösteriyor ki BDE klasik yöntemlere göre daha

etkili olmaktadır. BDE öğrenme seviyesini arttırırken eşzamanlı olarak öğrencilerin derse karşı tutumlarında olumlu yönde gelişme olduğunu göstermektedir (Reis, 2004).

Bilgisayar destekli eğitim öğrencilerin derslere olan tutumlarında olumlu değişikliklere sebep olmasının yanı sıra, öğrencileri derslerde aktif rol almasını sağlamaktadır. Bilgisayarın sınıf ve ders ortamına girmesi öğrencilerin daha çok ilgisini çekmekte ve öğrenmeyi daha eğlenceli hale getirmektedir. Bu durum da öğrencilerin başarısını arttırmaktadır. Bilgisayar destekli eğitim sadece başarının artmasını sağlamakla kalmayıp, öğrencilerin üst seviyelerde düşünme yeteneklerinin gelişmesine anlayarak öğrenmesi konusun dayardım etmiştir (Çekbaş ve diğ, 2003; Renshaw ve Taylor, 2000).

BDE, öğrencilerin öğretme ve öğrenme faaliyetlerini zevkli hale getirmiştir. Bununla birlikte bilgisayar teknolojisi, kişinin ortaya çıkaracağı bilgileri hafızasında görsel ve aynı zamanda da simgesel ifade biçimleriyle saklamasına olanak sağlamıştır. Ayrıca BDE, bilgiyi iki boyutlu olarak hafızasında tutturarak öğrenmeyi daha anlamlı ve aynı zamanda bilgi depolamasını daha uzun süreli yapabilmektedir (Çekbaş vd 2003).

Bilgisayar destekli eğitim ile öğrencilerin aşağıda belirtilen genel amaçları kazanmaları hedeflenmektedir (Demirel vd., 2003). Bunlar;

- Öğrencinin motivasyonunu arttırmak,
- Öğrencinin bilimsel düşünme becerisini arttırmak,
- Grup çalışmasına destek olmak,
- Öğretme yöntemi kapsamalarını arttırmak,
- Öğrencinin tek başına öğrenme yeteneğini arttırmak,
- Öğrencide üst düzey düşünme becerisinin geliştirilmesine katkıda bulunmak,
- Mantık yolunu kullanarak problemlere çözüm bulmasına katkıda bulunmak,
- Hipotez kurma cesaretlendirmektir.

Bilgisayar destekli eğitimin yararları.

Farklı araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalar sonucunda bilgisayar destekli eğitimin faydaları tespit edilmiştir. Bu faydalar aşağıdaki gibidir;

- Öğrenciler birbirleriyle işbirliği yaparak problemleri çözme becerilerinin ve sosyalleşmelerini artıracak faaliyetleri bilgisayar aracılığıyla gerçekleştirmek (Mercan, Filiz, Göçer ve Özsoy, 2009).
- Öğrencinin bilgiye ulaşma ve bilgiyi diğer öğrencilerle paylaşma yeteneklerini ortaya çıkarmak (Mercan vd., 2009, s.3).

- Küçük yaşlardaki çocuklarda fare ve klavye kullanımı, çocukların el ve göz kullanım uyumluluğunu gelişmesini destekler ve yazı yazmayı kavrama sürecinde faydalı olur (Mercan vd., 2009).
- Eğitimde bilgisayar kullanımı, öğrencilerin okuldan uzaklaşmak yerine daha yakın olmalarını sağlar. Disiplin cezası gerektirecek davranışları ve devamsızlıkları azaltır. Ayrıca kendilerine, okul ve sınıf ortamlarına güvenleri artarak daha olumlu tutum ve davranışlar sergiler (Mercan vd., 2009, s.3).
- BDE'nin verimliliği artırır; öğrenilen bilgi miktarı artırır, öğrenme-öğretme sürelerinde azalma olur (Mercan vd., 2009).
- BDE, öğrencilerin birbirleriyle etkileşimini artırır. Bu sebeple daha yardımsever olurlar, birbirlerinin yaptıklarını merakla öğrenmek isterler ve bu süreçte de heyecanlanma gibi davranışlarda bulunurlar (Mercan vd., 2009).
- Bilgisayar destekli eğitim, bütün dünyayı saran internet ağı ve EARN gibi araştırma ağları vasıtasıyla haberleşme fırsatlarını artırarak bilginin daha hızlı iletilmesini sağlayarak, haberleşme ve iletişim berecilerinin gelişmesine yardımcıdır (Varol, A, 1996; Varol, 1997).
- Bilgi teknolojileri uygulamalarıyla kendi öğretim materyallerini geliştirmelerine imkân sağlar (Varol, A, Varol, N, 1996; Varol, 1997, s.3).
- Bilgisayar destekli eğitimden faydalananarak eğitim ve öğretim sürecinde öğrenme oldukça hızlı ve oldukça kolay hale getirilir (Şen, 2001).

Bilgisayar Destekli Öğretim

Teknolojiyi eğitim-öğretim ortamlarında temsil eden, geniş çoklu medya özelliklerini bünyesinde bulunduran bilgisayar, bilim için de etkin kullanılan bir araçtır. Bilgisayar diğer teknolojik araçlara göre birçok duyu organına birden hitap edebilmektedir, soyut ve anlaşılmasında zorluk çekilen çoğu kavramı somutlaştırarak daha kolay anlaşılmasını sağlayabilir. Bu sebeple eğitim ve öğretim ortamında kullanılabilecek en önemli teknoloji ürününe dönüşmektedir (Karaduman ve Emrahoğlu, 2011). Eğitim-öğretim zaman diliminde öğretmenler, bilgisayarı genellikle ders materyali geliştirirken ve öğrencinin başarısını tespit etmede kullanmayı tercih etmektedirler (Chan-Lin, 2006; Tarman ve Baytak, 2011). Birkaç çalışma öğretmenlerin bilgisayarı bir ders yöntemi ya da bir materyal olarak kullanmaları yerine her ikisine birden yönelik kullanmaları gerektiği belirtilmektedir (Ivers, 2002; Tarman ve Baytak, 2011).

Öğrencinin bire bir etkileşim yoluyla eksik oldukları alanları ve performansını tanımasını, geri bildirimler ile kendi öğrenmesini kontrol edebilmesini; ses, grafik ve

animasyonlarla derse karşı ilgisinin artmasını sağlamak için eğitim-öğretim aşamalarında, bilgisayardan faydalanma metoduna BDÖ denebilir (Baki 2002). Geleneksel öğretim ortamındaki öğrenci, belirli konuları belirli zaman dilimlerinde gerçekleştirmelidir. Öte yandan, BDÖ ortamındaki öğrenci ise çalışma zamanını istediği gibi kendisi belirleyebilmektedir (Baki ve Öztekin 2003). Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ); öğretmen veya öğrencilerin mekândan bağımsız (evde yada okulda), kişiden bağımsız (birlikte veya ayrı ayrı), zamandan bağımsız (senkron veya asenkron) bilgisayar teknolojilerini eğitim-öğretim amaçları doğrultusunda kullanmalarıdır. BDÖ, öğretim etkinliklerinde öğretme-öğrenme araçları olarak bilgisayardan yararlanılarak eğitim-öğretim yapılmasını hedeflemektedir. Öğretmenin ders notlarını ve planlarını bilgisayar ortamında hazırlamasından, öğretim materyalleri tasarlayıp sunmasına kadar çeşitli aşamalarda bilgisayar kullanımı BDÖ kapsamında ele alınabilir (Akpınar 1999).

BDÖ için gerekli araçlara bakıldığında; uygulama programları, donanım araçları, öğretmenlerin eğitimi, laboratuvar ve yardımcı personellerin eğitimi gibi birçok öğenin mevcut olduğu görülmektedir. Bu öğelerden en dikkat çekici olanı ise ders yazılımıdır. BDÖ'nün başarısının ders yazılımının kullanışlı ve kaliteli olmasıyla doğrudan ilişkili olduğu söylenmektedir (Numanoğlu 1992). İsrail'de matematik derslerinde elde edilen % 42 oranında başarı yüzdesi, hazırlanan özel yazılımlar ve bu yazılımların BDÖ vasıtasıyla uygulanmasıyla oran %99'a yükselmiştir (Cameron 1992, Akt: Taşlıbeyaz, 2010).

Bilgisayar destekli öğretimin yararları.

Bilgisayar destekli öğretimin aşağıda sıralanmıştır;

- Kalabalık sınıflarda öğretmenlerin yükünü hafifletmesinde etkili olur (Varol, 1997).
- BDÖ, öğrencilerin bireysel öğrenmelerini destekleyerek eğitim kalitesini artırır (Varol, 1997).
- Öğrenciler bireysel hız ve seviyelerine uygun halde ders akışında etkili olabilirler (Varol, 1997).
- BDÖ ile öğrenciler istedikleri zaman bilmedikleri soruların cevaplarına kolayca erişebilir (Varol, 1997).
- BDÖ ile öğrenciler işlem yoğunluğuyla uğraşmadan doğrudan problemin çözümünü bulmaya yönelir (Varol, 1997).
- BDÖ, kullanılacak çoklu medya donanım parçalarıyla çizim, renk, animasyon, ses vb. elemanları bir arada kullanarak öğrenmeyi kalıcı ve çabuk kılar (Varol, 1997, s.3).

- BDÖ, öğrencilerin çalıştıkları konuya motive olmasını sağlar ve özgüvenlerini de artırır (Varol, 1997).
- BDÖ'deyeterli zamana ve tekrar imkânına sahip öğrenciler, öğrenmek istedikleri bilgileri pekiştirebilirler (Varol, 1997).
- Öğrencilerin derste etkin olmalarını sağlar (Arslan, 2006, s.35).
- Öğrencilerin kendi performanslarını takip edebilmelerini sağlar (Arslan, 2006, s.35).
- Öğrencilerin boş vakitlerinde tekrar ve uygulama yapmalarına fırsat verir (Arslan, 2006, s.35).
- Öğrenciler esnasında öğrenemediği konuları dersi bölmeden ve öğretmeni engellemeden öğrenebilir (Yenilmez ve Karakuş, 2007, s.89).
- BDÖ, öğrenciler problemlerin çözümüyle uğraşırken problem üzerinde yoğunlaşabilme yeteneklerinin gelişmesine katkıda bulunur (Yenilmez ve Karakuş, 2007).
- Öğrencilerin, daha önce çözdükleri problemlerin çözüm yollarını araştırarak sonraki problemlerin çözümlerinde daha etkin yöntemler üretmeleri hususunda yeteneklerini geliştirmelerine katkıda bulunur (Yenilmez ve Karakuş, 2007).
- Bilgisayarlar matematik öğretiminde kullanılarak matematik ve dil yeteneğinin gelişmesine katkıda bulunur (Yenilmez ve Karakuş, 2007, s.89).
- Öğrencilerin sosyalleşmelerini sağlar (Uşun, 2006, s.28).
- Paylaşımcı olmalarını sağlar (Uşun, 2006, s.29).
- BDÖ öğrencilerin üretkenliklerini ortaya çıkarmalarında önemli rol oynar (Yenilmez ve Karakuş, 2007).

Bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıkları.

Şahin ve Yıldırım'a (1999) göre bilgisayar destekli öğretimin faydalarının yanında bir takım sınırlılıkları da söz konusudur. Bu sınırlılıklar aşağıda sıralanmıştır;

- *Öğrencilerin Sosyo-Psikolojik Gelişimlerini Engellemesi:* Bazı uzmanlara göre, bilgisayarların öğretimi bireyselleştirmesi, öğrencinin sınıf içinde arkadaşları ve öğretmenleriyle olan etkileşimini azaltmaktadır. Bu yüzden, materyallerin sınıf içinde etkin ve başarılı kullanımlarında öğretmenlerin rolü oldukça büyüktür. Sınıf içinde kullanılacak öğretimsel yazılımların seçiminde de, öğrenmeyi bireyselleştirmesi kadar, öğrencinin diğer öğrencilerle etkileşimini sağlayan

yazılımların seçilmesi, öğrencinin sınıf içindeki sosyo-psikolojik gelişimini destekleyecektir.

- *Özel Donanım ve Beceri Gerektirmesi:* Bir eğitim yazılımının kullanılabilmesi için mutlaka gerekli donanımın bulunması gerekir. Sınıfların ya da okulların bilgisayar destekli eğitim için gerekli donanımlara erişimi bazen zor ve pahalı bir süreç olabilmektedir. Öğretimsel yazılımların kullanılabilmesi için bilgisayara ek olarak özel donanımlara da ihtiyaç duyulabilir. Bilgisayar destekli eğitim ortamında donanım ve yazılıma sürekli yatırım yapılması gerekliliği göz ardı edilemeyecek bir gerçekliktir. Bilgisayar destekli eğitim materyallerinin kullanımı için hem öğrencinin, hem de öğretmenlerin bazı özel bilgi ve becerilere sahip olması gerekir. Her ne kadar günümüzdeki yazılımlar kullanıcılardan en az düzeyde bilgisayar bilgisi talep etse de, bilgisayar okur-yazarı olan öğrenci ve öğretmenlerin BDE'den en yüksek faydayı sağladıkları yadsınamaz bir gerçekliktir.
- *Eğitim Programını Desteklememesi:* Öğretimde kullanılan her materyalin, eğitim programını destekleyici ve programda belirlenen amaç ve hedefleri, öğrenciyi kazandırıcı nitelikte olması gerekir. Aslında, her türlü öğretimsel etkinliğin amacı, eğitim programında belirtilmiş amaç ve hedeflerin kazandırılabilmesi için öğretim ortamlarının yaratılması ve öğrenciye sunulmasıdır. Ancak piyasada bulunan birçok eğitim yazılımı bu özellikten yoksundur. Piyasadaki yazılımların birçoğunun eğitim programıyla bir tutarlılık göstermemesi, BDE'nin sahip olduğu sınırlılıkların başında gelmektedir.
- *Öğretimsel Niteliğinin Zayıf Olması:* Program uygunluğunun yanında, eğitim yazılımlarının öğretimsel olarak da etkin öğrenme ortamlarını öğrenciye sunabilmesi gerekir. Eğitim yazılımının türü ne olursa olsun (alıştırma, benzetişim vb.), her türlü yazılım öğretim tasarımı ilkelerine uygun olarak geliştirilmelidir.

Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi

Matematik eğitimi, her öğrencinin en üst seviyede öğrenme gerçekleştirmesini amaçlamaktadır. Fakat bunu az sayıda öğrenci gerçekleştirebilmekte ve oldukça fazla bir oranının matematikte zorluk çekmesi, hayatın görünen bir gerçeği olarak değerlendirmektedir (Gülcü ve Taşlıbeyaz, 2013; Tall & Razali, 1993). Eğitsel teknoloji araçlarının yardımları ile matematik; öğrencilerde, öğrenme düzeylerinde ve derse olan tutumlarında köklü değişikliklere sebep olan bir ders haline gelmektedir. Çağdaş eğitimde teknoloji kullanımı artık mecburi hal almıştır (Keşan ve Kaya 2007). Eğer ders anlatımı sonrasında yapılan uygulamalar paket programlar desteğiyle yapılırsa, matematik öğretimi

uzun zaman alan çözümlerden ve rutin tekrarlardan kurtulabilir. Matematik programlarının kullanımı ile öğrenciler grup halinde çalışmaya teşvik edilmekte ve matematiksel düşünme becerileri gelişmektedir (Manouchehr 2004).

Matematiğin görsellik yönünden zenginleşmesini bilgisayar yazılımlarının kullanılması sağlamaktadır. Böylece bilgisayar yazılımlarının kullanılması öğrencilerin dikkatini çekmede, öğrencileri motive etmede, öğrenmeyi somutlaştırarak daha anlamlı hale getirmede, öğrencilerin kendi bilgilerini düzenlemesine imkân sağlamada ve kavramların somutlaştırılarak soyut ifadeler ile ilişkilendirerek kolaylaştırmada etkin rol oynamaktadır (Tutkun, Öztürk ve Demirtaş, 2011). Matematik alanında bilgisayarın etkisi diğer alanlara göre oldukça fazladır (Aydın, 2005; Tatar ve Kağızmanlı, 2012). Bilgisayarın matematik eğitiminin gelişen yeni görünümünde önemli bir yeri vardır. Bilgisayarın öğrenci veya öğretmenler tarafından kullanılması önem teşkil etmemektedir. Dikkate değer husus; üzerinde çalışma yapılan matematiksel kavram, ilişki ve eşitlik öğrenci tarafındaki kolayca kurulabilmesi, çözülebilmesi ve görülebilir olmasıdır (Aydın, 2005; Tatar ve Kağızmanlı, 2012). Teknolojinin gelişmesiyle kullanılan matematiksel yazılımlar daha hızlı ve üst seviyelerde kullanım kapasitesine ulaşmıştır. Bu sebeple çözümsüz olduğu düşünülen matematiksel hesaplamalar daha kolay yapılmaktadır (Aktümen ve Kaçar, 2008; Ginsburg vd., 1997).

Kullanılan yazılımlar her geçen gün daha etkin olacak şekilde geliştirilerek eğitim-öğretim süreçlerini daha verimli hale getirmektedir. Bu yazılımlar öğretmenler tarafından, öğrencilerin öğrenmelerini desteklemek için sınıf etkinlikleri içinde kullanılmaktadır (Turgut ve Yenilmez, 2011). Birçok araştırmaya göre, geometri programlarının dinamik özellikte olması, öğrencilere, kâğıt ve kalemle yapılan çalışmalardan çok soyut yapılar üzerine yoğunlaşmasını sağladığı görülmüştür (Baki, 2004; Hazzan ve Goldenberg, 1997; Karataş ve Güven, 2008).

Bilgisayar destekli matematik öğretiminde öğretmen ve öğrenci yazılım olanaklarını şu şekilde kullanabilirler:

- Öğretmen, konuyu klasik yöntemle sınıfta anlatır. Derse katılamayan, başarısız olan veya pekiştirmegereksinimi olan öğrencilerin, bilgisayar vasıtasıyla konuyu öğrenme imkânı sağlanabilir.
- Konu sınıfta işlendikten sonra, örnek soruları çözmede, değerlendirme çalışmaları yapmada öğretmen bilgisayardan yardımcı olabilir.
- Konu bilgisayar desteği ile öğretildikten sonra eksik olan kısımları tartışma yöntemi ile tamamlanabilir, öğretmenler ise öğrencileri kontrol ederek hatalarını görmelerini ve düzeltmelerini sağlayabilir (Aşkar ve Erden, 1986).

Wolfram Programlama Dili (WPL) ve Mathematica

WPL, Wolfram Research tarafından simgesel matematik yazılımı olarak üretilmiştir. Bu yazılım “Kernel-front end” mantığında çalışır. Grafik arayüzlüdür ve denklem girmesi kolaydır. Mathematica, her türlü matematiksel hesaplamaları yapan genel bir sistemdir. Mathematica, sayısal işlemler yapan bir robot gibi de düşünülebilir. Bunun yanında sembolik hesaplamalar ve grafik nesneler ile de çalışır. Mathematica, matematik yazılımlarından Basic, Fortran, Pascal ve C programlama dilleriyle de temelde benzerlik taşımaktadır. Geliştirilebilen bir sistem olması Mathematica’nın en önemli özelliklerinden biridir (Gülcü, 2004).

Mathematica, yüksek boyutlarda veriyi şaşırtıcı bir şekilde hızlı ve kolay işleyebilen, laplas, fourier dönüşümlerini, ve analizlerini yapabilen çok çeşitli fonksiyonları kolayca gerçekleştirebilen hazırlara sahiptir. Nümerik özelliklerinin yanında, Mathematica cebirsel işlemleri yapmayı kolaylaştıran geniş bir araç kutusuna, güçlü bir sembolik işlem yapabilme yeteneğine sahiptir. Mathematica notebookları mühendisler hazırladıkları projeleri düzenli ve etkileyici bir formatta sunmaları için uygun hazırlanmışlardır. Mathematica notebookları, hazırlanan hesaplamaların, analizlerin, formüllerin ve çizilen grafiklerin otomatik olarak yerleştirildiği interaktif dokümanlardır. Hesaplamaları ve analizleri yaptıktan, grafikleri çizdikten sonra; notebook’a kısaca açıklamalar, başlıklar ve görseller ekleyerek, çalışma dokümanları bir sunum hâline getirilebilir. Sonuçta Mathematica her türlü hesaplama işlemine uygundur ve bu yüzden web ortamındaki işlemlere çok geniş açılımlar sağlar (MATHEMATICA, 2013).

Mathematica yoğun hesaplamaları kısa sürelerde yaparak işlemlere ayrılan zamanı azaltmaktadır. “Fonksiyonların grafiklerini animasyonlar halinde sunmada, veri analizi, olasılık işlemlerindeki çeşitlilik, biyoloji, kimya, fizik ve mühendislikteki birçok uygulamada, görüntü işleme gibi alanlarda oldukça güçlü bir uygulamadır” (Ufuktepe, Kutucu ve Bingöl, 2008, Akt., Gürkaynak, 2015).

Uzaktan Eğitim

İlk olarak Wisconsin Üniversitesi’nin 1892 yılı kataloğunda geçmiş olan “Uzaktan Eğitim” terimi (Distance Education), yine ilk kez aynı üniversitenin yöneticisi William Lighty tarafından 1906 yılında yazılan bir yazıda kullanılmıştır. Daha sonra bu terim (Fernunterricht), Alman eğitimci Otto Peters tarafından 1960 ve 1970’lerde Almanya’da tanıtılmış ve Fransa’da uzaktan eğitim kurumlarına isim (Teleenseignement) olarak uygulanmıştır (Verduin and Clark, 1994, s.7).

İşman'ın (2002) ifadesinde uzaktan eğitim, farklı fiziksel mekânlardaki öğretmen ve öğrencilerin, öğrenme-öğretme faaliyetlerinin, teknolojiyi kullanarak iletişim kanalları veya posta hizmetleriyle meydana getirdikleri eğitim sistemi modelini belirtmektedir. Verduin ve Clark (1994) da uzaktan eğitimin, eğitici ve öğrencinin birbirinden uzak ortamlarda olduğunda herhangi bir çeşit öğrenme yolu olduğunu belirtmiştir. MEB-EĞİTEK'in (2011) tanımında uzaktan eğitim, klasik öğrenme ve öğretme metotlarındaki sınırlılıklardan dolayı etkinliklerin yürütülme imkânlarının olmadığıda eğitim çalışmalarını düzenleyenler ve uygulayanlar ile öğrenenler arasındaki iletişim için hazırlanmış öğretim birimleri ve birçok ortam yoluyla belli bir merkezden hizmet verildiği bir öğretim yöntemidir.

Eğitim kurumlarında her geçen gün öğrenci sayısının artması, fiziksel alan, sınıf maliyetleri, yenilenen teknolojilerin eğitimde kullanılması isteği, bireylerin özel durumlarına uygun ve kendi arzuları doğrultusunda eğitim zamanı talepleri, eğitiminde çok kişiye ulaştırılması isteği, uzmanlarından ders alma istekleri, kamu ve özel bir çok kuruluşun personelini düşük maliyetlerle ve sürekli eğitime isteği insanları yeni eğitim modelleri arayışına sürüklemektedir (Yıldız vd., 2002). Ayrıca insanlar yaşamlarının sadece bir bölümünde eğitim ve öğretim görmelerinin yerine yaşamları boyunca eğitim almak istemektedirler. Bu isteklerinin sonucunda sürekli eğitim talepleri yaşam boyu öğrenme olarak karşımıza çıkmaktadır. Hayat boyu öğrenme, kişilerin eğitim ve öğrenme süreçlerindedir. Önceden belirlenmiş zamanlara sıkıştırmanın aksine; ev, kafe ve işyeri gibi birçok yerde ve hayat boyu sürecek bir zaman dilimi haline dönüştürmektedir. Hayat boyu öğrenme, en temel yeteneklerin geliştirilmesi yoluyla bireylere yeni bir fırsat oluşturabilmesi ve ileri seviyelerde öğrenim imkânları sunmak olarak ta bilinmektedir (Soran vd., 2006).

Teknolojinin sunduğu kolaylıklarla birlikte internet'e olan ilginin artması ve internet'in hızla yayılması, ortaya çıkan "internet üzerinden uzaktan eğitim" kavramının gün geçtikçe daha fazla ilgi çekmesini sağlamaktadır (Çinici, 2006). İnternet tabanlı uzaktan eğitimi Alzafiri (2000) "öğretmen ve öğrencilerin fiziki ve coğrafi ortamlarının farklı olması durumlarında, uzaktan eğitimi verebilmek için her çeşit internet (internet sitesi, e-posta, sohbet programları, tartışma grupları, tele-konferans, mesaj panoları) imkânlarının kullanılmasıyla yapılan eğitim" şeklinde tanımlamıştır (Şahin, 2005). İnternet tabanlı uzaktan eğitim, internet altyapısını kullanan tüm eğitim modellerini kapsayan genel bir yaklaşımdır. İnternet ağını kullanan telekonferans görüşmeleri, geleneksel postanın yerini alan elektronik postalar, basılı kaynaklara alternatif oluşturan elektronik kitap ve süreli yayınlar, internet tabanlı uzaktan eğitimin birer parçası olarak kullanılmaktadır. İnternet tabanlı uzaktan eğitim zamandan bağımsız olma, çoklu ortam adı verilen ses, görüntü

ve yazılı verilerin birlikte kullanılabilmesi, kaynaklara hızlı erişim ve kolay depolama yapabilme gibi özellikleri ile uzaktan eğitim alanında önemli bir unsur olarak hızla yaygınlaşıp kabul görmüştür (Şahin, 2005).). Passerini ve Granger (2000), son yüzyıl içerisinde uzaktan eğitimin evrimleşerek mektupla eğitimden, açık üniversitelere, telekonferanslara ve bugünkü web tabanlı eğitime dönüştüğünü belirtmiştir.

Dünyada ve ülkemizde, coğrafi olarak yerleşkeleri farklı yerlerde olan kamu kurumları ve özel şirketler, çalışanlarını eğitmek için uzaktan eğitimi tercih etmektedir. Aynı yerleşke ya da bina içindeki farklı kat ve birimlerde çalışan çok sayıda kişinin aynı ortamda toplanmasının mümkün olmadığı ya da zahmetli olduğunda, uzaktan eğitim sistemleri tercih edilmektedir. Çok sayıda personelinin çok kısıtlı bir süre içinde istenilen düzeyde eğitilmesine gereksinim duyan bir firma, sadece uzaktan eğitim sistemleri kullanarak gerçekleştirebilir (Baturay, 2001, s.282).

FÜ-UZEM (2010) uzaktan eğitimin amaçlarını:

- Oldukça fazla kitleye erişebilmek.
 - Fiziksel uzaklık etkenini ortadan kaldırmak.
 - Eğitim ve öğretim maliyetlerini en aza indirmek
 - Eğitim ve öğretim verilmesi düşünülen bireylere daha hızlı ulaşabilmek.
 - Eğitim ve öğretim sürecini hızlandırmak.
 - Geleneksel sınıf ortamının oluşturabileceği olumsuz psikolojik durumları ortadan kaldırmak.
 - Öğrenme süresini azaltmak.
 - Öğrencilerin öğrenme sürecinde etkin rol oynayan durumuna gelmesini sağlamak.
 - Öğrenme imkânlarını ve alternatiflerini çoğaltmak.
 - Öğrenmedeki yer ve mekân kısıtlamalarını ortadan kaldırmak.
 - Çok miktarlardaki içerik ve malzeme desteğini etkin kullanmak.
 - Bilgiyi daha düşük maliyetle daha büyük kesimlere aktarmak.
 - Üniversitelerde tesis ve kampüs maliyetlerini en aza indirmek.
 - Küresel bilgi iletimini sağlamak
 - Küresel sertifika sağlamak
- şeklinde listelemiştir.

Uzaktan eğitimin yararları.

Uzaktan eğitimin yararlarını Yurdakul (2007) :

- Uzaktan eğitim örgün ve yaygın eğitimin olanaklarını destekleyen yeni öğretim imkanları sağlayabilmektedir.
- Uzaktan eğitim, öğrenenlere öğrenme zamanı ve yeri açısından esneklik ya da serbestlik sağlayabilmektedir.
- Uzaktan eğitim, sosyal etkileşim ortamlarından bireyin dışlanma egelini ortadan kaldırabilmektedir.
- Uzaktan eğitim, bireysel bağımsızlık ve eleştirel yargılama yeteneğini geliştirebilmektedir.
- Uzaktan eğitim, eğitimi demokratikleştirmede, eğitimi geniş kitlelere ulaştırmada, eğitim hakkından sisteme katılan bireylerin aynı ölçüde yararlanabilmelerini sağlamada ve eğitimde yaşanan fırsat eşitsizliğini gidermede etkili bir araç olabilmektedir.
- Kitle eğitimi ve bireysel öğrenme problemlerine birlikte çözüm getirebilmekte, büyük kitlelere sunulan eğitim olanakları, aynı zamanda, kişilerin bireysel ihtiyaçlarına uygun hale getirilebilmektedir.
- Sadece toplum gereksinimini gerekli gören öğretimden, toplum-birey ihtiyaçlarını esas alan öğretime geçilebilmektedir.
- Bireylerin çalışma hayatını, sosyal yaşamını ve öğrenimini birlikte yürütme gereksinimleri eşzamanlı karşılanabilmektedir.
- Çok değişik program türleri ile öğrenenlerin oldukça geniş ilgi, istek, gereksinim ve beklentilerine yanıt verebilmektedir.
- Eğitim hizmetinin sağlanmasında yaşanan sorunlara oldukça ekonomik çözümler sunabilmektedir.
- Geleneksel sistemde hedeflenen ancak geliştirilmesinde çok da etkili olunamayan karar verme, öğrenmeden üst düzeyde sorumlu olma, problem çözme, girişimcilik ve öğrenmeyi öğrenme gibi yetenekler geliştirebilmektedir.

şeklinde listelemiştir.

Uzaktan eğitimin sınırlılıkları.

Uzaktan eğitimin sınırlılıklarını aşağıdaki gibi sıralanabilir (Koşar vd., 2003; Yalın, 2004; Yurdakul,2007; Şahin ve Perkmen, 2011; MEB-EGİTEK, 2011):

- Uzaktan eğitim alan öğrencilerin çoğunluğunu, işi, ailesi olan daha yaşlı kişiler oluşturmaktadır. Öğrencileri ailesi ile ilgilenme, işe gidip gelme, eğlenme,ders çalışma gibi birçok etkinliği bir arada yürütmek zorundadır.

- Bire bir iletişim ile birlikte yüz yüze etkileşim bakımından kısıtlılıklar göstermektedir. Çoğunlukla öğrenen-öğretmen, öğrenen-öğrenen etkileşimi oluşmamaktadır. Bu sebeple, öğretim aşamasının sosyalleşme olarak oluşması gereken akran etkileşimleri veya diğer bireylerle iletişimi ve etkileşiminden ortaya çıkabilecek istendik davranışlar oluşmamaktadır.
- Uygulamaya yönelik olan derslerden yeterli düzeyde faydalanılamamaktadır.
- Laboratuvar, atölye tarzı uygulama ağırlıklı konuların işlenmesinde sıkıntılar oluşmaktadır.
- Bireysel çalışma alışkanlığı kazanmamış, içsel motivasyonu düşük öğrenmeye kendi kendine güdülenmekte zorluk çeken öğrenciler için istenen düzeyde olamamaktadır.
- Öğrenme sürecinde karşılaşılan öğrenme güçlüklerinin ihtiyaç duyulan destek ile eşzamanlı çözülememesi durumu o an ve dahasonrası için birçok sıkıntıya neden olmaktadır.
- Öğrenci sayısındaki fazlalık nedeni ile iletişimde bazı sıkıntılar oluşmaktadır.
- Ulaşım olanaklarına ve iletişim teknolojilerine bağlı olması nedeni ile herhangi bir problemde eğitimin ilerlemesinde aksamalar oluşmaktadır.

Web Destekli Eğitim (WDE)

Dünyada telekomünikasyon, bilişim teknolojileri ve yazılım sektörü alanlarındaki olağanüstü ilerlemeler eğitimin temellerini de değiştirmeye başlamıştır. Bu gelişmelerle eş olarak bilginin paylaşılmasıyla artık klasik eğitim şekillerinin yerini web tabanlı eğitim olanaklarının alması kaçınılmazdır (Başkaya-2008).

Çalışkan(2004)'a göre; web destekli eğitim uygulamaları farklı şekillerde yürütülebilmektedir. Bunlardan biri, geleneksel eğitim yöntemi olarak da tanımlanan yüz-yüze eğitimi desteklemek amaçlı olan uygulamalardır. Belirli etkinlikler, ödevler, araştırmalar öğrenenlere webin olanakları aracılığı ile yaptırılır. Bir diğeri, hem yüz yüze yöntemin hem de web'in birlikte işe koşulması ile gerçekleşen uygulamalardır. Öğrenenler içeriği ve diğer birçok etkinliği web'de gerçekleştirerek, belirli aralıklarla sınıf ortamında bir araya gelirler. İnternet üzerinden gerçekleştirilen bütün öğretim etkinlikleri öğrenciler, öğreticiler ve kurumlar için oldukça kullanışlı olmasıdır (Khan, 1997). WDE öğrencilerin kendi öğrenme seviyelerine ve ihtiyaçları yönünde içerikleri takip etme imkânı sunar. Ayrıca, öğrenciler istedikleri zamanlarda internete bağlantısı olan bir bilgisayar vasıtasıyla istediği saatte tekrar etmenin yanı sıra ders notlarına erişim imkânı sağlar. Öğrencilere, kendi öğrenme hızlarına göre öğrenim ortamı sağlayarak bireysel öğrenmeyi gerçekleştirir (Khan, 1997).

Web Destekli Eğitimde öğretmenler bilgi kaynağı olmak yerine, öğrencilere rehberlik ederler. Öğrenci ise araştırma yapan ve öğrenmeyi öğrenen rolünü üstlenmiştir. (Horzum, 2003). Sınıf ortamında bulunmayan öğrenci öğrenmesi gerekenleri, bireysel öğrenme hızı ve yeteneğine göre ayarlayarak öğrenme imkânına sahiptir. Bu durumda ne kendisinden daha hızlı öğrenen öğrencilere yetişmek için sıkıntıya girmesi, ne de kendisinden daha yavaş öğrenen öğrencilerden sıkılması gibi ortamların oluşması söz konusu değildir. Web Destekli Eğitimde sınıf ortamında öğrenme hızına göre %60 daha hızlı öğrenme etkinliği vardır (Halis, 2002). 2001 yılında Amerika ve Kanada’da yapılan bir çalışmada web destekli eğitimin öğrenme derecesinde %25-45 oranlarında artış tespit edilmiştir. İyi tasarlanmış eğitim ortamı ile klasik sınıf ortamına oranla hafızada tutmada %25 artış ve öğrenme süresinde %40 ile %60 oranlarında azalma tespit edilmiştir (Erdoğan, 2005).

Web destekli eğitimde öğrencilerin derse katılım oranı artırılabilir. Karşılıklı görüşme yapılabilir. Sınıf ortamında içine kapanık öğrenciler, tepkiler gösterebilmekte ve kendileri için uygun zaman dilimlerinde eğitim ortamlarına girerek öğrenebilmektedirler. Neredeyse bütün öğrenciler dersini eşit şekilde ilerletebilmektedirler (Kaya, Erden ve Çakır, 2004). Bununla birlikte, kalabalık sınıflarda pasif kaldığından dolayı dikkat problemi yaşayan bir öğrenci, Web Destekli Eğitimde bire-bir öğretim imkânını elde edince daha çok güdülenebilir (Erbarut, 2001). Web Destekli Öğretimin etkin iletişim imkânı sunması bir diğer eğitsel faydadır. İnternetin sunduğu eşzamanlı ve eşzamansız iletişim imkânları öğretim sürecine etkin bir iletişim ve etkileşim ortamı sunar. WDE sürecinde, videokonferans ve sohbet sistemleri gibi eşzamanlı, e-posta, yazışma ve tartışma grupları vb. eşzamansız iletişim kurma imkânları öğretici-öğrenci, öğrenci-öğretici, öğrenci-öğrenci arasında sürekli ve etkin bir iletişim kurulmasını sağlamaktadır (İşman, 2002).

Giderek önem kazanan web destekli eğitim, öğrenme-öğretme için zenginleştirilmiş ortamların oluşturulmasına zemin hazırlamaktadır. Web destekli eğitim, öğrencilerle klasik öğretim yapılırken, ödev, etkinlik ya da alıştırma yapılırdığı sınıf çalışmalarının web ortamındaki alıştırma ile desteklenmesini sağlamanın yanında yüz yüze eğitim ile web ortamındaki çalışmaların birlikte yürütüldüğü uygulamaları kapsamaktadır (Paliç, 2009). Web destekli eğitim internetin ve bilgisayarın kolay elde edilip olmasıyla her seviye bir okul, bir fakülte, bir kurs haline getirmiştir. Web destekli eğitimde internetin ve bilgisayar teknolojisinin tüm imkânlarından faydalanılarak pedagojik açıdan çok yüksek kalitede dersler hazırlanabilir (Altunçekiç ve Aksu, 2011). Web destekli eğitim zaman ve mekândan bağımsız olduğu için günümüzde her geçen gün daha fazla kabul görmekte ve bu sayede popüleritesi artmaktadır. Web destekli eğitimin hem esnek hem de bağımsız bir yapıda olması, işlerinden

dolayı zamanı olmayan ya da eğitim ortamına fiziksel olarak katılamayan kişilerin tercih sebebi olmuştur (Aslantürk, 2003).

Ayrıca Web Destekli Öğretim klasik eğitime göre %40-60 daha ekonomiktir. Çünkü klasik eğitimde eğitim için yapılan bazı harcamalar Web Destekli Öğretim’de ya minimize edilmiştir ya da hiç kullanılmamaktadır. Web Destekli Öğretim’de öğrenciler eğitim ortamına ya kendi evlerinden ya da bürolarından bağlanmaktadır. Bu nedenle, klasik eğitimde gereken sınıf, tebeşir ya da kalem, sıra, tahta vb. ihtiyaçlar Web Destekli Öğretim için gerekmemektedir. Klasik eğitimde kullanılan pahalı laboratuvar ya da test aygıtları yerine, Web Destekli Öğretim daha ucuza mal edilmiş sanal laboratuvar ve simülatörler kullanılmaktadır (Arslan, 2002).

Web destekli eğitimin yararları.

Yeryüzündeki çeşitli kaynaklardan elde edilerek depolanmış sınırsız bilgiye, istenilen zamanda ve kısa sürede ulaşabilmek, eğitim ve öğrenciler için benzersiz imkânlar sağlamaktadır. İnternet ağının bulunduğu bütün bu fırsatlar, eğitim bilimciler tarafından eğitimin kolaylaşması ve yaygınlaşması olarak nitelendirilmektedir (Açıkgöz, 1999, Akt., Yücel, 2011). Web destekli öğretimin en büyük avantajı zaman ve mekâna bağımlı olmamasıdır. Geleneksel öğretim sistemindeki gibi fiziksel bir sınıfa ihtiyaç duyulmamaktadır. Herkese istediği yerden ulaşabilme imkânı sunmaktadır. Web destekli öğretimin yararlarının en başında sadece bir ortamda geliştirilen ve sunulan öğretim programının farklı ortamlardan takip edebilmesi gelmektedir (Khan, 1997).

Web destekli eğitimin yararlarını aşağıdaki gibilisteleyebiliriz (Özdil ve Çelik, 2000; Şahan, 2007; Köse Biber, 2009):

- Öğrenciyi yer ve zaman konusunda özgür kılar.
- Öğrenciye bireysel öğrenme düzeyi ve ihtiyacı doğrultusunda eğitsel içerikleri takip etme imkânı sunmaktadır.
- Öğrenimin maliyetini düşürür.
- Öğrenci sınıf ortamında olmadığı zamanlarda öğrenmesi gerekenleri, sahip olduğu öğrenme hızı, becerisi ve kapasitesine göre öğrenme imkânına sahiptir.
- Eğitimde ileri düzeyde ve kaliteli bir standardın oluşturulması sağlar.
- Metin, ses, animasyon vb. çoklu ortamelemanları birleştirilerek, öğrenme ortamları daha zengin hale getirilebilir.

- Öğrencilere sohbet sistemleri ve video konferans sistemleri gibi eşzamanlı ya da, e-posta, yazışma ve tartışma gruplarına benzer eşzamansız iletişim seçenekleri ile etkiliiletişim olanağı sunar.
- Öğrenciler geri dönüp anlamadığı kısma gelerek konuyu tekrar etmeye da pekiştirme olanağına sahiptir.
- Web destekli eğitim sayesinde öğrencilerin yanı sıra öğretim elemanlarının da teknoloji ve bilgi okur-yazarlığı gelişmektedir.
- Kabalık sınıflarda pasif kaldığından dolayı odaklanma problemi yaşayan bir öğrenci, web destekli eğitimin sağladığı bireysel öğretim imkânına sahip olunca motivasyonu yükselebilir.
- Öğrencilerin düşünme kabiliyetini geliştirir.
- İşbirlikli öğrenmeyi artırır.
- Öğrenci kendi öğrenmelerine ilişkin daha fazla sorumluluk alır.
- Aynı ortamda bulunmadıkları için toplumsal seviye farklılıklarının etkili olmamasından dolayı eğitim süreci daha demokratiktir.
- Bilgiye, ana kaynağından ulaşma fırsatı sunulmakta aynı zamanda klasik eğitimde verilen kaynaklardan oldukça fazla ve geniş kaynaklar sunar.

2.10.2 Web destekli eğitimin sınırlılıkları.

Gülumbay'ın (2006), Owston, 1997; Relan ve Gillani, 1997; Horton, 2000; Hannum, 2001'den aktardığına göre web destekli öğretimin faydalarının yanı sıra bir takım sınırlılıkları da mevcuttur. Bunlar:

- Web destekli öğretim uygulamaları geliştirmenin klasik yöntemlere kıyasla çok daha fazla zamana ihtiyaç duyması,
- Gerçekleştirilen tartışmalar, problem çözme ve beyin fırtınası etkinliklerinin klasik yüz yüze öğretimden daha çok çabagerektirmesi,
- Web destekli öğretim etkinliklerinin, öğretmenlerin ve öğrencilerin bilgisayar kullanıcısı ve internet okur- yazarı olmalarını gerektirmesi
- Web destekli öğretim etkinliklerini düzenleyecek kurumun, teknik altyapıya sahip olması
- Teknik alt yapıda meydana gelebilecek sorunları çözebilecek teknik personelin bulunmasını zorunlu kılması
- Yüz yüze etkileşimin olmaması

(Özdil ve Çelik, (2000); Şahan, (2007); Köse Biber, (2009))’a göre ise sınırlılıklar aşağıdaki gibi listelenmiştir:

- Teknik altyapıya gerek duyar. Kullanılan bilgisayar ve internet altyapısının iyi düzeyde olması gerekmektedir.
- Bağlantı hızına bağımlıdır. Bağlantı hızının düşük olduğu durumlarda eğitim aksamaktadır.
- Öğrenci ve öğretim elemanlarının ilgili donanımları kullanma yetersizliği eğitimin verimini düşürmektedir.
- Bazı öğrenciler içerikten çok teknoloji üzerine yoğunlaşabilmektedirler.
- Tutum ve beceriye yönelik tutumların oluşmasında yeterince etkili olamamaktadır.
- Bazı öğrenciler pasif izleyici durumuna düşebilmektedirler.
- Hızlı teknolojik değişimler nedeniyle problemler ortaya çıkabilmektedir.

Web Destekli Matematik Öğretimi

Teknolojinin öğretici kaynaklarının yaygınlaşmasının artmasıyla birlikte teknolojinin sınıf içerisinde nasıl entegre edileceği hakkında bilgi sahibi olmak matematik öğretmenleri için gitgide önemli bir hale gelmiştir (Ertmer ve Ottenbreit,2010,Akt.,Whetstone ve Clark ve Flake). Teknoloji destekli öğretim bu yapıyı destekleyecek ortam ve materyal olanakları sağlayabilir. Ancak, öğrencilerin belirlenen hedef ve davranışlara erişmeleri için teknolojinin öğretimde nasıl ve etkin olarak ne şekilde kullanılacağına bilinmesi gerekli görülmektedir (National Council of Teachers of Mathematics [NTCM], 2000).

Teknolojinin matematik öğretiminde kullanılması gerekliliği vurgulayan Allen (2003), web teknolojileri ile oluşturulan bir dersin en azından bir kitabın yapabileceği işi yapması gerektiğini belirtmiştir. Günümüzde, Web teknolojisi bir kitabın öğretebileceğinden çok daha iyi öğrenme ortamı sağlayabilmektedir. Web’in içinde barındırdığı güçlü çoklu ortam materyalleri, bireyselleştirilmiş ya da işbirlikli öğrenmeye yardımcı yapısı, öğrenenlere kendi öğrenme hızlarında, istedikleri zaman ve istedikleri yerde öğrenme olanağı sunmaktadır. Ses, grafik, video, iki boyutlu ya da üç boyutlu hazırlanan animasyonlar, hızlı dönüştürülecek şekilde dizayn edilmiş yapılarla zenginleştirilen materyaller bulunduran web tabanlı öğretim ortamı, öğrencilere daha zevkli çalışma ortamları ve öğrenmenin daha kalıcı olmasını sağlamaktadır. (Özarslan vd., 2007, Akt., Atman, 2009).

Herhangi bir ders için oluşturulan destekleyici ortam her ne kadar olumlu görülse de, bu tür ortamların oluşturulması ve derslerin bu ortamlarda yürütülmesi büyük çaba ve zaman almaktadır. Matematik öğretim programını Web destekli teknoloji ile desteklemek, zaman ve

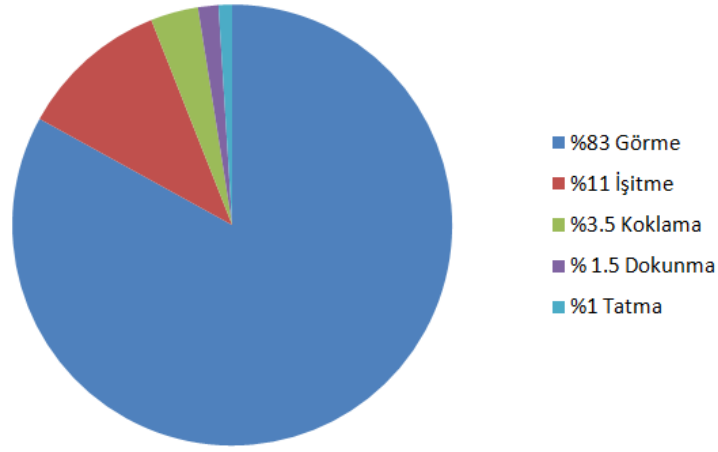
aba gerektirse de öğrencilerin öğrenmesine olumlu katkı sağlamasından dolayı yararlı bir durumdur (Bookbinder, 2000, Akt., Harding vd., 2006). Özellikle matematik dersinde kullanılan matematiksel işaretlerin html olarak doğrudan kullanılamaması, bu derse ilişkin materyallerin Web ortamında kullanılmasını zorlaştırmaktadır. Ancak, Web teknolojilerinin (Latex, MathML, webMathematica, Matlab vs.) gelişimi sayesinde bu işaretler daha kolay bir biçimde kullanılabilmektedirler.

Web Tabanlı Matematik, eğitim ve öğretimin zaman ve mekân sınırlaması olmadan gerçekleştirildiği; bilgisayarın araştırarak öğrenme ve iletişim maksadıyla, öğretim ve sunum için kullanılan eğitim sistemi olarak belirtilebilir (Tokman,1999). Matematik dersinin web üzerinden sunumu üç ana parçadan oluşur:(1) haftalık ders programları doğrultusunda ğrencilerinin ders özetleri ve materyallerini okuyabilecekleri okuma bölümleri, (2) çevrimiçi iletişim panosu, ders materyalleri, internet kaynaklarına bağlantılar, notlar ve duyurular gibi bölümleri içeren ve şifre ile giriş yapılan bir ders sitesi, (3) ğrencilerin ders sonrasında çeşitli nesnel programlarını kullanarak yapabilecekleri küçük ödev uygulamalarından oluşmaktadır (Baki, 2000).

Web sayfaları geleneksel sınıf ortamını değiştirerek bağımsız ve sınırsız bir öğrenme ortamı sağlamaktadır. Öğretim amacıyla tasarlanan web sayfaları; geleneksel sınıf içi eğitimin programlı ve uyum içinde internet destekli olarak sürdürölmesini sağlamaktadır (Akbulut ve Karakuş, 2008). Web siteleri içerdikleri iki ve üç boyutlu animasyonlar ve oyunlar vasıtasıyla özellikle ilkokul ve ortaokul düzeyindeki öğrencilere öğrenmeleri hususunda destek olmaktadır. Bu oyunlarla öğrenciler birçok şeklide (sayma, hesaplama, döndürme, örüntü çıkarmavb.) etkinlikleri yerine getirerek, bazen oynayarak ve bazen de kendisiyle yarışarak öğrenmektedir. Oyun, yarışma, animasyon izleme, puzzle tarzında değişik etkinliklerle öğrenme kalıcı ve zevkli hale gelmektedir (Baki ve akıroğlu, 2006).

Web Destekli Öğretim Materyali Tasarımı

İç ve dış faktörlerin yanı sıra görme duyusuna hitap eden ders içerikleri öğrenmeyi en çok etkileyen ve algıyı arttırdığı bilinen önemli bir faktördür. Beş duyunun öğrenmeyi etkileme oranları aşağıdaki gibidir (Baytekin,2006).



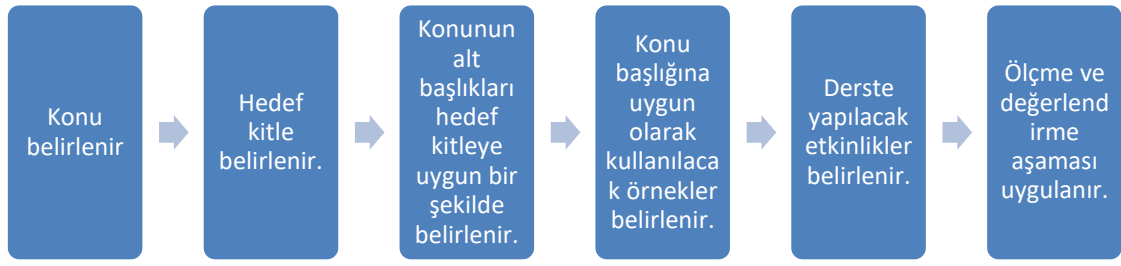
Şekil 1.Beş duyunun öğrenmeyi etkileme oranları

Web tabanlı uzaktan eğitim tasarlanırken öğrencinin dikkatini çekmesi ve algılarının eğitim materyali üzerinde odaklanmasının sağlanması, eğitimin amacına ulaşmasını kolaylaştıracaktır. Dolayısıyla WTE tasarımında görsel öğeler oldukça önemlidir. Tasarımda renk, ton, doku, çizgi, biçim, ölçü ve yön gibi unsurlar göz önünde bulundurulmalıdır (Ekinci, 2006, Akt., Saraç vd. 2011). Tasarım hazırlanırken materyalde denge, orantı ve görsel devamlılık bir bütün içerisinde verilmelidir.

Web destekli eğitim gün geçtikçe yaygınlaşan ve daha geniş kitlelere erişen eğitimler sunan bir yapıdır. Web destekli eğitim yapısı dizayn edilirken belirlenmesi gereken bazı noktalar vardır (Gürbüz vd., 2001). Bunlar;

- Öğrencileriniz ve kurumunuz için ne yapmaya gayret ediyorsunuz?
- Öğrencileriniz yani hedef kitleniz kimlerdir?
- Eğitiminiz sonucunda öğrencilere kazandırmak istedikleriniz nelerdir?
- Öğrencilerin başarısını belirlemedeki kriterler neler olacaktır?
- Öğrencilere hangi konuyu ne zaman öğreteceksiniz?
- Öğrencilerin motivasyonu en verimli şekilde nasıl sağlanacaktır?

Türkiye’de birçok program geliştirme uzmanının etkilendiği Demirel (1992) Taba/Tyler modeli dikkate alınarak WTE geliştirme yönergesi oluşturulmuştur. Yönerge başlıkları aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:



Şekil 2.Taba/tyler modeli dikkate alınarak oluşturulan WTE geliştirme yönergesi

Yapılan araştırmalar incelendiğinde WTE’de içerik geliştirmek için kullanılması gerekli kesin kriterlerin olmadığı görülmüştür. Deperlioğlu ve Sarpkaya (2009) WTE’de içerik geliştirirken göz önünde bulundurulması uygun maddeleri şöyle sıralanmıştır;

- *Birlikte çalışılabilirlik (Interoperability)*: Farklı kaynaklara sahip içeriklerin farklı sistemlerde bir araya getirilerek çalıştırılabilmesi,
- *Yeniden kullanılabilirlik (Re-usability)*: İçeriği oluşturan çoklu ortam öğelerinin (metin, grafik, ses, animasyon, video...) yeniden kullanılabilir olması,
- *Ulaşılabilirlik (Accessibility)*: İstendiği zamanda öğrenme nesnesine ulaşılabilmesi
- *Devamlılık (Durability)*: Her yeni sürümde daha önceki sürüm içeriklerinin sorunsuz çalışması.

Eğitsel amaçlı web tasarım ilkeleri.

Her türlü öğretim materyali geliştirilirken dikkat edilmesi gerekli temel ilkeler aşağıdaki gibidir (Şahin ve Yıldırım, 1999, s.28; Yalın, 2001, s.124; Uşun, 2000, s.5):

- Hedef ve amaçlara uygun seçilerek hazırlanmalıdır.
- Öğretim materyali basit, kolay ve anlaşılabilir olması sağlanmalıdır.
- Dersin konusu hazırlanan tüm bilgiler yerine, özet ve önemli bilgiler içermelidir.
- Materyalde kullanılan metinler, görsel ve işitsel içerikler öğrencilerin pedagojik özellikleriyle uyumlu ve gerçek hayatıyla tutarlı olmalıdır.
- Kullanılacak görsel nitelikler (renk, grafik, resim vb.) materyalde önemli konuları vurgulamak için kullanılmalı ve gereksiz yere kullanılmamalıdır.
- Öğrenciye hazırlanma ve uygulama imkânı sağlamalıdır.
- Her öğrencinin erişebilmesi ve kullanabilmesi sağlanmalıdır.
- Mümkün olduğunca gerçek hayatı yansıtmalıdır.
- Materyaller sadece öğretmenlerinin kullanabilecekleri özelliklerde değil, aynı zamanda öğrencilerin de kolaylıkla kullanabilecekleri seviyede olmalıdır.
- Öğretim materyalleri, gerektiğinde kolayca geliştirilebilmeli ve yenilenebilir.

WTE derslerini hazırlayan eğitimciler ister hazır bir platform kullansınlar, istersekendi web sayfalarını yapsınlar hazırladıkları ders sayfalarının içerikleri iki kısımda ele incelenebilir (ODTÜ, 2005, Akt, Can, 2008):

1. Grafik Tasarımı ve Stil,
2. Genel Yapı ve Format

Grafik tasarımı ve stil.

Kullanıcının dersi hafızada daha kalıcı olacak şekilde izleyebilmesi yönünden, derslerin içerik kısmının etkili bir grafik tasarımına ve planlamasına ihtiyacı vardır. Bu bağlamda aşağıdaki ölçütlere uyulması önerilmektedir:

- Ders metninin paragraf genişlikleri ekran boyutunun %70 - %75'ni geçmemeli, sayfalar aşağıya doğru çok uzun olmamalı, ekran çözünürlüğünün kullandıkları ekranların desteklediği standart ölçülerde olması dikkat edilmelidir.
- Hazırlanan web sayfaları arasında rahat gezinmeyi sağlamak için ileri – geri butonları gibi araçlar kullanılmalıdır.
- Sınırlı sayıda renk kullanılmalı, dikkat dağıtacak ve gözleri yoracak renk seçimlerinden uzak durulmalıdır (Örneğin, kırmızı+siyah,sarı+beyaz,mavi+yeşil gibi).
- Standart font ölçüleri kullanılmalı, büyük harfle uzun metinler yazılmamalıdır.
- İçeriklerde mümkün olduğu kadar sade font kullanılmalı, başlıkların seviyelerine göre font büyüklükleri ayarlanmalı ve aynı ayarlamalar bütün içeriklerde korunmalıdır.
- İçeriklerde akılda kalıcılığı artırması için resimler ve diğer çoklu ortama araçları kullanılmalı, bu araçlarla anlatılması daha kolay olan cisimler metinlerle açıklanmamalı, gereksiz ve abartılı biçimlendirmeler kullanılmamalıdır. Resimler içerik için en uygun çözünürlüklerde ve boyutlarda kullanılmalıdır.
- Birden fazla sayfa içeren ders anlatımlarında sayfa tasarımları arası bütünlük ve tutarlılık sağlanmalıdır.
- Grafik tasarımında erişim hızı dikkate alınarak düşük boyutlarda tasarımlar yapılmalıdır.

Bununla birlikte, WTE materyali içerisinde sıkça kullanılan ses ve görüntü araçlarının/bileşenlerinin kullanımında dikkat edilmesi hususlar aşağıdaki gibi sıralanabilir (Yiğit, Yıldırım ve Özden, 2000, s.168):

- Web sayfası tasarımı, ilgili bağlantıya tıklanıldığında konuyla ilgili dosyanın da gelebileceği şekilde ilişkilendirilmiş olmalıdır. Kullanıcı herhangi bir istekte bulunmadan dosya otomatik olarak yüklenmemelidir. Ayrıca, dosya transfer hızı bilgisayar ağlarının bant genişliği veya yoğunluk oranına bağlı olarak değiştiği için, kullanıcının kendi kararını verebilmesi açısından dosyanın büyüklüğü ve tahmini transfer süresi ile ilgili bilgi verilmelidir.
- Görüntü ve ses dosyalarının boyutlarına dikkat edilmelidir. Bu dosyalar olabildiğince küçük boyutlarda hazırlanıp kullanılmalıdır.
- Görüntü ve ses içerikleri gerekli görülen durumlarda kullanılmalıdır. Eylemi göstermek ya da durumu farklı bir açıdan sunmak görüntü ve ses içerikleri WTE materyalinde kullanılabilir.
- WTE materyali içerisinde görüntü sayfa içinde kullanılabilir ya da farklı bir pencere açılarak içerisinde görüntülenebilir.
- Görüntü ve ses içerik dosyaları, her bilgisayar ve tarayıcıda sorunsuz çalışabilmesi için standart formatlarda sunulmalı ve ilgili sayfada desteklenen platformların bilgisi yer almalıdır.

Bir WTE materyalinin web üzerindeki basit eğitim içeriklerinden ayrılabilmesi için sahip olması gereken temel özellikler mevcuttur. Bu özellikler, eğitim sisteminin amacına ve hedef kitlesine göre kimi zaman değişiklikler gösterse de genel hatlarıyla aşağıdaki fonksiyonları içermelidir (Aslantürk, 2003, s.11-13; Carr ve Farley, 2003, s.408-413; Özen, 2001, s.94-97):

a. Kullanıcıların Tanımlanması ve Yönetilmesi:

Geniş alan ağları, yerel ağlar ya da İnternet üzerinden yayın yapan bir WTE Sistemi geneli erişime açık bir yapıya sahip olabilmektedir. Ancak, eğitim içeriklerinin herkes tarafından görüntülenmesi istenmeyebilir. Belirli kullanıcılara dahil olacakları grup ve kullanacakları haklar doğrultusunda sisteme giriş yetkisi verilmek istendiğinde WTE Sistemi'nin kullanıcı(lar) tanımlayabilme ve yönetebilme yapısına sahip olması gerekmektedir.

b. Ders İçeriklerinin Hazırlanması:

Sistem içerisinde ders içerikleri hazırlanabilmeli ya da daha önceden hazırlanmış hazır içerikler sisteme aktarılabilmelidir.

c. Derslerin Yönetilmesi:

Öğrencilerin sisteme kayıtları yapılabilmesi ve kayıt olduğu programın dersleri öğrenciye tanımlanabilmesidir. Bu sayede öğrenciler ders programlarını takip edebilir ve bitirebilir.

d. Öğrenciye Özel Programların Açılması:

WTE'nin esnek olması en önemli avantajıdır. Öğrencilerin öğrenme hızları ve kapasitelerine uygun olarak programlar belirlenebilir. Bu programlarda farklı öğrencilere farklı ders yükü tanımlanabilir. Haftalık, aylık ve dönemlik ders yükleri oluşturularak öğrencilere atanabilir.

e. Ödev ve Proje Verilmesi/Teslimi:

Öğrencilere tanımlanan derslerden ödev ve projeler verilebilmelidir. Bu ödev ve proje ile ilgili bilgilendirmeler, puanlama ve teslim tarihi bilgileri de verilmelidir. Ayrıca ödev ve projeler bu sistem üzerinden teslim edilebilmelidir. Bu sayede tek merkezden ve sistem üzerinden bütün işlemler yürütülebilmekte ve sorumlu kişi sistem sayesinde daha hızlı işlem yapabilmektedir.

f. Sınav ve Testlerin Hazırlanması ve Uygulanması:

WTE uygulamalarında dönem içinde aktarılan bilginin öğrenci tarafından ne derecede alınabildiği ortaya konmalıdır. Bütün eğitim sistemlerinde olduğu gibi WTE'de de bu çalışma sınav ve testler yoluyla yapılmaktadır. Bu çalışmalarda genel olarak iki farklı yöntem tercih edilmektedir. Bunlardan biri dönem/eğitim sonunda öğrencilerin bir merkezde toplanarak sınava tabi tutulmalarıdır. Bu sistem farklı ülkelerden sisteme dahil olan kullanıcılar için uygun bir yöntem değildir. Bu durumda çevrimiçi sınavlar devreye girmektedir. Öğrenciler terminaller yardımıyla merkezden gelen soruları yanıtlamaktadırlar. İki yöntemin beraber kullanıldığı sistemler de mevcuttur. Her iki yöntemde de (ya da ikisini de uygulayan sistemlerde) eğitim süresince öğrencinin kendi bilgi düzeyini test etmesi gerekmektedir. Genel değerlendirmede kullanılacak testlerin yanı sıra, sadece deneme amaçlı testlerin oluşturulabilmesi ve bu testlerin eğitim sistemi üzerinden öğrenciye sunulabilmesi de gerekmektedir.

g. Öğrenci Davranışlarının İzlenmesi ve İncelenmesi:

Bir WTE Sistemi'ni başarıya taşıyacak en önemli çalışmalardan biri de sistemin ne derece etkin kullanıldığının gözlenebilmesidir. Bunun yolu kullanıcıların sistem içindeki davranışlarının izlenebilmesinden geçer. Öğrencilerin günün hangi saatinde sistemden ne ölçüde yararlandıkları, hangi ders içeriklerinde ne kadar vakit geçirdikleri gibi bilgilerin sistem üzerinden takip edilebilmesi gerekmektedir.

Elde edilen verilerin belirli istatistiksel bilgiler halinde sorumlu kişilere aktarılması yine sistemin sorumluluğunda olmalıdır.

h. Öğrencilerin Başarı Durumlarının Değerlendirilmesi:

Eğitimin sonunda hem sistemin, hem de öğrencinin başarısını öğrenci başarı durum değerlendirmesi ortaya koyacaktır. Bu değerlendirme aynı zamanda, öğrencinin diploma, sertifikasyon ya da başarı belgesine sahip olup olamayacağını da belirleyecektir. Başarı durumlarının değerlendirilmesi, eğitim programının sonraki aşamalarında ön koşulun yerine getirilip getirilmediğinin de bir göstergesi olacaktır.

i. Etkileşimli İletişim Ortamlarının Oluşturulması ve Yönetilmesi:

WTE'nin önemli avantajlarından birisi de çok sayıda farklı İnternet tabanlı iletişim sistemlerinin kendi bünyesinde barındırıyor olmasıdır. Tartışma grupları, sohbet odaları, akışkan video ses aktarımı, Flash gibi kullanıcı etkileşimi sağlayabilecek ara yüz teknolojileriyle en üst düzeyde desteklenmesi, sistemin sahip olması gereken özelliklerdendir.

Eğitsel Amaçlı Web Tasarım İlkeleri

a. Materyalin web standartlarına uygun olması:

- Geçerli HTML (Hyper Text Markup Language)'den oluşmalıdır,
- Sayfa düzenlemesinde tablolar yerinel CSS (Cascading Style Sheets) ile oluşturulan içerik alanları kullanılmalı,
- Düzgün biçimde planlaması yapılarak ve kabul görmüş standartlara uygun biçimde yazılmış olmalı,
- Güncel ve yaygın tarayıcılarda çalışmalıdır (Zeldman, 2007).

b. Hız: Bir web sayfasının hızlı yüklenmesi için içerisindeki grafiksel öğelerin gereğinden fazla olmaması gerekmektedir.

c. İçerik: İyi bir içerik web site tasarımının beğenisini artıran unsurlardan biridir.

d. Kullanılabilirlik: Kullanılacak her tasarım materyalinin bir fonksiyonu ve bir sebebi olmalıdır ve bu fonksiyonların işlevliği çok önemlidir.

e. Erişilebilirlik: İnternet üzerinden kolayca erişilebilmeli ve adresi net olmalıdır.

f. Okunabilirlik: Kullanılan yazı stili yeteri kadar büyük ve herkes tarafından net bir şekilde okunabilmeli ve Türkçe karakter desteğine sahip olmalıdır.

g. Resim kullanımı: Kullanılan resimlerin çok fazla büyük olmamasına ve sayfanın açılmasını engellememesine dikkat edilmelidir.

- h. *Ses ve animasyon kullanımı*:Eklenen ses ve animasyonlarla web sayfası daha eğlenceli ve anlaşılır hale getirilmelidir.

Eğitsel amaçlı web sayfalarının değerlendirilmesi.

MEB 2006-2007 eğitim ve öğretim yılında “Web Tabanlı Eğitim İçeriğiGeliştirme Proje Yarışması” düzenlenmiştir. Yarışmada geliştirilecek materyaller içindeğerlendirme kriterleri şöyle belirlenmiştir (MEB, Web Tabanlı Eğitim İçeriği Geliştirme Proje Yarışması, 2006, Akt., Okur, 2007) :

- Web tabanlı eğitim içeriği; düşünce ve uygulamada yaratıcı, bilimsel, uygulanabilir, yarar sağlamaya dönük olmalıdır,
- İçerik dersin amaçları üzerine kurulmalıdır,
- İçerik uygulanabilir olmalı ve aynı zamanda amacı gerçekleştirebilir özellikte olmalıdır,
- İçerik öğrencinin bireysel özellikleriyle uyumlu olmalıdır,
- İçerikte dil doğru ve etkili kullanılmalıdır,
- İçerik öğrencinin etkileşimini arttırmalıdır,
- İçerik öğrenciyi motive etmeli ve bunu ders süresince sürdürebilmelidir,
- İçerik öğrenciye dönütler sağlamada etkili olmalıdır,
- İçerik öğretim tasarımı ilkelerini dikkate alarak geliştirilmelidir,
- İçerik kullanım kolaylığı sağlamalıdır,
- İçerikte bilgisayar teknolojisinin en yeni ve gelişmiş olanları kullanılmalıdır,
- İçerikte kullanılan çoklu medya öğeleri (metin, ses, resim, animasyon, video, simülasyon vb.) amaca uygun özelliklerde ve miktarlarda olmalıdır,
- İçerikte çoklu medya öğeleri kullanılarak öğrencilerin yeterli düzeyde etkileşimde bulunmaları sağlanmalıdır,
- İçerikte kullanılan çoklu medya öğeleri, genel tasarım kurallarına uygun olarak hazırlanmalıdır (renk, boyut vb.).

İlgili Araştırmalar

Kalow (1999), tarafından yapılan araştırmada Web Destekli Öğrenmenin öğrencilerin performansında bir etkisi olup olmadığını belirlemek ve Web Destekli Öğrenmenin öğrenci üzerindeki algılamalarını analiz etmek amaçlanmıştır. Uygulama Drake üniversitesinde öğretilen insan gelişimi kurslarında yapılmıştır. Drakeüniversitesindeki 3. sınıf öğrencilerine uygulanan araştırmada kayda değer bir farklılığın varlığını tespit etmek için değişkenlik tek faktör analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma öğrenci performansı ve öğrenmesi

bakımından Web destekli öğrenmenin uygulanabilir bir seçenek olduğunu göstermiştir. Web destekli uygulama performansının geleneksel ve yüz yüze eğitim yapan sınıflarındaki performanstan daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır.

Budak (2000), bilgisayar destekli matematik öğretiminin öğrenci üzerindeki etkisini gözleme ve ortaya çıkacak öğrenme ürünlerini değerlendirebilmek amacıyla "Sayılar" konusuyla ilgili bilgisayar destekli matematik öğretimi materyali geliştirilmiş ve bilgisayar donanımlı ortamda uygulanmıştır. Ders programlarının bu tür etkinliklere fırsat vermeyecek kadar yoğun olması ve öğrencinin üniversite sınav sistemine yönelikezbere öğrenmeye yönelmesi problem olarak gözlemlenmesine rağmen, materyalin, öğrencilerin keşfederek kendi bilgilerini kurarak ve neden – niçin sorgulamasını yaparak öğrenmeyi gerçekleştirmede faydasının olduğu ve etkileşimli öğrenme ortamı oluşturduğu sonucuna varılmıştır.

Yenilmez (2000), yüksek lisans tezinde istatistik öğretiminde sanal ortam modelleri üzerinde bir çalışma yapmıştır. Hazırlanan konu sanal ortamda sunulmuş, etkileşimli örneklerle konu pekiştirilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın, okul sonrası öğrenime duyulan gereksinim, öğrenme isteğinde olan kimselerin zaman probleminin olması, öğretim kurumlarının kapasitelerinin kısıtlı olması, insanların okul döneminin ardından bilgi ve becerilerini artırma-geliştirme istekleri ve yerleşke ortamına gelemeyecek fiziksel rahatsızlıkları olan her yaş grubundan insanın eğitimlerini tamamlamaları açısından önemli olduğu vurgulanmıştır.

Steen (2002) web tabanlı geometri etkinliklerinin ilköğretim birinci sınıf öğrencileri üzerine etkisinin analizi amacıyla yaptığı çalışmasında 31 öğrenciyi rastgele bir şekilde dağıtarak deney ve kontrol gruplarını oluşturmuştur. İki grubada aynı hedefler doğrultusunda eğitim verilmiştir fakat deney grubu web tabanlı geometri etkinliklerini kullanmıştır. Araştırmada veri toplama amacıyla ön-test ve son-testin yanı sıra arada 4 mini test uygulanmıştır. Ön-test sonuçlarına bakıldığında deney grubu kontrol grubuna daha geriden başlamıştır ($p < ,05$). Son-test sonuçlarına bakıldığında ise deney grubu aradaki farkı kapatmıştır. Ancak bu artış sonucunda kontrol ve deney gruplarının arasında belirgin ve anlamlı bir fark görülememiştir ($p > ,05$). Deney grubu öğretmeni tarafından, öğrenci tutum, davranış ve etkileşimleri ile ilgili küçük ve gözlemler ile ilgili kaydettiği günlük düşünceler sonucunda öğreti süresi, alıştırmalar ile ilgili uygulama faaliyetleri gibi faaliyetlerin arttığı belirtilmiştir. Araştırmada öğrencilerin motivasyonlarının ve akademik başarı düzeylerinin daha üst seviyelere çıktığı kaydedilmiştir.

Yılmaz (2002), sosyal ve yapılandırmacı yaklaşıma göre “Moleküler Geometrive Kimyasal Bağlar” konularını kapsayan bir web destekli öğrenme materyali geliştirmiş ve değerlendirmeye sunmuştur. Tasarlanan materyal, öğretmenler, kimya eğitimi alanında görev yapan araştırma görevlileri ve kimya öğretmenliği son sınıf öğrencilerihazırlanan anket ile değerlendirmişlerdir. Çalışma sonunda elde edilen bulgulara bakıldığında; hazırlanan materyalin ders ortamının yanı sıra okul dışında da öğrencilerin faydalanabileceği bir kaynak olduğu belirlenmiştir.

Sulak (2002), tarafından gerçekleştirilen araştırmada, Konya ili Karatay ilçesi 23 Nisan Egemenlik İlköğretim Okulu 2001-2002 öğretim yılı 6. sınıflar matematik dersinin "Açılar ve Üçgenler" konusunu hazırlanmış bilgisayar destekli öğretim uygulaması ile öğrenen öğrencilerin başarı düzeylerini ölçmeyi amaçlamıştır.Araştırmanın sonucuna göre, BDÖ uygulaması ile öğrenen öğrencilerin klasik öğretim yöntemiyle öğrenen öğrencilerden oldukça fazla olduğu belirlenmiştir.

Song ve diğerleri (2004), web tabanlı eğitim alarak mezun olan öğrencilerin web tabanlı öğrenmeye karşı tutumlarını araştırmışlardır. Uygulamaya katılan 76 mezun öğrenci web tabanlı eğitimde başarıya ya da başarısızlığa neden olan faktörleri tartışmışlardır. Araştırma sonucunda kurs tasarımının, öğrenci motivasyonun, zaman yönetiminin ve web teknolojilerini rahatlıkla kullanmanın web tabanlı eğitimde başarıyı sağladığını; bununla birlikte teknik problemlerin, zaman sınırlılıklarının ve dersin amaçlarının net olarak ortaya konulmamasının bu tarz öğretim ortamlarını zorlaştırdığını belirtmişlerdir.

Gülbahar (2005), tarafından yapılan araştırmada Web Destekli Öğretim ortamında gözlenen bireysel tercihler incelenmiş ve bu tercihlerin Web Destekli Öğretim tasarımı açısından etkileri ele alınmıştır. Bireysel tercihlerin değişik etkilerini incelemek ve açıklayıcı bir model ortaya koymak amacıyla çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmış, bu amaçla web sitesinde yer alan seçenekler ve öğretim öncesi ve sonrası etkinlikler ile ilgili olarak görüşmeler yoluyla elde edilen öğrenci görüşleri değerlendirilmiştir. Web sitesinde bulunan öğretim öncesi ve sonrası uygulamalar, öğrenciler yönünden farklı yapılardefaydalı bulunmuştur. Araştırma sonuçlarında, heröğrencinin bireysel seçimlerive kendi istekleri doğrultusunda öğrendiğini göstermiştir.

Şendağ ve Gündüz (2006), eğitim fakültesi öğrencilerine ders içi öğrenmelerini pekiştirmek ve desteklemek için web destekli bir öğrenme materyali tasarlamış, uygulamış ve öğrencilerin tasarlanan materyalin kullanılabilirliği ve etkililiği hakkındaki görüşlerini öğrenmeye çalışmıştır. Çalışma; Süleyman Demirel Üniversitesi Burdur Eğitim Fakültesi

öğrencileri ile yürütülmüştür. Katılımcıların büyük çoğunluğu geliştirilen materyalin kullanıma uygun ve etkili olduğu yönünde görüş belirtmişlerdir.

Esen (2007), yaptığı “İlköğretim Matematik Öğretimine Yönelik Tasarlanan Web Destekli Bir Öğretim Materyali Hakkındaki Öğretmen Görüşleri (Rasyonel Sayılar Örneği)” adlı çalışmasında belirtilen konu hakkında hazırladığı web destekli öğretim materyalinin öğretimsel ve biçimsel özellikleri açısından uygunluğunu ve işlevselliğini matematik öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda değerlendirmiştir. Yaptığı çalışma sonucunda hazırlanan materyalin öğretimsel ve biçimsel açıdan web tasarım ilkelerine uygun olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Arslan (2008) yaptığı çalışmada web destekli öğretimin, aynı zamanda öğretimsel materyal kullanmanın ilköğretim öğrencilerinde matematik başarılarına, tutumlarına ve kaygılarına etkisini incelemiştir. Bu amaç doğrultusunda matematik başarıları, matematik kaygıları, matematik tutumları, bilgisayar tutumları ve cinsiyetleri eşleştirilmiş grupların web destekli öğretime ve öğretimsel materyal kullanmanın başarı, tutum ve kaygıya etkisini araştırmıştır. Deneysel türde olan çalışmasında, İstanbul ili Sultanbeyli ilçesi Mehmet Akif Ersoy ilköğretim Okulu’nda toplam 90 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Çalışmasından 1 yıl önce, İstanbul ili Kadıköy ilçesi Cemal Diker İlköğretim Okulu’nda 57 öğrencinin oluşturduğu çalışma grubuyla pilot çalışma yapmıştır. Hipotez testleri incelendiğinde her iki deneysel ortamda da başarı ve kaygı yakalı ve anlamlı etkisinin olduğu görülmüştür. Fakat aynı çalışmada yer alan farklı öğretim ortamlarında öğrencilerin matematik tutumlarında anlamlı bir etki olmadığını görmüştür.

Filiz (2009) ise “Geogebra ve Cabri Geometri II dinamik geometri yazılımlarının web destekli ortamlarda kullanılmasının öğrenci başarısına etkisi” isimli araştırmasında hazırlanan yazılımlarının web destekli ortamlarda kullanılmasının öğrenci başarısına etkisini ve bu süreçte gerçekleşen öğrenmelerin nasıl geliştiğini incelemiştir. Yarı deneysel olan araştırmanın grupları Trabzon ilinde bir ilköğretim okulundaki hali hazırda bulunan 8. sınıflardan birbirine denk olan iki sınıf oluşturmaktadır. Seçilen iki sınıf içerisinde deney ve kontrol grupları rastgele belirlenmiştir. Deney grubunda 12, kontrol grubunda ise 13 olmak üzere toplam 25 öğrenci bulunmaktadır. Uygulama öncesinde 8. sınıf geometri öğrenme alanının dört kazanımı seçilerek dinamik geometri yazılımlarını içeren bir web sitesi ve konuyla ilişkili çalışma yaprakları hazırlanmıştır. Deney grubuna hazırlanan web sitesindeki etkinlikler ve hazırlanan çalışma yaprağındaki yönergeler doğrultusunda eğitim yapılmış, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemler kullanarak eğitim yapılmıştır. Araştırma sonucunda, hazırlanan web destekli materyal ile öğrenim gören öğrencilerde geleneksel öğretim gören

öğrencilere göre daha etkili bir öğrenme gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmanın sonuçlarına dayanarak dinamik geometri yazılımlarının öğrencilerin çıkarım yapma ve varsayımda bulunma becerilerini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gürkaynak (2015), yüksek lisans tezinde bilgisayar destekli matematik dersi üzerine çalışma yapmıştır. Atatürk Üniversitesi, Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü 3. Sınıf ikinci öğretim öğrencileri araştırmanın örneklemi oluşturmaktadır. Çalışmada bilgisayar destekli matematik dersini Mathematica yazılım desteği ile işlenmesinin öğrencilerin matematik dersi hakkındaki görüşlerinde oluşan etkilerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma sonunda toplanan verilerin analizinden elde edilen bulgularda, Mathematica programı ile işlenen dersler sonrasında öğrencilerin matematiğe karşı fikirlerinde olumlu bir değişime sebep olduğu ve bu olumlu değişimde cinsiyet etkeninin bir ilişkisi olmadığı görülmüştür.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada geliştirilen web destekli matematik öğretim materyalinin, bir web destekli öğretim materyalinde olması gereken biçimsel ve öğretimsel tasarım ilkelerine uygunluğunun ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda yapılacak olan araştırmada deneysel olmayan araştırma yöntemlerinde “Betimsel Tarama Modeli” kullanılmaktadır. Tarama modelleri, “Geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Onları, herhangi bir şekilde değiştirme, etkileme çabası gösterilmez” (Karasar, 2002).Betimsel tarama modeli kullanılarak uygulamaya katılan matematik öğretmenlerinin geliştirilen öğretim materyali hakkında görüşleri incelenmiştir.

Evren ve Örneklem

Evren.

Araştırmanın evreni, 2016-2017 eğitim öğretim yılında MEB’e bağlı liselerde görev yapan matematik öğretmenlerinden oluşmaktadır.

Örneklem.

Araştırmada amaçlı örneklem tekniği kullanılacaktır. Amaçlı örneklemde araştırmacı çalışması için en faydalı bilgileri temin edebilmek için, bilgi toplayacağı kişileri doğrudan doğruya seçebilir (Kaptan,1998).

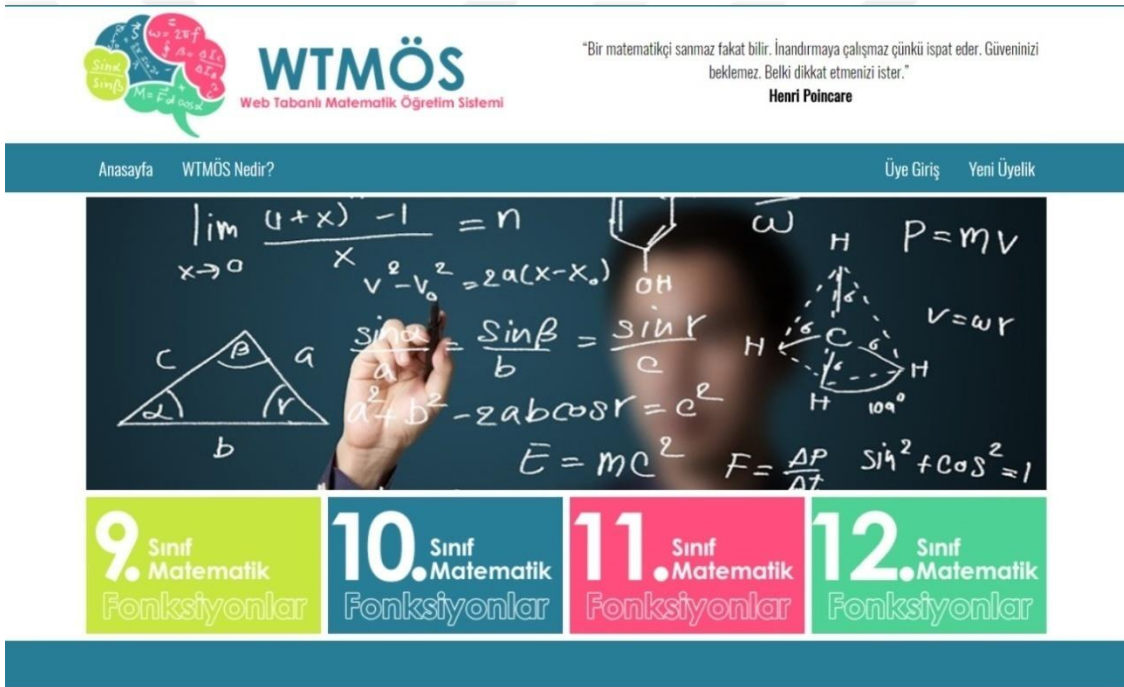
Araştırmanın örneklemini, Erzurum ili Yakutiye ve Palandöken ilçeleri sınırları içerisinde MEB’e bağlı liselerde görev yapan 104 matematik öğretmeninden oluşturmaktadır.

Araştırmamızın uygulamasını gerçekleştirebilmek için Erzurum Milli Eğitim Müdürlüğünden Araştırma izni alınmıştır. Daha sonra izin belgesi ile birlikte listede belirtilen okullar ziyaret edilmiş, Okul Müdürlerinden de gerekli izinlerin alınmasıyla çalışmanın uygulanmasına başlanmış, uygulama esnasında ve uygulama sonunda anket yapılmıştır.

Araştırma İçin Geliştirilen Materyal

Web destekli öğretim materyali tasarımında Adobe Fireworks, Adobe Photoshop gibi grafik tasarım programları kullanılmıştır. Materyalin programlanması aşamasında ise Adobe Dreamweaver editör programı kullanılmıştır. Etkileşimli nesnelerin üretilmesinde Wolfram Mathematica 10 uygulaması kullanılmıştır. Programlama dili olarak Php ve Java Script dilleri kullanılmıştır. Veritabanı olarak da PHP ile uyumlu ve hızlı çalışmasını sağlayan MYSQL kullanılmıştır. Bütün bu tasarım ve programlama işlemlerini uygulama ve test edebilmek için PHP ve MYSQL dillerini içerisinde barındıran yerel sunucu programı olan XAMPP kullanılmıştır.

Web destekli öğretim ilkeleri doğrultusunda hazırlanan materyal ile ilgili ekran görüntüleri ve açıklamalar aşağıda belirtilmiştir;



Şekil 3. Web destekli matematik öğretim materyalinin ana sayfa görünümü

Geliştirilen materyal www.wtmos.site alan adı ile internette yayınlanmaktadır. Materyalin ana sayfa görüntüsü Şekil 3 de gösterilmiştir. Materyalde ziyaretçileri bilgilendirmek amacıyla “WTMÖS Nedir?” başlıklı bir sayfa mevcuttur. Ziyaretçilerin sisteme üye olabilmeleri için “Yeni Üyelik” başlıklı sayfaya bağlantısı eklenmiştir. Üyelerin sisteme giriş yapabilmeleri için de “Üye Giriş” başlıklı bağlantı eklenerek üyelerin giriş yapmaları sağlanmıştır.

Eğitim için sınıf seçiniz...

9. Sınıf Matematik Fonksiyonlar

10. Sınıf Matematik Fonksiyonlar

11. Sınıf Matematik Fonksiyonlar

12. Sınıf Matematik Fonksiyonlar

WTMÖS Kullanımı Hakkında Bilgiler

WTMÖS sistemini daha etkin kullanmak için bu bilgileri okumanız faydalı olacaktır.

- Sol tarafta seçmiş olduğunuz sınıf kademesi aktif diğer kademeler pasif durumdadır.
- Eğer bütün sınıfları seçtiyseniz alt kademe içerikleri tamamlandıkça üst kademe içerikleri aktif olacaktır.
- Her kademenin içindeki içerikler de aşamalı olarak aktif olacaktır.
- İçerik aşamaları ve ilerleme yüzdesi sağ taraftaki ilerleme alanında gösterilecektir.
- Herhangi bir sınıf kademeleri 1 kere tamamlandığında o sınıfın bütün içerikleri devamlı aktif olacaktır.

☐ Yukarıdaki bilgilendirmeleri okudum.

Eğitime Başla

% 0.00

Şekil 4. Web destekli matematik öğretim materyalinin giriş sayfası görünümü

Şekil 4’de görüldüğü gibi üye, kullanıcı bilgilerini girdikten sonra sistem hakkında ön bilgilerin bulunduğu giriş sayfası ile karşılaşılacaktır. Bu sayfadaki bilgileri okuduğunu teyit etmek için onay kutusunu işaretleyerek eğitime başlayabilmektedir.

Şekil 4’de görüldüğü gibi eğitim içerikleri aşamalı olarak aktif olacak şekilde programlanmıştır. Üyenin mevcut ders içeriğinden 2 veya 3 aşama sonraki içeriğe erişmesi engellenmiş durumdadır. Her içerikten hemen sonraki içerik aktif, daha sonraki içerikler ise pasif durumdadır. Mevcut ders içeriğinden önceki içerikler ise daima aktif olarak erişilebilmektedir.

Materyalin arkaplan rengi olarak beyaz kullanılmıştır. İçerik yazıları için ise heksadesimal kodu #333333 olan siyaha yakın koyu gri rengi kullanılmıştır.

Ayrıca eğitimin ilerleme durumunu belirtmek için sağ üst köşede ilerleme yüzdesini göstererek kullanıcı bilgilendirilmektedir.

9. Sınıf Fonksiyonlar

9. Sınıf Matematik Fonksiyonlar

Fonksiyon Kavramı

-Neler Öğreneceksiniz?

-Fonksiyon Tanımı

-Fonksiyon Çeşitleri

-Çözümlü Örnekler

-Değerlendirme Soruları

Fonksiyon Gösterimi

-Neler Öğreneceksiniz?

-Gösterim Şekilleri

-Grafik ile Gösterimler

-Çözümlü Örnekler

-Değerlendirme Soruları

Anket doldur.

Neler Öğreneceksiniz?

% 12.50

Syf 1

Fonksiyon kavramı konusunda aşağıdakileri öğreneceksiniz.

- Bağlantı kavramı
- Fonksiyon kavramı
- Tanım kümesi
- Değer kümesi
- Görüntü kümesi
- Birim (özdeşlik) fonksiyon
- Sabit fonksiyon
- Doğrusal fonksiyon
- Eşit fonksiyonlar

Şekil 5. Web destekli matematik öğretim materyalinin konunun ilk sayfa görünümü

Şekil 5'te her konunun ilk sayfasında konu içeriğinde nelerin öğrenileceği hakkında ön bilgilendirme yapılan sayfa açılmaktadır. Sol taraftaki menüde konular sıralanmıştır. Sıralanan konulardan aktif olanlar tıklanarak içeriğe erişim sağlanmaktadır. İçerik bağlantıları aşamalı olarak aktif olmaktadır. Aktif içeriklerin bağlantı halkası yeşil renkle pasif olan içeriklerin halkası ise kırmızı olarak renklendirilmiştir. İçerikler bir kere tamamlandıktan sonra o sınıfa ait içerikler sürekli olarak aktif olmaktadır. Bu sayede kullanıcı eski içeriklere istediği zaman geri dönerek tekrar yapma imkânına sahip olmaktadır

9. Sınıf Fonksiyonlar

9. Sınıf Matematik Fonksiyonlar

Fonksiyon Kavramı

-Neler Öğreneceksiniz?

-Fonksiyon Tanımı

-Fonksiyon Çeşitleri

-Çözümlü Örnekler

-Değerlendirme Soruları

Fonksiyon Gösterimi

-Neler Öğreneceksiniz?

-Gösterim Şekilleri

-Grafik ile Gösterimler

-Çözümlü Örnekler

-Değerlendirme Soruları

Anket doldur.

Fonksiyon Tanımı

% 15.63

Syf 1 Syf 2 Syf 3 Syf 4 Syf 5

A

B

f

Tanım Kümesi

Değer Kümesi

Görüntü Kümesi

Tanım kümesi: $A=\{1,2,3,4\}$

Değer kümesi: $B=\{2,4,6,8\}$

Görüntü kümesi: $f(A)=\{2,4,6,8\}$

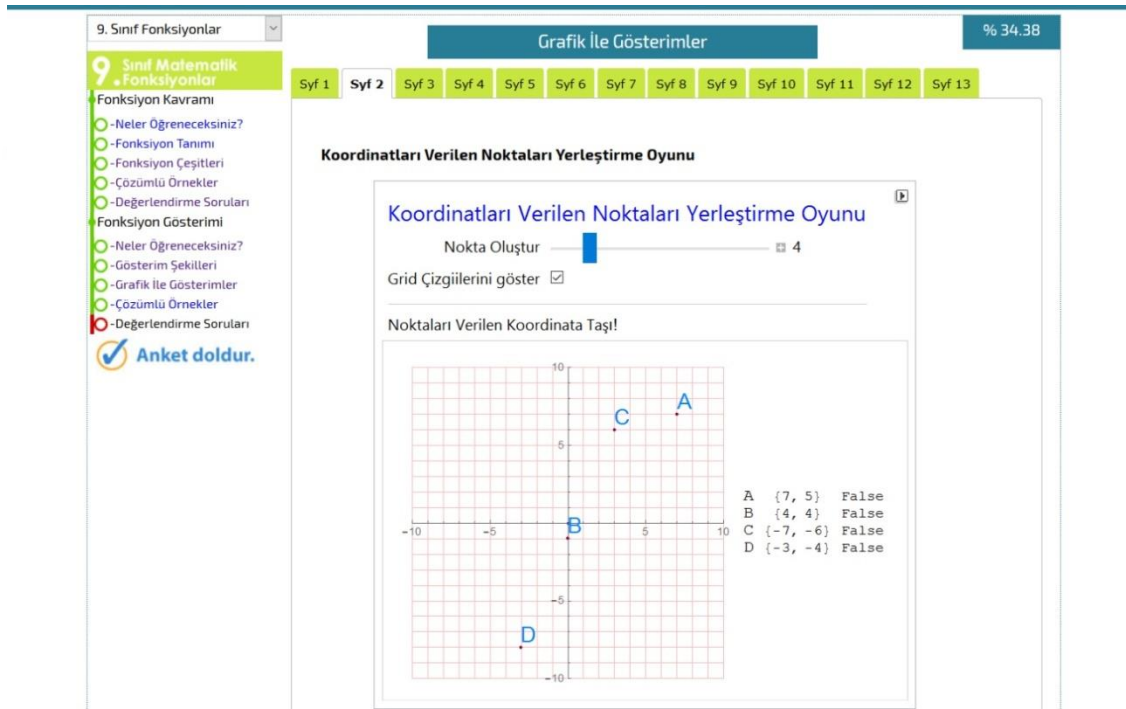
$f(1)=2, f(2)=4, f(3)=6 / f(3)=8, f(4)=8$

Tanım kümesinin bütün elemanları kullanılmış fakat 3 elemanın 1'den fazla değeri olduğu için **fonksiyon değildir.**

Şekil 6. Web destekli matematik öğretim materyalinin konunun sayfalama görünümü

Şekil 6’te kullanıcı konu içeriklerine daha kolay erişebilmesi için “sekmeli menü” olarak bilinen sayfalama yapısı kullanılmıştır. Daha önce okudukları içeriğe ulaşmak istediklerinde sayfa içinde aşağı yukarı işlemleri yaparak içeriğin konumunu bulmaya çalışmaktadır. Kullandığımız sekme menü sayfalama yapısı kullanıcının sayfanın altına inmesine gerek kalmadan aynı ekranda birden fazla sayfa içeriğine erişme fırsatı vermektedir.

İçerikleri desteklemek amacıyla grafikler kullanılmıştır. Anlatım örneklerinin görselleştirilmiş halleri ile birlikte konu içeriği verilmektedir. Bu grafikler seçilirken veya oluşturulurken renkli grafikler kullanılmaya özen gösterilmiştir.



Şekil 7. Web destekli matematik öğretim materyalinin etkileşimli nesne sayfası görünümü

Şekil 7’te içeriklerin desteklenmesi ve kullanıcıların da aktif olarak derse katılımlarını sağlamak için etkileşimli nesneler de eklenmiştir. Şekil 7’te gösterilen “Koordinatları Verilen Noktaları Yerleştirme Oyununda” kullanıcı harfleri sürükleyip sağ tarafta belirtilen koordinatlara yerleştirmeye çalışmaktadır. Doğru yerleştirme sonucunda sağ tarafta yazan False (Yanlış) bildirimi True (Doğru) olarak değişmektedir.

9. Sınıf Fonksiyonlar

9. Sınıf Matematik Fonksiyonlar

- Fonksiyon Kavramı
 - Neler Öğreneceksiniz?
 - Fonksiyon Tanımı
 - Fonksiyon Çeşitleri
 - Çözümlü Örnekler
 - Değerlendirme Soruları
- Fonksiyon Gösterimi
 - Neler Öğreneceksiniz?
 - Gösterim Şekilleri
 - Grafik ile Gösterimler
 - Çözümlü Örnekler
 - Değerlendirme Soruları

 **Anket doldur.**

Çözümlü Örnekler

Syf 1 Syf 2 **Syf 3** Syf 4 Syf 5 Syf 6 Syf 7

Örnek:

$f(x)=(m-1).x+4+m$ fonksiyonu sabit bir fonksiyon ise $f(7)$ kaçtır?

Sabit fonksiyonda x 'in katsayısı 0 olmalıdır. Sonuç her fonksiyon değerinde aynı çıkmalıdır.

$m-1=0 \quad m=1$

olur.

$f(7)= (m-1).x+4+m \quad (1-1).x+4+1=5$

olur. Aslında bu tür sorularda $f(7)$ fonksiyonunun 7 değeri bir anlam ifade etmiyor. $f(8)$ fonksiyonunun ve $f(9)$ fonksiyonunun sonucu da 5 olacaktır.

% 21.88

Şekil 8. Web destekli matematik öğretim materyalinin çözümlü örnekler sayfası görünümü

Şekil 8’da her konu anlatım içeriklerinden sonra çözümlü örnekler sayfası mevcuttur. Bu sayfada verilen örnekler çözümleri ile birlikte verilmektedir. Kullanıcı örneğin çözümünün nasıl olduğunu aşama aşama görmektedir.

Çözümlü örnekler değerlendirme sorularından hemen önce yer almaktadır. Kullanıcı konu içeriklerini öğrendikten sonra çözümlü örnekler ile bilgilerini pekiştirmekte. Hemen sonra karşılaşacağı değerlendirme sorularında ise bilgilerini sınamaktadır.

9. Sınıf Fonksiyonlar

9. Sınıf Matematik
Fonksiyonlar

- Fonksiyon Kavramı
 - ☐ -Neler Öğreneceksiniz?
 - ☐ -Fonksiyon Tanımı
 - ☐ -Fonksiyon Çeşitleri
 - ☐ -Çözümlü Örnekler
 - ☐ -Değerlendirme Soruları
- Fonksiyon Gösterimi
 - ☐ -Neler Öğreneceksiniz?
 - ☐ -Gösterim Şekilleri
 - ☐ -Grafik ile Gösterimler
 - ☐ -Çözümlü Örnekler
 - ☐ -Değerlendirme Soruları

Anket doldur.

Değerlendirme Soruları

Soru 1 Soru 2 Soru 3 Soru 4 Soru 5 Soru 6 Soru 7 Soru 8 Sonuç Göster

1) $f(x) = (a - 2) \cdot x + b + 5$ fonksiyonu birim fonksiyon ise, $a + b$ kaçtır?

☒ A) -2 ☐ B) -1 ☐ C) 0 ☐ D) 2

% 25.00

Şekil 9. Web destekli matematik öğretim materyalinin değerlendirme soruları sayfası görünümü

Şekil 9’de kullanıcı ders içeriklerini okuduktan ve çözümlü örnekleri inceledikten sonraki aşamada değerlendirme soruları sayfasına ulaşmaktadır. Bu sayfada anlatımı yapılan konu ile ilgili test soruları mevcuttur. Kullanıcı bu test sorularını çözdükten sonra “Sonuç Göster” sekme sayfasında “Sonuçları Göster” düğmesi tıklaması gerekmektedir. Düğme tıklandıktan sonra test sorularına verilen cevapların doğru ya da yanlış olduklarını ve soruların çözümlerini göstermektedir. Kullanıcı yanlış yaptığı soruların çözümlerini inceleyerek eksikliklerini tespit edebilmektedir.

9. Sınıf Fonksiyonlar

9. Sınıf Matematik Fonksiyonlar

Fonksiyon Kavramı

- Neler Öğreneceksiniz?
- Fonksiyon Tanımı
- Fonksiyon Çeşitleri
- Çözümlü Örnekler
- Değerlendirme Soruları

Fonksiyon Gösterimi

- Neler Öğreneceksiniz?
- Gösterim Şekilleri
- Grafik İle Gösterimler
- Çözümlü Örnekler
- Değerlendirme Soruları

Anket doldur.

Cevaplar

Soru 1 Soru 2 Soru 3 Soru 4 Soru 5 Soru 6 **Soru 7** Soru 8 Test Durum

% 37.50

7) Cevabınız A Doğru.

Yukarıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. Buna göre, $f(-6) + f(-6) + f(3) + f(9)$ toplamı kaçtır?
A) 20 B) 10 C) 12 D) 15

Üçgende benzerliği kullanarak,

$$\frac{6}{9} = \frac{4}{f(3)} \quad \frac{6}{15} = \frac{4}{f(9)}$$

$f(3) = 6 \quad f(9) = 10$

$f(-6) + f(-6) + f(3) + f(9) = 4 + 6 + 10 = 20$ bulunur.

Şekil 10. Web destekli matematik öğretim materyalinin değerlendirme sorusu çözüm sayfası görünümü

Şekil 10'de bir sorunun değerlendirme sonuçları yer almaktadır.

10. Sınıf Fonksiyonlar

10. Sınıf Matematik Fonksiyonlar

Simetri ve Cebir

- Neler Öğreneceksiniz?
- Simetri Dönüşümleri
- Fonksiyonlarda Dört İşlem
- Çözümlü Örnekler
- Değerlendirme Soruları

Bileşke ve Ters

- Neler Öğreneceksiniz?
- Bileşke İşlemi ve Ters
- Çözümlü Örnekler
- Değerlendirme Soruları

Anket doldur.

HOŞGELDİNİZ

Eğitiminize kaldığınız yerden devam etmek için yada konuları tekrar etmek için sol taraftaki aktif menüleri kullanabilirsiniz.

İyi dersler...

% 37.50

Şekil 11. Web destekli matematik öğretim materyalinin tekrar giriş sayfası görünümü

Şekil 11'de kullanıcının sonraki sınıf aşamasına geçtiğinde veya sistemden çıkış yapıp tekrar giriş yaptığında karşılayan ekran sayfası görülmektedir. Kullanıcı sol üstteki liste menüsünden ilerlediği aşamaları seçerek devam edebilir. Aynı şekilde kullanıcı tamamladığı sınıf içeriklerine istediği zaman ulaşarak tekrar edebilir.

Eğitim için sınıf seçiniz...

Anket Soruları

% 37.50

Anket doldur.

Biçimsel-1
Biçimsel-2
Öğretimsel-1
Öğretimsel-2
Öğretimsel-3
Öğretimsel-4

1 - Materyalde kullanılan yazı tipinin uygunluğu sizce nasıl?

☐ Çok Zayıf ☐ Zayıf ☐ Orta ☒ İyi ☐ Çok İyi

2 - Metinlerin rengiyle zemin renginin uyumluluğu sizce nasıl?

☐ Çok Zayıf ☐ Zayıf ☐ Orta ☐ İyi ☒ Çok İyi

3 - Sayfanın kullanım kolaylığı sizce nasıl?

☐ Çok Zayıf ☐ Zayıf ☐ Orta ☒ İyi ☐ Çok İyi

4 - Materyali oluşturan bölümler arası geçişin sağlanması sizce nasıl?

☐ Çok Zayıf ☐ Zayıf ☐ Orta ☐ İyi ☒ Çok İyi

5 - Materyalde kullanılan görsel öğelerin dengeli yerleşimi sizce nasıl?

☐ Çok Zayıf ☐ Zayıf ☐ Orta ☒ İyi ☐ Çok İyi

Şekil 12. Web destekli matematik öğretim materyalinin anket sayfası görünümü

Şekil 12’da ise, uygulama yapılan öğretmenlerin içerikleri inceledikten sonra cevaplamaları gereken materyalin biçimsel ve öğretimsel tasarım ilkeleri ile ilgili 25 soruluk anket sayfasının görüntüsüdür. Sorular biçimsel ve öğretimsel olarak gruplandırılmış sayfalarda sunulmuştur. Bütün anket soruları cevaplandıktan sonra son sorudan sonra “Anket Verilerini Kaydet” düğmesi tıklanarak anket verileri kaydediliyor.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada geliştirilecek olan web destekli matematik öğretim materyali hakkında öğretmenlerin görüşlerini almak içinEsen, (2007)tarafından geliştirilen “Web Destekli Matematik Öğretimi Materyali Hakkında MatematikÖğretmenlerinin Görüşleri Anketi” kullanılmıştır. Likert tipi ölçek olarak düzenlenen ankette “çok iyi”, “iyi”, “orta”, “zayıf” ve “çok zayıf” olmak üzere beş seçeneğe yer verilmiştir.25 maddelik anketin 1 ile 8 arasındaki maddeler biçimsel tasarım ilkeleri, 9 ile 25 arasındaki maddeler ise öğretimsel tasarım ilkeleri ile ilgilidir. Ayrıca materyal içerisinde bulunan etkileşimli uygulamalar için de “Etkileşimli nesne ders içi kullanıma uygun mu? ” sorusu sorulmuştur. Bu sorunun cevabını da yine likert tipi ölçekle “çok iyi”, “iyi”, “orta”, “zayıf” ve “çok zayıf” olmak üzere 5 seçenek verilmiştir.

Her okuldaki öğretmenlere yaklaşık olarak 2 saat uygulama yapılmıştır. Uygulama esnasında etkileşimli nesnelerin uygunluğu sorusu materyal içinde nesnenin hemen altında sorulmuştur. Uygulama sonunda ise 25 soruluk biçimsel ve öğretimsel tasarım ilkeleri ile

ilgili sorular ise anket soruları bağlantısı tıklanarak yine materyal içinde sorulmuştur. Dijital olarak toplanan bu verilerin analizleri yapılarak tüm bulgular elde edilmiştir.

Veri Analizi

Öğretmenler tarafından doldurulan anket verileri materyal veritabanından alınarak incelenmiştir. Değerlendirmeye alınan anketlerin her birine numara verilmiştir. Toplanan verilerin istatistiksel analizlerinin yapılabilmesi için IBM Statistical Package for Social Sciences 22.0 (IBM SPSS 22.0) programı kullanılmıştır. Web Destekli Matematik Öğretimi Materyali Hakkında Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri Anketi'ndeki her bir maddeye ilişkin istatistiksel aritmetik ortalama ($\bar{X}$), yüzde (%), frekans (f) ve standart sapma (SS) değerleri ortaya çıkarılmıştır.

Geçerlilik Güvenilirlik

2007 yılında Öznur ESEN tarafından geliştirilen anketin güvenilirliğini test etmek için çalışma grubu dışında 25 kişilik ayrı bir gruba anket uygulanmıştır. Uygulama sonucunda hesaplanan güvenilirlik katsayısı 0,86 olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre anketin güvenilir olduğu söylenilebilir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular ve Yorum

Öğretmenlerin Web Destekli Öğretim Materyalinin Biçimsel Tasarım İlkelerine Uygunluğuna İlişkin Görüşleri

Aşağıdaki Tablo 1’de öğretmenlerin materyalin tasarımına ve kullanımına ilişkin görüşlerinin frekans, yüzde, ortalama ve standart sapma hesaplamalarına yer verilmiştir.

Tablo 1. Öğretmenlerin Web Destekli Öğretim Materyalinin Biçimsel Tasarım İlkelerine Uygunluğuna İlişkin Görüşleri

Sorular	Çok Zayıf		Zayıf		Orta		İyi		Çok İyi		$\bar{X}$	SS
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
S 1	0	0	10	9,60	13	12,50	48	46,20	33	31,70	4,00	0,913
S 2	0	0	0	0	24	23,10	58	55,80	22	21,20	3,98	0,668
S 3	0	0	0	0	2	1,90	39	37,50	63	60,60	4,58	0,532
S 4	0	0	0	0	12	11,50	54	51,90	38	36,50	4,25	0,649
S 5	0	0	3	2,90	9	8,70	59	56,70	33	31,70	4,17	0,702
S 6	0	0	0	0	12	11,50	51	49,00	41	39,40	4,27	0,660
S 7	0	0	6	5,80	7	6,70	45	43,30	46	44,20	4,25	0,824
S 8	0	0	6	5,80	8	7,70	56	53,80	34	32,70	4,13	0,788

Tablo 1 incelendiğinde öğretmenlerin büyük çoğunluğu öğretim materyalinin tasarım ilkelerine uygunluğuna yönelik olumlu cevap verdikleri görülmüştür. Tablodaki soruların tamamının genel ortalamasına bakıldığında $\bar{X} = 4,20$ ortalaması elde edilmiştir. Bu sonuca göre materyalin zemin rengi, yazı tipinin uygunluğu, öğelerin dengeli yerleşimi gibi tasarımsal ilkelere uygun olduğu söylenebilir. Ayrıca materyalin sayfa ve genel kullanımının kolay olduğu sonucuna varılabilmektedir.

Soru 1’de; “*Materyalde kullanılan yazı tipinin uygunluğu*” sorusuna öğretmenlerin %31,70’i çok iyi, %46,20’si ise iyi cevaplarını vermiştir. Orta cevap oranı ise %12,50’dir. Çok iyi, iyi ve orta cevapları ile öğretmenlerin %91,40’ı materyalin yazı tipinin uygun olduğunu ifade etmişlerdir.

Soru 2’de; “*Metinlerin rengiyle zemin renginin uyumluluğu*” sorusuna verilen cevaplarda çok zayıf ve zayıf cevapları bulunmamaktadır. Öğretmenlerin %23,10’u orta, %55,80’i iyi ve %21,20’si de çok iyi cevaplarını vermişlerdir. Verilen cevapların yüzdelere bakıldığında materyalin zemin renginin uygun olduğu sonucuna varılabilir.

Soru 3'te; "*Sayfanın kullanım kolaylığı*" sorusunun ortalaması materyalin biçimsel tasarım ilkeleri soruları içinde $\bar{X}=4,58$ oranı ile en yüksek olandır. Öğretmenlerin %60,60'ı çok iyi, %37,50'si iyi ve %1,90'ı da iyi cevabını vererek toplamda %100 oranında sayfanın kullanımının kolay olduğunu belirtmiştir.

Soru 4'te; "*Materyali oluşturan bölümler arası geçişin sağlanması*" sorusu öğretmenler tarafından %36,50'si çok iyi, %51,90'ı iyi ve %11,50'si orta olarak cevaplanmıştır. Verilen cevaplar ışığında materyalin bölümler arası geçişinin iyi olduğu ifade edilebilir.

Soru 5'de; "*Materyalde kullanılan görsel öğelerin dengeli yerleşimi*" sorusuna öğretmenlerin verdiği cevapların % 31,70'i çok iyi, %56,70'i iyi'dir. Orta ve zayıf olarak verilen cevap yüzdeleri ise sırasıyla %8,70 ve %2,90'dır. İyi ve çok iyi cevaplarının yüzdesini hesapladığımızda %88,40 çıkmaktadır. Bu sonuca bakarak materyalin görsel öğelerinin yerleşiminin dengeli olduğu söylenebilir.

Soru 6'da; "*Materyalin kullanım kolaylığı*" sorusunda % 39,40 çok iyi ve %49,00 iyi cevapları alınmıştır. Ayrıca orta cevabı da %11,50'dir. Çok iyi, iyi ve orta seçeneklerini birlikte ele alacak olursak toplamda %100,00 oranı elde etmiş oluruz. Bu oran da bütün öğretmenlerin materyalin kullanımının kolay olduğunu konusunda kanaatlerinin pekişmiş olduğu söylenebilir.

Soru 7'de; "*Materyalde kullanılan dilin anlaşılır olması*" sorusunda %44,20 oranında çok iyi, %43,30 oranında iyi, %6,70 oranında orta ve %5,80 oranında da zayıf cevapları alınmıştır. Bu oranlara bakıldığında materyal dilinin anlaşılır olduğu ifade edebilir.

Soru 8'de; "*Materyalin kullanımına ilişkin bilgi vermesi*" sorusu öğretmenler tarafından %32,70 oranında çok iyi, %53,80 oranında iyi, %7,70 oranında orta ve %5,80 oranında da zayıf olarak cevaplanmıştır. Orta, iyi ve çok iyi cevaplarının oranını da %94,20 oluşturmaktadır. Bu oran materyalin kullanıma ilişkin bilgi vermesinin yeterli olduğunu düşündürdüğünü göstermektedir.

Öğretmenlerin Web Destekli Öğretim Materyalinin Öğretimsel Tasarım İlkelerine Uygunluğuna İlişkin Görüşleri

Aşağıdaki Tablo 2'de öğretmenlerin materyalin öğretimsel tasarım ilkelerine uygunluğuna ilişkin görüşlerinin frekans, yüzde, ortalama ve standart sapma hesaplamalarına yer verilmiştir.

Tablo 2. Öğretmenlerin Web Destekli Öğretim Materyalinin Öğretimsel Tasarım İlkelerine Uygunluğuna İlişkin Görüşleri

Sorular	Çok Zayıf		Zayıf		Orta		İyi		Çok İyi		$\bar{X}$	SS
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
S 9	0	0	4	3,80	12	11,50	58	55,80	30	28,80	4,09	0,744
S 10	0	0	3	2,90	16	15,40	44	42,30	41	39,40	4,18	0,797
S 11	0	0	0	0	14	13,50	50	48,10	40	38,50	4,25	0,679
S 12	0	0	3	2,90	30	28,80	30	28,80	41	39,40	4,04	0,896
S 13	0	0	2	1,90	19	18,30	46	44,20	37	35,60	4,13	0,776
S 14	2	1,90	10	9,60	33	31,70	36	34,60	23	22,10	3,65	0,992
S 15	2	1,90	10	9,60	33	31,70	36	34,60	23	22,10	3,65	0,992
S 16	0	0	5	4,80	16	15,40	55	52,90	28	26,90	4,01	0,788
S 17	0	0	0	0	29	27,90	50	48,10	25	24,00	3,96	0,723
S 18	0	0	4	3,80	3	2,90	24	23,10	73	70,20	4,59	0,731
S 19	0	0	0	0	7	6,70	60	57,70	37	35,60	4,28	0,585
S 20	0	0	0	0	0	0	25	24,00	79	76,00	4,75	0,429
S 21	13	12,50	7	6,70	53	51,00	22	21,20	9	8,70	3,06	1,063
S 22	0	0	0	0	19	18,30	54	51,90	31	29,80	4,11	0,687
S 23	5	4,80	3	2,90	26	25,00	37	35,60	33	31,70	3,86	1,052
S 24	0	0	6	5,80	26	25,00	45	43,30	27	26,00	3,89	0,858
S 25	3	2,90	2	1,90	29	27,90	40	38,50	30	28,80	3,88	0,948

Tablo 2’deki soruların tamamına verilen cevapların ortalaması $\bar{X} = 4,02$ olduğu görülmektedir. Bu orana göre uygulamaya katılan öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu materyalin öğretimsel tasarım ilkelerine uygun olduğunu ifade etmiştir. Soru 20’de; “Öğrencilere değerlendirme sonuçlarını bildirmesi” sorusu $\bar{X} = 4,75$ ortalama ile en yüksek orana ulaşan sorudur. Bu soruya verilen cevapların %76,00’sı çok iyi %24,00’ü ise iyi’dir. Uygulamaya katılan öğretmenlere göre materyalin öğrencilere değerlendirme sonuçlarını bildirmesi özelliğinin çok iyi olduğu belirtilmiştir.

Soru 9’da; “Materyalin öğrencinin dikkatini çekmesi” sorusuna verilen cevapları oranları, %28,80 çok iyi, %55,80 iyi, %11,50 orta ve %3,80 zayıf olarak tabloda yer almaktadır. Bu oranlara bakıldığında “materyalin öğrencinin dikkatini çekmesi konusunda iyi” olduğu belirtilmiştir.

Soru 10’da; “Materyalin öğrenciyi motive etmesi” sorusu %39,40 çok iyi, %42,30 iyi, %15,40 orta ve %2,90 oranında zayıf olarak cevaplanmıştır. Uygulamaya katılan öğretmenler % 81,70 oranı ile öğrenciyi motive etmesi konusunda materyalin iyi olduğunu ifade etmiştir.

Soru 11’de; “Materyalin öğrenciyi dersin amaçlarından haberdar etmesi” sorusuna verilen cevaplardan %38,50 çok iyi ve %48,10’u da iyi şeklindedir. Orta olarak verilen cevapların oranı ise %13,50’dir. Materyalin öğrenciyi dersin amaçlarından haberdar ettiği söylenebilir.

Soru 12’de; “*Kavram ve kuralların öğretiminde kullanılan örneklerin yeterliliği*” sorusuna %39,40 çok iyi, %28,80 iyi, %28,80 orta ve %2,90 zayıf olarak cevap verilmiştir. Çok iyi ve iyi oranlarını topladığımızda %68,20 oranında iyi olduğunu ifade edilebilir.

Soru 13’te; “*Kavram ve kuralların öğretiminde kullanılan alıştırmaların yeterliliği*” sorusuna verilen cevaplarda öğretmenlerin %35,60’ı çok iyi, %44,20’si iyi, %18,30’u orta ve %1,90’ı zayıf olarak değerlendirmiştir. Cevapların yoğunluğu çok iyi ve iyi cevaplarında toplanmıştır.

Soru 14’te; “*Konuları pekiştirmede kullanılan testlerin yeterliliği*” sorusunda bütün seçeneklerden cevap bulunmaktadır. Bu cevapların oranları %22,10 ile çok iyi, %34,60 ile iyi, %31,70 ile orta, %9,60 ile zayıf ve %1,90 ile çok zayıf’tır. Cevapların bu oranlarda dağılması $SS=0,992$ oranı ile değerini de yüksek oluşturmaktadır. Dağılımın bütün cevaplara yayılmasına rağmen çok iyi, iyi ve orta cevaplarının oranlarını topladığımızda %88,50 ile pekiştirme testlerinin yeterli olduğu kanaatine varılabilir.

Soru 15’te; “*Materyalin konu ile ilgili daha önceden öğrenilmiş bilgi ve becerileri birbirleriyle ilişkilendirmesi*” sorusuna verilen cevapların oranları %22,10 çok iyi, %34,60 iyi, %31,70 orta, %9,60 zayıf ve %1,90 çok zayıf’tır. Oranlar Soru 14’teki oranlar ile aynı çıkmıştır. Cevaplar iyi ve orta seçeneklerinde yoğunlaşmıştır. Bu seçenekler dikkate alındığında materyalin önceki bilgi ve becerilerle ilişkilendirilmesi iyi düzeyde denilebilir.

Soru 16’da; “*Materyalin öğrencinin hazır bulunuşluk seviyesine uygun olması*” sorusu öğretmenler tarafından %26,90 oranında çok iyi , %52,90 oranında iyi, %15,40 oranında orta, %4,80 oranında da zayıf olarak cevaplanmıştır. Materyalin öğrencinin hazır bulunuşluk seviyesine uygunluğu, çok iyi ve iyi oranlarını topladığımızda %79,80 oranında iyi olarak ifade edilebilir.

Soru 17’de; “*Materyalin öğrencinin öğrenme hızı ile uyumlu olması*” sorusunda cevaplar %24,00 çok iyi, %48,10 iyi ve %27,90 orta olarak verilmiştir. Cevaplardan zayıf ve çok zayıf seçeneklerinde cevaplanmamıştır. Yukarıdaki oranlara dikkate alındığında materyalin öğrencinin öğrenme hızına uygun olduğu sonucuna varılabilir.

Soru 18’de; “*Konuyla ilgili test ya da alıştırmalarda sonucun doğruluğu hakkında geri bildirim sağlaması*” sorusuna verilen cevaplardan %70,20 oranında çok iyi cevabı verilmiştir. %23,10 oranında da iyi cevabı verilmiştir. Bu oranlartoplandığında %93,30 oranı ortaya çıkmaktadır. Bu orada bakıldığında sonuçların doğruluğu hakkına geri bildirim özelliğinin çok iyi olduğu ifade edilebilir.

Soru 19’da; “*Materyalin öğrencileri değerlendirme olanağı sağlaması*” sorusuna uygulamaya katılan öğretmenler tarafından verilen cevapların %35,60’ı çok iyi, %57,70’i iyi ve %6,70’i de orta olduğu görülmüştür. Bu oranların sonucunda materyalin öğrencilere değerlendirme olanağı sağlama özelliğinin iyi olduğunu söylenebilir.

Soru 20’de; “*Öğrencilere değerlendirme sonuçlarını bildirmesi*” sorusu materyalin öğretimsel tasarım ilkelerine uygunluğu soruları içinden en yüksek çok iyi cevabı verilen sorudur. %76,00 oranında çok iyi ve %24,00 oranında iyi cevapları verilmiştir. Bu oranlara bakıldığında materyalin değerlendirme sonuçlarını bildirme özelliğinin çok iyi olduğu söylenebilir.

Soru 21’de; “*Öğrenimi gerçek yaşamla pekiştirici etkinliklerin verilmesi*” sorusu materyalin öğretimsel ilkelerine uygunluğu soruları içinde ortalaması en düşük olan sorudur. Uygulamaya katılan öğretmenlerin %8,70’i çok iyi, %21,20’si iyi, %51,00’i orta, %6,70’i zayıf ve %12,50’si ise çok zayıf olarak cevaplamıştır. Bu değerlere bakıldığında materyalin öğrenimi gerçek yaşamla pekiştirici etkinliklerin verilmesi özelliği orta seviyededir denilebilir.

Soru 22’de; “*Verilen etkinliklerin konuya uygunluğu*” sorusuna öğretmenler %29,80 oranında çok iyi, %51,90 oranında iyi ve %18,30 oranında da orta olarak cevap vermişlerdir. Materyalde yer alan etkinliklerin konular ile uygun olduğunu ifade edilebilir.

Soru 23’te; “*Materyalin matematikle ilgili eğlenceli ve öğretici bilgiler vermesi*” sorusunun cevap oranları, %31,70 çok iyi, %35,60 iyi, %25,00 orta, %2,90 zayıf ve %4,80 çok zayıf şeklindedir. Uygulamaya katılan öğretmenlerin cevapları bütün seçeneklere dağılmış durumdadır. Yüksek oranların orta, iyi ve çok iyi cevaplarda olması sonucunda materyalin ders ile ilgili eğlenceli ve öğretici bilgiler verdiğini söylenebilir.

Soru 24’te; “*Öğrenilenlerin önceki ve sonraki öğrenimlerle ilişkisinin kurulması*” sorusuna öğretmenler %26,00 oranında çok iyi, %43,30 oranında iyi, %25,00 oranında orta ve %5,80 oranında zayıf cevaplarını vermişlerdir. Cevap yoğunluğunun iyi seçeneğinde olduğu görülmektedir. Orta ve çok iyi seçeneklerinin oranları birbirine çok yakındır. Oranlara bakıldığında öğrenilenlerin önceki ve sonraki öğrenimlerle ilişkisinin kurulması konusunda materyalin iyi düzeyde olduğunu söylenebilir.

Soru 25’te; “*Öğrencinin bilişsel seviyesine uygunluğu*” sorusunun cevap oranları %28,80 ile çok iyi, %38,50 ile iyi, % 27,90 ile orta, %1,90 ile zayıf ve %2,90 ile çok zayıf’tır. Bir önceki soruda olduğu gibi en yüksek oran iyi seçeneğindedir. Çok iyi ve orta

seçeneklerinin değerleri birbirine çok yakındır. Bu oranlar ışığında materyal içeriklerinin ğrenci bilişsel seviyelerine uygunluğuna iyi düzeyde olduğunu ifade edilebilir.

Etkileşimli Nesnelerin Ders İçi Kullanıma Uygunluğu

Aşğıdaki Tablo 3’te Mathematica uygulaması ile oluşturulan etkileşimli nesnelerin ders içi kullanıma uygunluğuna ilişkin ğretmen görüşlerin frekans, yüzde, ortalama ve standart sapma hesaplamalarına yer verilmiştir.

Tablo 3. *Etkileşimli Nesnelerin Ders İçi Kullanıma Uygunluğu*

Nesneler	ok Zayıf		Zayıf		Orta		İyi		ok İyi		$\bar{X}$	SS
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
N 1	0	0	0	0	13	12,50	46	44,20	45	43,30	4,30	0,683
N 2	0	0	3	2,90	2	1,90	23	22,10	76	73,10	4,65	0,664
N 3	0	0	2	1,90	4	3,80	44	42,30	54	51,90	4,44	0,665
N 4	3	2,90	1	1,00	12	11,50	33	31,70	55	52,90	4,30	0,925
N 5	1	1,00	3	2,90	37	35,60	30	28,80	33	31,70	3,87	0,931
N 6	3	2,90	8	7,70	16	15,40	37	35,60	40	38,50	3,99	1,056
N 7	3	2,90	5	4,80	21	20,20	33	31,70	42	40,40	4,01	1,033
N 8	6	5,80	9	8,70	17	16,30	30	28,80	42	40,40	3,89	1,198
N 9	6	5,80	7	6,70	30	28,80	24	23,10	37	35,60	3,75	1,178
N 10	4	3,80	3	2,90	16	15,40	41	39,40	40	38,50	4,05	1,003
N 11	3	2,90	4	3,80	13	12,50	29	27,90	55	52,90	4,24	1,009

Nesne 1’de; “*Doğrusal fonksiyon nesnesinin ders içi kullanıma uygunluğu*” sorusuna öğretmenlerin %43,30’u çok iyi, %44,20’si iyi ve %12,50 si de orta cevaplarını vermişlerdir. Bu oranlara bakıldığında öğretmenlerin görüşü bu nesnenin ders içinde kullanıma uygun olduğu yönündedir.

Nesne 2’de; “*Koordinatları verilen noktaları yerleştirme oyununesnesinin ders içi kullanıma uygunluğu*” sorusuna verilen cevap bütün nesneler içinde $\bar{X} = 4,65$ ortalama en yüksek değere sahip olandır. Öğretmenlerin verdiği cevapların oranları %73,10 çok iyi, %22,10 iyi, %1,90 orta ve %2,90 zayıf şeklindedir. Bu oranlar nesnenin ders içi kullanıma uygunluğunu çok iyi olduğunu göstermektedir.

Nesne 3’te; “*Parçalı tanımlı fonksiyonnesnesinin ders içi kullanıma uygunluğu*” sorusunun cevapları %51,90 çok iyi, %42,30 iyi, %3,80 orta ve %1,90 zayıf olarak verilmiştir. Bu nesneye verilen cevapların ortalaması $\bar{X} = 4,44$ ile en yüksek 2. ortalama dır. Çok iyi ve iyi cevaplarının yüzdesini topladığımızda %94,20 oranı ile nesnenin ders içi kullanıma uygunluğu çok iyi olarak ifade edilebilir.

Nesne 4'te; " $f(x)=x^b$ Fonksiyonu nesnesinin ders içi kullanıma uygunluğu" sorusuna öğretmenler %52,90 çok iyi, %31,70 iyi, %11,50 orta, %1 zayıf ve %2,90 oranında da çok zayıf olduğu seçeneklerini işaretlemişlerdir. Bu oranlara bakıldığında nesnenin ders içi kullanıma uygunluğuna iyi denilebilir.

Nesne 5'te; "Bire bir fonksiyon nesnesinin ders içi kullanıma uygunluğu" sorusunun cevapları %31,70 çok iyi, %28,80 iyi, %36,50 orta, %2,90 zayıf ve %1,00 da çok zayıf olarak verilmiştir. Yüzde yoğunluğu orta ve iyi seçeneklerinde olduğu görülmektedir. Bu nesnenin ders içi kullanıma uygunluğunu da orta olarak ifade edilebilir.

Nesne 6'da; " $f(x)=x^3$ grafiğini çizdikten sonra $y=f(x) - 2$ ve $y=f(x) + 6$ dönüşümlerinesnesinin ders içi kullanıma uygunluğu"sorusuna uygulamaya katılan öğretmenler tarafından verilen cevaplar %38,50 çok iyi, %35,60 iyi, %15,40 orta, %7,70 zayıf ve %2,90 çok zayıf oranlarında olmuştur. Verilen cevaplar bütün seçeneklere dağılmış olması standart sapma değerinin SS=1,056 olmasına sebep olmuştur. Orta, iyi ve çok iyi cevaplarının yüzde toplamı %89,70 olarak hesaplanmaktadır. Bu orana bakarak nesnenin ders içi uygunluk derecesine iyi denilebilir.

Nesne 7'de; " $f(x)=x^3$ grafiği çizdikten sonra $y=f(x+10)$ ve $y=f(x-10)$ dönüşümleri nesnesinin ders içi kullanıma uygunluğu" sorusuna %40,40 çok iyi, %31,70 iyi, %20,20 orta, % 4,80 zayıf ve %2,90 çok zayıf cevapları verilmiştir. Büyük bir oran çok iyi ve iyi seçeneklerine verilmiştir. Bu durum sonucunda nesnenin ders içi kullanıma uygun olduğunu ifade edilebilir.

Nesne 8'de; " $f(x)=x^2$ grafiği çizdikten sonra $y=\frac{1}{2}f(x)$ ve $y=\frac{3}{2}f(x)$ dönüşümü nesnesinin ders içi kullanıma uygunluğu" sorusuna öğretmenlerin verdiği cevapların oranları %40,40 çok iyi, %28,80 iyi, %16,30 orta, %8,70 zayıf ve %5,80 oranında çok zayıf'tır. Oranlar incelendiğinde nesnenin der içi kullanıma uygunluğuna iyi düzeyde olduğunu belirtilebilir.

Nesne 9'da; " $f(x)=x^2$ grafiği çizdikten sonra $y=f(\frac{1}{2}.x)$ ve $y=f(\frac{3}{2}.x)$ dönüşümü nesnesinin ders içi kullanıma uygunluğu" sorusunda elde edilen cevap oranları %35,60 çok iyi, %23,10 iyi, %28,80 orta, %6,70 zayıf ve %5,80 çok zayıf olduğu görülmektedir. Bu nesnenin ortalaması bütün nesneler içinde en düşük olanıdır. Ortalama $\bar{X} = 3,75$ olan nesnenin standart sapma değeri de diğerlerine göre yüksektir. SS=3,75 olan değer öğretmenlerin cevaplarının bütün seçeneklere dağılmış olmasından kaynaklanmaktadır. Cevap yüzdeleri dikkate alındığında nesnenin ders içi kullanıma uygunluğu iyi olarak ifade edilebilir.

Nesne 10'da; “*Fonksiyonlarda dört işlemin grafikte gösteriminesnesinin ders içi kullanıma uygunluğu*” sorusuna %38,50 çok iyi, %39,40 iyi, %15,40 orta, %2,90 zayıf ve %3,80 çok zayıf cevapları verilmiştir. Cevap oranları incelendiğinde materyalin ders içi kullanıma uygunluğu iyi olduğunu söylenebilir.

Nesne 11'de; “*Bileşke işleminin grafikte gösteriminesnesinin ders içi kullanıma uygunluğu*” sorusuna uygulamaya katılan öğretmenler tarafından verilen cevaplar %52,90 oranında çok iyi, %27,90 oranında iyi, %12,50 oranında orta, %3,80 oranında zayıf ve %2,90 oranında çok zayıf olmuştur. %52,90 gibi yüksek oranda çok iyi cevapları alınmıştır. İyi cevaplarının oranı ise %27,90'dır. İyi ve çok iyi oranlarının toplamında %80,80 gibi yüksek bir oranla nesne ders içi kullanıma uygunluk açısından çok iyi olduğunu ifade edilebilir.



BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Tartışma ve Sonuçlar

Geliştirilen web destekli öğretim materyalinin biçimsel ve öğretimsel tasarım ilkelerine uygunluğu matematik öğretmenlerinin görüşleri alınarak tespit edilmeye çalışılmıştır. Nicel yöntemler kullanılarak veriler toplanmıştır. Bu bölümde verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular ışığında sonuçlar tartışılacak ve önerilerde bulunulacaktır.

Uygulamaya katılan öğretmenlerin bir kısmı daha önce benzer öğretim materyalleri ve etkileşimli nesne örnekleri kullandıklarını belirtmişlerdir. Günümüzde etkileşimli nesnelerin ders içi etkinliklerde önemli bir yeri olduğunu ve her geçen gün bu önemin arttığı vurgulanmıştır.

Öğretmenler öğretim materyaline üyelik oluşturup giriş yaptıktan sonra kendilerini karşılayan bilgilendirme ve onay sayfasının çok iyi olduğunu belirtmişlerdir. Onay işlemi sonrasında “9. Sınıf Fonksiyonlar” seçeneği ile eğitim içeriklerini incelemeye başlamışlardır.

Sekmeli menü yapısının kullanılması aynı sayfada bütün sayfalara erişim imkânı sağladığını belirtmişlerdir. Bu sayede ekranı aşağı kaydırmadan bütün içeriklere erişebildiklerini söylemişlerdir.

Ekran arka plan ve yazı tipinin kullanıcıyı yormadan uzun süre geçirebileceklerini ifade etmişlerdir. Aynı şekilde bilgilendirme, uyarı ve vurgulama yapılan kısımlardaki renklendirmenin de dikkat çekici ve uygun olduklarını söylemişlerdir.

Materyalin sol kısmında yer alan menüde bulunan içerik bağlantılarının aktif ve pasif içerikleri farklı renkte gösteriminin hangi aşamada kaldıklarını belirlemek için yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca daha sonraki içeriklerin ilk aşamada pasif olmasının bütün aşamaların sırasıyla geçilmesi hususunda önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Elde edilen verilerin analizleri sonucunda ortaya çıkan bulgular öğretmenlerin ifade ettikleri durumları destekler nitelikte çıkmıştır. Bu bulgular ışığında geliştirilen web destekli matematik öğretim materyalinin biçimsel tasarım ilkelerine uygun olduğu anlaşılmıştır.

Öğretmenler konu anlatım içeriklerinin yanı sıra verilen örneklerin de uygun olduğunu belirtmişlerdir. Konu anlatımları sonrasında çözümlü örnekler ile öğrencilerin öğrenmelerini pekiştirmiş olacaklarını söylemişlerdir. Bu sonuç, “Moleküler Geometri ve Kimyasal Bağlar”

konusunda Yılmaz (2002) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarıyla da örtüşmektedir. Yılmaz (2002) çalışmasında, tasarladığı materyalin ders ortamının yanı sıra okul dışında da öğrencilerin faydalanabileceği bir kaynak olduğu sonucuna varmıştır.

Her konu sonunda değerlendirme sorularının var olması öğrencilerin konuyu ne kadar öğrendiklerini sınamak için çok uygun olduğunu vurgulamışlardır. Değerlendirme sorularının sonuçlarının geri bildirilmesi, her soru hemen altında çözümleri ile birlikte verilmiş olmasının çok iyi olduğunu ifade etmişlerdir.

Bir kere tamamlanan içeriklerin her zaman aktif olması istenildiği zaman geri dönülerek tekrar etmeye fırsat vermesinin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca sağ üst köşede bulunan ilerleme yüzdesi bilgisinin de kullanıcıların ne kadar ilerledikleri hakkında bilgi vermesinin iyi olduğunu belirtmişlerdir.

Öğretmenler materyalin öğrencinin dikkatini çekmesi, motive etmesi ve öğrencilerin öğrenme hızına uygun hazırlanmış olduğunu belirterek öğrencinin başarısını artıracak ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrencinin bilişsel seviyesine uygun içeriklerden oluşması öğrencilerin sıkılmadan vakit geçirerek öğrenme fırsatı sunduğunu söylemişlerdir. Bu sonuç, Arslan (2008) tarafından yürütülen çalışmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Arslan çalışmasında, öğretimsel materyal kullanımının akademik başarı üzerine etkisini incelemiş ve sonuç olarak öğretimsel materyal kullanımıyla akademik başarı arasında anlamlı bir etkinin olduğunu ortaya koymuştur.

Materyalin öğretimsel ilkelere uygunluğu sorularına verilen cevapların analizleri sonucu ortalama değerinin $\bar{X} = 4,02$ olması ve uygulamaya katılan öğretmenlerin ifadelerine bakıldığında tutarlılık görülmektedir. Bu durumda geliştirilen web destekli öğretim materyalinin öğretimsel tasarım ilkelerine uygun olduğu anlaşılmıştır. Çalışmadan elde edilen bu sonucun, Şendağ ve Gündüz (2006) ve Esen (2007) tarafından yapılan çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik gösterdiği görülmektedir. Şendağ ve Gündüz (2006) çalışmalarında, öğrencilerin ders içi öğrenmelerini pekiştirmek ve desteklemek amacıyla web destekli bir öğrenme materyali tasarlamış, uygulamış ve öğrencilerin tasarlanan materyalin kullanılabilirliği ve etkililiği hakkındaki görüşlerini öğrenmeye çalışmıştır. Çalışmanın sonucunda; katılımcıların büyük çoğunluğu geliştirilen materyalin kullanıma uygun ve etkili olduğu yönünde görüş belirtmişlerdir. Esen (2007) ise araştırmasında, hazırladığı web destekli öğretim materyalinin öğretimsel ve biçimsel özellikleri açısından uygunluğunu ve işlevselliğini matematik öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda değerlendir ve hazırlanan bu materyalin öğretimsel ve biçimsel açıdan web tasarım ilkelerine uygun olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Etkileşimli nesnelerden koordinat bulma oyununun çok eğlenceli, öğrencilerin koordinat kavramını kolayca öğrenebilecekleri ve akılda kalıcılığının yüksek seviyede olduğunu uygulamaya katılan öğretmenler tarafından vurgulanmıştır. Diğer etkileşimli nesnelerin de ders içinde kullanıma uygun olduğu ve bu etkileşimli nesneler ile öğrencilerin matematik dersine ilgilerinin artabileceği görüşleri sunmuşlardır.

Materyalde kullanılan 11 etkileşimli nesnenin ortalama değerinin $\bar{X} = 4,13$ olduğu analizler sonucunda bulunmuştur. Öğretmenlerin verdiği cevaplar ve uygulama anında alınan geri dönütler nesnelerin ders içi kullanıma uygun olduğunu göstermektedir. Ayrıca öğretmenler okullarda bulunan akıllı tahtalar sayesinde bu nesneleri kullanarak daha eğlenceli ve öğretici dersler yapılabileceğini vurgulamışlardır.

Araştırmanın sonuçları bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirildiğinde, öğretimsel tasarım ilkeleri göz önüne alınarak geliştirilen ders materyallerinin öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal öğrenmelerinde olumlu yönde etkilerinin olduğu söylenebilir. Ayrıca bu çalışma, matematik dersinde bir tasarımın uygulaması olarak bir STEM (ScienceTechnology, Engineering ve Mathematics) uygulaması olarak da değerlendirilebilir. Eğitimde STEM modeli bugün dünyanın gelişmiş ülkelerinde uygulanmakta ve ülkemizde de eğitim sistemimize entegre edilmeye çalışılmaktadır. Bu model özellikle 21.yy becerileri olan problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık ve sorgulama gibi becerilerin kazanmasına vurgu yapmakta ve adından da anlaşılacağı üzere disiplinler arası işbirliğine dayalı bir eğitim modeli önermektedir.

Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgulara dayalı olarak aşağıdaki öneriler geliştirilebilir.

Uygulayıcılara yönelik öneriler:

- Öğretmenlerin web destekli öğretim materyalleri geliştirebilmeleri için teşvik edilmeli ve gerekli eğitimler verilmelidir.
- Hazırlanmış olan materyallere üyelikler yapılmalı ve dersler anlatılırken bu materyaller ile desteklenmelidir.
- Derslerde etkileşimli nesnelerin kullanımı artırılmalıdır.
- Öğretmenler öğretim planlarında bu tür materyallere daha sık yer vermelidir.
- Öğrencilerin bu materyalleri destekleyici eğitim olarak kullanması gerektiği belirtilmeli ve kullanım öğretmen tarafından takip edilmelidir.

- Ders içi kullanımlarda öğrencilerin kullanıma bırakılmalı, öğretmenler öğrencilerin kullanımını izlemeli ve takıldıkları yerlerde yardımcı olmalıdır

Araştırmacılara yönelik öneriler:

- Web destekli ğretim materyallerinin hangi derslerde daha aktif kullanılabileceği araştırılabilir.
- Öğrencilerin web destekli eğitime karşı tutumları ve başarılarına etkisi derinlemesine araştırılabilir.
- Öğretmenlerin web destekli ğretim materyallerine karşı tutumları araştırılabilir.



KAYNAKÇA

- Akbulut, Ö., & Karakuş, F. (2008, Mayıs). *Öğretim amaçlı geliştirilen bir web sitesi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri*. VIII. International Educational Technology Conference, Ankara.
- Aktümen, M., & Kaçar, A. (2008). Bilgisayar cebiri sistemlerinin matematiğe yönelik tutuma etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 13-26.
- Akpınar, Y. (1999). *Bilgisayar destekli öğretim ve uygulamaları*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Alkan, C.(1998). *Eğitim teknolojisi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Allen, G. D. (2003). A survey of online mathematics course basics. *The College Mathematics Journal*, 34(4), 270-279.
- Altun,M. (2002). *Matematik öğretimi*. İstanbul: Alfa Basın Yayım Dağıtım.
- Alzafiri, F. M. (2000). *An experimental investigation on the effects of webbased instruction/training on cognitive and psychomotor learning* (Doctoral dissertation). Retrieved from <https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc2661>
- Arslan, A. (2002). *Web destekli bilgisayar öğretiminde tasarım kriterlerinin değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 126599)
- Arslan, A. (2006). Bilgisayar destekli eğitim yapmaya ilişkin tutum ölçeği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3, 24-33.
- Arslan, A. (2008). *Web destekli öğretimin ve öğretimsel materyal kullanımının öğrencilerin matematik kaygısına, tutumuna ve başarısına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 226387)
- Aslantürk, O. (2003). *Bir web tabanlı uzaktan eğitim sistemi'nin tasarlanması ve gerçekleştirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 131003)
- Aşkar, P., & Erden, M. (1986). Mikrobilgisayarların okullarda kullanımı. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 61, 21-25.
- Atman, N. (2009). *Web ortamında öğrenen hareketlerinin izlenmesi yoluyla öğrenme stillerinin tahmin edilmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 255474)
- Aydın, B. (2003). Bilgi toplumu oluşturulmasında bireylerin yetiştirilmesi ve matematik öğretimi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 183-191.
- Aydın, E. (2005). The use of computers in mathematics education: a paradigm shift from “computer assisted instruction” towards “student programming”. *The Turkish Online Journal of Educational Tecnology*, 4, 1303-6521.
- Baki, A. (2000). Bilgisayar donanımlı ortamda matematik öğrenimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 186-193.
- Baki, A. (2002). *Öğrenen ve öğretenler için bilgisayar destekli matematik*. Ankara:Ceren Yayın-Dağıtım.
- Baki, A., & Öztekin, B.(2003). Excel yardımıyla fonksiyonlar konusunun öğretimi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11(2), 325-338.

- Baki, A. ve akıroğlu, . (2006, Aralık). *ğrenme ortamları için tekrar kullanılabilir öğrenme nesneleri tasarımı*. XI. Türkiye’de İnternet Konferansı Bildirisi, Ankara.
- Baki, A., Güven, B., & Karataş, İ. (2004). Dinamik geometri yazılımı cabri ile keşfederek ğrenme. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı*. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Baturay, B. (2001). Uzaktan Eğitimde Beşli Model. *Bilişim Teknolojileri Işığında Eğitim Konferansı ve Sergisi Bildiriler Kitabı*. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Baykul, Y. (1997). *İlkokullarda matematik ğretimi*. Ankara:Anı Yayıncılık.
- Baytekin, . (2006). *ğrenme ğretmeteknikleri ve materyal geliştirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bilen, M. (2002). *Plandan uygulamaya ğretim* (7.Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Budak, İ. (2000). *Sayılar konusu için bilgisayar destekli matematik ğretimi materyalinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir. (Tez No. 96790)
- Bülbül, H.İ., Batmaz, İ., Şahin, Y.G., Küçükali, M., Balta, C.K., & Balta, . (2006). Web destekli ders alıştırıcı tasarımı. *Türk Online Eğitim Teknolojileri Dergisi (TOJET)*, 5, 85-87.
- Bykarakz, S., & ivi, C. (1999). *Genel ğretim metotları*. İstanbul: z Basım veYayın.
- Can, Ş. (2008). *Fen eğitiminde web tabanlı ğretim* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir. (Tez No. 179641)
- Carr, K.C., & Farley, C.L. (2003). Redesigning courses for the World Wide Web. *Journal of Midwifery & Women’s Health*, 48(6), 407-417
- ankaya, S., & Karamete, A.(2008). Eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin matematik dersine ve eğitsel bilgisayar oyunlarına yönelik tutumlarına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 115-127.
- ekbaş, Y., Yakar, H., Yıldırım, B., & Savran, A. (2003). Bilgisayar destekli eğitiminğrenciler üzerine etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 64-66.
- ilenti, K.(1988). *Eğitim teknolojisi ve ğretim*. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Çinici, M. A. (2006). *Web tabanlı uzaktan eğitimde uyarlanır değerlendirmesistemi tasarımı ve gerçekleştirimi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir. (Tez No. 183848)
- Demirel, . (1992). Türkiye’de program geliştirme uygulamaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 7, 27-43.
- Demirel, .(2001). *Eğitim sözlüğü*, Ankara: Pegem Yayıncılık
- Demirel, ., Seferoğlu, S.S., & Yağcı, E. (2003). *ğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara:Pegem Yayıncılık
- Deperlioğlu, ., & Sarpkaya, Y. (2009). Öğretim yönetim sistemleri için örnek veritabanı tasarımı. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 2(1), 15-21.
- Erbarut, E. (2001). Web temelli eğitim ve öğrenme-bilişim teknolojileri. *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Dergisi*, 419, 25-29.
- Erdoğan, Y. (2005). *Web tabanlı yüksek öğretimin rgencilerin akademik başarıları ve tutumları doğrultusunda değerlendirilmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir. (Tez No. 158672)

- Ersoy, Y. (2003). Teknoloji destekli matematik eğitimi-1: gelişmeler, politikalar ve stratejiler, *İlköğretim Online*, 2(1),18-27.
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit, A. T. (2010). Teacher technology change: how knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42, 255–284.
- Esen, Ö. (2007). *İlköğretim matematik öğretimine yönelik tasarlanan web destekli bir öğretim materyali hakkındaki öğretmen görüşleri* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 200715)
- FÜ-UZEM. (2010). *Uzaktan Eğitim*. <http://lms.firat.edu.tr/> adresinden edinilmiştir.
- Göktaş, Y., & Topu, F. B. (2011 Eylül). *Öğretimsel videoların temel bilgisayar derslerinde kullanımına yönelik öğretmen adaylarının görüşleri*. 5. Uluslararası Bilgisayar ve Eğitim Teknolojileri Sempozyumunda sunulmuş bildiri, Elazığ.
- Gülbahar, Y. (2005). Web Destekli Öğretim Ortamında Bireysel Tercihler. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(2), 76-82.
- Gülcü, A. (2004). *Mathematica 5 bilgisayar destekli matematik* (1. Baskı). Ankara:Nobel Yayın Dağıtım.
- Gülcü, A., & Taşlıbeyaz, E. (2013). Ortaöğretim öğrencilerinin bilgisayar destekli matematik öğretimi hakkındaki görüşleri. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 6(3), 408-422.
- Gülümbay, A. (2006). *Yükseköğretimde web'e dayalı ve yüzyüze ders alan öğrencilerin öğrenme stratejilerinin, bilgisayar kaygılarının ve başarı durumlarının karşılaştırılması*. Eskişehir:Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Gürbüz ,A., Kaptan, H., & Buldu, A. (2001, Kasım). *Yeni bir eğitim olgusu olarak web tabanlı eğitime kısa bir bakış*. VII. Türkiye'deki Internet Konferansı, Sakarya
- Gürkaynak, G. (2015). *Bilgisayar destekli matematik dersinin mathematica yazılımı ile işlenmesine yönelik durum çalışması* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 418251)
- Halis, İ. (2002). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara : Nobel Yayın Dağıtım.
- Harding, A., Engelbrecht, J., Lazenby, K., & Roux, I. l. (2006). *Blended learning in undergraduate mathematics at the University of Pretoria*. In C. J. Bonk &C. R. Graham (Eds.), *Handbook of blended learning environments: Global perspectives, local designs*. San Francisco, CA: Pfeiffer Publishing.
- Heddens, J. W., & Speer, R. W. (1997). *Today's Mathematics, Part 2: Activities and Instructional Ideas* (9th ed.). New Jersey: Merrill an Imprint of Prentice-Hall.
- Heid, M.K. (1997). The technological revolution and the reform of school mathematics. *American Journal of Education*, 106, 5-61.
- Horzum, M. B. (2003). *Öğretim elemanlarının internet destekli eğitime yönelik düşünceleri* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 136842)
- Hüçüptan, M. L. (2006). *Bilgisayar destekli öğretimin 6. sınıf sosyal bilgiler dersi öğrenci başarısına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 186669)
- İşman, A.(2002). Sakarya ili öğretmenlerinin eğitim teknolojileri yönündeki yeterlilikleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, TOJET*, 1(1), 72-91

- İşman, A., Baytekin, Ç., Kıyıcı, M., & Horzum, M.B.(2002, Mayıs). *İnternet destekli materyal geliştirme dersi alan öğrencilerin interneti kullanma durumları*. Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu, Eskişehir.
- Jonassen, D.H., K.L.Peck, & B.G.Wilson. (1999). *Learning with technology : a constructivist perspective*. New Jersey: Merrill.
- Kalow, S. C. (1999). *A comparison of student performance in human development classes using three different modes of delivery: Online, face-to-face, and combined* (Published Dissertation). Drake University, Iowa, USA.
- Kaptan, S. (1998). *Bilimsel araştırma ve istatistik teknikleri*. Ankara: Teknisk Web Ofset.
- Karaduman, B., & Emrahoğlu, N. (2011). “Maddenin tanecikli yapısı” ünitesinin öğretiminde, bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin, akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Kastomunu Eğitim Dergisi*, 19, 925-938.
- Karasar, N. (2002). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Karataş, İ., & Güven, B. (2008, Mayıs). *Bilgisayar donanımlı ortamlarda matematik öğrenme: öğretmen adaylarının kazanımları*. Proceedings of 8th International Educational Technology Conference, Eskişehir.
- Kariuki, P., & Burkette, L. (2007, November). *The effects of teacher mediation on kindergarten students' computer-assisted mathematics learning*. A Paper Presented at the Annual Conference of the Mid-South Educational Research Association Hot Springs, Arkansas.
- Kaya, Z., Erden, O., & Çakır, H. (2004). Uzaktan eğitimin temelleri dersindeki uzaktan eğitim ihtiyacı ünitesinin web tabanlı sunumunun hazırlanması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(3), 165-175.
- Keşan, C., & Kaya, D. (2007). Bilgisayar destekli temel matematik dersi öğretimine sınıf öğretmenliği öğrencilerin bakış açıları. *Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi*, 7(1).
- Khan, B. (1997). *Web based instruction*. New Jersey: Education Technology Publication.
- Koşar, E., Yüksel, S., Özkılıç, R., Avcı, U., Alyaz, Y., & Çiğdem, H. (2003). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, (2. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Köse Biber, S. (2009). *Web destekli fen bilgisi öğretiminin kaynaştırma eğitimindeki ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin performans düzeyi ve akademik başarılarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 255473)
- Kutluca T., & Birgin O.(2007). Doğru denklemleri konusunda geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyali hakkında matematik öğretmeni adaylarının görüşlerinin değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 81-97.
- Küçükahmet, L. (2001). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Manouchehr, A. (2004). Using interactive algebra software to support a discourse community. *Central Michigan University Journal of Mathematical Behavior*, 23(1), 37–62.
- MATHEMATICA (2013) [Computer Software]. Oxfordshire, United Kingdom: Wolfram Research.
- MEB. (2001). *2001 yılı başında milli eğitim kitabı*. Ankara: Araştırma, Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2005). *İlköğretim matematik 6–8. sınıflar öğretim programı kitabı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

- MEB. TTKB. (2006). *Kurul kararları*. <https://ttkb.meb.gov.tr/www/gecmisten-gunumuze-kurul-kararlari/icerik/152> adresinden edinilmiştir
- Mercan, M., Filiz, A., Göçer, İ., & Özsoy, N. (2009, Şubat). *Bilgisayar destekli eğitim ve bilgisayar destekli öğretimin dünyada ve Türkiye de uygulamaları*. XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, Şanlıurfa.
- MEB-EĞİTEK. *Uzaktan eğitim*. <https://yegitek.meb.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. VA: Reston.
- Numanoğlu, M. (1992). *Milli eğitim bakanlığı bilgisayar destekli eğitim projesi bilgisayar destekli eğitim yazılımlarında bulunması gereken eğitsel özellikler* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 20776)
- ODTÜ. (2005). *Üniversitelerarası iletişim ve bilgi teknolojilerine dayalı uzaktan yüksek öğretim yönetmeliği*. Ankara: Enformatik Milli Komitesi.
- Okur, M. (2007). *İlköğretim matematik öğretiminde tasarlanan web destekli öğretim materyaline ilişkin öğretmen görüşleri* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 200745)
- Özen, Ü. (2001). Web tabanlı uzaktan eğitimde sistem tasarımı. *Akdeniz Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 2, 81-102.
- Özdil, B., & Çelik, A.(2000, Şubat). *İnternete dayalı uzaktan eğitim*. Akademik Bilişim Konferansı, Isparta.
- Paliç, G. (2009). *9. Sınıf enerji ünitesine yönelik beyin temelli öğrenmeye dayalı web destekli öğretim materyalinin tasarlanması* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 233672)
- Passerini, K., & Granger, M. J.(2000). A developmental model for distance learning using the internet. *Computers & Education*, 34(1), 1-15.
- Püsküllüoğlu, A. (2004). *Türkçe Sözlük*. Ankara: Arkadaş Yayınevi.
- Reis, Z.A. (2004, Kasım). *Bilgisayar destekli öğrenme öğretme sürecinde teknoloji ve yardımcı materyallerin kullanımı*. 4. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu, Sakarya.
- Saraç, A. E., Koçoğlu, F. Ö., & Reis, Z.A. (2011, Şubat). *Web tabanlı eğitimde içerik tasarımı*. XIII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, Malatya.
- Sertöz, S. (1996). *Matematiğin aydınlık dünyası*, Ankara: Tübitak popüler bilim kitapları.
- Song, L., Singleton, E.S., Hill, J.R. & Koh, M.H. (2004). Improving Online Learning: Student Perceptions of Useful and Challenging Characteristics. *Internet and Higher Education*, 7, 59-70.
- Soran, H., Akkoyunlu, B., & Kavak, Y. (2006). Yaşam boyu öğrenme becerileri ve eğitimcilerin eğitimi programı (Hacettepe Üniversitesi örneği). *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 201-210.
- Steen, K. D. (2002). *Analyzing the impact of web-based geometry applets on first grade students* (Dissertation, University of Nebraska). Retrieved from <https://www.ncsa.org/dr-kent-steen>
- Sulak, A. (2002). *Matematik dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 128894)

- Şahan, H.H. (2007). *İnternet Tabanlı Öğrenme*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Şahin, T. Y., & Yıldırım, S. (1999). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: AnıYayıncılık
- Şahin T. Y., & Yıldırım S. (2001). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Şahin, M. C. (2005). *İnternet tabanlı uzaktan eğitimin etkililiği:bir meta analiz çalışması* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 205730)
- Şahin, G. G., ve Perkmen S.(2011). *Uzaktan eğitim*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Şen, A. (2001). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli yeni yaklaşımlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 61-71.
- Şendağ, S., & Gündüz, Ş. (2006, Nisan). *Öğretmen adaylarının web tabanlı öğrenme materyalinin kullanılabilirliği ve etkililiği hakkındaki görüşleri*. Paper presented at the 6th International Educational Technology Conference, Famagusta, North Cyprus.
- Şimşek, N.(2002). *Derste eğitim teknolojisi kullanımı*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Şimşek, Ö. (2010). *Web destekli matematik öğretiminde kullanılan video derslerin öğrenenlerin türev başarılarına etkisi ve öğrenenlerin video derslere ilişkin görüşleri* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 276215)
- Tarman, B., & Baytak, A. (2011). Teknolojinin eğitimdeki yeni rolü: sosyal bilgileröğretmen adaylarının bakış açıları. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 891-908.
- Taşlıbeyaz, E. (2010). *Ortaöğretim öğrencilerinin bilgisayar destekli matematik öğretiminde matematik algılarına yönelik durum çalışması: lise 3.sınıf uygulaması* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 269697)
- Tatar, E., & Kağızmanlı, T. B. (2012). Matematik öğretmeni adaylarının bilgisayar destekli öğretim hakkındaki görüşleri: türevin uygulamaları örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(3), 897-912.
- Tokman, Y.L. (1999, Kasım). *Eğitimde ve öğretimde uzaktan erişim*. 5 Türkiye İnternet Konferansı, Ankara.
- Turgut, M., & Yenilmez, K. (2011). İlköğretimde web tabanlı matematik eğitimineilişkin lisansüstü öğrencilerin görüşleri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2, 121-139.
- Tutkun, Ö., Öztürk, B., & Demirtaş, Z. (2011). Matematik öğretiminde bilgisayar yazılımları ve etkililiği. *Dünya'daki Eğitim ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 2146-7463.
- Türk Dil Kurumu. (2017). <http://www.tdk.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.
- Uşun, S. (2000). *Özel öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara:Pegem A Yayıncılık.
- Uşun, S. (2006). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı* (1. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Varol, N. (1997, Eylül). *Bilgisayar destekli eğitim*. Türk Cumhuriyetleri ve Asya Pasifik Ülkeleri Uluslar arası Eğitim Sempozyumunda sunulan bildiri, Elazığ.
- Verduin, J. R., & Clark, Jr. T. A. (1994). *Uzaktan eğitim: Etkin uygulama esasları*. (İ. Maviş, çev. ed.), Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

- Yalın, H. İ. (2006). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Yenilmez, E. (2000). *İstatistik öğretiminde sanal ortam modelleri üzerine bir çalışma değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 95588).
- Yenilmez, K., & Karakuş, Ö. (2007). İlköğretim sınıf ve matematik öğretmenlerinin bilgisayar destekli matematik öğretimine ilişkin görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 87-98.
- Yeşildere, S., & Türnüklü, E.B. (2004). Matematik öğretiminde oluşturmacı değerlendirme, *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 16, 39-49.
- Yıldız, F., Gündüz, M., Baykan, O.K., Tezel, G., Uguz, H., & Kodaz, H. (2002, Şubat). İnternete dayalı uzaktan eğitim. Akademik Bilişim Konferansı, Konya.
- Yılmaz, M. (2002). *Kimyasal bağlar ve moleküler geometri konularıyla ilgili bir web destekli öğrenme materyalinin geliştirilmesi ve uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 127473)
- Yiğit, Y., Yıldırım, S., & Özden, Y. (2000). Web tabanlı internet öğreticisi: bir durum çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 166-176.
- Yurdakul, B. (2007). *Uzaktan Eğitim*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Yücel, H. İ. (2011). *İlköğretim matematik öğretiminde web destekli "mebvitamin" adlı öğretim materyaline ilişkin öğretmen görüşleri* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 282945)
- Zeldman J. (2007). *Designing with web standards* (2nd ed.). Berkeley: Pearson Education Pres.

EKLER

EK 1. Web Destekli Matematik Öğretimi Materyali Hakkında Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri Anketi

1. Bölüm : Biçimsel Tasarımın İncelenmesi						
		Çok Zayıf	Zayıf	Orta	İyi	Çok İyi
1	Materyalde kullanılan yazı tipinin uygunluğu					
2	Metinlerin rengiyle zemin renginin uyumluluğu					
3	Sayfanın kullanım kolaylığı					
4	Materyali oluşturan bölümler arası geçişin sağlanması					
5	Materyalde kullanılan görsel öğelerin dengeli yerleşimi					
6	Materyalin kullanım kolaylığı					
7	Materyalde kullanılan dilin anlaşılır olması					
8	Materyalin kullanımına ilişkin bilgi vermesi					
2. Bölüm: Öğretimsel Tasarımın İncelenmesi						
		Çok Zayıf	Zayıf	Orta	İyi	Çok İyi
9	Materyalin öğrencinin dikkatini çekmesi					
10	Materyalin öğrenciyi motive etmesi					
11	Materyalin öğrenciyi dersin amaçlarından haberdar etmesi					
12	Kavram ve kuralların öğretiminde kullanılan örneklerin yeterliliği					
13	Kavram ve kuralların öğretiminde kullanılan alıştırmaların yeterliliği					
14	Konuları pekiştirmede kullanılan testlerin yeterliliği					
15	Materyalin konu ile ilgili daha önceden öğrenilmiş bilgi ve becerileri birbirleriyle					

	ilişkilendirmesi					
16	Materyalin öğrencinin hazır bulunuşluk seviyesine uygun olması					
17	Materyalin öğrencinin öğrenme hızı ile uyumlu olması					
18	Konuyla ilgili test yada alıştırmalarda sonucun doğruluğu hakkında geri bildirim sağlaması					
19	Materyalin öğrencileri değerlendirme olanağı sağlaması					
20	Öğrencilere değerlendirme sonuçlarını bildirmesi					
21	Öğrenimi gerçek yaşamla pekiştirici etkinliklerin verilmesi					
22	Verilen etkinliklerin konuya uygunluğu					
23	Materyalin matematikle ilgili eğlenceli ve öğretici bilgiler vermesi					
24	Öğrenilenlerin önceki ve sonraki öğrenimlerle ilişkisinin kurulması					
25	Öğrencinin bilişsel seviyesine uygunluğu					

ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Tekirdağ'da doğdu. İlkokul, ortaokul öğrenimini Tekirdağ'da ve lise öğrenimini de Erzurum'da tamamladı. 2007 yılında Kocaeli Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik ve Bilgisayar Bölümü Bilgisayar Öğretmenliği'nden mezun oldu. Aynı yıl MEB'e bağlı Oltu Ticaret Meslek Lisesi'nde bilişim teknolojileri alanı öğretmeni olarak göreve başladı. 2015 yılında Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı.

