

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ BÖLÜMÜ
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

PROBLEM ÇÖZME VE BULUŞ YOLUYLA ÖĞRETİM KURAMINA GÖRE
GELİŞTİRİLMİŞ WEB TABANLI EĞİTİMİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

Mesut ÜNLÜ

Ankara, 2007

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ BÖLÜMÜ
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

PROBLEM ÇÖZME VE BULUŞ YOLUYLA ÖĞRETİM KURAMINA GÖRE
GELİŞTİRİLMİŞ WEB TABANLI EĞİTİMİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

Mesut ÜNLÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Danışman: Prof. Dr. Halil İbrahim YALIN

Ankara, 2007

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼'ne

Mesut ÜNLÜ'ye ait “*Problem Çözme ve Buluş Yoluyla Öğretim Kuramına Göre Geliştirilmiş Web Tabanlı Eğitimin Öğrenci Başarısına Etkisi*” adlı çalışma, jürimiz tarafından Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof.Dr. Halil İbrahim YALIN

Üye: Doç.Dr. Ahmet MAHİROĞLU

Üye: Prof.Dr. Hafize KESER

ÖZET

PROBLEM ÇÖZME VE BULUŞ YOLUYLA ÖĞRETİM KURAMINA GÖRE GELİŞTİRİLMİŞ WEB TABANLI EĞİTİMİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

ÜNLÜ, Mesut

Yüksek Lisans Tezi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof.Dr. Halil İbrahim YALIN

Ankara 2007, IX+114 sayfa

Bu araştırma, problem çözme ve buluş yoluyla öğretim kuramına göre geliştirilmiş Web tabanlı eğitim ortamının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Bu araştırma, 2006-2007 öğretim yılında Ankara'da İltekin İlköğretim Okulu 5inci sınıf öğrencilerinden oluşan 73 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Deney (38 öğrenci) ve kontrol (35 öğrenci) grupları yansız atama ile oluşturulmuştur. Deneysel çalışmanın gerçekleştirilmesi için Web tabanlı matematik dersi geliştirilmiştir. Her konu haftada 4 ders saati kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi ile sınıf ortamında, deney grubuna ise Web ortamında bilgisayar dershanesinde iki hafta süre ile toplam 8 ders saati olarak uygulanmıştır. Deneysel çalışmada, her iki gruba deney öncesinde ve deney sonrasında başarı testi uygulanmıştır. Ayrıca likert tipi anket kullanılarak deney grubunun İnternet ve Web uygulaması ile ilgili görüşleri alınmıştır.

Araştırmanın deneysel çalışması sonucunda elde edilen verilerin aritmetik ortalama ve standart sapmaları SPSS 11.0.5 for Windows programı kullanılarak hesaplanmış, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin başarı puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığı bağımsız gruplar t testi ile analiz edilmiştir. T testi sonuçları .05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Yapılan deneysel çalışma sonucundaki değerlendirmede, problem çözme ve buluş yoluyla öğretim kuramına göre geliştirilmiş Web tabanlı eğitim ortamının, öğrencilerin bilgi düzeylerini arttırmada anlamlı etkisi olmadığı görülmüştür. Araştırmada, öğrencilerin Web

tabanlı ortamda öğrenmeyi zevkli buldukları, Web ortamında sunulan sayfalarının menü yapısının kullanımını kolay buldukları, Web ortamında sunulan sayfalarının menü yapısını kolay hatırladıkları, Web ortamında sunulan sayfalarda ders çalışmalarının daha az zamanlarını aldığına inandıkları, İnternet'te (Web ortamında) çalışmanın daha faydalı olduğuna inandıkları ve İnternet'te araştırma yapmayı sıkıcı bulmadıkları görüşlerine katıldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF WEB BASED TRAINING BASED UPON PROBLEM SOLVING AND DISCOVERY LEARNING THEORY ON THE SUCCESS OF THE STUDENTS

ÜNLÜ, Mesut

Master of Science, Computer Education and Instructional Technology

Adviser: Prof.Dr. Halil İbrahim YALIN.

Ankara 2007, IX+114 Pages

This research was conducted to define the effects of a Web-based training environment based on problem solving and discovery learning theory on the academic achievement of the students.

The dimension of the study group was arranged as 73 students from 5th class of İltekin Primary School located in Ankara in the education year of 2006-2007. Experimental (38 students) and control (35 students) groups are chosen randomly. The Web Based Mathematics Lesson was developed to fulfill the experimental purpose. Each topic was taught 4 hours per week. The experimental group was taught in computer room by using Mathematics home page and the control group was taught in their class by traditional method. The experimental study lasted 2 weeks. In the experimental study, achievement tests were applied to both groups as ex-ante test and ex-post test. Also, the ideas stated by students on the Internet and Web based application was obtained by using a likert type inquiry.

Datum was evaluated by SPSS program, arithmetic mean and standard deviation were calculated. Independent-Samples t test was used to determine whether there is a significant difference between experimental and control groups' mean score or not. The results of the t test was evaluated .05 significance level. It was concluded that a Web based training environment based on problem solving and discovery learning theory do not have a significant difference on students' achievement. According to the inquiry results, it was understood that the students have positive opinion as listed below. They find Web application amazing, they find menu structure extremely user-friendly and easy to remember. In addition they

belive that it takes less time for them to study on web pages and it is much more useful to study and less boring when compared with traditional method.

ÖN SÖZ

Hızla değişen dünyamızda bilimsel ve teknolojik alandaki son gelişmeler toplumu ve eğitim kuramlarını da büyük ölçüde etkilemektedir. Günümüzden on yıl önce radyo ve televizyonun kullanıldığı uzaktan eğitim kuramlarından bahsedilirken, şimdi kablosuz sistemler üzerinde çalışan, her türlü bilgiye anında erişimi sağlayan web kaynaklarından bahsedilmektedir. Hızla yaygınlaşan bilgisayar ve bilgisayar teknolojilerindeki gelişmeler, özellikle internet'in yayılması, bilginin paylaşımını ve bilgiye erişimi çok daha kolay ve hızlı hale getirmiştir. İnsanların bilim ve teknolojideki hızlı gelişmelere ayak uydurup bu gelişmeleri kendi yararına kullanmaları, toplumların geleceği için hayati önem taşımaktadır.

İnsanların topluma yararlı bireyler olarak yetiştirilmesinde geleneksel eğitimin sınırlılıkları, eğitim ve çalışma saatlerinin çakışması, eğitim gereksinimi ile kaynakların tutarsızlığı gibi nedenler eğitim sistemindeki sorunların aşılmasında engel teşkil etmektedir. İşte eğitim sistemlerinde yaşanan bu sorunların aşılmasında, geleneksel eğitimin yanında yeni bir yöntemle eğitim verilmesi gereksinimi ortaya çıkmıştır. Bunlardan birisi de internet üzerinden gerçekleşen Web tabanlı eğitimidir. Web tabanlı eğitim sistemlerinin eğitim dünyasında yaşanan sorunların çözümüne katkılar sağlayacağını umuyorum.

Araştırmam boyunca yapıcı eleştirileri ile yardımcı olan tez danışmanım Prof. Dr. Halil İbrahim YALIN'a teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca yüksek lisans eğitimim boyunca yardım ve desteklerini esirgemeyen Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümündeki değerli öğretim görevlilerine, özellikle yazılı kaynaklarını benimle paylaşan değerli dostum Ali DÖNGEL'e, araştırmalarım sırasında her zaman beni motive eden babam Yunus ÜNLÜ ve eşim Melda ÜNLÜ ile çok fazla zaman ayıramadığım çocuklarım Yunus ÜNLÜ ve Oğuz ÜNLÜ'ye teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	vi
ÖN SÖZ	v
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
I. BÖLÜM	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem.....	1
1.2. Araştırmanın Önemi.....	8
1.3. Varsayımlar.....	8
1.4. Sınırlılıklar.....	9
1.5. Tanımlar.....	9
II. BÖLÜM.....	11
KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	11
2.1. Geleneksel Eğitim ve Matematik.....	11
2.2. Problem ve Problem Çözme	14
2.3. Buluş Yoluyla Öğretim Kuramı.....	25
2.4. Web Tabanlı Eğitim	37

	Sayfa
III. BÖLÜM	63
YÖNTEM.....	63
3.1. Araştırmanın Modeli	63
3.2. Araştırma Grubu	64
3.3. Veri Toplama Tekniği	65
3.3.1. Veri Toplama Araçları.....	65
3.3.2. Verilerin Analizi.....	80
IV. BÖLÜM	81
BULGULAR.....	81
4.1. Başarıya İlişkin Bulgular	81
4.2. Öğrenci Görüşlerine İlişkin Bulgular.....	83
V. BÖLÜM.....	86
ÖZET, SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	86
5.1. Özet	86
5.2. Sonuçlar.....	88
5.3. Öneriler.....	89
KAYNAKÇA	90
EKLER	99
EK-1: Web Tabanlı Uygulama İle İlgili Resimler.....	99
EK-2: Başarı Testi Belirtke Tablosu.....	108
EK-3: Başarı Testi	109
EK-4: Anket.....	114

TABLÖLER LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1: Öğrenci Özellikleri Örnekleri.....	44
Tablo 2: Cinsiyet Değişkenine Göre Öğrencilerin Dağılımı.....	64
Tablo 3: Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest ve Sontest Puanlarına Ait Betimsel İstatistikler	81
Tablo 4: Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Sontest Ortalama Puanları.....	82
Tablo 5: Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Akademik Başarı Durumlarını Ölçmek İçin Yapılan Bağımsız Örnekler t Testi Sonuçları.....	83
Tablo 6: Deney Grubundaki Öğrencilerin İnternet ve Web Uygulaması ile İlgili Görüşleri İçin Düzenlenen Ankete Ait Ortalama ve Standart Sapma Puanları.....	84
Tablo 7: Likert Tipi Anket Değerlendirilirken Kullanılan Aralıklar.....	84
Tablo 8: Anket Sonuçlarına Ait Frekans ve Yüzdelere.....	85

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Problemlerin Sınıflandırılması	19
Şekil 2: George Polya'nın Problem Çözme Stratejisi.....	21
Şekil 3: Kennedy Tarafından Belirlenen Problem Çözme Aşamaları	23
Şekil 4: Web Tabanlı Ders Yapısı	45
Şekil 5: Klasik Eğitim Programının Yapısı ve Akışı.....	48
Şekil 6: Etkinlik Merkezli Ders Modelinin Yapısı ve Akışı	49
Şekil 7: Öğrenci Merkezli Eğitim Programının Yapısı ve Akışı.....	50
Şekil 8: Bilgi Destekli Eğitim Programının Yapısı ve Akışı	50
Şekil 9: Keşfedici Eğitim Programının Yapısı ve Akışı	51
Şekil 10: Oluşturulmuş Ders Modelinin Yapısı ve Akışı	52
Şekil 11: Hipermetin Yapıları	54
Şekil 12: Deney Deseni.....	63

Şekil 13: Hiyerarşik Web Yapısı	67
Şekil 14: Ana Sayfa	68
Şekil 15: Ünite Sayfası.....	69
Şekil 16: Ders/Konu Sayfası	70
Şekil 17: Yardım Sayfası	71

I. BÖLÜM

GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmanın problemi, amacı, önemi, sınırlılıkları verilmekte ve araştırma raporunda kullanılan temel kavramların tanımları yer almaktadır.

1.1. Problem

Günümüzde, gelişim sürecinde ilk yıllar, özellikle okul öncesi ve ilköğretim dönemi, kendisinden sonraki gelişim dönemlerine temel olması nedeniyle eğitimciler tarafından önemli görülmektedir. Okul öncesi eğitimden yüksek öğrenime kadar tüm eğitim kurumlarında hedeflenen; yaratıcı, üretken, problem çözebilen, analiz-sentez yapabilen, dilini iyi kullanabilen ve çevre bilincine sahip bireyler yetiştirmektir (Temel ve Dere, 1999:1).

Dünyada bilginin önemi hızla artmakta, buna bağlı olarak “bilgi” kavramı ve “bilim” anlayışı da değişmekte, teknoloji ilerlemekte, demokrasi ve yönetim kavramları farklılaşmakta, tüm bu değişimlere ayak uydurabilmek için toplumların bireylerinden beklediği beceriler de değişmektedir. Eğitim sistemlerinin temel amacı, öğrencilere mevcut bilgileri aktarmaktan çok, bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak olmalıdır. Bu ise ezberden çok kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilme ve bilimsel yöntem süreci ile ilgili becerileri gerektirir (Kaptan, 1998: 20).

İlköğretiminin temel amacı; bireyleri temel hayata ve üst öğrenime hazırlamaktır. Her iki amacın gerçekleşmesi için gerekli zihinsel beceriler; etkili akıl yürütme, eleştirci düşünme ve problem çözmedir. Bu becerilerin geliştirilmesinde ilköğretim programında bulunan tüm dersler etkilidir, ancak yukarıdaki beceriler söz konusu olduğunda matematik dersi, hepsinden daha fazla öneme sahiptir (Özsoy, 2002).

İçinde bulunduğumuz bilgi toplumunda insanların sahip olması gereken nitelikler de değişmiştir. Bilgi toplumunda sürekli değişen ve gelişen bilgi karşısında, insanların bunları ezberlemesi gereksiz ve olanaksız hale gelmiştir. Akpınar (1999) toplumların, plan ve yorum yapabilen, yeni bilgiler oluşturup sosyal ve teknik sorunlar için çözüm üretebilen bireylere gereksinimi olduğunu ve bilgi çağının ancak bu tür bireylere sahip toplumlara yaşama hakkı verdiğini belirtmektedir. Artık, sadece bir takım bilgileri ezberleyen ve bunları sınav zamanı kullanan bireyler yetiştirmenin ne bireye ne de toplumumuza bir yararı yoktur. Kaya (2006), karmaşıklaşan toplum yapısının ve teknolojik gelişmelerin, siyasi, sosyal ve ekonomik krizlerin bireyi gittikçe artan problemlerle karşılaştırdığını belirtmektedir. Dolayısıyla problem çözme önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Problem çözmenin insanların hayatındaki önemini göz önünde bulunduran birçok eğitimci, okulda öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin artmasını sağlayacak bir öğretim metoduna yer verilmesinin gerektiğini belirtmektedirler. Bu bakımdan okulda işlenecek konular, hayatta karşılaşılabilecek güçlükler (problemler) biçiminde ele alınmalıdır. Eğitimin hedefi, bireylere gelecekte karşılaşılabilecekleri problemlerin üstesinden gelebilecek becerileri kazandırmaktır. Lester (1994)'e göre, öğrencilere bu becerileri kazandırmak ancak problem çözmenin, eğitimin merkezinde olmasıyla mümkün olacaktır (Aktaran: Karataş ve Güven, 2004: 133).

Problem çözmenin matematik müfredatlarının merkezinde olması, bu konuya matematik eğitimcilerinin ayrı bir önem vermesine neden olmuştur. Çünkü matematiksel bilgiyi anlama ve bu bilgiler arasındaki ilişkiyi oluşturma, problem çözme sürecinde meydana gelmektedir. Bu nedenle matematik eğitimcileri, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ve bu konunun eğitimin öncelikli amacı olmasında fikir birliğindedirler (Karataş ve Güven, 2004). Bu düşünce son yıllarda genelde eğitimde, özelde matematik eğitiminde köklü değişiklikler olmasına neden olmuştur. Dolayısıyla 1980 yılından sonra problem çözme, matematik müfredatında en çok araştırılan konu haline gelmiştir.

Matematik öğretiminin amaçlarına ulaşabilmesi için geleneksel yaklaşımdan kaynaklanan mevcut problemlerin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Onun yerine

günümüz imkânlarından, değişik öğretim yöntem ve tekniklerinden, araç-gereç, oyun ve etkinliklerden olabildiğince faydalanmaya çalışılmalıdır. Eğitimde akıl yürütme, eleştirici düşünme ve problem çözme vb. gibi kavramların öne çıkmasında gecikilmemelidir. Bu noktada, matematik öğretiminin önemi artmaktadır (Baykul, 2000).

Piaget'e göre, çocukların bilişsel açıdan gelişebilmeleri için karmaşık ilişkilere, bir başka deyişle problemlere gereksinim duyulur. Ancak çocuklara, problem çözme deneyimlerinin kazandırılmasında kullanılacak bu problemlerin seçimi ve sunumu çok önemlidir. İyi problemler, kendi tarzları ile keşfetme olanağı verir. Yeni kazanılacak davranışlar ile deneyimler arasında bir denge kurulmasını sağlar (Çelen, 1999: 144).

Problem çözme karmaşık bir süreç olduğundan uzmanlar, bu süreci çeşitli aşamalara bölmüşlerdir. Problem çözme sürecinin aşamalara bölünmesi, hem öğretmeyi hem de öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Polya (1957) tarafından yapılan ve problem çözme sürecinde yaygın olarak kabul gören dört basamak; problemi anlama, çözüm için plan yapma, planı uygulama ve sonuçları değerlendirmedir (Aktaran: Senemoğlu, 2005: 537).

Çağdaş öğretim yöntemleri öğrenciyi merkezlidir. Bu yöntemler öğrenciyi kendi gayretleriyle öğrenmeye yönlendirir, öğrenci kendi gayretleriyle bilmediklerini öğrenmeye, merak ettiği sorunlara yanıt bulmaya çalışır. Öğretmen veya öğrenme sistemleri ise öğrencinin kendi gayretleriyle öğrenme etkinliklerini yönlendirir. Öğrenci yapılan uygun yönlendirmelerle, öğreneceği konu ile ilgili genelleme ve ilkelere ulaşmak için küçük buluşlar yapar. Senemoğlu (2005: 58), Piaget ve Bruner'in çocuğun öğretme-öğrenme ortamında daha çok kendi buluşları ile öğrenmesini önerdiklerini belirtmektedir.

Eğitim ve öğretimde, okulda öğrenilen bilgilerin hayata taşınması hedeflenmektedir. Bu ise ancak okullarda farklı dersler içinde öğrenilen bilgiler arasındaki ilişkinin kurulmasıyla mümkün olabilir. O halde okullarda disiplinler arası yaklaşımın benimsenmesi gerekir. Bu gereklilik nedeniyle değişik yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Buluş yoluyla öğrenme de bilimsel

araştırmalara sıkça konu olmuş yaklaşımlardan birisidir. Bu yaklaşım, öğrencinin kendi etkinliklerine ve gözlemlerine dayalı olarak yargıya varmasını teşvik edici bir öğretim yaklaşımıdır (Senemoğlu, 2005: 468).

Problem çözme sırasında, öğrencilerin gerekli çözüm yollarını aramasına, bunun için gerekli bilgileri toplamasına, bu bilgileri karşılaştırıp değerlendirmesine, bir sonuca varmasına ve sonucu değerlendirmesine yardımcı olacak öğretim yöntemlerinin kullanılmasına ihtiyaç vardır. Buluş yoluyla öğretim yöntemi bunlardan bir tanesidir. Buluş yoluyla öğretim yöntemi öğrencileri bağımsız olarak problem çözmeye yönlendirmektedir. Bu yöntemde “öğrenciler bilgiyi alıp özümsemekten çok, bilgiyi analiz etmeye, uygulamaya, sentez yapmaya zorlanmaktadır” (Senemoğlu, 2005: 470). Bu özellikler göz önüne alındığında, problem çözme ve buluş yoluyla öğrenme yöntemi arasında sıkı bir bağ olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Sahip oldukları benzer süreçler ile problem çözme ve buluş yoluyla öğrenme, bu araştırmanın ana hedefini oluşturmaktadır.

Toplumu oluşturan bireylere eğitimin temelini oluşturan istendik davranışlar kazandırılırken, eğitim teknolojilerinden yararlanılmaktadır. Yeni teknolojiler uygun biçimde seçilip kullanıldığında eğitimle ilgili sorunların çözümünde önemli katkılar sağlamaktadır. Akkoyunlu (1998) bu teknolojilerin:

- Öğrenmenin niteliğini artırdığını,
- Öğrencilerin ve öğretmenlerin hedefe ulaşmak için harcadıkları zamanı azalttığını,
- Öğretmenin etkinliğini artırdığını,
- Niteliği düşürmeden eğitimin maliyetini düşürdüğünü,
- Öğrenciyi ortamda etkin kıldığını belirtmektedir.

Eğitim alanında karşılaşılan sorunların çözümünde kullanılan bu yeni teknolojiler; yeni teknolojik sistemler, öğretme-öğrenme süreçleri, eğitim ortamları, öğretimi programlama ve insan gücü alanları olmak üzere beş ana sınıfta toplanabilir (Alkan, 1995). Bu sınıflandırma içerisinde yer alan yeni teknolojik sistemlerin, ev ve çalışma ortamlarında kullanılan uydu sistemlerinden bilgisayara

kadar çok çeşitli boyutlarda insan yaşamına girdiği görülür. Bu sistemler içerisinde bilgisayar teknolojisi, günümüzde diğer sistemlerin yanında bilginin iletimindeki hızı ve çok yönlü işlevselliği nedeniyle günümüzün vazgeçilemez teknolojisi olmuştur.

Keser (1999)'e göre en çok kullanılan çağdaş teknolojiler; bilgisayarlar ve ağları, bilgi bankaları, İnternet ve çoklu ortamlardır. Eğitimde teknoloji kullanımındaki gelişme hızla devam etmekte ve artık bilgisayarlar aracılığıyla sanal gerçeklik sistemleri bile sınıflarımıza girmeye başlamıştır. Teknolojinin bütün alanlarında olduğu gibi eğitimde de bilgisayar önemli bir araç olarak kullanılmaktadır. Öğrenme ve öğretme yöntemleri de yeni teknolojilerle beraber gelişmektedir.

Eğitim sürecine damgasını vuran ve yaygınlaştırılması konusunda büyük projeler ve çalışmalara girilen bilgisayarların, özellikle etkili eğitsel yazılımların hazırlanmasıyla, öğretme-öğrenme sürecine önemli katkılar sağladığı, yapılan bilimsel araştırmalar sonucunda ortaya konulmuştur. Akpınar (1999), bilgisayarların yazılımlar, eğitmenler, alıştırma, modellemeler, canlandırmalar, benzeşimler, çoklu-ortamlar, hiper-metinler, mini dünyalar, etkileşimli videolar, İnternet kaynakları, zeki sistemler ve etkileşimli ortamlar olmak üzere çok değişik şekillerde öğretim amacıyla kullanıldığını belirtmektedir.

Kaya (2005: 353), her alandaki hızlı gelişmelerin insanların okulda öğrendikleri bilgilerle kalmalarına olanak tanımadığını, özellikle bilişim teknolojilerindeki hıza yetişmek için, her an, her yerde sürekli öğrenmek ve kendimizi yenilmek durumunda kaldığımızı ve bu yenilenme sürecinin daha çok bilgi teknolojileri ile gerçekleşeceğini savunmaktadır. Öğretimin gerçekleştirilmesi sırasında kullanılan teknolojiler ve materyaller öğrenmenin tam olarak gerçekleşmesinde yardımcı araç olurken, her geçen gün teknolojiye meydana gelen yeni gelişmeleri izleyebilmek ve bunları günlük yaşamın gereği içerisinde kullanabilmek kazanılması gereken bir beceridir.

Çağımızda bilim ve teknolojiye hızlı gelişmeler ekonomik sistemi olduğu kadar eğitimsel ve sosyal sistemleri de etkilemektedir. Günümüzde bilgi, gelişmiş

toplumlarda ekonomik gelişmelerin anahtarı haline gelmiştir. Teknoloji ise eğitim sürecinin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bilgi teknolojisinin hızla gelişmesi, bilgi toplumlarının ortaya çıkmasına neden olmuş, toplumların yeni teknolojik gelişmeleri izlemeleri ve kendilerine uyarlamaları zorunlu hale gelmiştir. Bilginin ve öğrenci sayısının hızla artması bir takım sorunları da beraberinde getirmiş, eğitim sürecinin ve niteliğinin gelişmesinde önemli rol oynayan yeni teknolojilerin eğitim kurumlarına girmesi zorunlu hale gelmiştir. Bu teknolojilerden bir tanesi de İnternet üzerinden gerçekleştirilen Web tabanlı eğitimidir.

Kaya (2005), Web tabanlı eğitimi uzaktan eğitimi desteklemek için, Web üzerinde verilmek üzere hazırlanmış, zamandan ve mekândan bağımsız olarak erişim olanakları sunan, erişimin bir ağ üzerinden (İnternet ya da İntranet) yapıldığı eğitim şekli olarak tanımlamaktadır.

Bilgisayar destekli eğitim teknolojisinin sunduğu çoklu ortam (metin, ses, animasyon, video, etkileşim) araçlarının Web ortamına taşınması ile Web tabanlı eğitim çalışmaları daha da yaygınlaşmıştır. Bu sayede Web'in çekiciliği artmış ve eğitime görsel işitsel bir boyut kazandırılmıştır. Web tabanlı eğitim modellerinde kullanılan etkileşimli sayfalar eğitim verilen dersin işlenişini kolaylaştırmakta, dersin eğitim yönünden kalitesini arttırmaktadır (Hall, 1997). Web tabanlı uzaktan eğitim materyalleri; zengin bilgi kaynağına ulaşma, anlamlı ve etkileşimli bir ortam oluşturma, diğer insanlarla bilgi alışverişini sağlaması gibi imkânları sunmuştur (İlçir, Aydın ve Pazarcık, 2004).

Teknolojik gelişmelere paralel olarak Web sitelerine erişim için kullanılan bilgisayar işlemci hızları her on sekiz ayda bir yaklaşık olarak iki kat, iletişim cihazlarının hızları da eşit oranda artmaktadır. Moore yasası olarak da bilinen bu kaniya göre, yirminci yüzyıl sonlarında kol saati büyüklüğünde ve dünya genelinde kullanılabilir bir iletici, video kamera, bilgisayar, canlandırıcı, küresel konum belirleyici vb. cihazlara kavuşacağız (Brockman, 2007). Buna bağlı olarak, bilgi işlem malzemelerinin satın alma maliyetleri ve Web ortamlarına erişim için internet servis sağlayıcılarına ödenen erişim ücretleri belli bir oranda düşmektedir. Kısa bir zaman sonra çok yüksek hızlara sahip kişisel bilgisayar, avuç-içi bilgisayar, dizüstü bilgisayar, cep telefonları vb. gibi cihazlar, toplumun her kesimi tarafından kolaylıkla

temin edilebilecektir. Bu da, Web ortamında gerçekleştirilen eğitim faaliyetleri için yeni imkânlar, eğitim ortamları ve fırsatlar sunacaktır. Bu olanakların başında bilgisayar destekli eğitim, bilgisayar destekli öğretim, Web tabanlı eğitim vb. öğrenme etkinlikleri gelmektedir. Web tabanlı eğitim sahip olduğu yararlılıklar göz önüne alındığında tüm bu amaçlara hizmet eden ve son zamanlarda üzerinde derinlemesine araştırmaların yapıldığı çağdaş bir öğretim teknolojisidir.

Tüm dünyada İnternet ortamında eğitim okullarda giderek önem kazanmaktadır. Eğitim Web ortamında tasarlanırken derslerin sunumu kalitesi, daha kolay öğrenme/öğretme yöntem ve araçları üzerinde çalışmalar hızla devam etmektedir.

Bu araştırmada, öğrenme ortamı olarak, sahip olduğu kolaylıklar göz önüne alındığında son zamanlarda Türkiye’de de yaygınlaşan Web tabanlı eğitim, öğretim kuramı olarak da, insanları gerçek hayata hazırlayan problemlerin çözümünde hız kazandıran problem çözme ve problem çözme ile benzer süreçlere sahip olan buluş yoluyla öğretim kuramı ele alınmıştır. Web teknolojileri üzerine inşa edilmiş öğrenme ortamlarının etkin olarak kullanılması halinde eğitsel gelişme sağlanabilir mi?

Bu bağlamda “Matematik eğitiminde öğrencilerin başarısını arttırmak için problem çözme ve buluş yoluyla öğretim kuramına göre hazırlanmış Web tabanlı bir dersin katkısı ne olabilir?” sorusu ön plana çıkmaktadır.

Problem Cümlesi

Problem çözme ve buluş yoluyla öğretim kuramına uygun olarak hazırlanmış Web tabanlı eğitim ortamında öğretim alan öğrenciler ile geleneksel yöntemle göre öğretim alan öğrencilerin ders başarıları arasında anlamlı fark var mıdır?

Alt Problemler

1) Problem çözme ve buluş yoluyla öğretim kuramına uygun olarak hazırlanmış Web tabanlı eğitim ortamında öğretim alan öğrenciler (deney grubu) ile

geleneksel yönteme göre  ğretim alan öğrencilerin (kontrol grubu) ders başarıları arasında anlamlı fark var mıdır?

2) Web tabanlı eğitim ortamında ders alan  ğrencilerin İnternet ve Web uygulaması hakkındaki görüşleri nelerdir?

1.2. Araştırmanın  nemi

Türkiye’de, İnternetin ve Web uygulamalarının eğitimin içine katılması üzerinde araştırmalar yapılmaktadır. Yapılan araştırmaların çok azının  ğretim kuramları ile ilişkilendirildiğı, daha çok öğrencilerin ve uzmanların ( ğretmen,  ğretim elemanı vb.) tutumlarını, görüşlerini incelemeye yönelik olduğı ve Web tabanlı dersin geliştirilmesi için ihtiyaç duyulan kuramsal bilgileri (tasarım ilkeleri, kullanılan teknolojiler vb.) içerdiği belirlenmiştir. Türkiye’de,  zdemir (2005) tarafından gerçekleştirilen “WEB ortamında bireysel ve işbirlikli problem temelli öğrenmenin eleştirel düşünme becerisi, akademik başarı ve internet kullanımına yönelik tutuma etkileri” adlı çalışma dışında, Web tabanlı uygulamayı  ğretim kuramı ile ilişkilendiren benzer bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu  alışma, problem çözme ve buluş yoluyla  ğretim kuramına uygun olarak Web tabanlı olarak geliştirilen ve öğrenene etkileşimli örnekler sunan deneysel bir araştırmadır. Ayrıca, uygulamanın internet üzerinden Web tabanlı olarak gerçekleştirilmesi ve Web tabanlı bir dersin hazırlanma sürecini tanımlayan kuramsal bilgiler içermesi özelliğı ile günceldir. Araştırmanın konuyla ilgili bundan sonra yapılacak araştırmalara kaynak teşkil etmesi beklenmektedir.

1.2. Varsayımlar

Bu araştırma aşağıdaki varsayımlara dayalı olarak planlanmış ve gerçekleştirilmiştir:

1) Araştırmaya katılan öğrencilerin (deney ve kontrol grubu), ders ile ilgili hazır bulunuşluk seviyelerinin eşit seviyede olduğı kabul edilmiştir.

2) Araştırmaya katılan öğrenciler, eşit bilgisayar kullanma becerilerine sahiptirler.

3) Çalışma grubunda yer alan öğrenciler ölçme araçlarını (başarı testleri ve anket) uygun şekilde ve yeterli motivasyonla yanıtlamıştır.

1.3. Sınırlılıklar

1) Araştırmanın deneysel çalışmaları İltekin İlköğretim Okulu beşinci sınıf öğrencilerinden yansız atama ile belirlenen iki şube ile,

2) Matematik dersinin “Kesirlerle İşlemler” ders konusu ile,

3) Araştırmadaki problem çözme ve buluş yoluyla öğretim kuramına uygun olarak Web tabanlı bir dersin tasarımı ile ilgili ulaşılan kaynaklarla,

4) Ders konusu için hazırlanan Web sayfası ile,

5) Problem çözme yönteminde rutin (dört işlem) problemlerin çözümü için geliştirilen etkinliklerle,

6) Deneysel çalışmaların yürütüleceği bilgi teknolojisi sınıfında yer alan 16 bilgisayar ile sınırlıdır.

1.4. Tanımlar

Ana sayfa: Bir WWW sitesindeki diğer sayfalara bağlar içeren tanıtım sayfası.

Geleneksel eğitim: Geleneksel öğretim yöntemi, öğretmenin liderliğinde bütün öğrencilere anlatım, soru-yanıt ve tartışma teknikleri kullanılarak uygulanan öğretim süreci.

Web sayfası: Web istemcisinin (Netscape, lynx, msie gibi), bir Web Servisine bağlandıktan sonra tek seferde transfer ettiği kompozit, tüm verilerden oluşan İnternet sayfası.

Web tabanlı eğitim: Uzaktan eğitimi desteklemek için, Web üzerinde verilmek üzere hazırlanmış, zamandan ve mekândan bağımsız olarak erişim olanakları sunan, erişimin bir ağ üzerinden (İnternet ya da İntranet) yapıldığı eğitim şekli (Kaya, 2005).

World Wide Web (WWW): Dünya çapında ağ İnternet üzerinde hiper-metinler topluluğu.

II. BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, geleneksel eğitim ve matematik, problem çözme, buluş yoluyla öğretim kuramı ve Web tabanlı eğitim hakkında bilgi verilmiştir.

2.1. Geleneksel Eğitim ve Matematik

Çağdaş ve uygar toplumlarda eğitimin temel amacı, problem durumunun farkında olan, belirlenmiş olan bir problemi doğru algılayan, onu çözebilen, bilim ve teknolojinin sunduğu olanakları etkin kullanabilen, yaratıcı ve üretken bireyler yetiştirmektir (Ersoy ve Gür, 2004). Geleneksel eğitim ortamında yukarıda belirtilen hedeflere ulaşmak, geleneksel eğitimin sahip olduğu bazı sınırlılıklar göz önüne alındığında kolay değildir. Açıköz (1992)'e göre, Roueseau, Pestalozzi ve Dewey gibi yazarlar geleneksel öğrenme ve öğretme anlayışını, öğrencilerin doğal öğrenme yetilerini gerilettiği, onları edilgenleştirdiği ve düşünmelerini engellediği için eleştirmektedirler.

Açıköz (1992), geleneksel yöntemlerde öğrencileri düşünmeye sevk eden, araştırmaya teşvik eden etkinlikler sunulmadığını, bilgiyi kullanma, problem çözme ve bilgiyi yeniden yapılandırma olanakları verilmediği için, öğrencilerin ezberledikleri yüzeysel bilgilerle mezun olduklarını belirtmiştir. Ayrıca, aynı zamanda yaratıcılıktan, etkili düşünme, problem çözme ve araştırma becerilerinden yoksun olan insanların ileriki yaşamlarında biraz karmaşık bir durumla karşılaşınca uygun çözümler üretemediklerini vurgulamıştır.

Yukarıda belirtilen sınırlılıklara sahip olan geleneksel bir sınıf ortamında, ders belirli bir saatte belirli bir mekânda başlar. Öğretici öğrenenlerin karşısında içeriği aktarır, tahtayı kullanır ve bazen belirli görsellerden yararlanır. Öğrenenler genelde notlar alarak ve gerektiğinde sorular sorarak dersi takip ederler. Dersin süresi bittiğinde gerek öğretici, gerekse öğrenenler sınıftan ayrılırlar (Gülumbay,

2005). Başka bir ifadeyle geleneksel ve yaygın uygulaması olan öğretim yöntemleri, öğretmen merkezli, yazı tahtası önünde düz anlatım biçimindedir.

Geleneksel eğitim ortamlarında öğrenciler, genellikle edilgen (pasif), öğretmen daha etkin (aktif) durumda olup öğrenen ve öğretene arasında etkileşim yok denecek kadar azdır. Daha açıkçası, öğretmen yazı tahtası başında konuyu anlatır, öğrenciler yalnızca dinler; kendilerine bir soru yöneltildiğinde bazen bir kısmı derse katılır. Dahası, öğrenciler arasında kendi düşüncelerini belirtme, tartışma fırsatı ve olanakları hemen hemen yoktur (Ersoy, 1992).

Korkmaz, Gür ve Ersoy (2004), geleneksel matematik eğitimi anlayışında, matematiksel bilgilerin küçük parçacıklara ayrılarak belli bir yapılandırma ve düzenlemeyle öğretmen tarafından öğrencilere sunulduğunu, öğrencilerin sunulan bilgileri hemen hemen olduğu gibi yinelemelerinin ve yansıtımalarının istendiğini vurgulamaktadır. Bu süreçte, öğretmenler oldukça etken, öğrenciler ise edilgen konumdadırlar. Bu bilgileri anlamasalar bile öğrencilerin ezberlemeleri, verilen alıştırmalarla bilinenleri yinelemeleri ve pekiştirmeleri, çoğu kez de benzer sorular sorulduğunda öğretildiği biçimde yanıt vermeleri, kendilerinden fazla bir katkı olmaması beklenir. Dahası, soruların yanıtlanmasında önceden belirlenmiş belirli yanıtlama yöntemi veya benzer yöntemler kullanılır, her sorunun da tek bir doğru yanıtı vardır; bu yanıtın bilinmesi veya bulunması asıl hedeftir. Böylece, en çok soruyu en kısa yoldan ve en çabuk yanıtlayan öğrenci, sınıfta en başarılı öğrencidir anlayışı, eğitim topluluklarında egemen görüşlerden biridir.

Matematik, tarihsel süreçte toplumların temel ihtiyaçlarının giderilmesinde kullanılmış, bilgi birikimi arttıkça da yeni doğan ve gelişen bilim dallarının ilerlemesine etkide bulunarak çağdaş bilim ve teknolojinin gelişiminde vazgeçilmez bir etken olmuştur. Günümüzde bilim ve teknolojiye hızlı gelişimin toplumsal yaşamı temelden etkilemesi matematiğin günlük yaşamdaki yerini, matematik öğretimin de okullardaki önemini arttırmıştır.

İnsanların günlük işlerini gerçekleştiren en çok kullandıkları en temel araç matematik, yaşamın dört işlem gerektiren pratik ihtiyaçlarından doğmuştur. Özellikle günlük hayat problemlerden karmaşık mühendislik problemlerinin çözümüne her

alandaki karşımıza çıkmaktadır. Yılmaz (2006: 240)'a göre; “Bu yönüyle matematik, güçlü ve evrensel bir iletişim aracıdır. Bütün çağlarda insanoğlunun ortak dili olmuştur. Matematik, mantıksal düşünmenin, evrensel doğrulara ulaşmanın bir aracıdır.”

İlköğretim Okulu Matematik Dersi Öğretim Programında Matematik bilimi şöyle tanımlanmaktadır:

“Matematik; örüntülerin ve düzenlerin bilimidir. Bir başka deyişle matematik sayı, şekil, uzay, büyüklük ve bunlar arasındaki ilişkilerin bilimidir. Matematik, aynı zamanda sembol ve şekiller üzerine kurulmuş evrensel bir dildir. Matematik; bilgiyi işlemeyi (düzenleme, analiz etme, yorumlama ve paylaşma), üretmeyi, tahminlerde bulunmayı ve bu dili kullanarak problem çözmeyi içerir” (MEB, 2004).

Temelinde evreni sayısal özellikleri ile algılama yeteneğine dayanan matematiksel düşünme, başlangıçta günlük ihtiyaçlara yönelik basit sayma ve ölçme işlemlerinde kendini göstermiştir. Medeniyetler geliştikçe matematik insanlar için daha fazla önem kazanmaya başlamıştır. İnsanlık tarihi boyunca matematik, medeniyetlerin gelişmesinde önemli bir rol oynamakla kalmamış, aynı zamanda medeniyetin vazgeçilmez unsurlarından birisi olmuştur.

Matematik, akıl ve mantık bilimidir. Matematiğin diğer bilimlerden ayrılan en önemli özelliği, tamamen insan beyninin bir ürünü olmasıdır. Yani insan olmasaydı fizik, kimya, biyoloji, jeoloji ve astronomi olayları yine olurdu, ancak matematik diye bir şey olmazdı. Bu demektir ki matematik, düşüncenin nesillerce geliştirilerek ortaya konduğu şaheser bir bilimdir (Yılmaz, 2006).

Halen ilköğretim okullarında uygulanan matematik programı; matematik eğitimi alanında yapılan millî ve milletler arası araştırmalar, gelişmiş ülkelerin matematik programları ve ülkemizdeki matematik eğitimi deneyimleri temel alınarak hazırlanmıştır. Bu program, öğrencilerin matematik yapma sürecinde aktif katılımcı olmasını esas almaktadır. Bu yaş grubundaki öğrenciler çevreleriyle, somut nesnelerle ve akranlarıyla etkileşimlerinden kendi düşüncelerini oluştururlar. Matematik öğrenme aktif bir süreç olarak ele alınmıştır. Programda; öğrencilerin araştırma yapabilecekleri, keşfedebilecekleri, problem çözebilecekleri, çözüm ve

yaklaşımlarını paylaşp tartışabilecekleri ortamların sağlanmasının önemi vurgulanmıştır. Programda (MEB, 2004)

“Matematik eğitimi, bireylere fiziksel dünyayı ve sosyal etkileşimleri anlamaya yardımcı olacak geniş bir bilgi ve beceri donanımı sağlar. Matematik eğitimi, bireylere çeşitli deneyimlerini analiz edebilecekleri, açıklayabilecekleri, tahminde bulunacakları ve problem çözebilecekleri bir dil ve sistematik kazandırır. Ayrıca, yaratıcı düşünmeyi kolaylaştırır ve estetik gelişimi sağlar. Bunun yanı sıra, çeşitli matematiksel durumların incelendiği ortamlar oluşturarak bireylerin akıl yürütme becerilerinin gelişmesini hızlandırır” denilmektedir.

Özellikle öğrencilerin problem çözme yeteneğinin geliştirilmesi, ilköğretimin birinci kademesinde matematik dersinin amaçları arasında büyük öneme sahiptir. Dursun’a (1999) göre;

- İlköğretimin ilk 5 yılı, çocukların zihinsel gelişiminin hızlı olduğu yıllardır. Problem çözme ile ilgili beceriler bu yıllarda, uygun yaklaşımlarla, daha hızlı bir şekilde geliştirilebilir.
- Problem çözme becerisi, matematik becerileri arasında önemli bir yer tutar.
- İlköğretimin en önemli görevi, bireyleri hayata hazırlamaktır. Günlük hayatta her gün çeşitli problemlerle karşılaşmaktadır. Birey bu problemleri ilköğretimde aldığı matematik bilgisi ile çözmeye çalışır.

2.2. Problem ve Problem Çözme

Günümüzde hızla değişen teknolojiye paralel olarak karmaşık bir yapıya bürünen toplum yapısı, siyasi, sosyal gelişmeler ve ekonomik krizler bireyi çözümü zorlaşan problemlerle durumlarla karşılaştırmaktadır. Her insan hayatı boyunca sürekli olarak çeşitli problemlerle karşı karşıya gelmektedir. Öyle ki, problemin biri çözülmeden bir başkası ortaya çıkmakta ya da bir anda birkaç problemle karşı karşıya kalılabilmektedir. İnsanlar karşılaştıkları problemleri en kısa zamanda, en az çaba ile çözebildikleri oranda başarılı olabilmektedirler. Başarının sonunda kişisel

tatmin ve mutluluk gelecektir. Bu yüzden problem çözme psikolojide uzun yıllardır ilgi odağı olan önemli bir konudur.

Problem çözme bir çeşit buluş yoluyla öğretim yöntemidir. Bir problem ya da durumun bilimsel yaklaşımını sağlayan bu yöntemde öğrenciler bireysel olarak ya da gruplar oluşturarak gerçek problemleri çözmeye çalışırlar. Oğuzkan (1993), problem çözme yöntemini, problemi anlama ve tanımlama, varsayımsal bir çözüm biçimi tasarlama, bu çözüm biçimini doyurucu kanıtlar buluncaya kadar deneme gibi etkinlikleri kapsayan düşünme ve uygulama yolu olarak tanımlamaktadır. Birey, problemin çözümünde, doğru karar alabilmesine yardımcı olacak şekilde, problemin çözümüne ilişkin bilgiyi elde edebilmek için bazen geleneklere, tecrübe sahibi insanlara bazen de kişisel deneyimlerine başvurur. Bunlar problemin çözümünde çoğunlukla etkili olmaz. Bu nedenle problemlerin çözümünde en emin bilgi edinme kaynağı ve hazır bilgiler sistemi olarak, bilim ve bilimsel yöntemlere başvurulur (Yıldırım, 1985).

Problem çözme yöntemi birçok kişi tarafından bir öğretim tekniği olarak nitelendirilmemesine karşılık bu teknik aracılığıyla çok sayıda eğitim sorunlarının çözüme kavuştuğu dikkate alınırsa problem çözmenin eğitim-öğretim için ne denli önemli olduğu kolayca anlaşılabılır.

Piaget'e göre, çocukların bilişsel açıdan gelişebilmeleri için karmaşık ilişkilere yani problemlere gereksinim duyulur. Ancak çocuklara, problem çözme deneyimlerinin kazandırılmasında kullanılacak bu problemlerin seçimi ve sunumu çok önemlidir. İyi problemler, kendi tarzları ile keşfetme olanağı verir. Yeni kazanılacak davranışlar ile deneyimler arasında bir denge kurulmasını sağlar (Çelen, 1999).

Problem dendiğinde aklımıza yalnız matematik alanındaki problemler gelmez. Yaşam basit, bilimsel, sosyal, ekonomik, mekanik, zihinsel ve mantık problemleri gibi bir dizi problemin çözümünü gerektirir. Bireyler, günlük ve mesleki yaşantılarında, sürekli olarak problemlerle iç içe yaşarlar. Karşılaşılan problemlerin hızlı ve etkili olarak çözebilmesi için yeni yöntem ve stratejiler geliştirilmelidir Bireysel başarı, kişilerin gündelik hayatlarında karşı karşıya kaldıkları problemlerin

esiri olmadan, problemi akılcı bir yaklaşımla analiz etmelerine ve problemi yaratan nedenleri gerçekçi olarak belirleyip çözmelerine bağlıdır (Güçlü, 2005).

Problem genelde, giderilmek istenen bir güçlük ya da cevabı aranan bir soru olarak açıklanabileceği gibi, bireyin bir hedefe ulaşmada engelleme ile karşılaştığı durum olarak da nitelendirilebilir. Problem kavramıyla ilgili çalışmalar incelendiğinde birbirinden farklı pek çok tanım olduğu görülmektedir.

Problem Latince bir kavramdır. Problema sözcüğünden gelmektedir. Bu sözcük Proballo - öne çıkan engel - sözcüğünden türetilmiştir. Arapça’da ise mesele olarak kullanılmıştır” (Güçlü, 2005). Türk Dil Kurumu Sözlüğünde (1989: 403) “Teoremler veya kurallar yardımıyla çözülmesi istenen soru; mesele, sorun” biçiminde tanımlanmıştır. MEB Örnekleriyle Türkçe Sözlüğünde (1996, 2327) ise problem “karşılığının ilmî metotlarla bulunması gereken soru; mesele, sorun, sıkıntı” olarak ifade edilmektedir. Eğitim literatüründe ise yaygın olarak problem kavramı kullanılmaktadır (Kalaycı, 2001). Problem, dikkatli ve analitik düşünmeyi gerektirdiğinden, kişi herhangi bir güçlük ya da sorunu, bir dizi kuralı ya da verilen bir modeli uygulayarak çözebiliyorsa problem olarak nitelendirilmektedir.

Bingham (1983), problemi, bir kişinin istenilen hedefe ulaşmak amacıyla topladığı mevcut güçlerinin karşısına çıkan engel olarak tanımlarken, Morgan (1999) problemi, bireyin bir hedefe ulaşmada engellenme ile karşılaştığı bir çatışma durumu olarak tanımlar. Karasar’a (1991) göre giderilmek istenen her güçlük, bir problemdir. Baykul (1996), Dewey’in problemi, insan zihnini karıştıran, ona meydan okuyan ve inancı belirsizleştiren her şey olarak tanımladığını belirtmektedir. Cüceloğlu (1999) ise problemi, erişilmek istenen bir amacın ve amaca ulaşılmasını önleyen engellerin varlığı olarak ifade etmektedir. Tertemiz (1995)’e göre bir durumun problem olabilmesi için bireyin daha önce karşılaşmadığı yeni bir durumun olması ve üzerinde çalışıldığında çözümün bulunması gerekmektedir.

Bingham (1983) belli bir durumun problem olabilmesi için aşağıdaki özellikleri taşıması gerektiğini belirtmiştir.

- Bireyin belirlediği bir amaç bulunmalı,
- Bireyin ulaşmak istediği amacın önüne bir engel çıkmış olmalı,

- Bireyi amaca ulaşmaya teşvik eden içsel bir gerginlik bulunmalıdır.

Problem çözme, bir amaca erişmekte karşılaşılan güçlükleri yenme sürecidir, bu da mevcut bilgiyi kullanarak ve eldeki bilgileri işleme tabi tutarak çözüme ulaşma süreci olarak açıklanabilir. Problem çözme genel olarak bilimsel bir konuda apaçık olarak tasarlanan fakat hemen ulaşılamayan bir hedefe varmak için bilinçli olarak araştırma yapmaktır. Problem çözmenin de değişik tanımları yapılmıştır.

Ülküer (1998)'e göre öğrenmenin temelini oluşturan problem çözme; bireyin problemi hissettiğinden ona çözüm bulana kadar geçirdiği bir düşünce sürecidir. Başka bir tanımda problem çözme; problemlili, bir durumla başa çıkabilmek için etkili tepki seçenekleri oluşturma ve bu seçeneklerden en etkili olacağı düşünülen birini seçmeyi içeren bilişsel bir davranışsal süreçtir (D'Zurilla ve Goldfried, 1971). Heppner ve Krouskopf (1987) problem çözme için içsel ve dışsal istek ve arzuların uyumu için bilişsel ve etkili davranışsal süreçler olarak, Bingham (1983), belli bir amaca ulaşmak için karşılaşılan güçlükleri ortadan kaldırmaya yönelik bir dizi çabayı gerektiren bir süreç olarak, Morgan (1999) ise, karşılaşılan engeli aşmanın en iyi yolunu bulmak olarak tanımlamaktadır. Problem çözme, kişinin problemi hissettiğinden ona çözüm buluncaya kadar geçirdiği bir süreçtir. Problem çözme ise problem kavramına bağlı olarak "Ne yapılacağına bilinmediği durumlarda yapılacak olanı bilmektir" şeklinde tanımlanabilir.

Gelbal (1991)'e göre ister fiziksel ister zihinsel olsun, tüm problemlerin çözümü zihinsel bir süreç gerektirir. Problem çözmede birey, önceden edindiği kavram ve becerileri çözüme ulaşmak için yeniden organize eder. Tertemiz (1994), bu süreçteki üç önemli ögeyi: Problemi tanımlama, anlama, ipucu seçebilme ve yorumlayabilme şeklinde aktarmıştır.

Bir problemin çözümünde bireyin problem cümlesini anlaması, çözüm için gerekli verileri seçmesi, problemi cevaplama ve bu cevabın mantıklı olup olmadığına karar vermesi gibi bir bilişsel süreçten geçmesi gerekmektedir (Charles, 1985). Bu alanla ilgili yapılan araştırmalar, problem çözme sürecini etkileyen faktörler üzerine yoğunlaşmıştır. Charles ve Lester (1982), problem çözme sürecini etkileyen faktörleri üç ana başlıkta açıklamıştır;

- Deneyim faktörü (hem çevresel hem de bireysel)
- İlgi, motivasyon, baskı, endişe gibi duyuşsal faktörler
- Okuma becerisi, mantıksal becerisi, işlem becerisi gibi bilişsel faktörler

Heppner, Baumgardner ve Jakson (1985), bireyin problem ile başa çıkması, bireyin problemli durumları çözme yeteneğine, kendini bilişsel olarak değerlendirmesine ve büyük ölçüde probleme yoğunlaşmasına bağlı olduğunu belirtmektedirler. Problem çözmenin ve başa çıkmanın birçok yönü vardır. Bunları Heppner ve Baker (1997) şöyle sıralamaktadır:

- Genel olarak başa çıkabilme yönü: Probleme odaklanmış başa çıkma ve duyguya odaklanmış başa çıkma.
- Problemi tanımayla ilgili bazı yeterlikler: Seçenek üretebilme ve karar verebilme gibi.
- Bilişsel süreçler: Sonuçsal düşünme gibi.
- Problem çözen olarak kendine değer biçme: Bireyin kendisini problem çözme konusunda yeterli görmesi ve kendisine güvenmesidir.

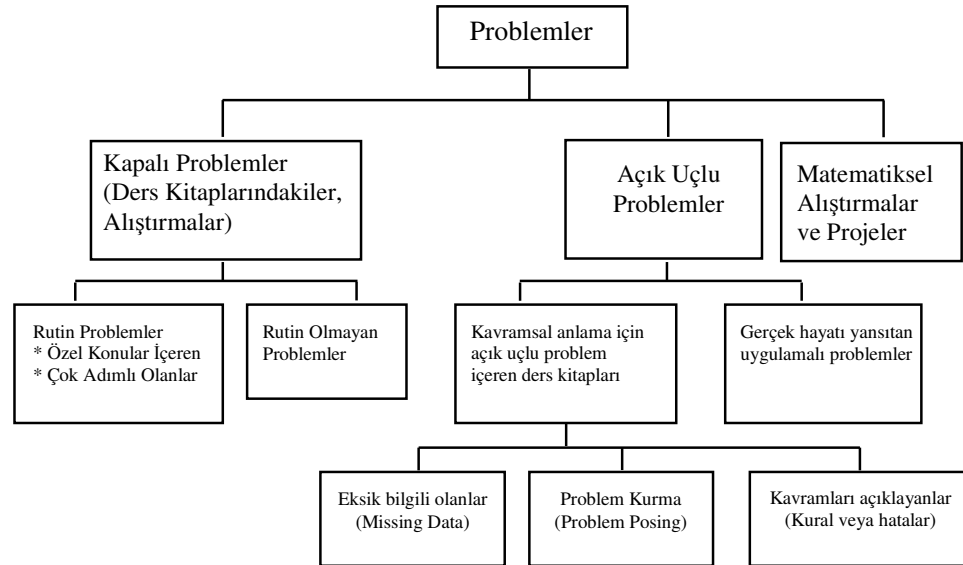
Problem çözme becerisi, bireyin birey olma ve çevresiyle baş etme sürecinde en belirleyici rollerinden birisidir. Bu bağlamda, insanlığın gelişimi ve refahı da bu üstün yeteneğin geliştirilmesine bağlıdır. Çünkü insanoğlu çevresiyle ve sorunlarıyla kendi gücüyle, kendi problem çözme gücü çerçevesinde baş etmek zorundadır. Problem çözme becerisi, bireyin ve grubun içinde yaşadığı çevreye etkin uyum sağlamasına yardım eder. Tüm nesiller, yaşadıkları çevreye etkin uyum sağlayabilmek için problem çözmeyi öğrenmek durumundadır. Bazı problemlerin doğru cevapları ya da kesin çözümleri vardır. “Problem çözmede önemli olan nokta, amaca götürecek aracı bulup işe koşturmak” (Senemoğlu, 2005).

Problem çözme becerisi, kişiyi çözüme götürecek kuralların ortaya çıkarılması ve çözümünde kullanabilme düzeyidir. Bu noktaya birey, önce kavramları, sonra kavramların zincirleme bir bileşkesi gibi anlaşılan kuralları, daha sonra da kuralların sentezini oluşturarak ulaşabilir.

Bir problemle karşılaşıldığı zaman onun anlaşılması çok önemlidir. Birey anlayamadığı bir problem için, çözüm öneremez, herhangi bir strateji tespit edip bunu uygulamaya koyamaz. Bu açıklamalara göre problem çözme süreci; “Net olarak tasarlanan fakat hemen ulaşılamayan bir hedefe varmak için kontrollü etkinliklerle araştırma yapmadır” şeklinde açıklanabilir (Altun, 2005).

Problemlerin Sınıflandırılması

Problemlerin değişik yaklaşımlarla sınıflandırılmaları yapılabilir. Foong (1990) problem çözümü ve problemlerin kullanımı üzerine yaptığı çalışmasında problemleri beş sınıfa ayırmıştır. Foong (1990) tarafından yapılan sınıflandırma Şekil 1’de sunulmaktadır. Bu araştırmada problem çözme ile ilgili geliştirilen etkinliklerde matematik ders kitaplarında çokça yer alan ve dört işlem problemleri olarak da bilinen rutin problemler esas alınmıştır.



Şekil 1: Problemlerin Sınıflandırılması

Bu şemada temel yapı olarak problemlerin çoğu “kapalı” veya “açık uçlu” olarak kapsamlı bir şekilde sınıflandırılmıştır.

Kapalı problemler

Bu problemler, doğru cevabın bazı basit yollarla belirlenebildiği ve gerekli bilgilerin problem ifadesinde verilmiş olduğu, açıkça formüle edilmiş ve görevler

yönünden “iyi yapılandırılmış” (well-structured) olanlardır. Kapalı problemler, özel içerikli, rutin, çok adımlı problemleri kapsadığı gibi rutin olmayan problemleri de kapsar. Bu tür problemler “meydan okuyan problemler (challenge problems)” olarak da bilinmektedir. Öğretmenler bu tür problemleri, özel bir konudaki problemleri çözmek ve öğretimdeki asıl rolünü vurgulamak için kullanırlar. Meydan okuyan problemler öğrencilerin ileri düzeyde analitik düşünme kabiliyetlerini ortaya çıkarmak için kullanılır (Foong, 1990).

Rutin (Dört İşlem) Problemler

Bunlar matematik ders kitaplarında çokça yer alan ve dört işlem problemleri olarak bilinen problemlerdir. Yabancı literatürde word problem ya da story problem olarak adlandırılırlar (Altun, 2005). Rutin problemler bir ya da çok işlemli olabilirler. Benzer türden kurulmuş sözel problemler (word problems), tamsayılar, kesirler, oran ve yüzde gibi ilgili aritmetik konularında kullanılmaktadır (Foong, 1990).

Rutin Olmayan Problemler

Rutin olmayan problemlerin çözümleri işlem becerilerinin ötesinde, verileri organize etme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi becerilere sahip olmayı ve bir takım aktiviteleri arka arkaya yapmayı gerektirir (Souviney, 1989).

Rutin olan ve olmayan problemlerin çözümleri konusunda en çok kabul gören süreç George Polya (1957) tarafından verilen dört basamaklı süreçtir. Bu basamakların bilinmesi, problem çözmeyi sağlamaz, ancak problem çözerken bu dört basamağa uygun çalışma biçimi çözümü kolaylaştırır (Altun, 2005).

Açık Uçlu Problemler

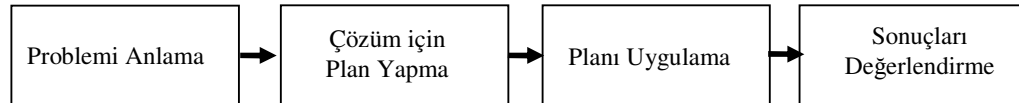
Bu kategorideki problemlerin içinde doğru ve tam bir çözümü olan sabit bir işlem, açık bir anlatım, eksik bilgi ve kabuller bulunduğundan “iyi yapılandırılmamış (ill-structured) problemler” olarak da adlandırılır. İyi yapılandırılmamış problemler tek bir cevabı olmayan, günlük yaşıntıdaki problemleri kapsayan türden problemlerdir (Foong, 1990).

Problem Çözme Stratejileri

Erdoğan (2004) genel problem çözme stratejilerinin, belli bir amaca ya da amaçlara ulaşmak için bilgileri organize etmeyi, deneme yanılma araştırmalarını ve neden-sonuç analizlerini yapmayı, uygulama sürecinde etkinliği arttırmak için esnek olmayı, bilişsel kaynakları etkili kullanmayı, eleştirel düşünme becerisini, sistematik ve metodolojik araştırmayı gerektirdiğini belirtmektedir.

Herkesin kendine özgü bir düşünme tarzı olmasına ve izlenen yöntemin çözülecek problemin türüne bağlı olmasına karşın, problem çözmede çeşitli aşamalar olduğu belirtilmektedir. Bu aşamalarla ilgili çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan ve önemli olduğu değerlendirilen sınıflandırmalar bu araştırmada bahsedilmiştir. Genel olarak problem çözme süreçleri için kullanılan modeller, John Dewey'in ortaya koyduğu modelin az çok değiştirilmiş biçimleridir (Güçlü, 2005).

“Problem çözme karmaşık bir süreç olduğundan uzmanlar, bu süreci çeşitli aşamalara bölmeyi önermektedirler. Problem çözme sürecinin aşamalara bölünmesi, hem öğretmeyi hem de öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır” (Senemoğlu, 2005). Bir buluş sanatından söz etmekte olan Polya (1957)'nin önerdiği problem çözme sürecinde yaygın olarak kabul gören dört basamak Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2: George Polya'nın Problem Çözme Stratejisi

Kaynak: (Senemoğlu, 2005)

Problem çözme sürecinde genel olarak yaygın kabul gören ve Polya tarafından önerilen dört basamak şunlardır (Senemoğlu, 2005: 537):

- Problemi anlama
- Çözüm için plan yapma
- Planı uygulama
- Sonuçları değerlendirme.

“Yukarıdaki problem çözme basamakları tek doğru cevaplı problemlerin çözümü için uygun olduğu kadar, tek doğru cevabı olmayan, çok boyutlu problemlerin çözümü için de uygun basamaklardır” (Senemoğlu, 2005: 537).

Problemi Anlama

Problem, öğrencilerin kendilerinde var olan şemalarına uygun olarak anlamlandırılmakta, sonra diğer basamaklara geçilmektedir. Problemin doğru çözümü doğru anlaşılmasına bağlıdır. Öğrencilerin problemleri daha kolay anlayabilmeleri için şu yollar önerilmektedir (Senemoğlu, 2005);

- Araç-amaç analizi yapma: Bir problemin anlaşılmasında, dolayısıyla da çözülmesinde ilk adım, problemin amacının belirlenmesi ve bu amaca ulaşmak için ne gibi olanakların var olduğunun ortaya konulmasıdır.
- Önemli bilgiyi ortaya çıkarma: Günlük yaşamdaki gerçek problemlerin çoğunluğu ders kitaplarında sunulduğu gibi açık ve düzenlenmiş değildir. Çoğu zaman gerekli ve gerekli olmayan bilgiyi bir arada bulundururlar. Problemin çözümü için hangi bilgilerin gerekli, hangilerinin gereksiz olduğu belirlendikten sonra çözüm kolaydır.
- Problemi değişik biçimlerde (grafik çizerek, resimleyerek) yeniden ifade etmek: Problemi değişik biçimlerde yeniden ifadelendirme, problemin daha kolay anlaşılmasını ve çözüm yolunun kolayca bulunmasını sağlar. Problemin sözel ifadelerini grafik haline dönüştürme, şematize etme, basit çizgilerle resmetme problemin daha kolay anlaşılmasını ve çözüm yolunun bulunmasını sağlamaktadır.

Çözüm İçin Plan Yapma

Araç-amaç analizi yapmak, problemin çözümü için gerekli bilgiyi, gereksizden ayırmak ve problemi çeşitli biçimlerde yeniden ifadelendirmek bir bakıma problemin çözümü için gerekli planın temelleridir. Problem anlaşıldıktan sonra yapılacak ilk iş tüm düşünceleri problemde istenende yoğunlaştırmaktır. Bütün

bu işlemleri, problem çözümü ile ilgili problem çözmede deneyimli öğrenciler daha kolay ve kısa zamanda yapabilirken, bu konuda acemi öğrenciler daha zor yapar ve hata yapma olasılıkları daha yüksektir. Bu nedenle öğretmenler ve daha ileri düzeydeki öğrenciler, etkili öğrenme stratejilerini diğer öğrencilerinde kazanmaları için, öğretme-öğrenme ortamında problem çözme nasıl planladıklarını sesli düşünerek model olmalıdırlar (Senemoğlu, 2005).

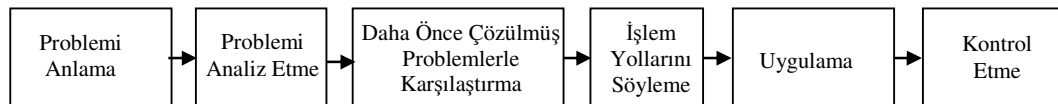
Planı Uygulama

Bu aşama artık, sonuçların elde edildiği aşamadır. Diğer bir deyişle, problemin cevabı bulunur. Bu aşamada da problemin çözümü için gerekli tüm hesaplamalar yapılır (Senemoğlu, 2005). Eğer seçilen yolun çözüme götürmeyeceği fark edilirse, zaman kaybetmeden geriye dönüp hatanın düzeltilmesi gerekir.

Sonuçları Değerlendirme

Öğrenci bu sonuncu aşamada, tüm problem çözme sürecini ve cevabını test etmeye teşvik edilmelidir. Problem çözmenin temel amacı: öğrencinin sürecin mantığını kazanmasıdır. Eğer öğrenci, problem çözme sürecinin mantığını kazanamazsa hem muhabereyi hem de savaşı kaybederiz. Bu nedenle öğrenci, problem çözme sisteminin işleyip, işlemediğini, işlemiyorsa nerede hata olduğunu belirlemeli ve düzeltme yolları aramalıdır.

Problem çözme aşamaları ile ilgili yapılan çalışmalardan biride Kennedy (1980) tarafından gerçekleştirilmiştir. Kennedy (1980) tarafından belirlenen bu adımlar Şekil 3’de gösterilmiştir.



Şekil 3: Kennedy Tarafından Belirlenen Problem Çözme Aşamaları

Stevens (1998) Problem çözme sürecinin aşamalarını aşağıdaki gibi sıralamaktadır:

- Problemin anlaşılması,
- Gerekli bilgilerin toplanması,
- Problemin köküne inilmesi,
- Çözüm yollarının ortaya konulması,
- En iyi çözüm yolunun seçilmesi,
- Problemin çözülmesi.

Bingham'a (1983) göre ise, problem çözme sürecinin aşamalarını şunlardır:

- Problemi tanımak ve onunla uğraşmak gereksinimini hissetmek,
- Problemi açıklamaya, niteliğini, alanını tanımaya ve onunla ilgili ikincil problemleri kavramaya çalışmak,
- Problemle ilgili bilgileri toplamak,
- Problemin özüne uygun düşecek verileri seçmek ve düzenlemek,
- Toplanmış verilerin ve problemle ilgili bilgilerin ışığı altında çeşitli olası çözüm yollarını saptamak,
- Çözüm şekillerini değerlendirmek ve duruma uygun olanlar arasından en iyisini seçmek,
- Kararlaştırılan çözüm yolunu uygulamak,
- Kullanılan problem çözme yöntemini değerlendirmek.

Witt (1999) bilişsel yöntemle problem çözmede, her yaştaki birey için somut ipuçlarının önemli olduğunu vurgulamıştır. Bunun için düşüncelerin ya da sözel ifadelerin aşağıdaki aşamalara benzer bir şekilde yazılı ifadeler dönüştürülmesi gereklidir.

- Problemi açıklayan bir iki cümle yazma,
- İstene sonucu olabildiğince net bir şekilde ortaya koyma,

- O anda makul gelen ya da gelmeyen her türlü çözüm yolunu yazma,
- Listelenen olasılıkları kâğıt üzerinde test etme,
- Problemin çözümüne giden adımlar tatmin edici değilse, listedeki diğer seçenekleri ve yolları deneme

D’Zurilla ve Goldfried (1971) problem çözme sürecini, tanımlanabilen aşamalara ayırmışlardır. Bunlar:

- Genel yaklaşım
- Problemin tanımlanması
- Seçeneklerin yaratılması
- Karar verme
- Değerlendirme

Bransford ve Stein (1993)’e göre problem çözme strateji “IDEAL” ile sembolize edilmiştir. Bunlar:

- I: Problemin Tanımlanması ve Yaratma (Identify Problem)
- D: Amaçların Belirlenmesi ve Problemi Karşılama (Define Goals)
- E: Uygun Olan Stratejiyi Araştırma (Explore Possible Strategies)
- A: Çözümü Tahmin Et ve Uygula (Anticipate Outcomes and Act)
- L: Geri Dön ve Değerlendir (Look Back and Evaluate)

Sonuç olarak problem çözmenin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal etkinlikleri içeren karmaşık bir süreç olduğu söylenebilir.

2.3. Buluş Yoluyla Öğretim Kuramı

Bir çocuğu bebekliğinden yürüme çağına kadar incelediğimizde, bu süreç içerisinde inanılmaz bir şekilde nasıl ve ne kadar hızlı öğrendiğini hayretle izleriz. Çünkü bebek hiçbir öğrenme metodu bilmemesine rağmen çok hızlı ve mükemmel

bir şekilde öğrenmektedir, peki bunu nasıl yapmaktadır? Çocuk etrafındaki çevreden ilk bilgileri merak ederek, cisimlerle etkileşime girerek, deneyerek öğrenmektedir. Aslında insanın doğasında merak ve keşfetme duygusu doğuştan vardır. Buluş yoluyla öğretim kuramı insandaki bu merak ve keşfet duygusu ile ilgilidir. Piaget ve Bruner çocuğun öğrenme-öğretme ortamında daha çok kendi buluşları ile öğrenmesini önermektedir.

Çulha (2006), öğrenmenin öğrenilmesinin temellerinin antik döneme, Sokrates'e kadar uzandığını, Sokrates'in öğrenene sorular sorarak yeni buluşlar yapmasını sağlamaya çalıştığını belirtmektedir. Aristo ise ilk kez en iyi yaparak yaşayarak öğrenileceğini ortaya koymuştur. Uzun bir sessizlik döneminden sonra ilerlemeci akımıyla birlikte yaparak yaşayarak öğrenme tekrar önem kazanmıştır. Buluş yoluyla öğretim kuramı ilk defa Bruner tarafından geliştirilmiştir. Bu kuramın ilk ortaya atıldığı 1960'ların başından günümüze dünyanın pek çok ülkesinde uygulanmıştır. Ülkemizde Bruner yaklaşımının etkileri 1968 yılında hazırlanan ilköğretim programlarında görülmektedir (Erden ve Akman, 2001).

Buluş yoluyla öğretimde temel amaç etkin ve planlı bir yaklaşımla, bireylerin merak ve keşfetme duygusunu harekete geçirip, onları bilgiyi alıp özümsemelerinden çok bilgiyi analiz etmeye, uygulamaya, sentez yapmaya yönlendirerek, bir bilim adamı gibi düşünen, kendi kendine problem çözebilen, sonuçlar çıkaran, çıkardığı sonuçları değişik durumlara uygulayabilen bireyler haline getirebilmektir. Bruner bu durumu şöyle ifade etmektedir:

“Biz, bir konuyu öğrenciye, o alanda yaşayan küçük kütüphaneler oluşturmak için öğretmiyoruz. Öğrencinin, kendi kendine matematiksel olarak düşünmesini, olayları bir tarihçi gibi inceleyebilmesini; bilgiyi kazanma sürecinin bir parçası haline gelmesini amaçlıyoruz. Bilmek bir ürün değil, bir süreçtir” (Aktaran: Senemoğlu, 2005: 469).

Bruner'in buluş yoluyla öğrenme kuramı ile ilgili düşünceleri şöyle özetlenebilir (Senemoğlu, 2005: 468-471):

- Öğrenen öğrenme esnasında aktif olmalıdır.
- Öğrencilerin birer bilim adamı gibi düşünmeleri sağlanmalıdır.

- Öğretmen, öğrencilere kavramları, ilkeleri kendisi vermek yerine, öğrencileri deney yapmaya, ilkeleri, kavramları bulmaya teşvik etmelidir.
- Öğrenme esnasında, öğrencilere cevapları vermek yerine, onları problemleri kendi kendilerine ya da küçük gruplarla çözmeye, cevabı bulmaya teşvik etmek gerekir.
- Öğrencilerde öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirmek için merak güdüsünü harekete geçirmek, öğrencilerde öğrenilecek konuya karşı merak uyandırmak gerekmektedir.
- Öğrencinin öğrenmeye olumlu tutum geliştirmesi için başarısızlık riskinin en aza indirilmesi ve öğretimin olabildiği ölçüde öğrenciye uygun hale getirilmesi gerekmektedir.
- Öğrenci, konu alanının ana yapısını anlamaya odaklaştırıldığında öğrenme daha anlamlı, faydalı ve hatırlanabilir olmaktadır.

Bruner öğrenmeyi, sosyal ve kültürel içerikle birlikte düşünür: O'na göre, insan sosyal bir varlıktır. Birey çevresiyle etkileşirken karmaşık bir düşünme yapısı formüle eder; belli tecrübeleri ve anlamları, nasıl yorumlayacağını ve nasıl kabul edeceğini kapsayan, kültürün geleneklerine uygun bir çerçeve oluşturur. Bu çerçeve onun daha sonraki öğrenmelerini etkiler. Kültürel etki her öğrenci için, ayrı bir öğrenme modeli geliştirmeyi gerektirmez. Bilgi edinme sisteminin bir parçası olarak, bölgesel operasyonlar, bütünü evrensel düzeyde yansıtır. Buluş yoluyla öğrenmede, öğrenci sadece uyaranlara değil, içsel tepkilerle etkin biçimde araştırarak öğrenen kişi olduğundan, öğrenmenin etkili ve kalıcı olduğu görüşü kabul edilmektedir. Ancak öğrenme için fazla zaman gerekmektedir (Ülgen, 1997).

Buluş yoluyla öğretim yaklaşımın, öğrencilerin problemlerle ve tartışmalarla mücadele ederek, deneyler yaparak ve nesneleri araştırarak ve işleme tabi tutarak, çevreyle etkileşime girdikleri bir yöntemdir. Bu kuramın altında yatan temel düşünce, öğrencilerin keşfederek öğrendikleri kavramaları daha kolay hatırlamalarının beklenmesidir. Öğretmenler bu kuramı, öğrencilerin ön bilgilere ve bazı deneyimlere sahip olmaları halinde daha başarılı bulmuşlardır (Conway, 1997).

Bruner'göre bilişsel gelişimin amacı, bireye dünyanın ve gerçeğin bir modelini sağlamaktır. Bu model, bireyin çevresindeki nesneler, kişiler, sözcüklerle etkileşim kurarak geçirdiği yaşantılar sonucu bilgilerin depolanmasıyla oluşur. Modeller bireyin yaşamında karşılaştığı problemleri çözmesine yardımcı olur (Erden ve Akman, 2003).

Buluş yoluyla öğrenmede, öğrenilen konu ya da malzeme, öğrenenin bilişsel yapısına dâhil edilmeden önce öğrenen tarafından keşfedilir. Bunun için buluş yoluyla öğrenmede soyutlamalar ve genellemelerden önce somut olaylara ve örneklerle yer verilir (Açıkgöz, 2003).

Bruner'e göre (1960) buluş yolu; öğrenme ürününü değerlendirmede, problem çözme tekniklerini öğretmede ve bilimsel süreç becerilerini (hipotez kurma, test etme v.b.) kazandırmada, öğrenme ve araştırmaya yönelik olumlu tutum geliştirmede etkin role sahiptir.

Buluş yoluyla öğrenmenin en önemli üstünlüğü öğrencinin merak güdüsünü uyarması ve güdülenmişlik düzeyini düşürmeden, cevaplarını buluncaya kadar çalışmalarını sürdürebilmesidir (Kaptan ve Korkmaz, 2001). “Buluş yoluyla öğrenme, öğrencinin konuya yönelik güdüsünü arttırdığı gibi bu yolla konu hakkında tam ve derinlemesine bilgi sahibi olabilmesini de sağlar” (Ünal ve Ergin, 2006).

Bruner'e (1991) göre öğretim gelişmeye yardım eden ve geliştirmeyi biçimlendiren bir süreç olması nedeniyle mutlaka bilişsel gelişim özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Bruner öğretimin öğrencilerin aktif katılımı ile gerçekleştirilmesini önermektedir. O'na göre öğrencinin öğrenmeye aktif katılımı ancak buluş yoluyla öğretim ile mümkündür. Buluş ya da keşfetme yaklaşımı belli bir problemle ilgili verileri toplayıp, analiz ederek soyutlamalara ulaşmayı sağlayan, öğretimde öğrenci aktifliğine dayalı, güdüleyici bir öğretim yaklaşımıdır. Bruner'e göre öğretmenin rolü paketlenmiş bilgiyi öğrenciye sunmaktan çok, öğrencinin kendi kendine öğrenebileceği ortamı oluşturmaktır. O'na göre bunu sağlamanın yolu da buluş yoluyla öğretimdir. Çünkü bu yaklaşım düşünme, deneme ve bulmayı esas alır. Bunun için de öğretmen öğrencilere kavramları, ilkeleri kendisinin vermesi yerine, öğrencileri deney yapmaya, ilkeleri ve kavramları bulmaya teşvik etmelidir

(Taşdemir, 2000). Öğrenciyi belli alanlarda öğretime tabi tutmak, onların belleğine bazı sonuçları yerleştirmek değil, ona bilginin elde edilmesine imkân verecek sürece katılmasını öğretmektir.

Bruner'in öğrenme konusundaki yaklaşımı, yapısal açıdan, Piaget'nin zihinsel yapı kuramına benzer. İki bilim adamı da, bilginin etkileşim ortamında, bilişsel işlemlerle yapılaşdırılarak öğrenildiği kamsındadırlar. Ancak Bruner, bilişsel gelişim süreçlerini, Piaget gibi, aşamalı olarak yaş kesitlerine bağlamaz. Burner, bilişsel gelişimi üç bölüme ayırmıştır. (Senemoğlu, 2005; Erden ve Akman, 2003);

- Eylemsel Dönem: Bilişsel gelişimde ilk aşamadır. Çocuk, bu dönemde çevreyi eylemlerle anlar. Bilgiler doğrudan doğruya nesnelerle ilişkiler kurularak kazanılır. Çocuk bu dönemde, duyu organlarının tümünü kullanarak; dokunarak, vurarak, ısırarak, hareket ettirerek, yaşayarak öğrenir. Birey uyaran objelerle uğraşarak, ona dokunarak hissederek bir iş meydana getirir.

- İmgesel Dönem: Bilişsel dönemin ikinci düzeyidir. Bu dönemde bilgi imgelerle taşınmaktadır. İmgesel dönemde bireyin belleğindeki modeller daha çok görsel imgelerle oluşur. Birey görsel algılarını düzenleyerek kaydeder.

- Sembolik Dönem: Bilişsel gelişimin sonuncu düzeyidir. Artık, çocuk bu dönemde etkinlik ya da algının anlamını açıklayan sembolleri kullanır. Dil, matematik, müzik, mantık vb. alanların sembollerini kullanarak iletişim kurabilirler. Öğrenme dille, sembol kullanmayla gerçekleşir. Dil, düşünce ve hareket bütünlüğünde gelişir. Çocuk, kültüründe edindiği tecrübeleriyle, bilişsel açıdan hazır olduğunda, her yaşta, bu formlarla bilgiyi edinir.

Buluş yoluyla öğretim kuramının daha iyi anlaşılmasını sağlayacak bazı kavramlar aşağıda verilmiştir (Akpınar, 2003):

Yapı: Bir bilim alanında, bir konuda fikirlerin çerçevesini ve iskeletini oluşturur. Onun için buluş stratejisinde önemli olan, öğrencilerin öğreneceği konunun yapısını kendi zihninde kurmasıdır.

Kodlama Sistemi: Bu kavram ile bir alandaki kavramların ve genellemelerin aşamalı düzeni kastedilir. Çocuğun, konunun kavramlarını sınıflaması ve aşamalı bir düzende sıralaması buluşun önemli bir basamağını oluşturur.

Seziş Yoluyla Düşünme: Öğrencinin elinde, kesin ve yeterli kanıtlar olmadan doğru çözümü sezebilme sürecidir. Bu süreç buluşun önemli zihinsel etkinliklerinden biridir.

Tümevarım: Bir genelleme süreci olup, sınırlı sayıda deneyimlerle kazanılan bilgilere dayanılarak benzer olayların tümüne ilişkin önermeler çıkmaktadır. Buluşta öğrenci örneklerden, deneyimlerden genellemeye ulaşır.

Bruner'e göre öğrenciler konunun temel yapısını (kavram ve ilkeleri) tümevarım yoluyla keşfederler. Bu amaçla öğretmen öğrencilere çok fazla örnek sunmalıdır. Öğrenciler bu özel örneklerdeki benzerlik ve farklılıkları gözleyerek, inceleyerek genel yapıyı keşfeder. Bu yaklaşıma örnek-kural yöntemi de denir. Tümevarım yaklaşımı sezgisel düşünmeyi gerektirir. Bruner'e göre sezgisel düşünme öğrencilerin karşılaştığı yeni durumla ilgili denenceler kurmalarını ve bu denenceleri sınamalarını sağlar. Diğer bir deyişle bireyin problem çözme becerisini geliştirir (Erden ve Akman, 2003: 174).

Buluş Yoluyla Öğretimin etkili bir şekilde gerçekleşmesi için:

- Özellikle üst düzeyli hedef-davranışların (Kavrama-sentez) öğrencilere kazandırılmasında kullanılmalıdır.
- Öğretmen stratejiyi önceden çok iyi planlamalıdır.
- Öğrencilere verilecek örnek durumlar önceden hazırlanmalıdır.
- Yönlendirici sorularla öğrenciler cevabı tahmin etme konusunda cesaretlenmelidir.
- Stratejinin uygulanması esnasında değişik yöntem, araç-gereçler ve oyunlar kullanılmalıdır.

- Dersle doğrudan ilgili olmayan konularda da olsa öğrencilerin merakını doyurmaya önem verilmelidir.
- Ders konusuyla ilgili alanlarda çok sayıda zıt örnekler kullanılmalıdır.
- Örneklerle, alıştırmalara ve öğrenci etkinliklerine yeterince zaman ayrılmalıdır (Sünbül, 2001).

Buluş Yoluyla Öğretimin Uygulanması

Buluş yoluyla öğretimde kullanılan öğretim adımları şu şekilde sıralanabilir (Senemoğlu, 2005: 474, Selçuk, 2000: 201):

- Öğretmenin örnekleri sunması
- Öğrencilerin örnekleri betimlemesi
- Öğretmenin ek örnekler vermesi
- Öğrencilerin ek örnekleri betimlemesi ve önceki örneklerle karşılaştırması
- Öğretmenin ek örnekleri ve örnek olmayan durumları sunması
- Öğrencilerin zıt örnekleri karşılaştırmaları
- Öğretmenin, öğrencilerin teşhis ettiği özellikleri, ilişkileri ya da ilkeleri vurgulaması
- Öğrencilerin tanımlamaları, ilişkileri, özellikleri ifade etmeleri
- Öğretmenin öğrencilerden ek örnekler istemesi

Buluş yolunun kullanılmasında öğrenciye verilen ipuçları açıklamadan ziyade yönlendirici sorular şeklindedir (Slavin, 1986).

Ülgen (1997)'e göre buluş yoluyla öğrenmede dört aşama vardır. Bunlar:

- **Ön Hazırlık:** Öğrenci seçenekleri keşfetme eğilimindedir. Bu nedenle, öğrenci öğrenme faaliyetlerine başlamadan önce, başlama, sürekliliği sağlama ve yönlendirmenin nasıl olacağı düşünülmeli, rastlantılara bırakılmamalıdır. Öğrencinin

yetileri ve yeterlilik düzeyi belirlenmeli, çözebileceği bir problemle karşılaşmaya hazır duruma getirilmelidir.

- **Öğrenme Malzemesinin Yapısallaştırılması:** Öğretim malzemesi analiz edilmeli, temel kavram ve ilkeler esas alınmalıdır. Öğrencinin düzeyine uygun, ilgisini çekecek biçimde, bir görüş ya da problem olarak sunuya hazırlanmalıdır.

- **Öğrenme Malzemesinin Sıralanması:** Öğrenme malzemesi anlamlı bir sıraya konmalıdır. Gerektiğinde entelektüel gelişim yapısı, yapma, ikon ve sembol formları dikkate alınarak bir düzenleme yapılabilir. Ama bu sıra her zaman gerekmebilir. Sıralama öyle olmalı ki, her aşamanın sonunda öğrenci bir sonraki aşamayı merak etmelidir.

- **Uygulama Sırasında Pekiştireç Kullanımı:** Öğrenci problemi çözmek için, denenceler geliştirir ve uygular, hatalarını düzeltme eğilimindedir. Hataların düzeltilmesi, kullanılacak bilgilerin zamanında ve yerinde verilmesine dayalıdır. Buluş yoluyla öğrenmede pekiştireç kullanımında en önemli olay dışsal pekiştireç kullanılarak, bireyin içsel kaynaklı güdüsü söndürülmemelidir. Dışsal pekiştireç, içsel pekiştirece doğru kaymalıdır. Öğrenci durumu ölçütlerle karşılaştırmak istediği zaman, ona dönüt verebilir.

Bruner'in yapıcı kuramı bilme üzerine yapılan çalışmalara dayanmaktadır. Onun kuramındaki ana düşünce “öğrenme, öğrenenin önceki ve güncel bilgileri üzerine inşa edilen yeni fikirler ve kavramlar oluşturduğu aktif bir süreçtir” (Kearsely, 1994).

Bruner' göre, öğretici hipotez oluşturmaları, karar vermeleri ve ilkeleri keşfetmeleri için öğrencileri cesaretlendirmelidir. Öğreticinin görevi bilgiyi; öğrenenin anlama düzeyine uygun bir yapıya dönüştürmek ve bilgiyi öğrencilerin sürekli olarak ne öğrendikleri konusunda güvenecekleri bir sarmal yapıda düzenlemektir (Kearsely, 1994). “Bruner'e göre öğretmenin rolü, önceden paketlenmiş bilgiyi öğrenciye sunmaktan çok, öğrencinin kendi kendine öğrenebileceği ortamı oluşturmaktır” (Senemoğlu, 2005: 468).

Bruner (1966)'e göre öğretim kuramının aşağıdaki bakış açılarına sahip olması gerekmektedir (Kearsely, 1994).

- Materyali sunmak için en etkili sıra,
- Bilginin öğrenen tarafından kolayca kavranması için bilginin yapılandırılma yöntemleri.

Bruner'in yapıcı kuramı öğretimde uygulanırken aşağıdaki ilkeler göz önüne alınmalıdır (Kearsely, 1994):

- Öğretim, öğrencinin öğrenme isteğini harekete geçiren içerik ve deneyimlerle ilgili olmalıdır. (Hazır Olma)
- Öğretim kolayca kavranacak şekilde yapılandırılmalıdır. (Sarmal Yapı)
- Öğretim, bilinene dayanan tahmin yapmayı kolaylaştıracak ve bilgisel boşluğu dolduracak şekilde yapılandırılmalıdır. (Mevcut Bilginin İlerisine Gitme)

Aşağıdaki örnek Bruner'den alınmıştır (Kearsely, 1994). Örnekte asal sayıların öğretimi yapılmaktadır.

Öğretim Hedefi: Asal sayıları tanımak ve tanımlamak.

Metot:

- Öğrencilerden bir avuç dolusu madeni para, fasulye vb. sayılabilir cisim almalarını isteyiniz.
- Öğrencilere 6 adet madeni para gösteriniz. Paraların kendi içinde önce birbirine eşit 3 adet madeni paradan oluşan 2 gruba, sonra 2 adet madeni paradan oluşan 3 gruba veya 6 madeni paradan oluşan 1 gruba ayrılabilceğini gösteriniz.
- Öğrencilerden 8 adet madeni paradan yapabildikleri kadar birbirine eşit gruplar oluşturmalarını isteyiniz.
- Öğrencilere doğru cevabı gösteriniz.
- Öğrencilerden 18 adet madeni paradan yapabildikleri kadar birbirine eşit gruplar oluşturmalarını isteyiniz.
- Öğrencilere doğru cevabı gösteriniz.

- Öğrencilerden 7 adet madeni paradan yapabildikleri kadar birbirine eşit gruplar oluşturmalarını isteyiniz.
- Öğrencilere doğru cevabı gösteriniz.
- Öğrencilerden 13 adet madeni paradan yapabildikleri kadar birbirine eşit gruplar oluşturmalarını isteyiniz.
- Öğrencilere doğru cevabı gösteriniz.
- Öğrencilere, 6, 8 ve 18 sayıları haricindeki 7 ve 13 sayılarının asal sayılar olduğunu belirtiniz. Öğrencilere şu soruları sorunuz. Asal sayı nedir? Bir sayının asal sayı olup olmadığını belirlerken hangi kural ve ilkeden yararlanırsınız?
- Öğrencilere “Bir doğal sayıdan sadece 1 eşit grup elde ediliyorsa o doğal sayı asal sayıdır” ilkesini izah ediniz.
- Öğrencilere farklı sayılardan oluşan gruplar (madeni para, fasulye vb.) gösteriniz. Öğrencilerden sayı gruplarından asal sayı olanları bulmalarını isteyiniz.
- Öğrencilere doğru cevabı gösteriniz.

Fahy (1999) yaptığı çalışma sunucunda, Buluş yoluyla öğretim kuramı ile ilgili Web tasarım stratejilerini aşağıdaki gibi belirlemiştir:

- Öğrencilerin ilkeleri öğrenebilmesi için onları cezp et, dikkatlerini topla ve ilkeler üzerinde yoğunlaşmasını sağla.
 - Öğrencilerin dikkatini çekmek için yenilikleri, farklılıkları, hareketi, parlaklık ve renklerdeki (koyuluk) değişiklikleri, orta derecede karmaşıklık içeren görüntüleri kullanınız. Merrill (1989) bu konuyu, “Ekrandaki hareketler ve canlandırmalar (animasyon) dikkati çekmek ve sürdürmek için çok güçlüdür. Ancak öğrenci canlandırmaları izlerken ekranda bir şeyleri okumak zorunda bırakılmamalıdır” (Fahy, 1999)

- ❑ Öğrencilerin dikkatini arttırmak ve öğrenenin konuya odaklanmasını sağlamak için konunun bir sonraki adımında ne olacağı konusunda belirsizlik durumu oluşturunuz.
- ❑ Dikkatin düşmesine engel olmak için öğrenme ortamında değişim ve değişiklik yapınız.
- ❑ Öğrencilerin dikkatini yoğunlaştırmak için renk, ses, sembol, font, ekran, ekran yerleşimi, alt çizgi kullanımı vb. işaretlerin anlamlarını öğrenmelerini sağlayınız.
- ❑ Öğrencilerin dikkatini toplamak için resimlerde başlık kullanımı, grafik ve gösterilerden yararlanınız.
- İlgili materyali birlikte sunarak ve ardışık ekranlar kullanarak, öğrencilerin hatırlama yeteneğini geliştiriniz. Materyal tasarımda sıra önemlidir. Birlikte sunulan materyal, öğrenenin hafızasında ilişkilendirilecek ve özellikle tekrar edildikçe kolayca hatırlanacaktır. Fahy (1999)'a göre, anlamlı bir şekilde düzenlenmeyen olaylar, düşünceler, kelimeler ve kavramları anlamak ve hatırlamak iyi örgütlenmiş olanlardan daha zordur.

Buluş Yoluyla Öğretim Kuramının Faydaları:

- Öğrenciler konunun temel yapısını tümevarımla keşfederler.
- Öğrenci merkezli, aktif öğretim sağlar.
- Temel kavramlardan alt kavramlara geçiş sağlanır ve bu alt kavramları öğrenci kendisi bulur.
- Öğrencinin deneyi ve problemi kendisinin çözmesi ve bilgiye ulaşması öğrencide kendine güveni sağlar.
- Öğrenciler daha çok zihinsel aktivite içerisinde olarak, genellemeler ve ilkelere kendilerinden ulaştıklarından bilimsel düşünme becerileri gelişir.
- Bu yaklaşımda öğrencilere kazandırılmak istenen özellikler öğrenciler kendi buluşlarıyla ulaştıklarından gözlem yapma ve mevcut verilerle analiz,

sentez yapma becerileri gelişir. Bu da problem çözme gücü gelişmiş bireyler olmalarını sağlar.

- Kazandırılmak istenen özelliklere öğrencilerin kendileri keşfederek ulaştıkları için daha etkili ve kalıcı öğrenmeler sağlanır.
- Öğrencilerin sözlü ve yazılı iletişim tekniklerini geliştirir.
- Öğrencilerin bilim adamlarının çaba ve çalışmalarının güçlüğünü anlamalarını ve onları takdir etmelerini sağlar.
- Öğrencilerin fen bilimleriyle ilgili konulara ilgi duymalarını sağlar.
- Öğrencilere eleştirci düşünme yeteneği kazandırır.
- Öğrencilerin sosyal özelliklerinin gelişmesine yardımcı olur.
- Öğrencilerin içsel güdülerini artırır.
- Çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerinin, öğretim materyallerinin derste kullanılması ile öğrencilerin derse ilgi ve meraklarının sürekliliği sağlanır.
- Özellikle ilköğretim çağındaki çocukların yaparak, yaşayarak bilgiye ulaşmaları, onların sadece bilişsel değil aynı zamanda duyuşsal ve devinişsel özelliklerinin de gelişmesine yardımcı olur.
- Öğrenci-öğretmen etkileşiminin en üst seviyede olmasını sağlar.
- Öğrencileri araştırma yapmaya, yaratıcılığa sevk eder. İstekli çalışmayı güdüler (Akpınar, 2003).

Buluş Yoluyla Öğretim Kuramının Sınırlılıkları:

- Bu yaklaşıma göre ders planlama daha çok zaman alır ve uygun örneklem seçimi açısından daha çok araştırma gerektirir.
- Rehber konumundaki öğretmen dersi iyi organize edemezse öğrencilerde yanlış ve eksik öğrenmeler ortaya çıkar.
- Buluş yoluyla öğretim kavram, ilke ve genellemelerin öğretimine oldukça uygun bir yaklaşım olmasına karşın, olguların öğretimine uygun değildir.

Bilindiği gibi olgular doğrudan gözlemlenebilen, işitilen ve ya okunan oluşumlardır.

- Kalabalık sınıflarda kontrol zor olduğundan, uygulaması ve her öğrencinin izlemesi zorlaşır.
- Öğrenci etkinlikleri ön planda olduğundan daha çok zaman gerektirir
- Her türlü öğretim etkinliği için geçerli olmayabilir.
- Çok sayıda araç ve gerece gereksinim duyulabilir (Akpınar, 2003).

2.4. Web Tabanlı Eğitim

İnternet Teknolojisi

Çağımızda bilgi, gelişmiş toplumlarda ekonomik gelişmelerin anahtarı haline gelmiştir. Bilgi teknolojisinin hızla gelişmesi, bilgi toplumlarının ortaya çıkmasına neden olmuş, toplumların yeni teknolojik gelişmeleri izlemeleri ve kendilerine uyarlamaları zorunlu hale gelmiştir. Bu teknolojilerden birisi de İnternet'tir.

Günümüzde İnternet altyapısı kullanılarak yapılan uzaktan eğitime yönelik çalışmalar yaygınlaşmaktadır. Bu yolla üniversitelerde ve orta öğrenim kurumlarında dersler açıldığı gibi, sertifika programları da düzenlenmektedir. İnternet'e yönelik teknolojik yenilikler bu tür derslerin hazırlanması sırasında video, ses, animasyon gibi çoklu-ortam araçlarının kullanımına imkân vermektedir. Bu da geleneksel sınıf ortamının, Web üzerine sanal sınıf olarak taşınmasını sağlamakta ve eğitimi daha zengin ve etkin kılmaktadır.

Duman (1998) İnternet'i, öğretene merkezli öğretimden öğrenen merkezli öğretime doğru değişen yeni bir öğretim anlayışı sağlayan ve öğretimi bireyselleştiren, sunduğu ileri iletişim ve bilgiye erişim teknolojileri ile her öğrenciye her hangi bir zaman diliminde, kendi öğrenme hızında, kendi belirlediği içerikte ve kendi istediği biçimde çalışma olanağı sağlayan bir eğitim ortamı olarak tanımlamaktadır.

İnternet üzerinde yer alan her türlü bilginin bireyin paylaşımına sunulması açısından çevrimiçi kütüphane özelliği taşır. Ayrıca dünya çapında bir erişim sağlaması, insanların birbirleriyle iletişim kurup bilgi paylaşımına izin vermesi açısından insan hayatında önemli bir yere sahiptir. İnternet günlük yaşamda, eğitim ve çalışma ortamlarında geniş olanaklar ve kolaylıklar sunar. İnternetin sağladığı kolaylıklar; iletişim, bilgi erişimi, araştırma ve eğitim/öğretimde kullanım alanları: elektronik posta, haber grupları, bilgi erişimi, araştırma, bilgi depolama, dosya ulaştırma, uzaktan erişim ve eğitim, ölçme-değerlendirme, bilgi sunma- paylaşma, basın yayın, World Wide Web vb. şeklinde belirtilebilir (Tavşancıl ve Keser, 2002).

Bilişim teknolojilerinin sağladığı en büyük olanaklardan birisi, kullanıcıların İnternet üzerinde bulunan ağ bağlantıları ile kolay bir şekilde her alanda bilgiye erişmelerine olanak sağlamasıdır. Tüm dünyayı kapsayan ve grafik arayüzlerden oluşan bu küresel ağ bağlantılarına Worl Wide Web (WWW) adı verilmektedir. Kaya (2005) WWW, W3 ya da Web olarak adlandırılan bu ağ bağlantılarını, yazı, resim, ses, film, animasyon gibi birçok farklı yapıdaki verilere etkileşimli olarak ulaşmayı sağlayan birçoklu hiper-ortam sistemi olarak tanımlamaktadır. Hepkul (2003) ise, “WWW, bir ağ ortamında bilgilerin depolanması, biçimlendirilmesi, gösterilmesi ve geri çağırılması için evrensel olarak kabul edilmiş standartlardan oluşan bir sistemdir” demektedir. Box ve Kumnuch (1997), Web’in hiper-metin bir ortamda hizmet verdiğini ve bir kullanıcıya bir noktadan başka bir noktaya geçiş imkânı tanıdığını, hiper-metin ortamında doğrusal bir gezinim yapmak gerekmediğini, verilen bağlantılar ile çeşitli site veya sayfalara ulaşıldığını belirtmektedir. World-Wide-Web (WWW), dünya üzerinde bilgi alış-verişini sağlamak için geliştirilmiş yazı, resim, ses, film, animasyon gibi pek çok farklı yapıdaki verilere kompakt ve etkileşimli bir şekilde ulaşmayı sağlayan bir çoklu hiper ortam sistemidir. Bu ortam, http (Hypertext Transfer Protocol) adı verilen bir protokol kullanmaktadır.

Eğiticiler için WWW, eğitim ve öğretim için çok büyük bir fırsat sağlamaktadır. Web ortamında uzaktan eğitimle eğiticiler için bir sınıf ana sayfası oluşturulmaktadır. Sınıf ana sayfası altında oluşturulan ders sayfaları ders müfredatını, ders notlarını, araştırmaları ve erişilebilecek kaynakları ve öğretmen

biyografisini vb. sayfaları içerebilmektedir. Öğretmen sayfada Web ortamında farklı kaynaklara bağlantılar oluşturarak öğrencilere (konuyla ilgili yapılmış araştırmalar, projeler, oluşumlar, kuruluşlar) yol gösterici olabilir. Çeşitli kütüphane kataloglarına ve hatta faydalı kişisel sayfalara (öğrenci, öğretmen kişisel sayfaları) bağlantılar verebilir (WBTIC, 2001).

Yalın (2003)'a göre öğrenciler bilgisayar ağlarında, veri tabanları ve diğer bilgi kaynaklarını içeren araştırmalarla güncel, hatta dakikalık bilgileri anında inceleyebilecekleri gibi, e-posta ya da elektronik ilan tahtalarını kullanarak, birbirleriyle haberleşebilir, ortak proje ya da araştırma yürütebilirler. Kütüphane araştırmaları yaparak kütüphanelerdeki kaynaklar listesine, on-line dergilerdeki makalelere erişebilirler.

Web Tabanlı Eğitim

İnsan hayatını doğrudan etkileyen bilimsel ve teknolojik gelişmelere her gün yenileri eklenmekte ve bu durum yaşam boyu öğrenmeyi gerekli kılan yeni ihtiyaçları da beraberinde getirmektedir. Bu durumun doğal sonucu olarak, eğitimde yeni yaklaşımlar ortaya çıkmaktadır. Değişim sonuçlarından biri, bilgisayar ve ağ teknolojilerinin kullanılması ile ortaya çıkan ve üçün nesil uzaktan eğitim uygulamaları olarak görülen Web tabanlı eğitimidir. Web tabanlı eğitimin, Alkan (1998: 5-7)'a göre bazı kavramsal hedefleri aşağıdaki gibidir:

- Yaşam boyu eğitimi gerçekleştirme,
- Büyük kitlelere ulaşma,
- Teknoloji ile eğitimi birleştirme,
- Birey ve toplum gereksinimlerine yönelme,
- İş-eğitim bütünlüğünü sağlama,
- Yeni olanaklar oluşturma.

Web üst metin belgelerinin (hypertext) hazırlanması için bir dil ile bu belgelerin aktarılması için bir yöntemin (http) kullanılması ile oluşturulan sanal ortamı tanımlayan genel bir terimdir (Mutlu ve Öztürk, 1999).

Web tabanlı eğitim, ders içeriklerinin, kaynakların, ödev ve projelerin Web ortamında sunulduğu, derslerle ilgili belgelere erişimi sağlamak üzere bağlantıların hazırlandığı, öğrencilere ait e-posta listeleri gibi araçların kullanıldığı bir modeldir (Aslantürk, 2002). Horton (2000) Web ortamında gerçekleştirilen eğitimi, uzaktan eğitimi desteklemek için, Web üzerinde verilmek üzere hazırlanmış, zamandan ve mekândan bağımsız olarak erişim olanakları sunan, erişimin bir ağ üzerinden (İnternet ya da İntranet) yapıldığı eğitim şekli olarak tanımlamaktadır. Bu ağ az sayıda bilgisayardan oluşan herhangi bir yerel ya da kurum içi bir ağ olabileceği gibi, birçok bilgisayarın ve yerel ağın birleşiminden oluşan küresel bir ağ, İnternet ya da WWW de olabilir (Odabaşı, 1998).

Kaya (2005), Web tabanlı eğitimden söz edebilmesi için, öncelikle eğitim yoluyla verilecek bir içeriğin olması, bu eğitimin bir ağ üzerinden ve Web sitesi yoluyla verilmesi gerektiğini belirtmektedir. Web aracılığı ile elektronik verileri resim, video, ses ve metin gibi çok farklı şekillerde iletme mümkündür. Bu özellikleri ile Web tabanlı eğitim çağdaş bir öğretim yöntemidir. Web, hipermetin bir ortamda hizmet verir ve bir kullanıcıya bir noktadan başka bir noktaya geçiş imkânı tanır. Hipermetin ortamında doğrusal bir gezinim yapmak gerekmez, verilen bağlantılar ile çeşitli site veya sayfalara ulaşılır. Buralara fare ile tıklayarak, başka sayfalara, oradan da başka sayfalara geçilebilir (Kaya, 2002).

Web üzerinden gerçekleştirilen öğretim, eşzamanlı ve eşzamansız gerçekleşen iletişim imkânı ve çoklu ortam olanaklarıyla geleneksel sitemlere göre daha dinamik yapıya sahiptir. Web ortamında kullanılan teknolojilerden bazıları; sohbet (chat), elektronik posta, eşzamanlı eşzamansız konferans sistemleri, elektronik bülten tahtaları, tartışma, grup tartışmalarıdır (Coomey ve Stephenson, 2001).

Web tabanlı eğitimden söz edebilmek için, öncelikle bir verilecek bir içeriğin olması, bu eğitimin ağ üzerinden ve Web sitesinden verilmesi gerekir. Web tabanlı eğitim, eşzaman ya da eşzamansız olarak düzenlenebilir. Bu durum Web tabanlı eğitime öğrencilerin eğitim etkinliklerine katılmasında esneklik sağlar.

Kaya (2005) bir Web sitesinin Web tabanlı eğitim sitesi olması için şu bileşenleri sağlaması gerektiğini belirtmektedir.

- Her zaman ve her yerde kesintisiz olarak ulaşılmayı sağlayabilecek bir teknolojik altyapı (donanım),
- Öğrenci merkezli eğitim verebilecek şekilde tasarlanmış bir eğitim yazılımı,
- Eğitim verilecek derslerde, ders notlarının hazırlanması, öğrencilerin derslerle ilgili sorularının cevaplanması ve öğrencilere derslerle ilgili rehberlik yapabilecek şekilde yetişmiş akademik personel,
- Bu yazılım, donanım ve akademik personel ve öğrencilerin bir arada ortak hedefte birleşmesini sağlayacak bir organizasyon.

Web Tabanlı Eğitimin Kullanıldığı Genel Alanlar

Temel Beceri Eğitimleri: Online dersler sayesinde yetişkinler temel iş becerilerini güvenli bir ortamda geliştirirler.

Online Dereceler: Üniversitelerde ya da şirketlerin sertifikasyon programlarının on-line olarak tamamlanması için kullanılabilir.

Sınıf-içi Eğitime Destek: Bazı durumlarda eğitici geleneksel sınıf içi derslerine destek olacak olan ön-okuma, ev ödevi, referans okumalar, ders-notları, simülasyonlar, egzersizler vs gibi materyalleri web ortamına ya da bir bilgisayar destekli eğitim dosyasına yerleştirebilir. Böylece Web tabanlı eğitim, sınıf ortamındaki eğitime destek olur ya da ders sonrasında katılımcıların eğitimin bazı gerekliliklerini kendi kendilerine yerine getirmelerine olanak tanıyabilir. İşbaşı eğitimlerinin daha kontrollü olarak gerçekleşmesine yardımcı olur (Dündar, 2002).

Web Tabanlı Eğitim Programı Geliştirme Süreçleri

Web tabanlı eğitim ortamında verilen eğitimler, kuruluşların ihtiyaçlarına göre çeşitli kullanım farklılıkları göstermektedir. Önemli olan hangi eğitimlerin, ne kadarının Web tabanlı eğitim olarak katılımcılara verileceğine tasarım aşamasında

karar vermektir. Bazı eğitimler için tek başına Web tabanlı eğitimi yeterli ve etkiliyken bazı eğitimlerde sınıf içi eğitimden vazgeçmek eğitimi güdükleştirecek bir tercih olabilir. Bu anlamda her eğitimin tek tek bir tasarım sürecinden geçirilip ne kadarının Web tabanlı eğitim ile verileceğine karar verilmelidir.

Web’de tasarım yaparken izlenecek süreç genelde amaç/hedef kriterine göre yapılır. Web tasarım süreci, “*planlama, tasarım, gerçekleştirme, test, yayın sonrası bakım ve güncellemeyi*” kapsar (Parlaklı, 2003). Geleneksel eğitim geliştirme süreçlerinden esinlenerek, son teknoloji ve modern eğitim tekniklerinin kullanıldığı Web tabanlı eğitim programı geliştirme sürecinin aşamalarını, Conrad (2000) şu şekilde sıralamaktadır:

- İhtiyaç analizi,
- İhtiyaçların tanımlanması,
- Tasarım,
- Geliştirme,
- Test etme,
- Yayımlama,
- Değerlendirme.

İhtiyaç Analizi

Kaya (2005)’ya göre, bu başlangıç aşamasında, öncelikle problemin ya da işin eğitim yoluyla çözülüp çözülmeceğine karar verilir. Eğer çözüm eğitim ise gereksinim duyulan eğitimin uzaktan verilip verilmeyeceği üzerinde durulur. Eğitimin uzaktan verilebileceğine karar verilmesi ile bu süreç tamamlanır.

Bu aşamada, neden internet üzerinden öğretim yapmaya ihtiyaç duyulduğu, kimlerin öğretim alacağı (hedef kitlenin belirlenmesi), öğretim sürecinde nelerin öğretileceği, öğretimin ne zaman ve nerede gerçekleşeceği ve tüm bunların maliyetinin ne olacağı gibi temel sorulara cevap aranmalıdır. Hedef kitlenin; bulunduğu coğrafi konum, ön bilgi düzeyi, kültürel farklılıkları, isteklendirme

düzeyleri ve bireysel farklılıkları göz önünde bulundurulmalıdır (Karadeniz, Karataş ve Kılıç, 2004).

İhtiyaçların Tanımlanması

Web tabanlı eğitimde hedefler, görevler, öğrenme durumları ve değerlendirme ölçütlerinin belirleneceği bu aşamada, iki önemli karar daha verilmelidir. Yalın (2003) bunlardan, “*Ne öğretilecek?*” ve “*Nasıl Öğretilecek?*” kararları olarak söz etmektedir.

İhtiyaç analizi yapıldıktan sonra elde edilen veriler ışığında ihtiyaçlar değerlendirilerek, öğrencilerin kazanması gereken bilgi ve beceriler tanımlanmalıdır (Karadeniz, Karataş ve Kılıç, 2004).

Öğretim hedefleri belirlenirken bazı analizler yapılır. Bunlar eğitimin verileceği kitlenin (hedef kitle) analizi ve görev (iş) analizidir (Kaya, 2005). Öğrencilerin hangi sosyal çevrelerden geldiği öğrenilmelidir.

Hedef kitle analizi ile öğrencilerin bilişsel, kişisel, sosyal ve fiziksel özellikleri tanımlanmalıdır (Reeves ve Brecket, 1998). Bu özelliklere ilişkin bir örnek Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1: Öğrenci Özellikleri Örnekleri

Bilişsel Özellikler	Kişilik Özellikleri	Sosyal Özellikler	Fiziksel Özellikler
➤ Teknolojiye genel yatkınlık ➤ İşlevsel Okuryazarlık (örneğin okuma düzeyi) ➤ Görsel okuryazarlık (örneğin grafikleri algılayabilme yeteneği) ➤ Bilgisayar okuryazarlığı ➤ Öğrenme stilleri ➤ İçerikle ilgili Ön bilgi	➤ Öğrenme Güdülemesi ➤ Bilgisayar Ortamlı çevrede öğrenme Güdülemesi ➤ İlgiler ➤ İçeriğe karşı tutumlar ➤ Öğrenme Tutumları ➤ Teknoloji tutumları ➤ Kendine güvenme ➤ Kaygı ➤ İnançlar ➤ Denetim Odağı (öğretmen/kişisel)	➤ İşbirliğine yönelik tutumlar ➤ Rekabet ya da işbirliği yapma eğilimleri ➤ Ortaklarla işbirliği ➤ Sosyo-ekonomik statü ➤ Yetkiye (Otoriteye) karşı tutumlar ➤ Kariyer ➤ Eğitim Düzeyi	➤ Görsel yetenekler ➤ İşitsel yetenekler ➤ Dokunsal yetenekler ➤ Yorgunluk, bitkinlik ➤ Yaş ➤ Cinsiyet

Kaynak: (Reeves ve Brackett, 1998)

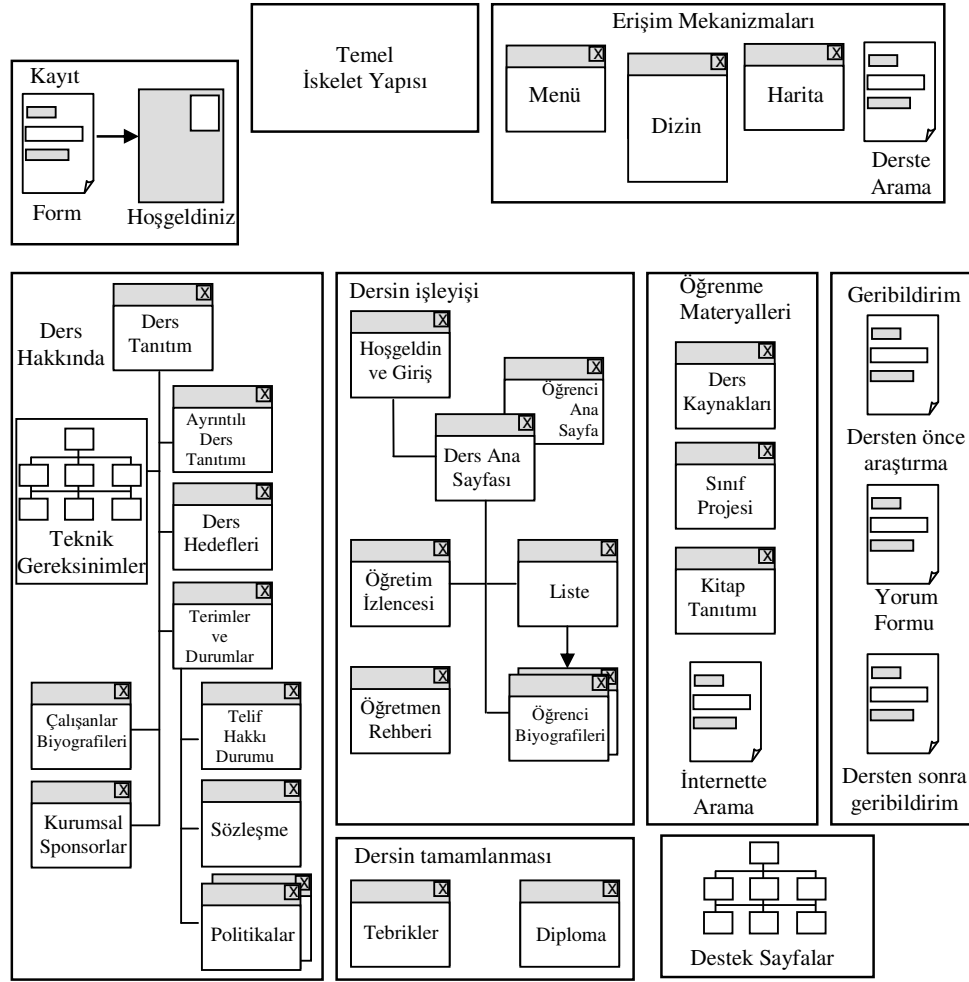
Ayrıca verilecek/alınacak derse göre, derse başlamadan önce olması gereken becerilerin de tanımlanması için, görev (iş) analizinin yapılması gerekmektedir. Görev analizi ile kursun ölçülebilir hedefleri tespit edilmeli, kurs sonunda ve uygulama sırasında nelerin değerlendirileceğine ilişkin genel tanımlamalar yapılmalıdır (Kaya, 2005).

Dersin Tasarımı

Tasarım aşamasında, tanımlanan ihtiyaçlar doğrultusunda, giriş etkinlikleri; içerik sunumu; alıştırmalar ve etkinlikler; öğretme-öğrenme yöntemi, strateji, araç ve ortamlar seçilmeli; değerlendirme planlanmalı ve dersin yapısı belirlenmelidir (Karadeniz, Karataş ve Kılıç, 2004). Ders ile nelerin öğretileceği, bunlar için ne kadar zaman ayrılacağı, hangi yolla değerlendirileceği belirlenir. Böylece, Web tabanlı eğitimle verilecek olan öğretim içeriği ortaya çıkarılmış olur.

Öğretim içeriğinin ortaya çıkarılmasından sonra, bu içeriğin hangi sırada sunulacağı, hangi kavram, ilke ve kuralların öğretileceğinin ortaya çıkarılması için öğretim analizi yapılır. Sürecin bir sonraki aşamasında, içerik modüllere ayrılır. Bu modüllerin şekli ve verilme sıralaması kararlaştırılır (Kaya, 2005: 358).

Web tabanlı ders tasarlanırken, Web üzerinden sunulacak dersin niteliğine uygun olarak, dersin yapısı değişmektedir (Horton, 2000). Şekil 4’de, Web tabanlı bir dersin yapısı gösterilmektedir.



Şekil 4: Web Tabanlı Ders Yapısı

Kaynak: (Karadeniz, Karataş ve Kılıç, 2004).

Dersin Geliştirilmesi

Öğretim için gerekli olan öğrenme modelinin tanımlanması yapılır. Tanımlanan modelin asenkron (farklı zamanlı) ortama nasıl aktarılacağı ile ilgili çalışmalar yapılır. Öğrenme modeline karar verildikten sonra hikâye panosu (story boarding) tekniği uygun bir hiper ortam tasarım aracıdır. Hikâye panosu ders formatında yer alacak bütün öğe ve bağlantıların akış şemasından oluşur. Bir İnternet ortamında “hikâye panosu”, uzaktan dersle ders düzenindeki esnekliği (örneğin çeşitli çalışma materyalleri ve hiper bağlantıların öngörülmesi gibi) garanti etmelidir.

Bu hikâyeleme, internette uzaktan dersle bütünleşmiş öğeleri (ortam klipleri, hiper bağlantılar ve içerik) tanımlamalıdır, fakat bu öğelerin ötesinde gezinmeye de olanak tanınmalıdır. İnternet tabanlı dersler için hikâye panosu, özel ders içeriğinin dağıtımını geliştiren uygun tasarım kılavuzuyla ilgilidir. Arayüzlerin tasarımında “senaryo akış tabloları” (Story Board) vb. teknikler kullanılır (Kaya, 2005).

Test Etme

Bu aşamada hazırlanan ders, uzman değerlendirmesine tabi tutulur. Bu uzmanlar genellikle, eğitim teknologları, tasarımcılar, alan uzmanlarından oluşan bir gruptur. Bu grup tarafından ders, aşağıdaki konularda test edilir (Alfa testi) (Kaya, 2005: 360):

- Dersin genel öğretim amaçlarına uygunluğu
- Dersin asıl amaçlarına uygunluğu
- Ders içi etkinliklerin yeterli olması
- Ölçme değerlendirme araçlarının (test, alıştırma vb.) uygun kullanımı
- İçeriğinin yeterliliği
- Eğitim materyallerinin etkili olarak tasarlanması
- Öğrenci ihtiyaçlarının karşılanması.

Alfa testinde görülen eksikler yeniden düzenlenerek, tekrar test edilir. Daha sonra, alfa testinde başarılı olan ders, kullanılacağı ortamda (Web, CD, yazılı metin, vb.) deneme amaçlı yayımlanır. Önce, yayımlandığı ortamda dersin çalışıp, çalışmadığı kontrol edilir. Sonra, ders bu yayım ile hedef kitleden uygun sayıda önceden belirlenmiş kullanıcıya sunulur. Kullanıcının dersi öğrenmede yaptığı etkinlikler ve izlediği yol, tasarımcılar ve içerik uzmanları tarafından gözlemlenir (Beta testi). Bu gözlemlere dayanılarak, kullanıcı dostu bir ürün ortaya çıkarmak için gerekli düzenlemeler yapılır (Kaya, 2005).

Yayımlama

Yapılan tüm test ve denemelerden başarılı olarak geçen ders yayıma sunularak uzaktan eğitim etkinliklerine başlanır (Kaya, 2005).

Değerlendirme

Bundan önceki bütün basamakları özellikle de geliştirme basamağı boyunca toplanan bilgilerin değerlendirilmesini içerir (Ünsal, 2004). Burada öğrencilerin dersin amaçlarına ulaşmadaki başarılarının, tutumlarının ve doyumlarının ölçülmesi yoluyla başarıya dayalı bir değerlendirme yapılmaktadır. Bunun yanında, düzenlenen araçlar yolu ile dersin yeterliliği, öğretimin etkinliği, rehber öğretmenin yetkinliği değerlendirilir (Kaya, 2005).

Konularına Göre Web Sayfa Türleri

King (2001), Web sayfalarının konularına göre genellikle dört kategoride toplandığını belirtmektedir. Bunlar:

Bilgi Verici ve Eğitsel Amaçlı Web Sayfaları: Araştırmalara yönelik, kaynak sağlayan ve gerçek anlamda danışmanlık, eğitim hizmeti veren sayfalardır. Bu sayfalar özellikle, yazarlar, okullar, üniversiteler, devlet kuruluşları ve şirketler tarafından oluşturulurlar.

Haber ve Dergi İçerikli Web Sayfaları: Haber, güncel aktüel konular, elektronik dergiler, online dergiler ve gazetelerin sunulduğu Web sayfalarıdır.

İlgi Uyandırıcı Web Sayfaları: Toplumun veya bireylerin ilgisini çeken, belli konularda propaganda, bilgi sunumu yapılan Web sayfalarıdır.

Kişisel Web Sayfaları: Web sayfası sahibinin kendi fikirlerini belirttiği, gerekli gördüğü sitelere bağlantıların verildiği yayınların sunulduğu, çeşitli fikir ve düşüncelerin kişisel olarak yayınlandığı sayfalardır. Genelde yazarlar, öğrenciler ve propagandacılar tarafından kullanılır.

Web Tabanlı Öğrenme Ortamlarında Temel Ders Türleri

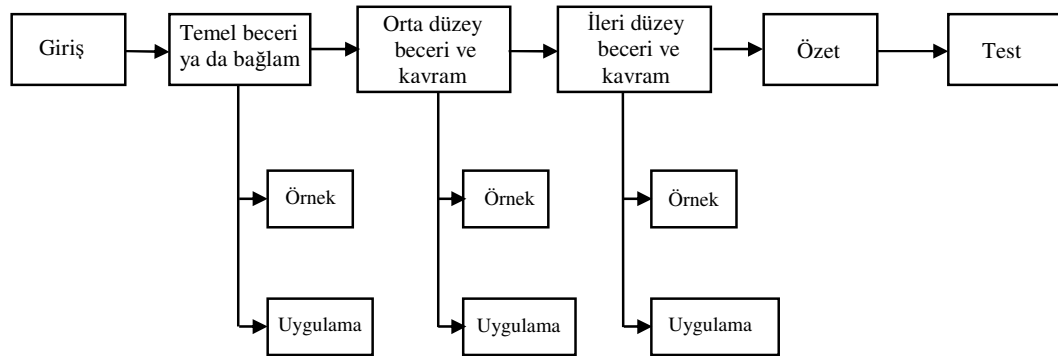
Son zamanlarda uzaktan eğitim alanında, bilgisayar destekli öğretimde ve Web destekli öğretimdeki ders yapılarında birçok değişiklikler yaşanmaktadır. Horton (2000) tarafından Web destekli öğretimde kullanılmak üzere, farklı eğitim

programları ve ders modelleri geliştirilmiştir. Bun modellerden bazıları aşağıda tanımlanmaya çalışılmıştır.

Klasik Eğitim Programı

Bu program derse bir giriş ile başlar. Öğretim sayfası temel kavram ve becerilerden başlayarak daha ileri kavram ve becerileri içerecek şekilde sıra izleyerek devam eder. Programın sonunda öğrencilerin dersin hedeflerine ulaşmış olup olmadığını ölçmek için bir özet verilir. Öğretilen her bir kavram ve yetenek için öğrenciye yeterince fırsat verilir (Ünsal, 2004).

Öğrenciler, bu yönteme aşinadırlar ve böyle basit bir yapıda nadiren kaybolurlar. Çoğu Web tabanlı derslerinin en çok kullandığı modeldir. Öğretmenler, yıllardır aşina oldukları yolu uygulamaktadır. Bu model, çoğu amacı gerçekleştirmek için yeterince esnek ve şablon (template) kullanarak ders oluşturmada yeterince basittir (Horton, 2000).



Şekil 5: Klasik Eğitim Programının Yapısı ve Akışı

Kaynak: (Ünsal, 2004)

Etkinlik Merkezli Ders Modeli

Bu ders yapısının temel özelliği, zengin ve karmaşık etkinlikler içermesidir. Bu yapıda öğrenciler etkinliklere tekrar tekrar dönüşler yapabilir. Giriş bölümünü

kolayca geçen öğrenci, istekli bir şekilde etkinlik için hazırlanır. Hazırlık, öğrencinin iyi bir şekilde motive edilmesi ve gerekli bilginin verilmesi aşamalarından oluşmaktadır. Öğrenci etkinleri tamamladıktan sonra özet sayfasına geçer (Ünsal, 2004).



Şekil 6: Etkinlik Merkezli Ders Modelinin Yapısı ve Akışı

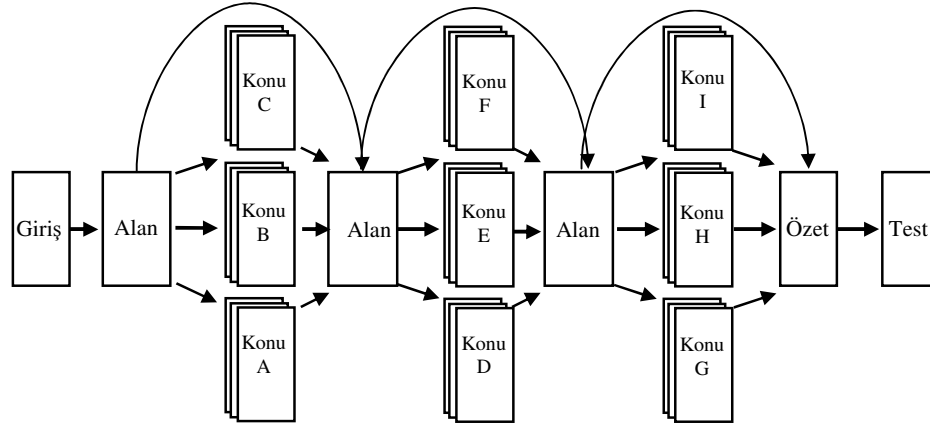
Kaynak: (Ünsal, 2004)

Etkinlik merkezli ders sayfalarında bulunması gereken bilgilerin bir listesi aşağıda sunulmaktadır (Horton, 2000):

- Etkinliklerin amacı
- Bu etkinliğin derse uygun olma nedeni
- Öğrencilerin etkinliğe başlamadan önce bilmeleri gerekenler
- Etkinlikteki davranış kuralları
- Etkinliği başarmak için gereken yönergeler
- Gerekli bilgi, yazılım ve diğer kaynaklara bağlantılar

Öğrenci Merkezli Eğitim Programı

Öğrenci merkezli eğitim programında, ders; bilgiye ya da öğrencinin isteklerine göre ilgili bölüme dallanır. Her öğrenci, kendi ihtiyaç duyduğu şekilde bir öğrenme deneyimi kazanmaktadır. Bu yapı, giriş, özet ve test kısımlarıyla diğer programlara benzemektedir. Böyle bir yapı, geliştirilmesi ve test edilmesi zor olmasına rağmen, öğrencilerin, standart materyalleri kendi acil ihtiyaçlarına uyarlamalarına yardımcı olarak öğretimi daha etkili ve verimli kılar. Bu yapı, öğrencilerin çok farklı ihtiyaçları, ilgileri ve farklı ön bilgileri olduğunda kullanılmalıdır (Horton, 2000).

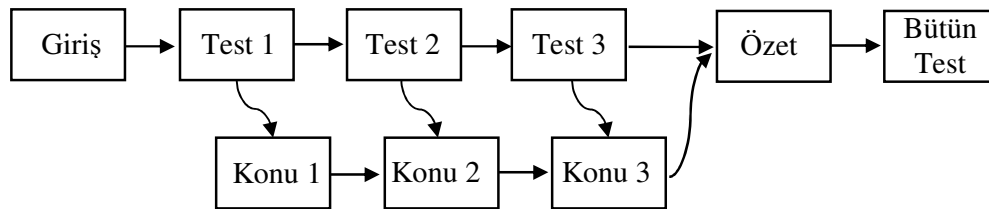


Şekil 7: Öğrenci Merkezli Eğitim Programının Yapısı ve Akışı

Kaynak: (Ünsal, 2004)

Bilgi Destekli Eğitim Programı

Bilgi destekli eğitim programında öğrenci, dersin birçok kısmına katılır ve öğrenmeye hazır hale gelir. Program, gezinme, işlemi sonlandırma ve öğrenme ihtiyacının giderilmesi olmak üzere üç alandan oluşmaktadır (Ünsal, 2004). Bilgi destekli eğitim programında, öğrenciler, dersin zaten bildikleri kısımlarını atlarlar. Bilgi destekli eğitim programları, farklı başlangıç bilgi ya da beceri düzeylerine sahip öğrenciler için kullanılmalıdır (Horton, 2000). Bu yapı aynı zamanda, ileri düzeyde bilgi ve beceriye sahip öğrencilere konuları atlama imkânı vermektedir (Ünsal, 2004).

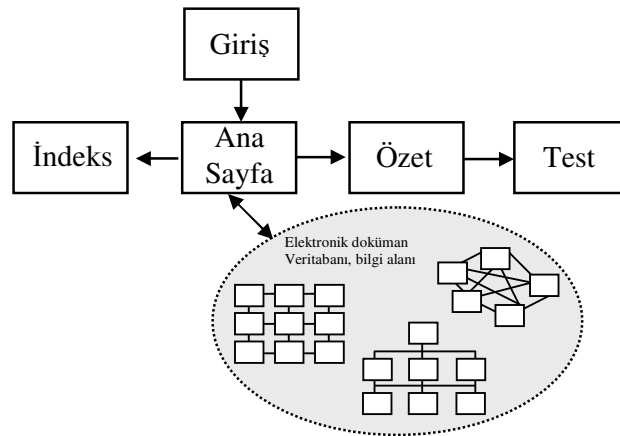


Şekil 8: Bilgi Destekli Eğitim Programının Yapısı ve Akışı

Kaynak: (Ünsal, 2004)

Keşfedici Eğitim Programı

Bir keşfedici eğitim programında, öğrenciler, bilgileri kendileri keşfederler. Bu amaçlara ulaşabilmeleri için onlara hedefler ve elektronik bilgi havuzu verilir. Bu programda öğrenci, kısa bir girişten sonra keşif için ana sayfaya ilerler ve ana sayfada yer alan veri dokümanlarına erişebilir. Öğrenciler, bilgi alanlarına, veri tabanlarına ve elektronik dokümanlara istedikleri amaçları gerçekleştirecek cevapları bulmak için girerler. Öğrenci, amaçlarına ulaştıktan sonra testi alarak, programı tamamlar. Dokümanların çeşitliliği keşfi artıracaktır. Keşfedici eğitim programları, web dokümanlarında gezinirken kendilerini rahat hisseden ve çalışma alanının temellerini anlayan deneyimli öğrenciler için uygundur (Horton, 2000).



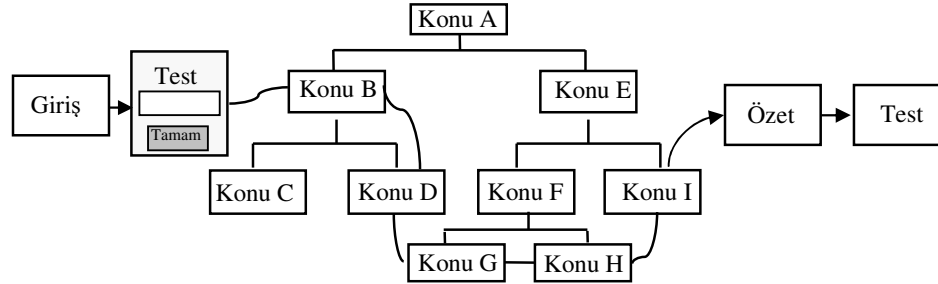
Şekil 9: Keşfedici Eğitim Programının Yapısı ve Akışı

Kaynak: (Ünsal, 2004)

Oluşturulmuş Ders Modeli

Oluşturulmuş ders modelinde, dersin başında öğrenciye sunulan bir test ya da ankete öğrencinin verdiği cevaba göre bir dersi biçimlendirilir (Horton, 2000). Kısa bir girişten sonra öğrenci, bir test alır ve sonra testin sonuçları analiz edilir. Konular öğrencinin ihtiyaçlarına uygun olarak belirlenir (Ünsal, 2004). Bu tür dersler, farklı ihtiyaç, istek ve deneyim düzeyine sahip öğrenciler için uygundur. Türetilmiş dersler oluşturmak zordur ancak harcanan çabaya değeracaktır. Öğrencilerin sadece öğrenmek

istediklerini çalışmalarına izin vererek zamandan mümkün olduğunca tasarruf etmeleri sağlar (Horton, 2000).



Şekil 10: Oluşturulmuş Ders Modelinin Yapısı ve Akışı

Kaynak: (Ünsal, 2004)

Web Tasarımının Temel Öğeleri

İyi bir sayfa tasarımı Web sayfasının etkinliliğini artırır. Tasarım ilgili öğeler arasında yön bulabilme, arayüz ve okunabilirlik gibi konular yer alır. Web tabanlı eğitim ortamları için geliştirilen arayüz tasarımında dikkate alınması gereken bazı noktalar aşağıda verilmektedir:

Hipermetin

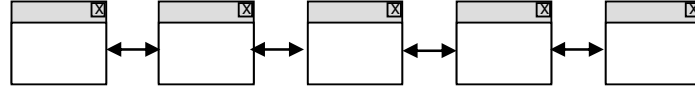
Hiper-metin, metinlerin birbirine bağlanmasını sağlayan bağlantıları (link) kullanarak bilgiye, kişiye özgü yollarla erişmeye imkan tanıyan bir yapıdır. Hiper-metinlerin kontrolü öğrenci, sistem veya hem öğrenci hem de sisteme verilecek şekilde tasarlanabilir (Karadeniz, Karataş ve Kılıç, 2004).

Öğrencilerin kaybolmasını engellemek için web sitesindeki sayfalar, ana sayfa etrafında düzenlenmelidir. Ana sayfadan, ilgili sayfalara bağlantı kurulmalıdır. Web sitesindeki tüm sayfalardan ana sayfaya doğrudan geri dönüş sağlayan bir bağlantı olmalıdır. Bu nedenle, site haritaları, yardım, site turları, ipuçları ve yer imleri gibi öğeler kullanılmalıdır. Sitenin ve sayfaların düzeni, öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamada önemlidir (Karadeniz, Karataş ve Kılıç, 2004).

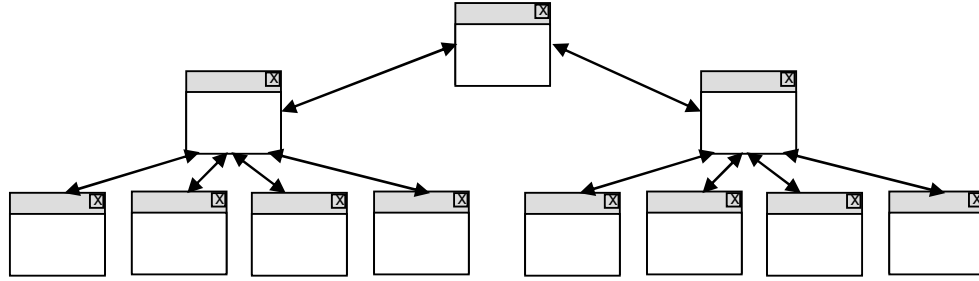
Bir Hiper-metin ortamında bilginin nasıl düzenleneceğine dair bir yapı olmamakla birlikte, bilgiler kolaylıkla bulunmalı ve bilgiler arası gezintiler kolay olmalıdır. Web site yapıları da verilmek istenen mesajlara, bağlantı şekillerine ve konulara göre değişir. En çok kullanılan hipermetın yapıları:

- Doğrusal (Lineer) Yapı: Öğrencinin, bilgiler arasında sıralı olarak birini okuyarak diğerine geçtiği doğrusal olan bir yapıdır. Bu yapıda her sayfanın önceliği ve önemi birbirine eşittir. Konu ve zaman uyumlu konular için kullanımları uygundur. Bilginin düzenlenmesi en kolay bu sitelerde gerçekleştirilmektedir. Küçük Web sitelerinde doğrusal yapı kullanılmalı ve bilgiler sabit ve tanımlı bir yapıda yayınlanmalıdır (Box ve Kumnuch, 1997).
- Hiyerarşik (Hierarchical) Yapı: Öğrencinin, mantıksal olarak bir ağaç yapısı şeklinde düzenlenmiş içerikte gezindiği bir yapıdır. En çok kullanılan yapı şeklidir. Tüm diğer sayfalar ana sayfayı merkez seçerler ve ana sayfa hiyerarşik yapının temel sayfasıdır. Kolay gezinim fırsatı veren bu yapı daha büyük Web site yapılarında kullanılır. Alt konular arasında bağlantı olmazsa ziyaretçi ana sayfaya gelecek ve bir alt konudan diğerine geçişi sağlayabilecektir (Box ve Kumnuch, 1997).
- Doğrusal Olmayan (Non lineer) Yapı: Öğrencinin, içerik içinde istediği gibi gezinebildiği bir yapıdır. Doğrusal olmayan Web yapısı küçük siteler için çok uygundur. Bu şekilde yapılandırılmış bir sitede herhangi bir sayfaya kolayca erişim sağlanır. Ziyaretçilerin tüm bilgilere herhangi bir sayfadan erişmesi isteniyorsa doğrusal olmayan yapı en uygun yapıdır. Hem doğrusal ve hem de hiyerarşik yapılı site özellikleri bir arada görülür (Box ve Kumnuch, 1997).
- Karışık (Composit): Yukarıdaki tüm bu yapıların bir birleşimidir. Bilgiler istenildiği gibi yapılandırılmadığı zaman diğer yapıların birkaçı bir arada kullanılabilir (Box ve Kumnuch, 1997).

Yukarıda açıklanan hipermetin yapıları Şekil 11’de görülmektedir.

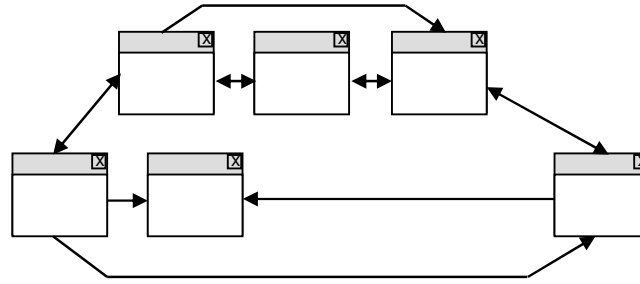


Doğrusal Yapı

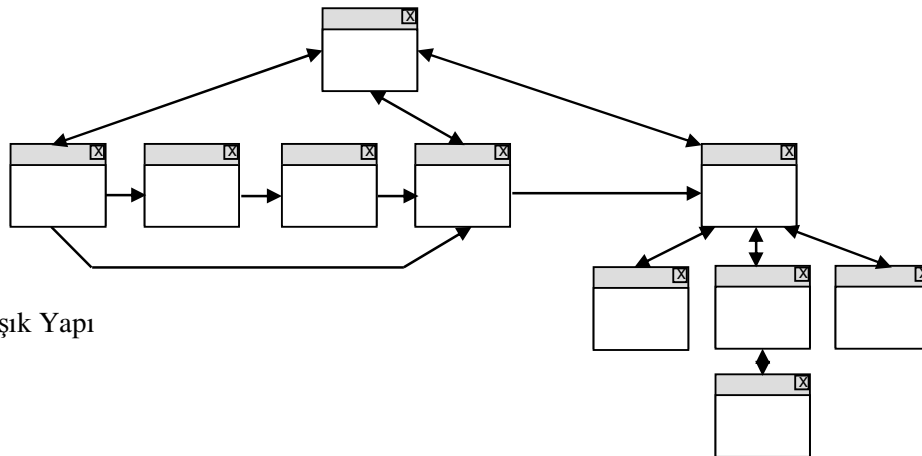


Hiyerarşik Yapı

Doğrusal
Olmayan Yapı



Karışık Yapı



Şekil 11: Hipermetin Yapıları

Kaynak: (Karadeniz, Karataş ve Kılıç, 2004)

Metin

Metin ve yazı boyutu, satır uzunluğu, satırlar arasındaki boşluk miktarı, yazı ve zemin rengi gibi faktörler metnin okunma kolaylığını etkiler (Yalın, 2003).

Web'e özel bazı metin yazım kuralları vardır. Yazım dilinde sade olunmalıdır. Fazla bağlantı sayfası kullanılmamalıdır. Bağlantı renklerinde uyum sağlanmalıdır. Bilinen en iyi program kullanılmalıdır. Yazılar içinde heceleme ve arama gibi programlar kullanılarak hatalar en aza indirilmelidir. Yazıların doğru olmasına dikkat edilmelidir. Web sayfası hazırlama programları kullanılıyorsa tekrar kontrol edildikten sonra HTML'ye çevrilmelidir. Standard HTML belgelerinde desteklenmeyen komutlar kullanılmamalıdır. Web tarayıcılarının desteklediği standartlara uyulmalıdır (Lacivert Tasarım grubu, 1999).

Web sayfalarında kullanılan metinler, aşağıda yer alan esaslara uygun olarak düzenlenmelidir:

- Metinlerin kapsamlı olarak kullanıldığı sayfalarda satır başları soldan biraz boşluk bırakılarak oluşturulmalıdır. Bu şekilde öğrencilerin satır başlarına odaklanmaları sağlanabilir. Metin satırları kısa tutulmalı, metnin uzunluğuna göre satır araları 1,5 aralık veya çift aralık genişliğinde olmalıdır (Peterson, 1998).
- Web sayfalarında kullanılan metinler sola dayalı olmalı ve her bir satırda yaklaşık 65 karakter ya da en fazla 8-10 kelime bulunmalıdır (Lee ve Boling, 1999).
- Araştırmalara göre, MS Şans-Şerif, MS Şerif, Macintosh Geneva veya New York fontlarında yazılan metinler daha iyi görünmektedir. Çünkü bu fontlar düşük çözünürlük için tasarlanmış olduğundan okunması kolaydır. Sayfalarda yalınlığı ve sadeliği sağlamak için en fazla iki farklı yazım stili kullanılmalıdır. Bilginin önemini azalttığı için büyük harf, altı çizili ve yanıp sönen metinlerden olabildiğince kaçınılmalıdır (Peterson, 1998; Lee ve Boling, 1999).

- Web sayfalarındaki metinlerde kullanılan yazı özellikleri (yazı tipi, stili ve büyüklüğü) aynı olmalıdır (Ruffini, 2000).
- Eğitim amaçlı web sitesi tasarımında, sayfada verilen metin sınırlandırılmalı ve kaydırma çubuğunun kullanılması (scroll bar) önlenmelidir. Bunun için metin kendi içerisinde anlamlı küçük parçalar halinde ayrı sayfalarda sunulmalıdır (Hall, 1999; Peterson, 1998; Lee ve Boling, 1999).
- Web sayfalarındaki metinler kısa yazılmalıdır. Bilgisayardaki metin, aynı metnin basılı kopyasının %50 uzunluğuna sahip olmalıdır (Hall, 1999).

Renk

Web sayfa tasarımında renk, diğer bütün görsel tasarımlarda olduğu gibi önemli bir unsur olmakla birlikte, etkiliği bilinçli kullanılmasına bağlıdır. Bir renk kendisini çevreleyen renklerle beraber değerlendirilmelidir (Yalın, 2003: 111).

Web sayfası tasarımının önemli öğelerinden birisi olan “renk” siteye sadece görsel bir çekicilik eklemeyi, aynı zamanda hedef kitleye gönderdiği mesajdan ötürü de önemlidir (Karadeniz, Karataş ve Kılıç, 2004).

Web sayfalarında kullanılan renkler, aşağıda yer alan esaslara uygun olarak kullanılmalıdır:

- Ekran tasarımında renklerin kullanılmasında “Renk Bilgisi”nden yararlanılarak hareket edilmelidir.
- Konu ile ilgili ekranda verilen renk ve grafikler öğrenenin ilgisini uyandıracak nitelikte olmalı ve artalan rengi ile hem vurgulama hem de görülebilirlik açısından uygun bir renk kompozisyonu oluşturmalıdır.
- Önemli elemanlar üzerine dikkat çekilmek istendiğinde parlak ve ışıklı renkler kullanılmalıdır.
- Kullanılan yazı ile öğrenenin okuması veya görmesini kolaylaştırıcı artalan rengi, uygun zıtlık oluşturacak renklerden seçilmelidir.

- Web sitesi içerisinde yer alan tüm öğelerde (başlık, menü, zemin, yazı vb.) tüm materyal boyunca aynı renkler kullanılmalıdır.
- Ayrıca bir ekrandaki renk sayısının dördü geçmemesine özen gösterilmelidir (Yalın, 2003).
- Yapılan araştırmalarda, öğrencilerin kırmızı olarak gördüklerini daha uzun süre hatırladıkları bulunmuştur. Mavi renklerin ise daha az dikkati çektiği, ayrıca insanların ilk önce sarı renklere baktıkları ve en iyi renk bileşimleri ise okunabilirlik açısından sarı zemin üzerine siyah yazı olduğu saptanmıştır (Yalın, 2003).

Ses

Web tasarımcıları düşük band genişliği ve yetersiz arayüzler karşısında sitelerini ilgi çekici hale getirebilmek için farklı çözümler aramaktadır. Bu durumda tasarımcıların üzerinde durması gereken iki önemli konu vardır. İlk olarak tasarımcılar kullanıcılarını düşük band genişliği konusunda uyarmalıdır ve daha sonra bu durumda siteyi ziyaret edecek kullanıcılar için gereken yardımı ve bilgiyi sağlamalıdır (Lacivert Tasarım grubu, 1999).

Web sayfalarında kullanılan sesler, aşağıda yer alan esaslara uygun olarak kullanılmalıdır:

- Ses ve konuşmalar bilgi sağlamak için kullanılmalıdır. Eğer konuşmalar, bilgiyi sağlamanın temel yolu olarak düşünülüyorsa, bu konuşmaların metin seklinin de aynı ekranda bulunması gerekir (Karadeniz, Karataş ve Kılıç, 2004).
- Dikkat dağıtıcı sesler aynı zamanda öğrenmeyi engelleyeceği için sadece sitenin içeriği ile ilgili, yüksek kalitedeki ses kayıtları kullanılmalıdır (Peterson, 1998).
- Rahatlatıcı bir ortam sağlamak için huzur veren müzikler kullanılabilir (Lee ve Boling, 1999).

Web sayfalarında ses kullanılacaksa, kısa süreli ses dosyaları bağlantı çalıştığında işler duruma getirilmelidir. Daha uzun süreli ve dosya büyüklüne sahip ses uygulamaları ise sıkıştırılmış veya kullanıcı bilgisayarına indirilerek kullanıma hazır halde tutulmalıdır.

Resim, Grafik, Video ve Animasyon

Yalın (2003:170)'a göre grafik, animasyon, diyagram, çizelge, harita ve resim gibi sözsüz görsel materyaller ve koyu yazı, altını çizme, kutu içine alma gibi yardımcı araçların tasarımı ve kullanımı öğrenme üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Resimler, öğrencilerin kavramları ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri anlamaları için kullanılır. Tarayıcı (browser) teknolojisindeki son gelişmeler, video ve animasyonların sitelerde kullanımına olanak tanımaktadır. Peterson (1998), video ve animasyonun gerçek hayatı yansıtmada etkili olarak kullanılabileceğini belirtmektedir.

Web sayfalarında kullanılan resim, grafik, video ve animasyon öğeleri aşağıda yer alan esaslara uygun olarak kullanılmalıdır:

- Resimler JPEG formatında ve grafik, harita, clip art vb. öğeler ise GIF formatında saklanmalıdır.
- Resim dosyaları, 256 renk ve 75 dpi'den (ekrandaki nokta sayısı) fazla büyüklükte kaydedilmemelidir (Powell, 2001).
- Grafikler, Web sayfalarında yer alan metinleri desteklemelidir (Hall, 1999).
- Web sayfalarında basit, anlaşılır ve boyutu küçük grafik, resim, animasyon vb. öğeler kullanılmalıdır (Lee ve Boling, 1999).
- Grafik ve animasyonların fazla ve dosya alanı olarak büyük olduğu sayfaların tarayıcı programları tarafından görüntülenmesi zaman almakta; bu da öğrencilerin sıkılmasına ve motivasyonlarını yitirmelerine neden olmaktadır. Grafikler, animasyon ve video görüntüleri gerçekten gerekli ise kullanılmalıdır (Starr, 1997; Hall, 1999).

Tarayıcı (Browser) Yazılımları

Tasarım esnasında, öğrencilerin bilgisayarlarında bulunan yazılım (internet gezgini, tarayıcı vb.) özellikleri dikkate alınmalıdır. Örneğin, bazı etkinlikler bazı destek yazılımların (plug-in) kullanılmasını gerektirebilir. Bu nedenle tasarımların, farklı tarayıcılarda sorunsuz bir şekilde görüntülenebilmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır (Karadeniz, Karataş ve Kılıç, 2004).

Dosya Büyüklükleri

Web sitelerinde, site içi bağlantılara daha çabuk ulaşılırken, dış bağlantılara erişebilmek zaman alabilmektedir. Sayfaların yüklenme zamanlarına dikkat edilerek dosya büyüklükleri ayarlanmalı ve tasarım aşamasında bu konu göz önüne alınmalıdır. Hiper-metin yapısı yüklenme süresi fazla olan sayfalar yerine daha kolay yüklenebilen boyutu küçük sayfaları içerecek şekilde yapılandırılmalıdır (Karadeniz, Karataş ve Kılıç, 2004).

Web Tabanlı Eğitimin Yararları

Web tabanlı eğitimin öğrenciler için yararlarını Kaya (2005) aşağıdaki gibi belirtmektedir:

- Paradan tasarruf eder.
- Öğrenmeyi geliştirir.
- Daha iyi öğretim tekniklerini mümkün kılar.
- En az sınıfta öğretim kadar etkilidir.
- Öğrencilerinin doyumunu yüksektir.
- Mümkün olan en iyi öğretimi alabilirler.
- Öğrenciler kendi hızlarını ve programlarını belirlerler.
- Öğretim elemanına kolaylıkla ulaşırlar.
- Öğretim öğrenme stiline uyabilir (görsel-işitsel, analitik-deneyimci, sabah insanı-akşam insanı, maratoncu-uyuz, dışadönük-içedönük).

- Öğrenciler anında geribildirim alırlar.
- Öğrenciler daha eşit eğitilirler.
- Öğrenciler için paradan tasarruf eder.
- Öğrenciler için zamandan tasarruf eder.
- Olumlu etkiler yaratır (ben bu işi biliyorum, iç disiplin sağlar, yazma becerilerini geliştirir vs.)

Web tabanlı eğitimin öğretmenler için yararları:

- Öğretmenler herhangi bir yerden öğretebilirler.
- Öğretmenler daha az seyahat ederler.
- Ders içeriği dinamik olabilir.
- Öğretmenler zamandan tasarruf ederler.
- Öğretmenler, öğrencilerini ve kaynakları anında kontrol edebilirler.

Web tabanlı eğitimin kurumlar için yararları:

- Kurumlara esneklik sağlar (etkileşim, öğretim ücretleri, öğrenme metodolojisi, materyallerin eklenip çıkarılması, silinmesi, uyarlanması, öğrencilerin kayıtları vs.)
- İş ile öğretimi entegre eder.
- Değerli öğrenme kaynakları oluşturur (e-sohbet, forum vs.)
- İş başında uzmanlar bulunur.

Web tabanlı eğitimin, bu yararları yanında aşağıda belirtilen nedenlerden dolayı esnek ve bağımsız bir yapıya sahip olduğu belirtmektedir (Docent Inc, 2002).

Kişiselleştirilebilir Eğitim: Web tabanlı eğitim, kurum, şirket, bölüm, grup hatta kişiye göre özelleştirilebilmesini sağlar. Bu anlamda, Web tabanlı eğitim kişiselleştirilebilir bir eğitim türüdür.

Etkileşimli Eğitim: Öğrencilerin gerçek hayata uygun olarak geliştirilmiş benzetimlerle, çoklu ortam uygulamalarıyla ve İnternet ortamının sağladığı araçlarla, öğretmen ve diğer öğrencilerle etkileşimli bir şekilde çalışmasına olanak verir.

Güncel İçerik: Eğitim içeriği her zaman güncel olacak biçimde değiştirilebilmektedir.

Öğrenci Merkezli Eğitim: Eğitimin, öğreticinin kapasitesine göre değil, öğrencinin ihtiyaçlarına uygun olarak belirlenebilmesini sağlar. Bu sayede “öğrenci merkezli eğitim” anlayışı desteklenmektedir.

Öğrenci Yönetimli Eğitim: Öğrencinin eğitimi ile ilgili içerik ya da program oluşturabildiği bir ortamdır.

Düşük Maliyetli Eğitim: Maliyeti, geleneksel sınıf-ıçi eğitim maliyetinin ortalama olarak yarısı kadardır.

Web Tabanlı Eğitimin Sınırlılıkları

Web tabanlı eğitimin sınırlılıkları aşağıdaki gibidir (Ünsal, 2000; Kaya, 2005):

- Daha çok çalışma gerektirir. Öğrenciler bilgisayar konusunda yeterli bilgiye sahip olmayabilirler.
- Öğretmenin daha fazla çabasını gerektirir. Öğretmenler bilgisayar konusunda yeterli bilgiye sahip olmayabilirler.
- Web tabanlı eğitimin dönüştürme gayretleri beklenilenden daha uzun zaman alabilir. Sürekli gelişim gösteren teknolojik gelişmelerden dolayı teknik alt yapının son gelişmeler seviyesinde güncellenmesi zordur.
- Öğrencilerin daha fazla çabasını gerektirir.
- Öğretim tasarımının ve üretimin mükemmel olması gerekir.
- Öğrenciler kişisel ilişkileri yitirmekten korkarlar
- Öğrencilerin çoğu uzaktan öğrenmenin kişisel olmadığını iddia eder.

- Kendi kendine çalışma alışkanlığı olmayan ve bu yeteneğini geliştirememiş öğrenciler için sınırlılık oluşturur.
- Teknik problemleri çözmek zordur. Bilgisayar ve İnternetteki teknik sorunlar öğretmen ve öğrencileri engelleyebilir.
- Çalışan bir yolu bozar.
- Öğrencilerin Web tabanlı eğitimde başarı olabilmeleri için bilgisayar ve İnternet kullanma yeterliliğine (bilgisayar okur-yazarlık, e-okur-yazarlık) sahip olmaları gerekmektedir. Çoğu öğrenci geleneksel biçimi tercih eder.
- Çoğu profesyonel eğitici Web tabanlı eğitimden korkar.
- Web tabanlı eğitim öğrenmeyi bozabilir.
 - Evde ya da ofiste çalışma.
 - Web'in çekiciliği ya da karmaşıklığı.
 - Bilgisayarı otorite olarak görme (her kaynak doğru değildir).
 - Hiper-ortam kaosu.
- Geleneksel öğretim bir ödül olarak görülebilir.
- Dersi bırakma oranı yüksek olabilir.
- Belli alanlarda öğretim yapılamaz. Uygulamaya dönük derslerde yeterince kullanışlı değildir. Beceri ve tutuma yönelik davranışların gerçekleşmesinde etkili değildir.
- Harcamalar tahmin edilemez.

III. BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, örneklem ve araştırmada kullanılan veri toplama araçları ile ilgili bilgi verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırma modeli olarak gerçek deneysel tasarım kullanılmıştır. Gerçek deneysel tasarımda X (bağımsız değişken) manipüle edilerek Y (bağımlı değişken, deney grubu) üzerindeki etki incelenir (Erdoğan, 2003: 130). Karasar'a (1994: 97) göre bilimsel değeri en yüksek denemeler, gerçek deneme modeliyle yapılandır. Gerçek deneme modellerinin ortak özellikleri, birden çok grup kullanılması ve grupların yansız atama (örnekleme) ile oluşturulmasıdır. Böylece her araştırmada en az bir deney ve bir kontrol grubu bulunur. Bu gruplar, öteki kontrol değişkenleri açısından eşitlenmiş sayılır. Deneysel araştırma modeli; dikkatle kontrol edilmiş koşullar altında, belirli etkiye, harekete (girdi) karşılık nasıl bir tepkinin, davranışın (çıktı) meydana geleceğini saptamaya yönelmiş bir süreçtir.

Araştırmada kullanılan olan deney deseni Şekil 12'de gösterilmektedir (Karasar, 1991).

G_1	R	$O_{1.1}$	X	$O_{1.2}$
G_2	R	$O_{2.1}$		$O_{2.2}$

Şekil 12: Deney Deseni

Bu modelde kullanılan simgelerin anlamları şu şekildedir:

G₁: Web Tabanlı Eğitim Ortamında Ders Alan Öğrenci Grubu

G₂: Geleneksel Öğretim Yapılan Öğrenci Grubu

R: Yansız Atama

X: Web Tabanlı Eğitim Uygulaması

O_{1,1}: Başarı Testi (Ön-test)

O_{1,2}: Başarı Testi (Son-test)

O_{2,1}: Başarı Testi (Ön-test)

O_{2,2}: Başarı Testi (Son-test)

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın deneysel kısmı 2006-2007 öğretim yılında, Ankara ili Çankaya ilçesi İltekin İlköğretim Okulunda, yansız atama (R) ile belirlenen deney (G₁) ve kontrol (G₂) grupları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu iki farklı şubeden 73 öğrenciden oluşmaktadır. Bunlardan 38 öğrenci deney, 35 öğrenci kontrol grubunu meydana getirmiştir.

Tablo 2: Cinsiyet Değişkenine Göre Öğrencilerin Dağılımı

Gruplar	Kız Öğrenci		Erkek Öğrenci		Toplam
	N	%	N	%	
Deney	21	55,26	17	44,74	38
Kontrol	18	51,42	17	48,58	35
Genel Toplam					73

3.3. Veri Toplama Tekniği

Bu bölümde, veri toplamada kullanılan veri toplama araçları ve verilerin toplanma süreci ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

3.3.1. Veri Toplama Araçları

Web Tabanlı Eğitim Yazılımın Geliştirilmesi

Araştırmanın deneysel kısmı için, Matematik Dersi (5. Sınıf) Öğretim Programına uygun olarak belirlenen kazanımlar doğrultusunda, problem çözme ve buluş yoluyla öğretim kuramına uygun olarak Web tabanlı uygulama geliştirilmiştir. Web tabanlı uygulamanın geliştirilmesi esnasında ders öğretmenlerinin ve uzmanların görüşleri alınmıştır. Web sayfaları tasarımında hiyerarşik yapı modeli ve etkinlik merkezli ders mimarisi kullanılmıştır. Hiyerarşik modelde tüm sayfalar ana sayfayı merkez seçerler ve ana sayfa hiyerarşik yapının temel sayfasıdır. Kolay gezinim fırsatı veren bu yapı daha çok büyük Web site yapılarında kullanılır. Etkinlik merkezli ders mimarisinin temel özelliği, zengin ve karmaşık etkinlikler içermesidir (Ünsal, 2004).

Web tabanlı eğitim uygulaması geliştirilirken yazılım geliştirme, veritabanı yönetim sistemi ve yazarlık araçları kullanılmıştır. Yazılım geliştirme aracı olarak “Delphi 7.0”, “PHP” ve veritabanı yönetim sistemi olarak “MySQL” kullanılmıştır. Ayrıca ders sayfalarının geliştirilmesinde “Macromedia Dreamweaver 8” ve “MS Frontpage 2003” programlarından yararlanılmıştır. Hazırlanan Web tabanlı yazılım PHP kodları ile desteklenerek dinamik bir yapıya kavuşturulmuş ve bu sayede görselliği ve fonksiyoneliyesi arttırılmıştır. PHP ile hazırlanan grafik şablon (emx_nav_left.css) ve veri tabanı bağlantı kodları kullanılarak, Web sayfaları MySQL veri tabanı içerisine gömülü olarak geliştirilmiş ve böylece uygulama içinde bulunan her sayfanın standart bir yapıya kavuşturulması sağlanmıştır. Bu şekilde “Macromedia Dreamweaver 8” ve “MS Frontpage 2003” HTML editörlerinin sınırlılıkları giderilmiş, dersin izlenmesini kolaylaştırmak açısından aralarında düzgün bir yapı kurulması gereken sayfalar rahatlıkla geliştirilmiştir.

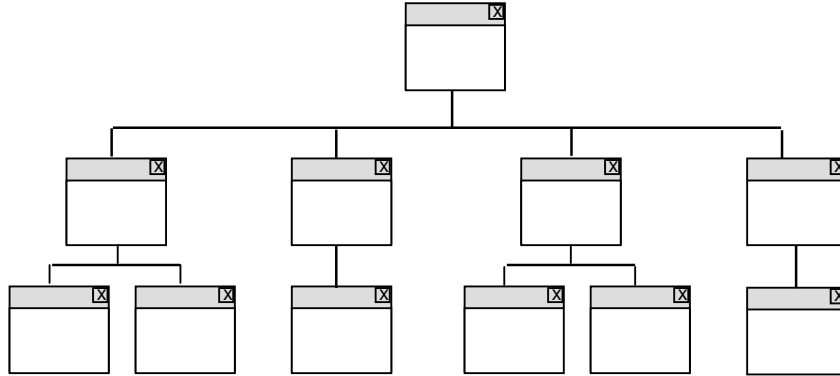
Web tabanlı uygulamada öğrencilerin keşfetme isteklerini açığa çıkartarak, öğrenmeye yönlendirecek yeterli miktarda görsel öğelere (çizim, şema, resim, animasyon vb.) yer verilmiştir. Görsel öğelerin hazırlanmasında İnternet üzerinden ücretsiz olarak edinilen “Selteco Alligator Flash Designer 6.0” yazarlık aracı kullanılmıştır.

Ders Senaryosu

Web tabanlı uygulama için ders senaryosu hazırlanmıştır. “Kesirlerle İşlemler” ders konusu ile ilgili olarak tasarlanan her sayfa için ana hatları gösteren genel çizimler senaryo üzerinde belirtilmiştir (Kaya, 2005: 361). Geliştirilen her sayfanın senaryosu ayrı bir çizim üzerinde bir takım etiketler kullanılarak verilmiştir. Ayrıca ders konusunun anlatımı için senaryoda kullanılacak metinler eklenmiştir. Ders senaryosuna uygun olarak geliştirilen sayfalar aşağıda belirtilmiştir.

- Web tabanlı uygulama ana sayfası (giriş sayfası)
- Ünite sayfaları
- Ders (Kesirlerle işlemler) sayfaları
- Yardım sayfası
- Ünite (ders) özeti sayfası
- Ünite (ders) değerlendirme sayfası
- Web kaynakları sayfası
- Yararlanılan kaynaklar sayfası

Web Tabanlı Yazılımın ana çatısı hiyerarşik olarak düzenlenmiştir. Box ve Kumnuch (1997)’a göre, Web siteleri oluşturulurken en çok kullanılan yapı şekli hiyerarşik yapıdır. Tüm diğer sayfalar ana sayfayı merkez seçerler ve ana sayfa hiyerarşik yapının temel sayfasıdır. Kolay gezinim fırsatı veren bu yapı daha büyük Web site yapılarında kullanılır. Alt konular arasında bağlantı olmazsa ziyaretçi ana sayfaya gelecek ve bir alt konudan diğerine geçişi sağlayabilecektir.



Şekil 13: Hiyerarşik Web Yapısı

Aşağıda öncelikle uygulamada kullanılacak dizin yapısı ve devamında farklı sayfaların senaryosu ayrı bir çizim üzerinde bir takım etiketler kullanılarak verilmiştir.

Ana sayfa (www.coderium.com/UzakE/giris.php)

Üniteler sayfası

Kesirler (www.coderium.com/UzakE/dersler.php?dersno=2)

Konu (Kesirlerle işlemler)

Alt Konu

Giriş

Animasyon sayfası

Etkinlik sayfası

Ünite (ders) özeti sayfası

Ünite (ders) değerlendirme sayfası

Web kaynakları sayfası

Yararlanılan kaynaklar sayfası

Web tabanlı uygulama kapsamında geliştirilen ana sayfa, alt sayfa (ünite ve ders sayfası) ve örnek etkinliklere ait resimler EK-1’de verilmiştir. Uygulamada kullanılan menü yapısı geliştirilirken, menü yapısının öğrencilerin sıkça kullandıkları ve bu yüzden kolayca hatırlayabilecekleri Windows XP standartları esas alınmıştır.

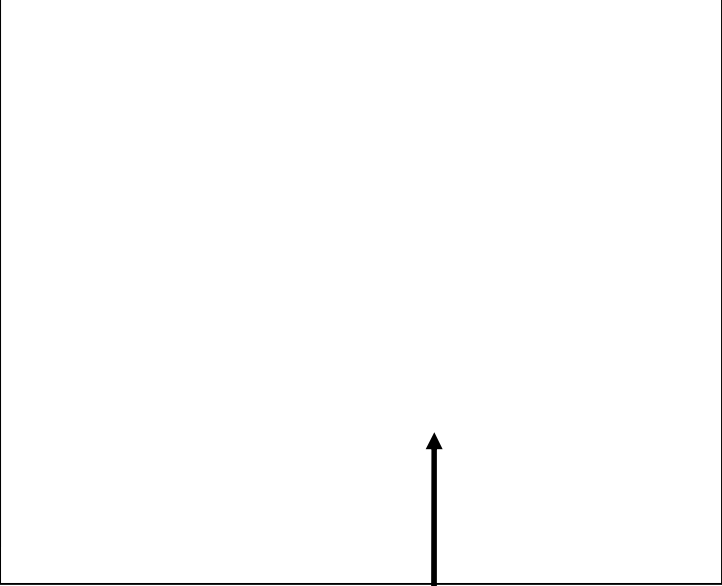
Ana Sayfa (giris.php)

BAŞLIK					
<i>Ünite-1</i>	<i>Ünite-2</i>	<i>Ünite-3</i>	<i>Ünite-4</i>	<i>Ünite-5</i>	<i>Ünite-6</i>
Matematik-5 Logosu					
Ünitelere erişim için gerekli Bağlantılar, Matematik dersi ile ilgili resim ve grafikler vb. öğeler Açıklamalar bu bölümde bulunmaktadır. <i>Yardım</i>					

Şekil 14: Ana Sayfa

Yazılımın ana sayfası yukarıda görüldüğü gibidir. Dersin öğrenciye ilk tanıtıldığı yer burasıdır. Bu sayfa üzerinde ders üniteleri ve yardım sayfalarına erişim için gerekli bağlantılar ve menüler yer almaktadır. Öğrenci bu sayfada yer alan ilgili bağlantıları seçmek suretiyle çalışacağı ünite sayfasına yönlendirilmektedir.

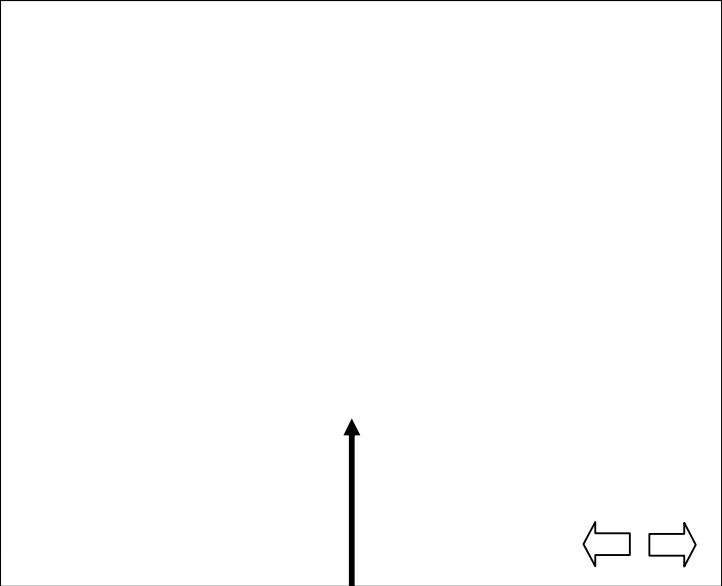
Ünite Sayfası (Uniteler.Htm)

BAŞLIK	
<i>Ünite-1</i>	<i>Ünite-2</i>
<i>Ünite-3</i>	<i>Ünite-4</i>
<i>Ünite-5</i>	<i>Ünite-6</i>
Ünite Adı	
<u>Ünite Konuları</u> <u>Ders-1</u> <u>Ders-2</u> <u>Ders-3</u> <u>Ünite Özeti</u> <u>Ünite Değerlendirmesi</u> <u>Web Kaynakları</u> <u>Yararlanılan Kaynaklar</u> <u>Ana Sayfa</u> <u>Yardım</u>	
Ders ile ilgili bağlantılar bu bölümde bulunacaktır.	Ders kazanımları bu alanda yer almaktadır.

Şekil 15: Ünite Sayfası

Ana sayfada ilgili bağlantıya tıklamak suretiyle açılan bu sayfada ünite ile öğrencilerin bilgi, beceri ve tutum olarak göstereceği kazanımlar bulunmaktadır. Öğrenci bu sayfada yer alan menüler yardımıyla ünite ile ilgili ana ve alt konulara ulaşabilmektedir. Bütün ünite sayfaları öğrenciye bilişsel yük getirmeyecek şekilde kolaylıkla anlaşılabilir ve bir sayfadan diğerine değişmeyen bir yapıda tasarlanmıştır. Hepsinde aynı menü ve sayfa yapısı kullanılmıştır. Ünite ve ders sayfalarında kullanılan menü yapısı için özellikle kullanıcıların aşına oldukları Windows XP standartları esas alınmıştır. Böylece kullanıcıların kısa süreli belleğindeki yük azaltılacaktır.

Ders/Konu/Özet/Değerlendirme/Web Kaynakları/ Yararlanılan Kaynaklar Sayfası

BAŞLIK	
<i>Ünite-1</i>	<i>Ünite-2</i>
<i>Ünite-3</i>	<i>Ünite-4</i>
<i>Ünite-5</i>	<i>Ünite-6</i>
Ünite Adı	Ders Adı
<u>Ünite Konuları</u> <u>Ders-1</u> <u>Ders-2</u> <u>Ders-3</u> <u>Ünite Özeti</u> <u>Ünite Değerlendirmesi</u> <u>Web Kaynakları</u> <u>Yararlanılan Kaynaklar</u> <u>Ana Sayfa</u> <u>Yardım</u>	 Ders konusu ile ilgili etkinlik, canlandırma, gösterim, grafik vb. öğeler bu alanda yer almaktadır.

Şekil 16: Ders/Konu Sayfası

Öğrenci çalışmak istediği dersle ilgili bağlantıya bastığında, Şekil 14'deki gibi seçmiş olduğu derse (konu) ait sayfaya erişmektedir. Yukarıdaki şekilde sol tarafta yer alan menüler (linkler) aracılığı ile erişilecek sayfalar da (Ünite Özeti, Ünite Değerlendirmesi, Web Kaynakları, Yararlanılan Kaynaklar sayfaları) öğrenenin kısa belleğindeki bilişsel yükü azaltacak şekilde aynı yapıda (görünüm, menü yapısı, sayfa yapısı ve boyutları vb.) kullanılmıştır. Ders konuları arasında gezinti ders sayfalarında bulunan sayfa çeviriciler (sola ok, sağa ok) ile gerçekleştirilmektedir.

Yardım Sayfası

BAŞLIK	
<u>Yardım Konuları</u> <u>Örnek-1</u> <u>Örnek-2</u> <u>Örnek-3</u> <u>Ana Sayfa</u> <u>Yardım</u>	Yardım sayfasında yer alan örnek uygulamalar bu alanda gösterilmektedir.

Şekil 17: Yardım Sayfası

Bu sayfada dersin işleyişi ilgili olarak hangi menülerin nasıl kullanılacağı, sayfalar arası nasıl ilerleneceği, etkinlik ve animasyonların nasıl kullanılacağı vb. konularda kullanıcıya rehberlik edilmektedir.

Problem çözme ile ilgili etkinlik geliştirilmesi

Problem çözme ile ilgili öğrencinin etkileşim içerisinde bulunmasını sağlayan toplam 15 adet etkinlik geliştirilmiştir. Bu çalışmada problem çözme ile ilgili geliştirilen etkinliklerde matematik ders kitaplarında çokça yer alan ve dört işlem problemleri olarak da bilinen rutin problemler esas alınmıştır (Altun, 2005). Problem

özme ile ilgili etkinlikler, problem çözme sürecinde yaygın kabul gören ve Polya tarafından önerilen dört basamak dikkate alınarak geliştirilmiştir (Senemoğlu, 2005: 537). Bu basamaklar:

- Problemi anlama
- özüm için plan yapma
- Planı uygulama
- Sonuçları değerlendirme.

Etkinlikler geliştirilirken, problemi anlama aşamasında “Problemde verilenler nelerdir?”, “Problemde istenenler nelerdir?” sorularına cevap aranmıştır. Ayrıca bu aşamada öğrencilerin problemin benzerini bulmaları istenmiştir. Problemi anlama etkinliklerinde önemli bir konu olarak da, öğrencilerin problemi anlatan şekil/şemayı bulmaları beklenmektedir.

özüm için plan yapma aşamasında geliştirilen etkinliklerde, öğrencilerden problemin çözümünü gösteren işlemlerin doğru sıralanışını bulmaları ve çözüm planında yer alması gereken işlemleri sıralamaları istenmektedir.

Planı uygulama ve sonucu değerlendirme aşamalarında geliştirilen etkinliklerde (problem durumu) öğrencilerden problemin sonucunu doğru olarak bulmaları beklenmektedir.

Problem özme ile ilgili örnekler

Örnek-1: Aşağıda, problemi anlama aşamasında sıkça kullanılan “verilen problemin benzerini bulma” ile ilgili etkinlik örneği yer almaktadır.

“Mağazadaki pantolonların 1/4'i yılbaşında, 3/8'ü de yılbaşından sonra satılmıştır. Pantolonların kaçta kaç satılmıştır? Aşağıdakilerden hangisi bu probleme benzerdir? Doğru seçeneğin üzerine fareniz yardımıyla basınız.”

a) *Bahçedeki ağaçların 2/4'si kayısı, 3/8'ü kiraz ağacıdır. Ağaçların kaçta kaç kiraz ağacıdır?*

b) *Kasadaki yumurtaların önce 2/4'si sonra da 1/5'i kırılmıştır.*

Yumurtaların kaç kaçı kırılmamıştır?

c) *Otobüsteki yolcuların $\frac{1}{4}$ 'i Adana'da, $\frac{1}{5}$ 'i de Antalya'da inmiştir.*

Otobüste kaç yolcu kalmıştır?

d) *Sınıftaki öğrencilerin $\frac{3}{5}$ 'ü sonra da $\frac{1}{5}$ 'i aşı olmuştur.*

Öğrencilerden kaçta kaç aşı olmuştur?

Yukarıda a, b ve c seçeneklerinde verilen problemler örnekte verilen probleme benzememektedir. Örnekteki problemin benzeri, d seçeneğinde verilmiştir. Öğrenci a, b ve c seçeneklerinden herhangi birini seçtiğinde, seçiminin yanlış olduğu görsel simge ve metinlerle öğrenciye geri bildirim olarak bildirilmektedir.

Öğrenci örneğin a seçeneğini seçtiğinde, ekranda yanlış seçeneğin seçildiğini belirten ☹ simgesi (a seçeneğinin yanında) ve aşağıdaki geri bildirim yer alacaktır.

“Yukarıdaki problemde ve seçtiğiniz problemde verilenler/istenenleri karşılaştırınız”

Örnek-2: Aşağıda, çözüm için plan yapma aşamasında sıkça kullanılan “problemin çözümünü gösteren işlemlerin doğru sıralanışı” ile ilgili etkinlik örneği yer almaktadır.

“Dört arkadaş satın aldıkları arsayı ödedikleri para oranında paylaşmışlardır. Arsanın $\frac{1}{3}$ 'i Hakan'ın, $\frac{1}{6}$ 'i Oğuz'un, $\frac{2}{6}$ 'si Yunus'un geri kalanı ise Emre'nindir. Emre'nin payına düşen arsa miktarı ne kadardır? Problemin çözümünü için sırayla hangi işlemler yapılmalıdır? Doğru seçeneğin üzerine fareniz yardımıyla basınız.”

a) TOPLAMA – TOPLAMA $\rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \rightarrow \frac{3}{6} + \frac{2}{6} \rightarrow \frac{5}{6}$

b) ÇIKARMA – TOPLAMA $\rightarrow \frac{1}{3} - \frac{1}{6} \rightarrow \frac{1}{6} + \frac{2}{6} \rightarrow \frac{3}{6}$

c) TOPLAMA – TOPLAMA – ÇIKARMA $\rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \rightarrow \frac{3}{6} + \frac{2}{6} \rightarrow \frac{6}{6} - \frac{5}{6} \rightarrow \frac{1}{6}$

d) TOPLAMA – ÇIKARMA – ÇIKARMA $\rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \rightarrow \frac{3}{6} - \frac{2}{6} \rightarrow \frac{6}{6} - \frac{1}{6} \rightarrow \frac{5}{6}$

Yukarıda a, b ve d seçeneklerinde problemim çözümü için verilen işlemler yanlış sıralanmıştır. Öğrenci a, b ve d seçeneklerinden herhangi birini seçtiğinde, seçiminin yanlış olduğu görsel simge ve metinlerle öğrenciye geri bildirim olarak bildirilmektedir.

Öğrenci örneğin a seçeneğini seçtiğinde, ekranda yanlış seçeneğin seçildiğini belirten ☹ simgesi (a seçeneğinin yanında) ve aşağıdaki geri bildirim yer alacaktır.

“Çözüm için bir plan yapınız”

Buluş yoluyla öğrenme kuramı ile ilgili örnek etkinlik geliştirilmesi

Buluş yoluyla öğrenme kuramına uygun olarak etkinlik geliştirilirken, aşağıda yer alan öğretim adımları göz önüne alınmıştır (Senemoğlu, 2005: 474, Selçuk, 2000: 201):

- Web sayfalarında örneklerin sunulması
- Öğrencilerin örnekleri betimlemesi
- Web sayfalarında ek örneklerin verilmesi
- Öğrencilerin ek örnekleri betimlemesi ve önceki örneklerle karşılaştırması
- Web sayfalarında ek örneklerin ve örnek olmayan durumların sunulması
- Öğrencilerin zıt örnekleri karşılaştırmaları
- Web sayfalarında, öğrencilerin teşhis ettiği özelliklerin, ilişkilerin ya da ilkelerin vurgulanması
- Öğrencilerin Web sayfalarında sunulan tanımlamaları, ilişkileri, özellikleri bulmaları
- Web sayfalarında öğrencilerden ek örnekler istenmesi

Web tabanlı uygulama içerisinde ders ile ilgili konu anlatımına özellikle yer verilmemiştir. Öğrencilerin uygulama içerisinde yer alan ve buluş yoluyla öğretim kuralına uygun olarak geliştirilen etkinlikleri yaparak, ders kazanımlarında belirtilen ilkeleri kavramaları hedeflenmiştir. Bu maksatla toplam 60 adet etkinlik

geliştirilmiştir. Ayrıca her etkinlik kendi içerisinde farklı alt etkinliklerden oluşmaktadır. Uygulama içerisinde doğru cevabı seçme, doğru bölgeyi fare ile seçme (üzerine basma), sürükle-bırak, doğru cevabı kutu içerisine girme, simge (kutu vb.) seçme, sayı değeri arttırma, sayı değeri girme vb. etkileşimli etkinlikler mevcuttur. Etkinliklerin hepsinde, etkinliğin nasıl gerçekleştirileceğini belirten direktifler ve buluşun gerçekleşmesi için hatırlatmalar mevcuttur. Ayrıca etkinlik gerçekleştirilirken öğrenci tarafından yanlış yapılan işlemler (sürükle-bırak, simge seçme vb.) sonucunda öğrenciye doğru işlemleri anımsatan ve buluş yapmasını sağlayan geri bildirimlerden yararlanılmıştır.

Giriş: Bu bölüm öğrencilerin işlenecek konuya zihinsel ve duyuşsal olarak hazır olması açısından çok önemlidir. Bir dersin işlenişinde ilk basamak dikkat çekmedir. Öğrenen grubun dikkatini hedeflere yöneltmek için hazırlanan yazılım ilgi çekici görsel (grafik, animasyon) öğeler içermektedir. Giriş etkinlikleriyle öğrenci, o günkü dersi izlemeye hazır, katılmaya istekli ve dersten sağlayacağı yararlar ile edineceği yeni davranışların bilincinde olacaktır. Giriş etkinlikleri, öğrencilerin yaşantılarıyla (real world connections) ilişkilendirilerek, öğrencinin merak merak duygusunu harekete geçirecek şekilde geliştirilmiştir.

Web sayfalarında örneklerin sunulması: Web sayfalarında ders kazanımlarını vurgulayan etkinlik, canlandırma vb. öğeler verilerek ve bu öğelerde öğrencilerin kavram/ilkeleri keşfetmelerini sağlayan ipuçları kullanılmıştır.

Öğrencilerin örnekleri betimlemesi: Öğrencinin örnekleri analiz ederek Web sayfasında yer alan somut bilginin gerisindeki ilkeleri, kavramları, çözümleri bulmaları sağlanmıştır. Bu maksatla geri bildirimlerden ve pekiştireçlerden yararlanılmıştır.

Web sayfalarında ek örneklerin verilmesi: Web sayfalarında ders kazanımlarını vurgulayan çok sayıda ek örnekler verilmiştir.

Öğrencilerin ek örnekleri betimlemesi ve önceki örneklerle karşılaştırması: Öğrencinin örnekleri analiz ederek Web sayfasında yer alan somut bilginin gerisindeki ilkeleri, kavramları, çözümleri bulmaları sağlanmıştır. Bu maksatla geri bildirimlerden ve pekiştireçlerden yararlanılmıştır.

Web sayfalarında ek örneklerin ve örnek olmayan durumların sunulması: Web sayfalarında yer alan örneklerde benzerlik ve farklılıklara yer verilmiştir.

Öğrencilerin zıt örnekleri karşılaştırmaları: Öğrencilerin Web sayfalarında yer alan örneklerdeki benzerlik ve farklılıkları betimlemeleri istenmiştir.

Web sayfalarında, öğrencilerin teşhis ettiği özelliklerin, ilişkilerin ya da ilkelerin vurgulanması: Etkinliklerde yer alan sorularla, öğrencilerin ilkeleri ve ilişkileri bulmaları sağlanmıştır.

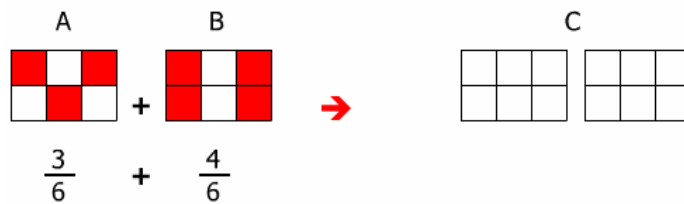
Öğrencilerin tanımlamaları, ilişkileri, özellikleri ifade etmeleri: Etkinliklerde yer alan sorularla, öğrencilerin ilkeleri ve ilişkileri ifade etme becerileri ölçülmüştür.

Web sayfalarında öğrencilerden ek örnekler istenmesi: Etkinliklerde yer alan sorularla, öğrencilerin ilkeleri ve ilişkileri ifade etme becerileri ölçülmüştür.

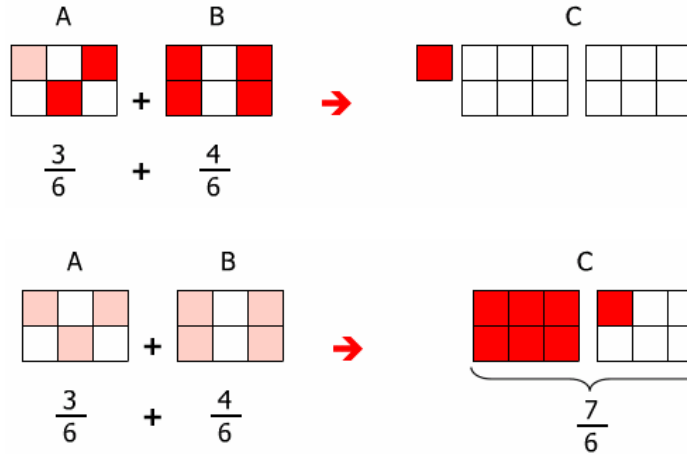
Buluş yoluyla öğretim kuramı ile ilgili örnekler

Örnek-1: Aşağıdaki canlandırmada, kesirlerle toplama işleminde paydaları eşit olan iki kesrin toplama işlemi gerçekleştirilmektedir.

“Aşağıda, A ve B kesirleri toplanarak C kesri bulunmaktadır. Canlandırmayı izlemek için başlat simgesi üzerine fareniz yardımıyla basınız. C kesrindeki kırmızı karelerin sayısı ile A ve B kesirlerinde bulunan kırmızı karelerin sayılarını karşılaştırınız. Kesirlerin paydaları arasındaki ilişkiyi bulmaya çalışınız.”



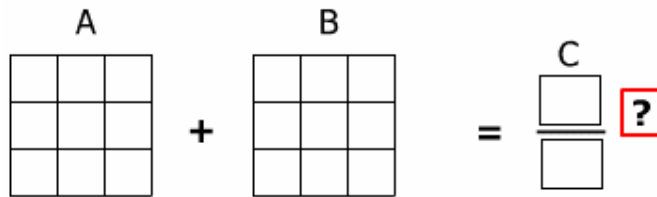
A ve B kesirlerini oluşturan renkli kareler (paylar) canlandırmanın başlatılması ile birlikte C kesrinin altındaki bölgeye hareket ederek, C kesrinin payını oluşturmaktadır.



Bu canlandırmada, öğrencilerden paydaları eşit olan iki kesrin toplanması işlemi sonucunda sadece paylarının toplandığını ve elde edilen pay toplamının yeni kesrin payı olarak yazıldığını keşfetmeleri beklenmektedir.

Örnek-2: Aşağıda doğru bölgeyi fare ile seçme (üzerine basma) ve doğru cevabı kutu içerisine girme ile ilgili etkinlik örneği verilmiştir.

“Aşağıdaki karelerin üzerine fareniz yardımıyla basarak, A ve B kesirlerini oluşturunuz. A ve B kesirlerinin toplamına ait sonucu yan taraftaki kutuların içine yazınız. Sonucunuzu kontrol etmek için soru işareti üzerine fareniz yardımıyla basınız. Kesirlerin paydaları arasındaki ilişkiyi bulmaya çalışınız.”



Aşağıda kesrin değeri öğrenci tarafından hatalı olarak girilmiştir. Bu durumda öğrenciye yapılan işlemin hatalı olduğu, ☹ simgesi ve geri bildirim ile hatırlatılmaktadır.

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{A} & & \\ \hline \text{■} & \square & \square \\ \hline \square & \square & \square \\ \hline \text{■} & \square & \square \\ \hline \end{array}
 +
 \begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{B} & & \\ \hline \square & \square & \text{■} \\ \hline \text{■} & \square & \square \\ \hline \square & \text{■} & \square \\ \hline \end{array}
 =
 \begin{array}{|c|} \hline \text{C} \\ \hline \frac{3}{5} \\ \hline \end{array}
 \boxed{?}$$

Payların toplamı veya payda yanlış girilmiş.



Bu etkinliğe ait geri bildirim yukarıda verilmiştir.

Aşağıda kesrin değeri öğrenci tarafından doğru olarak girilmiştir.

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{A} & & \\ \hline \text{■} & \square & \square \\ \hline \square & \square & \square \\ \hline \text{■} & \square & \square \\ \hline \end{array}
 +
 \begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{B} & & \\ \hline \square & \square & \text{■} \\ \hline \text{■} & \square & \square \\ \hline \square & \text{■} & \square \\ \hline \end{array}
 =
 \begin{array}{|c|} \hline \text{C} \\ \hline \frac{5}{9} \\ \hline \end{array}
 \boxed{?}$$



Bu etkinlikte, öğrencilerden paydaları eşit olan iki kesri toplama işleminde, sadece A ve B kesirlerinin paylarını toplamaları ve elde edilen pay toplamını yeni kesrin (C kesri) payı olarak yazmaları beklenmektedir.

Başarı Testi (Öntest-Sontest)

Başarı testi geliştirilmeden önce, Matematik Dersi (5. Sınıf) Öğretim Programına uygun olarak belirlenen kazanımlar doğrultusunda iki boyutlu ders belirtke tablosu (EK-2) hazırlanmıştır. Belirtke tablosunun hazırlanması, testin planlanmasındaki en önemli işlerdir. Bu tablo yardımıyla, sorulabilecek sorular evrenini temsil edici, dengeli ve geçerli bir soru örneklemini seçilebilir (Tekin, 1994: 97). Başarı testi (EK-3), belirtke tablosunda belirtilen kazanımlar göz önüne alınmıştır. Sorular, uygun geçerliliğe sahip geçmiş yıllara ait OKS (Orta Öğretim Kurumları Sınavı) sınav sorularından sınıf öğretmenlerinin görüşleri alınarak seçilmiştir. Başarı testi, 20 adet sorudan oluşmaktadır.

Söz konusu başarı testi, her iki gruba deney öncesinde (öntest) ve deney sonrasında (sontest) kâğıt üzerinde uygulanmıştır.

Uygulamanın Yapılması

Deneyisel işlem den önce, çalışma grubunda yer alan deney ve kontrol gruplarına başarı testi (öntest), sınıf öğretmenlerinin gözetiminde uygulanmıştır. Geleneksel yöntemle dersin uygulandığı grupta ders müfredata uygun olarak, iki hafta süreyle (toplam 8 ders saati) sınıf öğretmeni tarafından verilmiştir.

Deney grubunca, ders sınıf öğretmenin gözetimi ve araştırmacının rehberliği altında, bilgi teknolojisi sınıfında Web tabanlı olarak İnternet üzerinden takip edilmiştir. Deneyisel işlem den önce dersin nasıl işleneceği konusunda araştırmacı tarafından kısa bir gösteri yapılmıştır. Ders araştırmacının planına uygun olarak, iki hafta süreyle işlenmiştir. Uygulama, haftada 4 saat ve iki hafta süresince toplam 8 ders saati sürmüştür. Öğrenciler, bilgi teknolojisi sınıfındaki bilgisayar sayısına bağlı olarak, kendilerine tahsis edilen bilgisayarlarda uygulamada yer alan etkinlikleri yapmışlardır.

Her iki grubun eğitimleri tamamlandıktan sonra, her iki gruba da başarı testi (sontest), sınıf öğretmenlerinin gözetiminde tekrar uygulanmıştır.

Anket Uygulaması

Araştırmanın üçüncü alt amacı için ise Web ortamında eğitim uygulanan öğrencilerin görüşlerine yer verilmiştir. Öğrencilerin İnternet ve Web uygulaması hakkındaki görüşleri likert tipi bir anket (EK-4) ile belirlenmiştir. Anket hazırlanırken, uzmanların ve ders öğretmenlerinin görüşleri alınmıştır.

Söz konusu anket, deneyisel çalışmanın sonunda sadece deney grubuna uygulanmıştır.

3.3.2. Verilerin Analizi

Araştırmanın amaçlarına uygun olarak toplanan veriler, bilgisayar ortamında “SPSS 11.5.0 for Windows” programı kullanılarak çözümlenmiştir. Araştırmanın alt problemleri için aşağıdaki işlemler gerçekleştirilmiştir.

- Araştırmanın birinci alt problemi, deney ve kontrol grubu öğrencilerin başarıları arasında anlamlı fark olup olmadığı bağımsız örnekler t testi (Independent-Samples T Test) ile analiz edilmiştir.
- Araştırmanın ikinci alt problemini oluşturan Web ortamında eğitim uygulanan öğrencilerin İnternet ve Web uygulaması hakkındaki görüşleri, öğrenciler tarafından verilen cevapların aritmetik ortalama ($\bar{X}$) ve standart sapma (S) değerlerine bakılarak betimlenmiştir.

V. BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, araştırmanın alt problemleri analiz edilmiş ve elde edilen bulgulara dayalı yorumlar yapılmıştır.

4.1. Başarıya İlişkin Bulgular

Başarıya ilişkin yapılan tüm analizlerde anlamlılık düzeyi .05 kabul edilmiştir.

Tablo 3: Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest ve Sontest Puanlarına Ait Betimsel İstatistikler

	ÖNTEST			SONTEST			ERİŞİ
GRUP	N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S	
DENEY	38	34,74	16,72	38	57,89	14,91	23,15
KONTROL	35	36,86	17,66	35	54,71	14,896	17,856

Tablo 3 incelendiğinde, deney grubunun 100 puan üzerinden öntest puanları $\bar{X}=34,74$ ve sontest ortalama puanları $\bar{X}=57,89$ olmuştur. Kontrol grubunun işlem öncesinde ortalama puanı ise $\bar{X}=36,86$ iken işlem sonrası $\bar{X}=54,71$ 'e yükselmiştir. Deney grubunun ortalama puanındaki artış 23,15 olurken, kontrol grubunun ortalama puanındaki artış 17,85 olmuştur. Bu bulgu, deney ve kontrol grubunun öntest ortalama puanlarının birbirine yakın olduğunu ve işlem sonrasında iki grubun da sontest ortalama puanlarının önteste göre arttığını göstermektedir.

Deneyisel işlem sonrasında, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin sontest ortalama puanları Tablo 4’de sunulmaktadır.

Tablo 4: Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Sontest Ortalama Puanları

ÖĞRENCİ		N	Mean ($\bar{X}$)	Std. Deviation (S)	Std. Error Mean
SONTEST	DENEY	38	57,89	14,92	2,42
	KONTROL	35	54,71	14,89	2,52

Tablo 4 incelendiğinde, Web tabanlı öğrenme sisteminde öğrenen öğrencilerin deneyisel işlem sonrasında aldıkları sontest puanlarının ortalaması 57,89 olarak bulunmuştur. Sontest puanlarının ortalaması geleneksel öğrenme sisteminde öğrenen öğrencilerde ise 54,71 olarak hesaplanmıştır. Deney grubunun sontest puanlarının ortalaması kontrol grubunun sontest puanlarının ortalamasından daha büyüktür. Sontest başarı puanı ortalamaları arasında deney grubunun lehine 3,18’lik bir fark vardır. Bu bulgu, Web tabanlı eğitimin öğrencilerin başarılarında etkili olduğunu göstermektedir.

Her iki yöntemde öğrenen öğrencilerin öğrenme düzeylerinde gözlenen farkın anlamlılığı bağımsız örnekler t testi (Independent-Samples T Test) ile test edilmiş ve sonuçları Tablo 5’de sunulmuştur.

Tablo 5: Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Akademik Başarı Durumlarını Ölçmek İçin Yapılan Bağımsız Örnekler t Testi Sonuçları

SONTEST	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Diff.	Std. Err. Diff.	95% Conf. Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	,039	,844	,911	71	,366	3,1805	3,49255	-3,783	10,144
Equal variances not assumed			,911	70,522	,366	3,1805	3,49238	-3,783	10,144

Tablo 5'deki veriler analiz edilirken ilk önce iki grup arasında varyans farkı olup olmadığına bakılmıştır. Bunun için Tablo 5'de bulunan Levene'nin varyansların eşitliği testi (Levene istatistik testi) kullanılmıştır (Erdoğan, 2003: 324). Levene istatistik testi sonuçlarına göre bulunan anlamlılık değeri (Sig.) 0.844 çıkmıştır. Bu değer t testi için belirlenen olasılık değerinden (0,05) daha büyüktür. Bu sonuç bize gruplar arasında varyansın homojen olduğunu ve varyans farkı bulunmadığını göstermektedir. İkinci olarak iki grup arasındaki farkın anlamlılığı, Tablo 5'deki "Equal variances assumed" (Eşit varyans varsayıldı) satırına bakılarak belirlenmiştir. Bu satırda anlamlılık değeri [Sig. (2-tailed)] 0,366 çıkmıştır. Bu değer, t testi için belirlenen olasılık değerinden (0,05) daha büyüktür. Bu bulgu, gruplar arasındaki farkın anlamlı olmadığını göstermektedir.

4.2. Öğrenci Görüşlerine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin, İnternet ve Web uygulaması ile ilgili görüşleri, aritmetik ortalama ($\bar{X}$) ve standart sapma (S) değerleri esas alınarak değerlendirilmiştir. DeneySEL işlem sonrasında, deney grubundaki öğrencilerin uygulama ile görüşleri için yapılan anket sonuçları Tablo 6'da sunulmaktadır.

Tablo 6: Deney Grubundaki Öğrencilerin İnternet ve Web Uygulaması ile İlgili Görüşleri İçin Düzenlenen Ankete Ait Ortalama ve Standart Sapma Puanları

Öğrenci Görüşü		N	$\bar{x}$	S
1	İnternet'te araştırma yapmak bana sıkıcı geliyor.	38	1,65	,62715
2	Web ortamında öğrenmek beni eğlendiriyor.	38	3,05	,95712
3	Web ortamında öğretimin zevkli olduğunu düşünüyorum.	38	3,60	1,02771
4	Web ortamında sunulan sayfalarda yeterli sayıda örnek vardır.	38	2,92	1,12422
5	Web ortamında sunulan ders sayfalarını kullanmak kolaydır.	38	3,15	1,07870
6	Web ortamında sunulan ders sayfaları arasında gezinmek kolaydır.	38	2,81	,89610
7	Web ortamında sunulan sayfaların menü yapısının kullanımı kolaydır.	38	3,52	,76182
8	Web ortamında sunulan sayfaların menü yapısının hatırlanması kolaydır.	38	3,60	,97369
9	Web ortamında sunulan sayfalarda ders çalışmak daha az zamanımı alıyor.	38	3,63	,81940
10	Web ortamında öğrendiğim konuyu istediğim kadar tekrar etmek beni rahatlatıyor.	38	2,65	,81461
11	Bana göre İnternet'te (Web ortamında) çalışmak daha faydalı olur.	38	3,50	,89292

Tablo 7: Likert Tipi Anket Değerlendirilirken Kullanılan Aralıklar

Görüş	Aralık
Kesinlikle Katılmıyorum (kkm)	1,00-1,79
Katılmıyorum (km)	1,80-2,59
Orta Derecede Katılmıyorum (okm)	2,60-3,39
Katılıyorum (kl)	3,40-4,19
Kesinlikle Katılıyorum(kkl)	4,20-5,00

Tablo 8: Anket Sonuçlarına Ait Frekans ve Yüzdelere

Soru No	Seçenekler, Frekans ve Yüzdelere										Toplam	
	kkm (1)		Km (2)		okm (3)		kl (4)		kkl (5)			
	f	%	F	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	16	42,1	19	50	3	7,9	0	0	0	0	38	100
2	1	2,6	10	26,3	16	42,1	8	21,1	3	7,9	38	100
3	2	5,3	2	5,3	12	31,6	15	39,5	7	18,4	38	100
4	3	7,9	12	31,6	12	31,6	7	18,4	4	10,5	38	100
5	1	2,6	11	28,9	12	31,6	9	23,7	5	13,2	38	100
6	1	2,6	14	38,8	16	42,1	5	13,2	2	5,3	38	100
7	0	0	1	2,6	21	55,3	11	28,9	5	13,2	38	100
8	0	0	5	13,2	13	34,2	12	31,6	8	21,1	38	100
9	0	0	3	7,9	13	34,2	17	44,7	5	13,2	38	100
10	0	0	20	52,6	12	31,6	5	13,2	1	2,6	38	100
11	2	5,3	1	2,6	14	36,8	18	47,4	3	7,9	38	100

Deney grubundaki öğrencilerin uygulama ile ilgili görüşleri için Tablo 6’da verilen ortalama değerleri Tablo 7’deki aralıklarla karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulardan, deney grubunda bulunan öğrencilerin;

- Web tabanlı ortamda öğrenmeyi zevkli buldukları,
- Web ortamında sunulan sayfalarının menü yapısının kullanımını kolay buldukları,
- Web ortamında sunulan sayfalarının menü yapısını kolay hatırladıkları,
- Web ortamında sunulan sayfalarda ders çalışmalarının daha az zamanlarını aldığına inandıkları,
- İnternet’te (Web ortamında) çalışmanın daha faydalı olduğuna inandıkları,
- İnternet’te araştırma yapmanın öğrencilere sıkıcı gelmediği görüşlerine katıldıkları çıkarılabilir.

V. BÖLÜM

ÖZET, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın deseni, gerçekleştirilmesi ve bulguları ana hatları ile özetlenmiş, araştırmadan elde edilen bulguların yorumuna dayalı olarak sonuçlar belirtilmiş ve önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Özet

Bu çalışmada, problem çözme ve buluş yoluyla öğretim kuramına göre geliştirilmiş Web tabanlı eğitim ortamının öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu araştırma, 2006-2007 öğretim yılında Ankara'da İltekin İlköğretim Okulu 5inci sınıf öğrencilerinden oluşan 73 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Deney (38 öğrenci) ve kontrol (35 öğrenci) grupları yansız atama ile oluşturulmuştur. Deneysel çalışmanın gerçekleştirilmesi için Web tabanlı matematik dersi geliştirilmiştir. Her konu haftada 4 ders saati kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi ile sınıf ortamında, deney grubuna ise Web ortamında bilgisayar dershanesinde iki hafta süre ile toplam 8 ders saati olarak uygulanmıştır. Deneysel çalışmada, her iki gruba deney öncesinde ve deney sonrasında başarı testi uygulanmıştır. Ayrıca likert tipi anket kullanılarak deney grubunun İnternet ve Web uygulaması ile ilgili görüşleri alınmıştır. Araştırmada kullanılan ve araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi ile likert tipi ankette yer alan soru maddelerinin geçerliliği için uzmanların ve sınıf öğretmenlerinin görüşlerine başvurulmuştur.

Araştırmanın deneysel çalışması sonucunda elde edilen verilerin SPSS programı kullanılarak, aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin başarı puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığı

bağımsız gruplar t testi analizi ile test edilmiştir. T testi sonuçları .05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

İstatistiksel sonuçlara göre, geleneksel eğitim yöntemiyle öğrenen öğrencilerin sontest ortalama puanları, öntest ortalama puanlarına göre 17,85 puan artmıştır. Web tabanlı eğitim yöntemiyle öğrenen öğrencilerin öntest ortalama puanlarına göre sontest ortalama puanlarındaki artış 23,15 puan olarak gerçekleşmiştir. Bu da her iki öğrenme sisteminde de başarı düzeyinin yükseldiğini göstermektedir.

Web tabanlı öğrenme sisteminde öğrenen öğrencilerin deneysel işlem sonrasında aldıkları sontest puanlarının ortalaması 57,89 olarak bulunmuştur. Sontest puanlarının ortalaması geleneksel öğrenme sisteminde öğrenen öğrencilerde ise 54,71 olarak hesaplanmıştır. Sontest başarı puanı ortalamaları karşılaştırıldığında, başarı puanı ortalamasında deney grubunun lehine 3,18'lik bir fark vardır. Bu bulgu, Web tabanlı eğitimin öğrencilerin başarılarında etkili olduğunu göstermektedir.

Bağımsız gruplar t testi sonuçlarına göre, her iki öğrenme sisteminde öğrenim gören öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu bulgu, her iki öğrenme sisteminin de eşit düzeyde bir başarı sağladığını göstermektedir.

Deney grubundaki öğrencilerin görüşleri ile ilgili bulgulardan öğrencilerin;

- “Web ortamında öğretimin zevkli olduğunu düşünüyorum” ($\bar{X}=3,60>3,40$),
- “Web ortamında sunulan sayfaların menü yapısının kullanımı kolaydır” ($\bar{X}=3,52>3,40$),
- “Web ortamında sunulan sayfaların menü yapısının hatırlanması kolaydır” ($\bar{X}=3,60>3,40$),
- “Web ortamında sunulan sayfalarda ders çalışmak daha az zamanımı alıyor” ($\bar{X}=3,63>3,40$),
- “Bana göre İnternet’te (Web ortamında) çalışmak daha faydalı olur” ($\bar{X}=3,50>3,40$),

görüşlerine katıldıkları,

- “İnternet’te araştırma yapmak bana sıkıcı geliyor” ($\bar{X}=1,65<2,60$)

görüşüne katılmadıkları çıkarılabilir.

5.2. Sonuçlar

Bu araştırma ile ulaşılan sonuçlar şunlardır:

- Web tabanlı eğitim ortamında öğrenim gören öğrencilerin sınav puanları, geleneksel eğitim sisteminde öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek çıkmıştır. Bu bulgu, geleneksel eğitim sisteminin başarısız olduğu anlamında yorumlanmamalıdır. Her iki sistem arasındaki fark, Web tabanlı uygulamada öğrenciyi öğrenmenin merkezine alan etkinliklerden kaynaklanabilir.
- Her iki öğrenme sisteminde öğrenim gören öğrencilerin sınav puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu bulgu, her iki öğrenme sisteminin de eşit düzeyde bir başarı sağladığını göstermektedir.
- Deney grubundaki öğrencilerin, Web tabanlı ortamda öğrenmeyi zevkli buldukları, Web ortamında sunulan sayfalarının menü yapısının kullanımını kolay buldukları, Web ortamında sunulan sayfalarının menü yapısını kolay hatırladıkları, Web ortamında sunulan sayfalarda ders çalışmalarının daha az zamanlarını aldığına inandıkları, İnternet’te (Web ortamında) çalışmanın daha faydalı olduğuna inandıkları, İnternet’te araştırma yapmayı sıkıcı bulmadıkları sonucu çıkarılabilir. Özellikle öğrencilerin menü yapısını kolay kullanılabilir ve hatırlanabilir bulmaları, uygulama geliştirilirken araştırmacı tarafından yararlanılan Windows XP standardından kaynaklanabilir.

5.3. Öneriler

- Araştırmaya konu deneysel işlem müfredata uygun olarak, iki haftalık sürede her hafta dört ders saati (her ders 40 dakika) ile sınırlı tutulmuştur. Deneysel sürecin daha geniş zamana yayılarak farklı derslerde tekrarlanması önerilmektedir.
- Bu araştırmadaki Web tabanlı uygulama araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Web tabanlı benzer ortamlar geliştirilirken, öğretim tasarımı uzmanı, konu alanı uzmanı, web tasarımcısı, grafiker, animasyon tasarımcısı, vb. bir çok uzmandan oluşan bir ekip oluşturulmasının daha etkili olacağı düşünülmektedir.
- Web uygulaması iki haftalık uygulama süresi ile sınırlı tutulmuştur. Web uygulamasına gösterilen ilginin uygulamanın süresi ile ilgili olup olmadığı araştırılmalıdır.
- Web tabanlı eğitim ortamlarında ses, hareketli görüntü, resim, animasyon, oyun ve diğer öğrenme öğelerinin öğrenme üzerine ne derecede etkili olduğunun belirlenmesine yönelik araştırmalar yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

AÇIKGÖZ, K.Ü. (1992). **İşbirlikli Öğrenme: Kuram, Araştırma, Uygulama.** Malatya: Uğurel Matbaası..

.....(1993). İşbirliğine Dayalı Öğrenme ve Geleneksel Öğretimin Üniversite Öğrencilerinin Akademik Başarısı, Hatırda Tutma Düzeyleri ve Duyuşsal Özellikleri Üzerindeki Etkileri. **I. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi.** 25-28 Eylül 1990. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi, Ankara.

.....(2003). **Aktif Öğrenme.** (Üçüncü Baskı). İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.

AKKOYUNLU, B. (1998). **Bilgisayarların Müfredat Programlarındaki Yeri ve Öğretmenin Rolü.** Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

AKPINAR, Y. (1999). BDE ve Bilgi Toplumunda İnsan Nitelikleri. **BTİE-99 Bildiriler Kitabı.**

AKPINAR, E. (2003). Buluş Stratejisiyle Enerji İlişkili Fen Öğretimi: Canlılar İçin Madde ve Enerji Ünitesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

ALKAN, C. (1995). **Eğitim Teknolojisi.** Ankara: Atilla Kitapevi

..... (1998). **Eğitim Teknolojisi ve Uzaktan Eğitimin Kavramsal Boyutları.** Ankara: Ünal Ofset Matbaaları.

ALTUN, M. (2005). *İlköğretimde Problem Çözme Öğretimi.* <<http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/147/altun.htm>> (2006, Mayıs 22).

ASLANTÜRK, O. (2002). Bir Web Tabanlı Eğitim Yönetim Sisteminin Tasarlanması ve Geliştirilmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

BAYKUL, Y. (2000). (1996). **İlköğretimde Matematik Öğretimi.** Ankara: Pegem.

.....(2000). **İlköğretimde Matematik Öğretimi.** Ankara: Anı Kitabevi

- BINGHAM, A. (1983). **Çocuklarda Problem Çözme Yeteneklerinin Geliştirilmesi.** İngilizceden Çeviren: Salih YILDIZ ve A. Ferhan OĞUZHAN. İstanbul: MEB Basımevi.
- BOYACIOĞLU, H., KÖROĞLU, H. ve ALKAN, H. (2003, Mart 5). *İlköğretimin İlk Beş Sınıfında Matematik Etkinlikleri.* <<http://www.matder.org.tr/bilim/iibsme.asp?ID=85>> (2007, Ocak 8).
- BOX, K and E. KUMNUCH. (1997). Web Spinning: Creating Web Sites for Educators.
- BRANSFORD, J.D. and STEIN, B.S. (1993). **The Ideal Problem Solver.** (2nd Ed). New York: Freeman.
- BROCKMAN, J. (2007). **Gelecek 50 Yıl.** 21. Yüzyılın İlk Yarısında Hayat ve Bilim. İngilizceden Çeviren: Nurettin Elhüseyni. (4.Baskı). İstanbul: Mas Matbaacılık A.Ş., NTV yay.
- BRUNER, J. S. (1960). *Jerome Bruner and the process of education.* <<http://www.infed.org.tr/thinkers/bruner.htm> > (2006, Kasım 10)
- CHARLES, R.T. (1985). **The Role of Problem Solving, Arithmetic Teacher.** CA: Dale Seymour Publications.
- CHARLES, R. and LESTER, R. F. (1982). **Teaching Problem Solving; What, Why&How.** Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications.
- COOMEY, M. and STEPHENSON, J. (2001). **Online Learning:** It is all about dialogue, Involvement, Support and Control – According to the Research. Teaching and Learning Online: Pedagogies for New Technologies. London: Kogan
- CONRAD, K. (2000). **Instructional Design for Web Based Training.** Massachusetts: HRD Press.
- CONWAY, J. (1997). *Educational Technology's Effect on Models of Instruction.* <<http://copland.udel.edu/~jconway/EDST666.htm> - dislrn> (2005, Aralık 15).
- CÜCELOĞLU, D. (1999). **İnsan ve Davranışı.** İstanbul: Remzi Kitabevi.
- ÇELEN, N. (1999). **Öğrenme Psikolojisi.** (1.Baskı). Ankara: İmge Kitabevi.

- ÇULHA, B. (2006). Tarihsel Mekânlarda Keşfederek Öğrenme Yoluyla Sosyal Bilgiler Öğretimine Yönelik Öğrenci Görüşleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü.
- DOCENT INC., (2002). E-Learning Strategies for Executive Education and Corporate Training. May 15, 2002 issue of FORTUNE.
- DUMAN, A. (1998). İnternet, Öğrenme Eğitim ve Türkiye. **Cumhuriyet Bilim Teknik.**
- DURSUN, Ş. (1999). İlköğretimin Birinci Kademesinde Problem Çözme ve araştırma. **Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi.** Sayı:2.
- DÜNDAR, E. (2002). *Hangi Tür Eğitimler WBT Uygulamaları İçin Uygun?* <<http://www.humanitas.com.tr/wbterkand.htm>> (2002, Ocak 10)
- D’ZURILLA, T.J. and GOLDFRIED, M. R. (1971). Problem Solving and Behavior Modification. **Journal of Abnormal Psychology.** State University of New York.
- ERDEN, M. ve AKMAN, Y. (2003). **Buluş Yoluyla Öğretim Gelişim ve Öğrenme.** Ankara: Arkadaş Yay.
- ERDOĞAN, İ. (2003). **Pozitivist Metodoloji Bilimsel Araştırma Tasarımı İstatistiksel Yöntemler Analiz ve Yorum.** Ankara: Erk Yayınları.
- ERDOĞAN, Y.E. (2004). İlköğretim İkinci ve Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Genel Problem Çözme Becerisinin Kazandırılmasında Eğitimin Etkisinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü.
- ERSOY, Y. (1992). Mathematics Education in Turkey: Challenges, Constraints and Need for an Innovation. **In Proceedings of IACME-8.** Paris: UNESCO Pub. (ED-92 WS-11).
- ERSOY, Y. ve GÜR, H. (2004). *Problem Kurma ve Çözme Yaklaşımlı Matematik Öğretimi-I: Öğretmen Eğitimi Denemeleri ve Bazı Sorunlar.* <<http://www.matder.org.tr/bilim/hgyepk.asp?ID=82>> (2006, Aralık 2002).
- FAHY, P.J. (1999). On-line Teaching in Distance Education and Training. MDDE 621, **Study Guide.** Athabasca, Canada: Athabasca University.

- FOONG, P.Y. (1990). A Metacognitive-heuristic Aproach to Mathematical Problem Solving. Unpublished Doctoral Dissertation. Monash University. Australia.
- GELBAL, S. (1991). **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme**. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları.
- GÜLÜMBAY, A.A. (2005). Yükseköğretimde Web'e Dayalı ve Yüzyüze Ders Alan Öğrencilerin Öğrenme Stratejilerinin Bilgisayar Kaygılarının ve Başarı Durumlarının Karşılaştırılması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi.
- GÜÇLÜ, N. (2005). *Lise Müdürlerinin Problem Çözme Becerileri*. <<http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/160/guclu.htm>> (2006, Ağustos 13).
- HALL, B. (1997). **Web-Based Training Cookbook**. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- HALL, H.R. (1999). Instructional Web Site Design Principles: A Literature Review and Synthesis. **Virtual University Journal**. Sayı 2.
- HEPKUL, A. (2003). **İnternetin Kullanımı. Temel Bilgi Teknolojileri**. Editör: Ali Ekrem ÖZKUL. (2. Baskı). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yay.
- HEPPNER, P. P., BAUMGARDNER, A. H. ve JAKSON, J. (1985). Depression and Attributional Style: Are They Related? **Cognitive Therapy and Research**.
- HEPPNER, P. P. ve KRAUSKOPF, C. J. (1987). The Integration of Personal problem Solving Processes Within Counseling. **The Counseling Psychologist**.
- HEPPNER, P. P. ve BAKER, C. E. (1997). Applications of the Problem Solving Inventory. **Measurement & Evaluation in Counseling & Development**.
- HORTON, W. (2000). **Designing Web-Based Traning**. Canada: John Wiley & Sons. Inc.
- İLDİR, M., AYDIN, E. ve PAZARCIK, Y. (2004). *Uzaktan Eğitime Yönelik Etkileşimli Ortamlar Oluşturmada İnternet ve WWW (Web) Kullanımı*. <<http://www.edok.kkk.tsk/>> İnternet Adresi. (2004, Aralık 13).
- KALAYCI, N. (2001). **Sosyal Bilimlerde Problem Çözme**. Ankara: Gazi Kitabevi.
- KAPTAN, F. (1998). **Fen Bilgisi Öğretimi**. Ankara: Anı yayıncılık.

- KAPTAN, F. ve KORKMAZ, H. (2001) *İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi. İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı*. (Modül 7). Ankara: MEB Yay.
- KARADENİZ, Ş., KARATAŞ, S. ve KILIÇ, E. (2004). *Öğretim Amaçlı İnternet Ortamlarının Tasarımı*. <<http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/161/karats-kilic.htm>> (2005, Aralık 2).
- KARASAR, N. (1991). **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- KARATAŞ, İ. ve GÜVEN, B. (2004). 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerinin Belirlenmesi: Özel Bir Durum Çalışması. **Millî Eğitim**, (163). Ankara: MEB Yay.
- KATKAT, D. ve MIZRAK, O. (2003). *Öğretmen Adaylarının Pedagogik Eğitimlerinin Problem Çözme Becerilerine Etkisi*. <<http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/158/katkat.htm>> (2006, Aralık 2).
- KAYA, N. (2006). *Problem Çözme Becerisi*. <<http://www.sanalpsikolog.com.doc>> (2005, Kasım 14).
- KAYA, Z. (2002). **Uzaktan Eğitim**. Ankara: Pegema Yayıncılık.
-(2005). **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme**. Ankara: Pegema Yayıncılık.
- KEARSLEY, G. (1994). *Constructivist Theory*. (J. Bruner). <<http://www.gwu.edu/~tip/bruner.html>> (2007, Şubat 10).
- KENEDY, L.M. (1980). **Guiding Children To mathematic Discovery**. California: Wadsford Inc.
- KESER, H. (1999). *Çağdaş Eğitim Teknolojileri Ve Okulda Etkin Kullanımı. Yönetici Adaylarının Eğitimi Semineri*. Ankara.
- KING, P. (2001). *Course Development on the World-Wide Web*. Fordham University. <<http://www.fordham.edu/gse/kpking/kpkedu.htm>> (2004, Aralık 19)

KORKMAZ, E., GÜR, H. ve ERSOY, Y. (2004). *Problem Kurma ve Çözme Yaklaşımlı Matematik Öğretimi-II: Öğretmen Adaylarının Alışkanlıkları ve Görüşleri*. <<http://www.matder.org.tr/bilim/ekhgys.asp?ID=77>> (2007, Şubat 7).

Lacivert Tasarım grubu (Ekim 1998). *Web Tasarım Kılavuzu*. <<http://www.hacettepe.edu.tr/turkce/kilavuz/icindekiler.shtml>> (2005, Nisan 10).

LEE, S. H ve BOLING, E. (1999). Screen Design Guidelines for Motivation in Interactive Multimedia Instruction. **Educational Technology**. Cilt 39, Sayı3.

MEB. (2004). *İlköğretim Okulu Matematik Dersi (1-5. Sınıflar) Öğretim Programı*. <<http://www.meb.gov.tr>> (2006, Temmuz 18).

MEB. (1996). **Örnekleriyle Türkçe Sözlük**. Ankara: MEB Yay.

MORGAN, T. C. (1999). **Psikolojiye Giriş**. Ankara: Meteksan Yay.

MUTLU, M.E, ve ÖZTÜRK, C. (1999). İnternet Üzerinden Bilgisayar Destekli Eğitim Yazılımı Geliştirme ve Sunum Araçlarının Gereksinimleri Karşılama Düzeyleri. **Bilişim Teknolojileri Işığında Eğitim Konferansı ve Sergisi Bildiriler Kitabı**. Ankara: Ortadoğu Teknik Üniversitesi.

ODABAŞI, F. (1998). Bilgisayar Ağları. **Çağdaş Eğitimde Yeni Teknolojiler**. Editör: Bekir Özer, 1. Baskı. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

OĞUZKAN, A. F. (1993). **Eğitim Terimleri Sözlüğü**. Ankara: Emel Matbaacılık.

ÖZSOY, G, (2002). İlköğretim 5.Sınıfta Matematik Dersi Genel Başarısı İle Problem Çözme Becerisi Arasındaki İlişki. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü.

PARLAKKILIÇ, A. (2003). İnternet Ortamında Veritabanı Etkileşimli Bir Dersin Geliştirilmesi ve Öğrenme Üzerindeki Etkililiğinin Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

PETERSON, M. (1998). Creating Hypermedia Learning Environments: Guidelines For Designers. Computer Assited Language Learning, Cilt 11, Sayı 2.

- POWELL, G. C. (2001). The ABCs of Online Course Design. **Educational Technology**. Cilt 41, sayı 4.
- REEVES, T.C. ve F. BRECKET. (1998). *User Characteristics Check List*. <http://mime1.marc.gatech.edu/mm_tools/ucc.html> (2004, Aralık 4).
- RUFFINI, M. F. (2000). Systematic Planning in The Design of an Educational Web Site, **Educational Technology**. Cilt 40. sayı 3
- SELÇUK, Z. (2000). **Gelişim ve Öğrenme**. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- SENEMOĞLU, N. (2005). **Gelişim, Öğrenme ve Öğretme: Kuramdan Uygulamaya**. Ankara: Gazi Kitabevi.
- SLAVIN, R. E. (1986). **Educational Psychology. Theory into Practice**. Boston: Allyn&Bacon.
- SOUVINEY, R. J. (1989). **Learning to Teach Mathematichs**. Merril Publishing Company.
- STEVENS, M. (1998). **Sorun Çözümleme**. İngilizceden Çeviren: Ali Çimen. İstanbul: Timaş Yayınları.
- STARR, R. M. (1997). Delivering Instruction on The World Wide Web: Overwiev and Basic Desing Principles. **Educational Technology**. Cilt 37, Sayı 3.
- SÜNBÜL, A.M. (2001). *Öğrenme-Öğretme Stratejisi*. <<http://www.eyupluilkogretim.com/rehberlik/ogretmen9.htm#bulu>> (2006, Mayıs 4)
- TAŞDEMİR, M. (2000). **Eğitimde Planlama ve Değerlendirme**. Ankara: Ocak Yayınları.
- TAVŞANCIL, E., KESER, H.(2002). Development of a Likert Type Attitude Scale Towards Internet Usage. **Eğitim Bilimleri ve Uygulama I**, Cilt 1, Sayı 1, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- TEKİN, H. (1994). **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme**. Gözden Geçirilmiş 17. Baskı. Ankara: Yargı Yayınevi.

TEMEL, Z. F. ve DERE, H. (1999). Okul Öncesinde Yaklaşımlar. Gazi Üniversitesi Anaokulu/Anasınıfı, Öğretmen El Kitabı. Rehber Kitaplar Dizisi. Ankara: YaPa Yayınları.

TERTEMİZ, N. (1994). İlkokulda Aritmetik Problemi Çözmede Etkili Görülen Bazı Faktörler. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

.....(1995). İlköğretimde Matematik Problemi Çözmede Öğretmenin Rolü. **Eğitim ve Bilim**. Ocak. 19 (95), 67.

Türk Dil Kurumu Sözlüğü (1989), **Türkçe Sözlük**. Ankara: TDK.

ÜLGEN, G. (1997). **Eğitim Psikolojisi Birey ve Öğrenme**. Ankara: Bilim Yayınları.

ÜLKÜER, S. (1988). Çocuklara Problem Çözme Becerisi Nasıl Kazandırılır? **Yaşadıkça Eğitim**, 5, 28-31.

ÜNAL, G. ve ERGİN, Ö. (2006) *Buluş Yoluyla Fen Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenme Yaklaşımlarına ve Tutumlarına Etkisi*. **Türk Fen Eğitimi Dergisi**. <<http://www.tused.org>> (2006, Ekim 7)

ÜNSAL, H. (2004). Web Destekli Eğitim, Elektronik Öğrenme ve Web Destekli Öğretim Programlarındaki Çeşitli Ders Modelleri. **Türk Eğitim Bilimleri Dergisi**. Yaz 2004, Cilt 2, Sayı 3. Ankara: MEB Yay.

Web Based Training Information Center (WBCT) (2002). **Web Based Course Design** <<http://www.filename.com/wbt/index.html>> (2006, Mayıs 4)

WITT, S. (1999). **Beyin Gücünü %100 Kullanma Tekniği**. İngilizceden Çeviren: Melih ÜZMEZ. İstanbul: Gün Yayıncılık.

YALIN, H.İ. (2003). **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme**. Ankara: Nobel Yay.

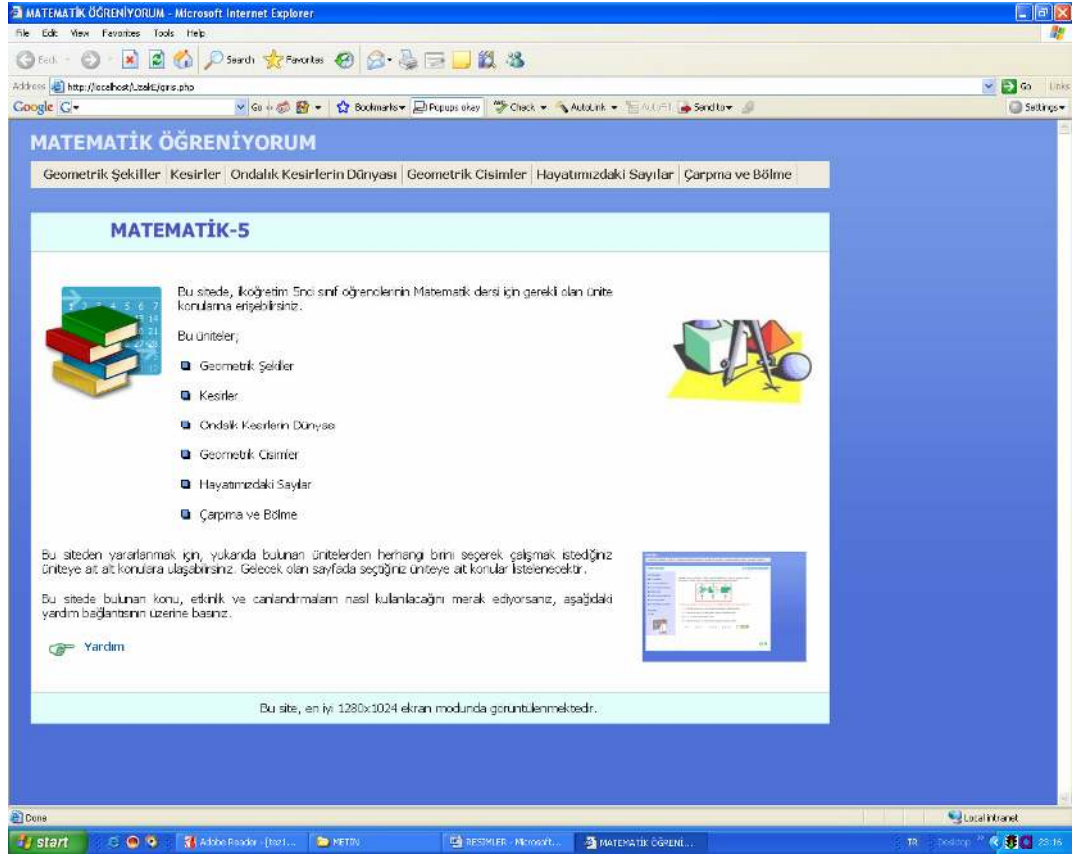
YILDIRIM, C. (1985). **Bilim Felsefesi**. İstanbul: Remzi Kitabevi

YILMAZ, M. (2006). İlköğretim Altıncı Sınıf öğrencilerinin Matematik Dersine İlişkin Tutumlarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi. **Millî Eğitim Dergisi**. Sayı 172. Ankara: MEB Yayını.

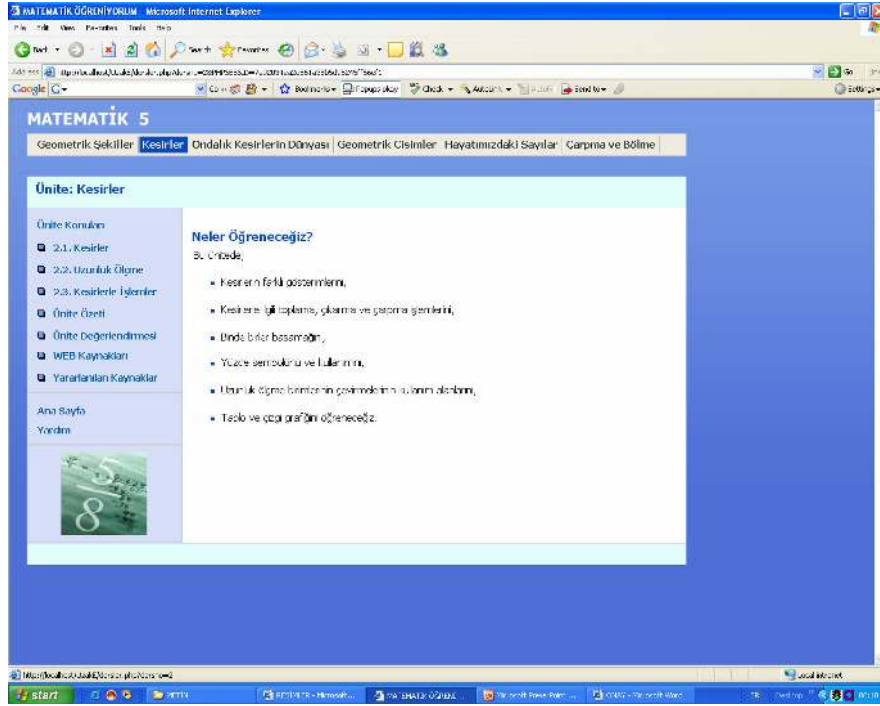
EKLER

EK-1

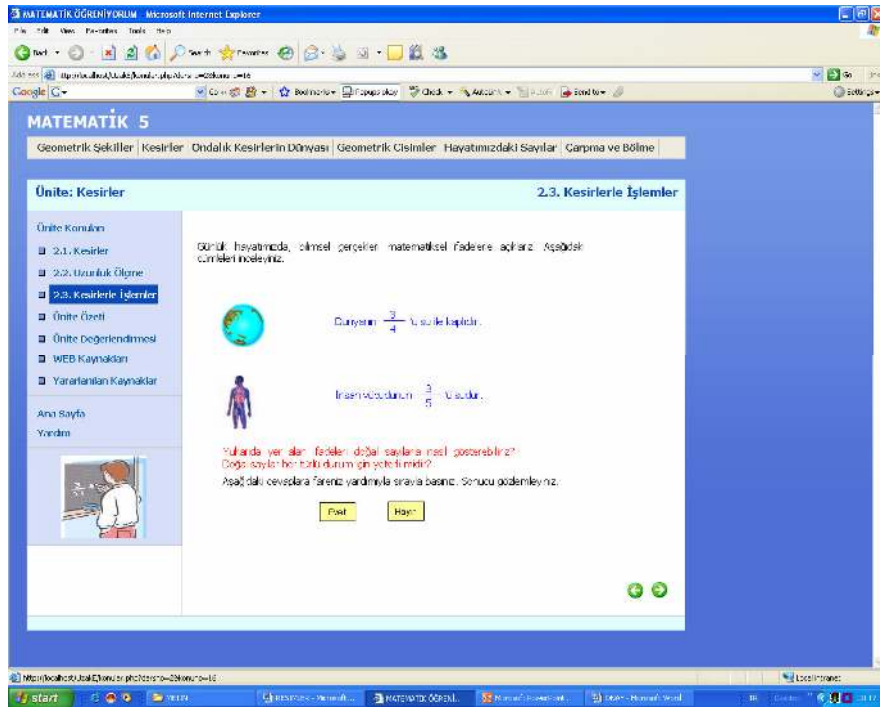
WEB TABANLI UYGULAMA İLE İLGİLİ RESİMLER



Resim 1: Web Tabanlı Uygulama Ana Sayfası



Resim 2: Kesirler Ünite Sayfası



Resim 3: Kesirlerle İşlemler Ders Sayfası

MATEMATİK 5

Geometrik Şekiller | Kesirler | Ondalık Kesirlerin Dünyası | Geometrik Cisimler | Hayatımızdaki Sayılar | Çarpma ve Bölme

Ünite: Kesirler **2.3. Kesirlerle İşlemler**

Ünite Konuları

- 2.1. Kesirler
- 2.2. Uzunluk Ölçme
- 2.3. Kesirlerle İşlemler
- Ünite Özeti
- Ünite Değerlendirmesi
- WEB Kaynakları
- Yararlanılan Kaynaklar

Ana Sayfa
Yardım

Ali, 5inci sınıf öğrencilerinin tercih ettikleri spor dalını belirlemek için bir anket yapıyor. Anketin sonuçlarını aşağıdaki tabloda yayınlıyor. Farenizle, tablonun üzerindeki sayılara tıklayarak soruları cevaplayınız. Sonucu gözlemleyiniz.

Sınıflar	Öğrenci Tercihleri			
	Öğrenci Sayısı	Futbol	Basketbol	Voleybol
5-A Sınıfı	36	$\frac{5}{9}$	%25	7 öğrenci
5-B Sınıfı	32	$\frac{4}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$
5-C Sınıfı	34	17 öğrenci	$\frac{3}{10}$	$\frac{2}{10}$

Topların altında bulunan sayılar nasıl adlandırılır?

Doğru seçeneğin üzerine fareniz yardımıyla basınız.

a) Doğal Sayı
b) Kesir
c) Yüzde

Resim 4: Etkinlik Giriş Sayfası

MATEMATİK 5

Geometrik Şekiller | Kesirler | Ondalık Kesirlerin Dünyası | Geometrik Cisimler | Hayatımızdaki Sayılar | Çarpma ve Bölme

Ünite: Kesirler **2.3. Kesirlerle İşlemler**

Ünite Konuları

- 2.1. Kesirler
- 2.2. Uzunluk Ölçme
- 2.3. Kesirlerle İşlemler
- Ünite Özeti
- Ünite Değerlendirmesi
- WEB Kaynakları
- Yararlanılan Kaynaklar

Ana Sayfa
Yardım

Ali, 5inci sınıf öğrencilerinin tercih ettikleri spor dalını belirlemek için bir anket yapıyor. Anketin sonuçlarını aşağıdaki tabloda yayınlıyor. Farenizle, tablonun üzerindeki sayılara tıklayarak soruları cevaplayınız. Sonucu gözlemleyiniz.

Sınıflar	Öğrenci Tercihleri			
	Öğrenci Sayısı	Futbol	Basketbol	Voleybol
5-A Sınıfı	36	$\frac{5}{9}$	%25	7 öğrenci
5-B Sınıfı	32	$\frac{4}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$
5-C Sınıfı	34	17 öğrenci	$\frac{3}{10}$	$\frac{2}{10}$

Topların altında bulunan sayılar nasıl adlandırılır?

Doğru seçeneğin üzerine fareniz yardımıyla basınız.

a) Doğal Sayı
b) Kesir
c) Yüzde

Sayıları tekrar inceleyiniz.

Resim 5: Yanlış Cevaplanmış Etkinlik Sayfası

MATEMATİK 5

Geometrik Şekiller | Kesirler | Ondalık Kesirlerin Dünyası | Geometrik Cisimler | Hayatımızdaki Sayılar | Çarpma ve Bölme

Ünite: Kesirler **2.3. Kesirlerle İşlemler**

Ünite Konuları

- 2.1. Kesirler
- 2.2. Uzunluk Ölçme
- 2.3. Kesirlerle İşlemler
- Ünite Özeti
- Ünite Değerlendirmesi
- WEB Kaynakları
- Yararlanılan Kaynaklar

Ana Sayfa

Yardım

Al, 5'nci sınıf öğrencilerinin tercih ettikleri spor dalını belirlemek için bir anket yapıyor. Anketin sonuçlarını aşağıdaki tabloda yayınlıyor. Farenize, tablonun üzerindeki sayılara tıklayarak soruları cevaplayın. Sonucu gözlemleyiniz.

Sınıflar	Öğrenci Tercihleri			
	Öğrenci Sayısı	Futbol	Basketbol	Voleybol
5-A Sınıfı	36	$\frac{5}{9}$	%25	7 öğrenci
5-B Sınıfı	32	$\frac{4}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$
5-C Sınıfı	34	17 öğrenci	$\frac{3}{10}$	$\frac{2}{10}$

Toplamı altında bulunan sayılar nasıl adlandırılır?

Doğru seçeneğin üzerine fareniz yardımıyla tıklayınız.

a) Doğal Sayı
b) Kesir
c) Yüzde

Matematikte bu tür sayılar **kesir** olarak adlandırılmaktadır.

Resim 6: Doğru Cevaplanmış Etkinlik Sayfası

MATEMATİK 5

Geometrik Şekiller | Kesirler | Ondalık Kesirlerin Dünyası | Geometrik Cisimler | Hayatımızdaki Sayılar | Çarpma ve Bölme

Ünite: Kesirler **2.3. Kesirlerle İşlemler**

Ünite Konuları

- 2.1. Kesirler
- 2.2. Uzunluk Ölçme
- 2.3. Kesirlerle İşlemler
- Ünite Özeti
- Ünite Değerlendirmesi
- WEB Kaynakları
- Yararlanılan Kaynaklar

Ana Sayfa

Yardım

Aşağıda, A ve B kesirleri toplanarak C kesri bulunmaktadır. Canlandırma işlemi için başlat simgesi üzerine fareniz yardımıyla tıklayınız. C kesirindeki kırmızı karelerin sayısı ile A ve B kesirlerinde bulunan kırmızı karelerin sayılarını karşılaştırınız. Kesirlerin paydaları eşit olduğu bulunmaya çalışınız.

A: $\frac{3}{6}$ B: $\frac{4}{6}$ C: $\frac{7}{6}$

Canlandırma işlemi için başlat simgesi üzerine fareniz yardımıyla tıklayınız.

Resim 7: Örnek Canlandırma (Animasyon) Sayfası

MATEMATİK 5

Geometrik Şekiller | Kesirler | Ondalık Kesirlerin Dünyası | Geometrik Cisimler | Hayatımızdaki Sayılar | Çarpma ve Bölme

Ünite: Kesirler **2.3. Kesirlerle İşlemler**

Ünite Konuları

- 2.1. Kesirler
- 2.2. Uzunluk Ölçme
- 2.3. Kesirlerle İşlemler
- Ünite Özeti
- Ünite Değerlendirmesi
- WEB Kaynakları
- Yararlanılan Kaynaklar

Ana Sayfa
Yardım

Aşağıda, A ve B kesirleri toplanmaktadır. A ve B harflerinin altında bulunan dikdörtgen kutuların üzerine faremeniz yardımıyla basınız. Aşağıdaki kesirlerde meydana gelen değişiklikleri gözlemleyiniz. **Kesirlerin paydaları arasındaki ilişkiyi bulmaya çalışınız.**

A B

$\frac{3}{12} + \frac{2}{6} = \frac{?}{6}$



Resim 8: Öğrenciyi Bulaşa Yönlendiren Etkinlik Sayfası

MATEMATİK 5

Geometrik Şekiller | Kesirler | Ondalık Kesirlerin Dünyası | Geometrik Cisimler | Hayatımızdaki Sayılar | Çarpma ve Bölme

Ünite: Kesirler **2.3. Kesirlerle İşlemler**

Ünite Konuları

- 2.1. Kesirler
- 2.2. Uzunluk Ölçme
- 2.3. Kesirlerle İşlemler
- Ünite Özeti
- Ünite Değerlendirmesi
- WEB Kaynakları
- Yararlanılan Kaynaklar

Ana Sayfa
Yardım

Aşağıdaki soruyu inceleyiniz. Soruya ait doğru seçeneği, aşağıda yer alan kutu içersine yazınız. Sonucunuzu kontrol etmek için soru işareti üzerine faremeniz yardımıyla basınız.

A B C

$\frac{4}{8} + \frac{3}{8} = \frac{7}{8}$

Yukarıda gerçekleştirilen toplama işlemi için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

I) C kesirinin payda sayısı A ve B kesirlerinin paydalarının toplamına eşittir.
 II) C kesirinin pay sayısı A ve B kesirlerinin paylarının toplamına eşittir.
 III) A, B ve C kesirlerinin paydaları eşittir.
 IV) C kesirinin paydası A ve B kesirlerinin paydalarının toplamına eşittir.

A) I B) I - II C) II - III D) III - IV



Resim 9: Öğrencilerin İlişkileri Bulması İle İlgili Soru Sayfası

MATEMATİK 5

Geometrik Şekiller | Kesirler | Ondalık Kesirlerin Dünyası | Geometrik Cisimler | Hayatımızdaki Sayılar | Çarpma ve Bölme

Ünite: Kesirler **2.3. Kesirlerle İşlemler**

Ünite Konuları

- 2.1. Kesirler
- 2.2. Uzunluk Ölçme
- 2.3. Kesirlerle İşlemler
- Ünite Özeti
- Ünite Değerlendirmesi
- WEB Kaynakları
- Yararlanılan Kaynaklar

Ana Sayfa
Yardım

Paydaları eşit iki kesirle yapılan toplama işleminde, aşağıda bulunan işlemler yapılır. Aşağıdaki işlemler doğru sıralanmamıştır. İşlemleri doğru olarak sıralayınız. Bunun için, işlemlerin sırasını belirten rakamları uygun karelerin üzerine sürükleyiniz.

İşlem	Sırası
Her iki kesrin payları toplanır.	
Paydalar eşit (ortak) olduğundan, toplama sonucunda elde edilen yeni kesrin paydası olarak, toplanan kesirlerin paydası (ortak payda) yazılır.	
Yeni kesrin payı olarak, toplanan kesirlerin pay toplamları yazılır.	

1
2
3

→ →

Resim 10: Öğrencilerin İlişkileri Sıralaması İle İlgili Etkinlik Sayfası

MATEMATİK ÖĞRENİYORUM

YARDIM

Örnek-1
Örnek-2
Örnek-3

Ana Sayfa
Yardım

Ders etkinliklerini içeren sayfalarda, aşağıda bulunan simgeler (düğmeler) kullanılmıştır. Simgelerin görevlerini öğrenmek için, simgelerin üzerine fare ile yardımıyla basınız.

Simgelerin görevlerini anlatan örnek sayfalara, sol taraftaki menüden ulaşabilirsiniz.

Simge	Açıklama
	Etkinliğin bir sonraki sayfasına gider.
	Sayfa sonunu gösterir.
	
	
	
	
	
	

Resim 11: Yardım Sayfası

MATEMATİK 5

Geometrik Şekiller | Kesirler | Ondalık Kesirlerin Dünyası | Geometrik Cisimler | Hayatımızdaki Sayılar | Çarpma ve Bölme

Ünite: Kesirler **Ünite Değerlendirmesi**

Ünite Konuları

- 2.1. Kesirler
- 2.2. Uzunluk Ölçme
- 2.3. Kesirlerle İşlemler
- Ünite Özeti
- Ünite Değerlendirmesi
- WEB Kaynakları
- Yararlanılan Kaynaklar

Ana Sayfa
Yardım

Aşağıdaki toplama işlemine ait doğru sonuç, yani taraftaki dönen çarkın içerisindeki doğru sonucun bulunduğu çarkın üzerine fareniiz yardımıyla basınız.

$$\frac{3}{4} + \frac{2}{4} = ?$$

$\frac{5}{4}$

$\frac{6}{5}$

← →

Resim 12: Öğrencilerin İlişkileri Bulması İle İlgili Soru Sayfası

MATEMATİK 5

Geometrik Şekiller | Kesirler | Ondalık Kesirlerin Dünyası | Geometrik Cisimler | Hayatımızdaki Sayılar | Çarpma ve Bölme

Ünite: Kesirler **2.3. Kesirlerle İşlemler**

Ünite Konuları

- 2.1. Kesirler
- 2.2. Uzunluk Ölçme
- 2.3. Kesirlerle İşlemler
- Ünite Özeti
- Ünite Değerlendirmesi
- WEB Kaynakları
- Yararlanılan Kaynaklar

Ana Sayfa
Yardım

Problem Çözelim

Can, elindeki telin $\frac{1}{4}$ 'i ile bir kenar uzunluğu 6 santimetre olan kare yapıyor. Telin toplam uzunluğu kaç santimetredir?

Ali, yukarıdaki problemi çözmüştür. Alinin çözümünü görmek için tahtanın altında bulunan ileri/geri simgelerinin üzerine basınız.

Problemi kendi cümlelerinle anlatabilir misin?
Problemde istenen nedir?

← →

Resim 13: Problem Çözme İle İlgili Etkinlik Sayfası-1

MATEMATİK 5

Geometrik Şekiller | Kesirler | Ondalık Kesirlerin Dünyası | Geometrik Cisimler | Hayatımızdaki Sayılar | Çarpma ve Bölme

Ünite: Kesirler **2.3. Kesirlerle İşlemler**

Ünite Konuları

- 2.1. Kesirler
- 2.2. Uzunluk Ölçme
- 2.3. Kesirlerle İşlemler
- Ünite Özeti
- Ünite Değerlendirmesi
- WEB Kaynakları
- Yararlanılan Kaynaklar

Ana Sayfa
Yardım

Problem Çözelim

Mağazadaki pantolonların $\frac{1}{4}$ 'i yıbağında, $\frac{3}{8}$ 'ü de yıbağından sonra satılmıştır. Pantolonların kaçta kaç satılmıştır? Aşağıdakilerden hangisi bu probleme benzerdir? Doğru seçeneğin üzerine fare'niz yardımıyla basınız.

a) Bahçedeki ağaçların $\frac{2}{4}$ 'si kiraz, $\frac{3}{8}$ 'ü ise kayısı ağacıdır. Ağaçların kaçta kaç kiraz ağacıdır?

b) Kasadaki yumurtaların önce $\frac{2}{4}$ 'si, sonra da $\frac{1}{5}$ 'i kırılmıştır. Yumurtaların kaçta kaç kırılmamıştır?

c) Otobüsteki yolcuların $\frac{1}{4}$ 'i Adana'da, $\frac{1}{5}$ 'i de Antalya'da inmiştir. Otobüste kaç yolcu kalmıştır?

d) Sınıftaki öğrencilerin $\frac{3}{5}$ 'i sonra da, $\frac{1}{5}$ 'i aşı olmuştur. Öğrencilerin kaçta kaç aşı olmuştur?

Resim 14: Problem Çözme İle İlgili Etkinlik Sayfası-2

MATEMATİK

Geometrik Şekiller | Kesirler | Ondalık Kesirlerin Dünyası | Geometrik Cisimler | Hayatımızdaki Sayılar | Çarpma ve Bölme

Ünite: Kesirler **2.3. Kesirlerle İşlemler**

Ünite Konuları

- 2.1. Kesirler
- 2.2. Uzunluk Ölçme
- 2.3. Kesirlerle İşlemler
- Ünite Özeti
- Ünite Değerlendirmesi
- WEB Kaynakları
- Yararlanılan Kaynaklar

Ana Sayfa
Yardım

Problem Çözelim

Mağazadaki pantolonların $\frac{1}{4}$ 'i yıbağında, $\frac{3}{8}$ 'ü de yıbağından sonra satılmıştır. Pantolonların kaçta kaç satılmıştır? Aşağıdakilerden hangisi bu probleme benzerdir? Doğru seçeneğin üzerine fare'niz yardımıyla basınız.

a) Bahçedeki ağaçların $\frac{2}{4}$ 'si kiraz, $\frac{3}{8}$ 'ü ise kayısı ağacıdır. Ağaçların kaçta kaç kiraz ağacıdır?

 b) Kasadaki yumurtaların önce $\frac{2}{4}$ 'si, sonra da $\frac{1}{5}$ 'i kırılmıştır. Yumurtaların kaçta kaç kırılmamıştır?

c) Otobüsteki yolcuların $\frac{1}{4}$ 'i Adana'da, $\frac{1}{5}$ 'i de Antalya'da inmiştir. Otobüste kaç yolcu kalmıştır?

d) Sınıftaki öğrencilerin $\frac{3}{5}$ 'i sonra da, $\frac{1}{5}$ 'i aşı olmuştur. Öğrencilerin kaçta kaç aşı olmuştur?

Yukarıdaki problem den ve seçtiğiniz problem den veriler/istenilenleri karşılaştırınız.

Resim 15: Problem Çözme İle İlgili Etkinlik Sayfası-3

M

Geometrik Şekiller | Kesirler | Ondalık Kesirlerin Dünyası | Geometrik Cisimler | Hayatımızdaki Sayılar | Çarpma ve Bölme

Ünite: Kesirler **2.3. Kesirlerle İşlemler**

Ünite Konuları

- 2.1. Kesirler
- 2.2. Uzunluk Ölçme
- 2.3. Kesirlerle İşlemler
- Ünite Özeti
- Ünite Değerlendirmesi
- WEB Kaynakları
- Yararlanılan Kaynaklar

Ana Sayfa
Yardım

Problem Çözelim

Belediye görevlileri okul bahçesinin önce $\frac{1}{8}$ 'ine, daha sonra ise $\frac{2}{4}$ 'üne çim ekmişlerdir. Bahçenin kaçta kaçına çim ekilmişdir? Problemi çözmek için planınızı aşağıdaki bilgilerden yararlanarak oluşturunuz. Planınızda bulunmasını istediğiniz işlemleri aşağıdan seçerek çözüm planım üzerine sürükleyiniz. Sonucu gözlemleyiniz.

Kesirlerin paydaları toplanır.

Kesirlerin birimleri eşitlenir.

Kesirlerin payları toplanır.

Kesirlerin birimleri sadeleştirilir.

Yeni kesir paydası olarak ortak payda yazılır.

Çözüm planım

← →

Resim 16: Problem Çözme İle İlgili Etkinlik Sayfası-4



Resim 17: Etkinlik Yapan Öğrenciler

EK-2**BELİRTKE TABLOSU**

S.N	KAZANIMLAR	SORU SAYISI	SORU NO
1	Paydaları eşit veya paydası diğerinin katı olan iki kesri toplama	3	1, 2, 3
2	Bir doğal sayı ile bir kesrin toplama işlemini yapma	2	4, 5
3	Paydaları eşit veya paydası diğerinin katı olan iki kesrin çıkarma işlemini yapma	3	6, 7, 8
4	Bir doğal sayıdan bir kesri çıkarma	2	9, 10
5	Bir kesrin diğer bir kesir kadarını belirleme	2	11, 12
6	Kesirlerle toplama, çıkarma ve çarpma işlemi gerektiren problemleri çözme ve kurma	8	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

EK-3

BAŞARI TESTİ

1. $\frac{5}{7} + \frac{9}{14}$

işleminin sonucu aşağıdaki kesirlerden hangisine eşittir?

a) $\frac{11}{14}$

b) 1

c) $\frac{17}{14}$

d) $\frac{19}{14}$

2. $\frac{5}{6} + \frac{9}{6}$

Yandaki toplama işleminin sonucunu bulunuz.

a) $\frac{13}{6}$

b) $\frac{14}{6}$

c) $\frac{15}{6}$

d) $\frac{16}{6}$

3. $\frac{3}{2} + \frac{1}{8}$

işleminin sonucu hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

a) $\frac{13}{8}$

$$\text{b) } \frac{12}{8}$$

c) 2

d) $\frac{15}{8}$

4. $3 + \frac{1}{5}$

Yandaki toplama işleminin sonucunu nedir?

a) 3

b) $\frac{14}{5}$

c) $\frac{13}{5}$

d) $\frac{16}{5}$

5. $4 + \frac{3}{7}$

Yandaki toplama işleminin sonucunu bulunuz.

a) $\frac{32}{7}$

b) $\frac{31}{7}$

c) $\frac{30}{7}$

d) $\frac{29}{7}$

6. $\frac{12}{6} - \frac{5}{12}$

işleminin sonucu aşağıdaki kesirlerden hangisine eşittir?

a) $\frac{19}{12}$

b) $\frac{17}{12}$

c) 2

d) $\frac{15}{12}$

7. $\frac{11}{9} - \frac{4}{9}$

işleminin sonucu hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

a) $\frac{4}{9}$

b) $\frac{5}{9}$

c) $\frac{7}{9}$

d) $\frac{6}{9}$

8. $\frac{5}{9} - \frac{2}{18}$ işleminin sonucu aşağıdaki kesirlerden hangisine eşittir?
- a) $\frac{11}{18}$ b) 2 c) $\frac{8}{18}$ d) $\frac{9}{18}$
9. $3 - \frac{2}{6}$ Yandaki çıkarma işleminin sonucunu bulunuz.
- a) $\frac{13}{6}$ b) $\frac{18}{6}$ c) $\frac{15}{6}$ d) $\frac{16}{6}$
10. $2 - \frac{1}{8}$ işleminin sonucu hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?
- a) $\frac{13}{8}$ b) $\frac{15}{8}$ c) 2 d) $\frac{14}{8}$
11. $\frac{1}{5}$ kesrinin $\frac{3}{4}$ 'ü aşağıdaki kesirlerden hangisine eşittir?
- a) 2 b) $\frac{3}{20}$ c) $\frac{15}{16}$ d) $\frac{3}{20}$
12. $\frac{5}{8}$ kesrinin $\frac{2}{4}$ 'sini bulunuz.
- a) $\frac{10}{24}$ b) $\frac{10}{32}$ c) $\frac{12}{32}$ d) $\frac{10}{16}$
13. Manavdaki elmaların $\frac{2}{8}$ 'si sabah, $\frac{3}{8}$ 'ü de akşam satılmıştır. Elmaların kaçta kaç satılmıştır?
- a) $\frac{1}{8}$ b) $\frac{5}{8}$ c) $\frac{3}{8}$ d) $\frac{6}{8}$

14. Bir çuval patatesin önce $\frac{4}{5}$ 'ü, sonra kalanın $\frac{1}{3}$ 'i satıldı. Geriye 8 kilogram patates kaldığına göre çuvalda kaç kg patates vardır?

- a) 70 kg. b) 80 kg. c) 90 kg. d) 60 kg.

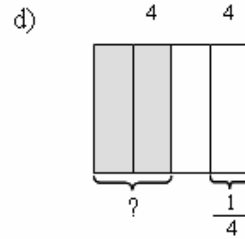
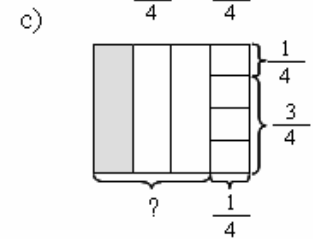
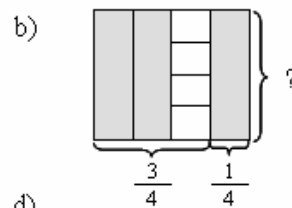
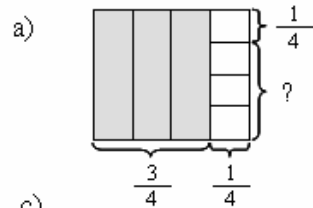
15. Ahmet dede tarlasının $\frac{3}{5}$ 'üne kavun, $\frac{2}{10}$ 'sine karpuz ekmiştir. Ekili olmayan alan tarlanın kaçta kaçdır?

- a) $\frac{2}{10}$ b) $\frac{3}{10}$ c) $\frac{3}{5}$ d) $\frac{2}{5}$

16. Akın 24 kilometrelik yolun $\frac{2}{3}$ 'sini bisikletle, kalanını ise yürüyerek gitmiştir. Akın kaç kilometre yol yürümüştür?

- a) 16 km. b) 14 km. c) 10 km. d) 8 km.

17. 40 kişilik yolcu otobüsü İstanbul'dan Ankara'ya gidecektir. Otobüsteki koltukların $\frac{3}{4}$ 'ü İstanbul'da, kalan koltukların $\frac{1}{4}$ 'i İzmit'te dolmuştur. Otobüsteki koltukların kaçta kaç boş kalmıştır? Problemi gösteren şema hangisidir?



18. Gamze, bir litre sütün önce $\frac{2}{5}$ 'sini, sonra sütün $\frac{1}{5}$ 'ini içmiştir. Gamze sütün kaçta kaçını içmiştir?

Bu problemin benzeri aşağıdakilerden hangisidir?

a) Ali 10 adet kalemin $\frac{2}{3}$ 'sini kardeşine, kalan kalemnin $\frac{1}{4}$ 'ini arkadaşı

Kerim' e vermiştir. Ali'nin kaç adet kalemi kalmıştır?

b) Ayşe doğum günü pastasının $\frac{1}{4}$ 'ini arkadaşları, $\frac{2}{4}$ 'sini ailesi arasında paylaşmıştır. Ayşe'nin pastasının kaçta kaçını paylaşmıştır?

c) Mağazadaki çorapların $\frac{1}{3}$ 'i bayramda, $\frac{2}{3}$ 'si de bayramdan sonra satıldı.

Çorapların kaçta kaçını bayramda satılmıştır?

d) Kütüphaneye yeni alınan kitapların $\frac{3}{6}$ 'ü hafta içi, kalan kitapların $\frac{2}{3}$ 'si de hafta sonu okunmuştur. Kitapların kaçta kaçını okunmuştur?

19. Yaz okuluna giden öğrencilerin $\frac{1}{2}$ 'i tenis, $\frac{2}{8}$ 'si basketbol oynamayı, kalan öğrenciler ise yüzmeyi tercih etmişlerdir. Öğrencilerin kaçta kaçını yüzmeyi tercih etmiştir? Problemi gösteren matematik cümlesi hangisidir?

a) $\frac{1}{2} + \frac{2}{8} + ? = 1$

b) $\frac{1}{2} + \frac{2}{8} = ?$

c) $? + \frac{2}{8} = \frac{1}{2}$

d) $? + \frac{1}{2} = \frac{2}{8}$

20. Balıkçılar tarafından tutulan 80 adet balığın $\frac{3}{5}$ 'ü sazan, kalan balıkların $\frac{1}{4}$ 'i levreklerdir. Balıkçılar tarafından tutulan levreklerin sayısını bulunuz.

Problemin Çözümü:

$$\text{I)} \quad 36 \times \quad =$$

$$\text{II)} \quad 80 \times \quad =$$

$$\text{III)} \quad 80 - 48 =$$

Problemin çözümü için verilen işlemlerin doğru sıralanışı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

$$\text{a)} \quad \text{I} - \text{II} - \text{III}$$

$$\text{b)} \quad \text{III} - \text{II} - \text{I}$$

$$\text{c)} \quad \text{II} - \text{III} - \text{I}$$

$$\text{d)} \quad \text{III} - \text{I} - \text{II}$$

EK-4

ANKET

AÇIKLAMALAR: Değerli öğrenciler, bu anket İnternet ve Web tabanlı olarak hazırlanan ders hakkındaki görüşlerinizi almak amacıyla hazırlandı. Ankette yer alan ifadeleri inceleyiniz. İfadelerle ilgili görüşünüzü beşli seçenek (1. Kesinlikle Katılmıyorum, 2. Katılmıyorum, 3. Orta Derecede Katılıyorum, 4. Katılıyorum, 5. Kesinlikle Katılıyorum) üzerinden sadece bir seçeneği yuvarlak içerisine alarak belirtiniz.

S. NO	ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Orta Derecede Katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	İnternet’te araştırma yapmak bana sıkıcı geliyor.	1	2	3	4	5
2	Web ortamında öğrenmek beni eğlendiriyor.	1	2	3	4	5
3	Web ortamında öğretimin zevkli olduğunu düşünüyorum.	1	2	3	4	5
4	Web ortamında sunulan sayfalarda yeterli sayıda örnek vardır.	1	2	3	4	5
5	Web ortamında sunulan ders sayfalarını kullanmak kolaydır.	1	2	3	4	5
6	Web ortamında sunulan ders sayfaları arasında gezinmek kolaydır.	1	2	3	4	5
7	Web ortamında sunulan sayfaların menü yapısının kullanımı kolaydır.	1	2	3	4	5
8	Web ortamında sunulan sayfaların menü yapısının hatırlanması kolaydır.	1	2	3	4	5
9	Web ortamında sunulan sayfalarda ders çalışmak daha az zamanımı alıyor.	1	2	3	4	5
10	Web ortamında öğrendiğim konuyu istediğim kadar tekrar etmek beni rahatlatıyor.	1	2	3	4	5
11	Bana göre İnternet’te (Web ortamında) çalışmak daha faydalı olur.	1	2	3	4	5