



**KKTC
YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**E-ÖĞRENME UYGULAMASI OLARAK AKILLI TAHTA KULLANIMININ
ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BAŞARILARINA VE
TUTUMLARINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayden Kahraman Deniz

Eylül 2009 - LEFKOŞA



**KKTC
YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**E-ÖĞRENME UYGULAMASI OLARAK AKILLI TAHTA KULLANIMININ
ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BAŞARILARINA VE
TUTUMLARINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayden Kahraman Deniz

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Murat Tezer

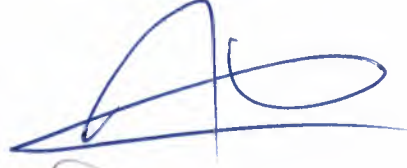
Eylül 2009 - LEFKOŞA

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI

Yakın Doğu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından Bilgisayar ve Öğretimi Teknolojileri Eğitimi Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

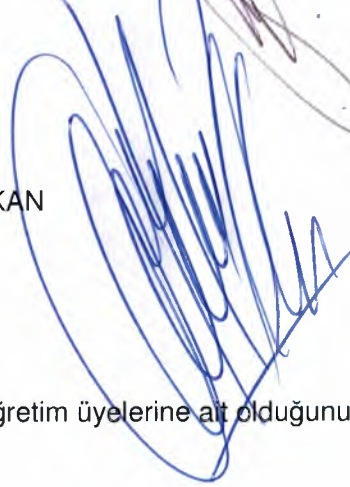
Başkan: Doç. Dr. Hüseyin UZUNBOYLU



Üye: Yrd. Doç. Dr. Murat TEZER



Üye: Yrd. Doç. Dr. Mustafa İLKAN



Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

...../...../2009



ÖNSÖZ

Ülkemizde eğitimde yeni bir teknoloji olarak kullanılmaya başlanan akıllı tahtaların matematik dersinde kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve matematik dersine yönelik tutumlarına etkisini ortaya koymayı amaçlayan bu araştırma Yakın Doğu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tez çalışması olarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırma sürecinde desteklerinden ve sabrından dolayı danışmanım Yrd.Doç.Dr. Murat TEZER'e, bilgisini ve tecrübesini her zaman benimle paylaşan değerli hocalarım Prof.Dr. Hafize KESER'e, Doç.Dr. Hüseyin UZUNBOYLU'ya, Yrd.Doç.Dr. Mustafa İLKAN'a, canım arkadaşım Serçin KARATAŞ'a teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmam sırasında bana destek olan öğretmen arkadaşlarıma, değerli öğrencilerime katkı ve yardımlarından dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Yoğun çalışmalarım süresince desteğini hep hissettiğim sevgili eşime, anneme ve çalışmalarımından dolayı birlikte geçireceğimiz güzel zamanları çaldığım biricik oğluma çok teşekkür ederim.

ÖZET

E-ÖĞRENME UYGULAMASI OLARAK AKILLI TAHTA KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BAŞARILARINA VE TUTUMLARINA ETKİSİ

KAHRAMAN DENİZ, Ayden

Yüksek Lisans, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Murat TEZER

Akıllı tahtanın ortaöğretim matematik derslerinde kullanımının öğrenci üzerinde matematik öğrenimine olan etkisini ortaya koymak için yapılan bu araştırma, yarı deneysel bir çalışma olup, ön-test son-test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Yapılan çalışmada farklı iki şubeden toplam 60 öğrenci çalışma grubu olarak seçilmiştir. Oluşturulan çalışma grubunu 2008-2009 öğretim yılında 19 Mayıs Türk Maarif Koleji'nde eğitim gören 30 tane 8B sınıfı öğrencisi (deney grubu), diğer bölümünü ise 30 tane 8D sınıfı öğrencisi (kontrol grubu) oluşturmaktadır. Deney grubunda interaktif tahta kullanarak bir bilinmeyenli denklem çözümü öğretimi gerçekleştirilirken, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemlerle bir bilinmeyenli denklem çözümü öğretimi yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak, akademik başarı testi (ön-test ve son-test), ve deney grubunun matematik dersine yönelik tutumlarını ölçmek için matematik tutum ölçeği kullanılmıştır. Gruplardan elde edilen veriler analiz edilirken iki ilişkisiz örneklemden elde edilen puanların birbirlerinden anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediği test etmek için Mann-Whitney-U testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulardan, deney grubunda bulunan öğrencilerin, bir bilinmeyenli denklem çözümünde kontrol

grubuna göre daha başarılı oldukları ancak deney grubundaki öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarında bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Araştırmada elde edilen veriler, ortaya konulan problem doğrultusunda değerlendirilmiştir. Buna göre; interaktif tahtanın kullanıldığı deney grubu ile geleneksel yöntemle öğretim gören kontrol grubunun matematik başarı ortalamaları arasında akıllı tahta kullanılan deney grubunun lehine farklılık bulunmuştur. Bu sonuca göre, akıllı tahta ile yapılan öğretim öğrencinin matematik başarı düzeyini geleneksel öğretim yöntemine göre daha fazla artırmaktadır. Deney grubunun matematik dersine yönelik tutumlarının, ön-test ve son-test sonuçlarına bakıldığında matematik dersine yönelik tutumlarında bir değişiklik olmadığı görülmüştür.

ABSTRACT

The Effects of Smart Board Usage as E-Learning Application on Mathematical Achievement and Attitudes of Students

Kahraman Deniz, Ayden

Computer Education and Instructions Technologies

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Murat Tezer

The present quasi-experimental research aimed to investigate the effects of interactive board use in secondary-school students during mathematics lectures. 60 students from two different classrooms have been included in the research where pre-test and post-test groups has been used as design of the study. The participants were all recruited from 19 Mayıs Turk Maarif Koleji, classrooms 8B (n=30, experimental group), and 8D (n=30, control group) during 2008-2009 educational period. As part of the methodology, in class 8B the researcher taught solving an equation with one unknown parameter using smartboard, whereas in class 8D taught using a traditional method. Academic Achievement Test (pre-test and post-test) and attitude assessment tests were used as data collection methods. The data obtained from the independent groups was analysed using nonparametric Mann-Whitney U test. The results obtained demonstrate that the students in the experimental group were more successful in solving the equations with respect to the students in the control group; however no change was identified in the attitudes of the experimental group towards the course.

The data obtained as a result of the study has been analysed based on the research questions. As a result the findings demonstrate that the experimental group that had been taught using the smart board had achieved better mathematics achievement scores with respect to the control group taught using a traditional method. The results demonstrate that the education supported with smartboard provide students with better mathematics

achievement when compared with a traditional method. However, the pre-test and post-tests applied to the experimental group revealed no significant difference in the attitudes of students towards the course.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
 BÖLÜM I	 1
1.GİRİŞ	1
1.1 Problem	1
1.2 Amaç	9
1.3 Önem	9
1.4 Sınırlılıklar	10
1.5 Varsayımlar	10
1.6 Tanımlar	10
 BÖLÜM II	 12
2.KURAMSAL ÇERÇEVE	12
2.1 Teknoloji Nedir ?	12
2.1.1 Geleneksel Öğretimden Teknoloji Destekli Öğretime Geçiş	13
2.2 Akıllı Tahta Nedir ?	14
2.2.1 Akıllı Tahta Kullanımı	16
2.2.2 Notebook Yazılımı Nedir ?	19
2.2.3 Akıllı Tahtanın Özellikleri	21
2.2.4 Akıllı Tahtada Teknolojiler	24
2.2.5 Akıllı Tahta Avantajları	25
2.2.6 Akıllı Tahta Dezavantajları	27
2.2.7 Dünyada Akıllı Tahta Uygulamaları	28

2.2.8 Matematik Dersinde Akıllı Tahta Kullanımı	29
2.2.9 Matematik Öğretim Süreci	31
2.2.10 Matematik Öğretiminin Yapısı	32
2.2.11 Öğretim Süreci.....	33
2.2.11.1 BLOOM' Un Bilişsel Alan Taksonomisi.....	34
2.2.12 Matematik Öğretimini Etkileyen Bazı Öğrenme Kuramları	35
2.2.12.1 Piaget'in Bilişsel Gelişim Kuramı.....	36
2.2.12.2 Bruner'in Bilişsel Gelişim Kuramı	39
2.2.12.3 Vygotsky 'nin Bilişsel Gelişim Kuramı	40
2.2.13 Öğrencilerin Matematik Dersinde Karşılaştıkları Güçlükler	41
2.2.14 Bir Bilinmeyenli Denklemin Çözümünde Karşılaşılan Güçlükler.....	44
2.3 Tutum Nedir ?.....	44
2.3.1 Tutumu Oluşturan Öğeler	46
2.3.2 Tutumların Oluşması.....	46
2.3.3 Tutumların Değişmesi	47
2.3.4 Matematik Dersine Yönelik Tutumlar	47
2.3.5 Matematik Dersine Yönelik Tutum Ve Matematik Başarısı Arasındaki İlişki.....	49
2.4 İlgili Araştırmalar	50
BÖLÜM III.....	66
3.YÖNTEM	66
3.1 Araştırmanın Modeli	66
3.2 Evren Ve Örneklem	67
3.3 Çalışma Grubunun Oluşturulması.....	67
3.4 Öğrenme Materyali	68
3.4.1 Bir Bilinmeyenli Denklemin Öğrenme Nesneleri.....	69
3.4.2 Simplequations Programı.....	70
3.5 Verilerin Toplanması.....	72
3.5.1 Akademik Başarı Testi.....	72
3.5.2 Matematik Tutum Ölçeği	72
3.6 Deney Grubunda Yapılan Uygulama	73
3.7 Kontrol Grubunda Yapılan Uygulama	76
3.8 Verilerin Analizi.....	76

BÖLÜM IV	78
4.BULGULAR VE YORUMLAR.....	78
4.1 Grupların Ön-Test Matematik Akademik Başarı Puanlarının Değerlendirilmesi	78
4.2 Grupların Son-Test Matematik Akademik Başarı Puanlarının Değerlendirilmesi	79
4.3 Deney Grubunun Ön-Test Son-Test Matematik Dersine Yönelik Tutum Puanlarının Değerlendirilmesi	80
 BÖLÜM V	 82
5.SONUÇ VE ÖNERİLER	82
5.1 Sonuçlar	82
5.2 Öneriler.....	83
5.2.1 Uygulamaya İlişkin Öneriler	83
5.2.2 Araştırılması Gereken Konulara İlişkin Öneriler	83
5.2.3 Okullara Yönelik Öneriler	84
5.2.4 Öğretmenlere Yönelik Öneriler.....	85
 KAYNAKÇA	 86
 EKLER	 98

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Notebook 9.5 araç çubuğu düğmelerinin kullanımı.....	20
Tablo 2. Akıllı tahta ile Gelenksel Öğrenme Ortamlarında Uygulanan DeneySEL Desen	67
Tablo 3. Yedinci Sınıf Yıl Sonu Matematik Başarı Notlarına Göre Mann- Whitney U Testi Sonuçları	68
Tablo 4. Grupların Ön-test Matematik Akademik Başarı Puanlarının Değerlendirilmesi	78
Tablo 5. Grupların Son-test Matematik Akademik Başarı Puanlarının Değerlendirilmesi	79
Tablo 6. Deney Grubunun Ön-test - Son-test Matematik Dersine Yönelik Tutum Puanlarının Değerlendirilmesi	80

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Akıllı tahta bilgisayar- projeksiyon bağlantısı.....	16
Şekil 2. Akıllı tahta kalemleri.....	17
Şekil 3. Akıllı Tahta.....	18
Şekil 4. Notebook 9.5 yazılımı araç çubuğu.....	19
Şekil 5. Notebook yazılımı sekmeleri.....	21
Şekil 6. Bir Bilinmeyenli Denklem Öğrenme Nesneleri Web Sayfası (http://www.egitim.gov.tr).....	70
Şekil 7. SimpleEquation Programı Ekranı.....	71
Şekil 8. Notebook yazılımı kullanılarak konunun ders öğretmeni tarafından anlatılması.....	73
Şekil 9. Öğrenme Nesnesinin Öğrencilere Tanıtılması.....	74
Şekil 10. Öğrencilerin akıllı tahtada öğrenme nesnelerini kullanması.....	74
Şekil 11. Öğrencilerin akıllı tahtada öğrenme nesnelerini kullanması.....	74
Şekil 12. Notebook programında Bir Bilinmeyenli Denklem Soru Çözümü.....	75

BÖLÜM I

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problemi, amacı, önemi ve sınırlılıkları yer almış, ayrıca tanımlara yer verilmiştir.

1.1 Problem

Çağdaş teknolojik gelişmeler eğitime bilimsel ve teknolojik bir nitelik kazandırmayı gerektirmektedir. Eğitim ve teknoloji insan yaşamının daha etkin duruma getirilmesinde önemli rolü olan iki temel öğedir (Alkan,1997).

Eğitim süreci çok boyutludur, sürekli, yaşam boyu devam eder, yaşantılarla kazanılır. Zaman ve yer açısından sınırsızdır ve herşeyden önemli olarak da kültürü oluşturur. Öğretme süreci ise öğrenme etkinliklerini yönlendirme işidir. Öğrenme kavramı ise, yaşantı ürünü ve az çok kalıcı izli davranış değişikliği olarak tanımlanmaktadır (Demirel, 2009).

“Öğrenme” ve “öğretme” süreçleri konusundaki ilgi odağı giderek “öğrenme” ’den yana kaymaktadır. Eğitim tarihi içindeki ilgi odağı birkaç yıldır “öğretme”den yana olmuştur. İlgi odağının öğrenme yönüne kayması demek, her husustan önce farklı kimselerin farklı biçimlerde öğrendiklerinin kabul edilmesi demektir. Böylece onların kişisel öğrenme profillerine en uygun olan hangisi ise onları oraya yönlendirmek gerekir. Bilgi toplumunun öğretme teknolojisi bir öğrenme teknolojisidir. Bilgisayar televizyon ve videonun neden olduğu yeni teknoloji, okullar ve öğrenme biçimlerimiz üzerine derin etkiler yapmaktadır (Hesapçıoğlu, 2004).

Teknoloji, bilimin üretim, hizmet, ulaşım vb. alanlarındaki sorunlara uygulanmasıdır (Alkan,1998). Teknoloji insan yaşamında önemli bir yer tutar. Teknolojinin kullanılmasından çok insan yaşamında yeri ve konumunun ne olacağı önemlidir (Demirel&Altun, 2009).

Teknoloji, eğitim açısından bakıldığında öğretimde yardımcı bir rol üstlenmelidir, öğretimin amacı haline getirilmemelidir. Teknoloji sadece var olduğu için kullanılmaya çalışılmamalıdır. Gelişmiş teknoloji kullanımı öğretimde doyum ve başarıya ulaşabilmek için tek başına yeterli değildir (Demirel&Altun, 2009).

Teknoloji, insanın doğayı egemenliği altına alması ve daha mutlu yaşam koşulları oluşturması için bilimsel verilerin yol göstericiliğinde çevresini değiştirme faaliyetleri biçiminde tanımlanmaktadır. Bir başka ifadeyle teknoloji, fen bilimlerinin uygulamaya yansımasıdır (Yenice, 2003).

Eğitim teknolojisi öğrenme sürecini geliştirmek için oluşturulan her türlü sistemi, tekniği ve yardımı içerir. Böyle bir yapıda şu dört özellik önemlidir. Öğrencinin ulaşması planlanan amaçların tanımlanması, öğrenilecek konunun öğretim ilkelerine göre analiz edilip öğrenilmeye uygun şekilde yapılandırılması, konunun aktarılabilmesi için uygun ortamın seçilip kullanılması, dersin ve derste kullanılan araçların etkililiğinin ve öğrencilerin başarı durumlarını değerlendirmek için uygun değerlendirme yöntemlerinin kullanılmasıdır (Collier, 1971).

Yukarıdaki tanım incelendiğinde, eğitim teknolojisi ile program geliştirmenin ilişkisi görülebilmektedir. Eğitim programını oluşturan öğelerin tümü birbirleriyle ilişkili olarak, bir bütün oluşturmaktadırlar. Eğitim teknolojisi, esas olarak belirli bir içeriği uygun süreçler yoluyla uygulamaya koymak ve uygulama sonuçlarını değerlendirme etkinliğidir. Bu nedenle eğitim teknolojisi programın bütünüyle ilgilidir (Demirel&Altun, 2009).

Öğretim teknolojisi, eğitim teknolojisiyle zaman zaman eş anlamlı olarak kullanılsa da, eğitim teknolojisi tanımı içinde yer almayan durumlar ve olguları

ifade etmek için kullanılmaktadır. Öğretim teknolojisinin günümüze kadar çeşitli tanımları yapılmıştır. Öğretim teknolojisi, belirlenmiş hedefler uyarınca, daha etkili bir öğretim elde etmek için öğrenme ve iletişim konusundaki araştırmaların ve ayrıca insan kaynakları ve diğer kaynakların beraber kullanılmasıyla tüm öğrenme-öğretme sürecinin sistematik bir yaklaşımla tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesidir. Öğretim Teknolojisi, öğrenme nesnelerini yani öğrenme ve öğretme sürecinde yer alacak her türlü materyal ve aracı anlatır (Armsey & Dahl, 1973). Alkan'a (1998) göre, Öğretim Teknolojisi, öğretimin, eğitimin bir alt kavramı olduğu anlayışına dayalı olarak ve belirli öğretim disiplinlerinin kendine özgü yönlerini dikkate alarak düzenlenmiş teknolojiyle ilgili bir terimdir. Diğer bir deyişle "Eğitim Teknolojisi" terimi öğrenme-öğretme süreçleri ile ilgili özgün bir disiplini vurgularken "Öğretim Teknolojisi" deyişi ise bir konunun öğretimi ile ilgili öğrenmenin kılavuzlanması etkinliğini ifade etmektedir (Alkan, 1998).

Günümüzde bilişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler toplumlarındaki tüm sistemleri etkilemiş ve teknoloji yaşamın kaçınılmaz bir parçası haline getirmiştir (Göktaş, 2004). Bu gelişmelerden etkilenen sistemlerden birisi de eğitim sistemidir. Eğitimde, teknoloji amaç olarak değil, amaca hizmet eden yardımcı bir araç olarak görülmektedir. Bu nedenle teknolojiye gelişmelere paralel olarak eğitim-öğretim sürecinin yeniden yapılandırılması, bu sürecin öğrenme, öğretim, eğitim programı, öğretim ortamları ve değerlendirme gibi boyutlarında değişimi gerektirmektedir (Knapp & Glenn, 1996).

Her geçen gün yeni bir teknolojik değişiklikle karşı karşıya kaldığımız günümüzde toplumun kalkınmasına, ilerlemesine ve bireyin gelişmesine yardım eden eğitim sistemini, toplum yapısını oluşturan sistemlerden ve teknolojik değişikliklerden bağımsız kılmak mümkün değildir. Eğitimin amacı bireyde bilgi birikimini sağlamak ve bireye bu bilgiden ne kadarını, nasıl ve hangi biçimde kullanacağını göstermektir. Böylece birey çevresindeki olayların farkına varır ve sahip olduğu bilgi ile bunları açıklamaya çalışır. Bunu sağlayabilmek için günümüzde sıkça kullanılan geleneksel yöntem ile ders anlatımı yetersiz kalmaktadır. Bu bağlamda eğitim teknolojilerinden yararlanmakta fayda vardır (Yenice, 2003).

Yukarıda bahsedilen sebeplerden dolayı öğrencilerin klasik yöntemlerle öğrenmeleri artık zorlaşmıştır. Bu bağlamda klasik yöntemle yapılan eğitime günümüz ihtiyaçlarını göz önünde tutarak, eğitime teknoloji entegre ederek, teknolojinin öğrenme üzerindeki etkisine bakılmalıdır.

Bilgi ve iletişim teknolojileri'nin okullarda uygulanması yoluyla okulda sistem çapında değişimlerin gerçekleşmesi beklenmektedir (Figg, 2000; Loveless, 2003). Bu değişim beklentisinin önemli bir boyutunu da bilgi ve iletişim teknolojisinin öğrenme-öğretme süreçlerindeki kullanımı oluşturmaktadır.

Eğitimde teknolojik olanaklardan yararlanma, eğitim teknolojisinin eğitim öğretimde teknoloji boyutunun ilgi alanı içerisinde ele alınıp değerlendirilmektedir. Eğitim-öğretimde teknoloji kavramı, tüm eğitim ve öğretim etkinliklerinde kullanılan bütün işitsel ve görsel iletişim ortamlarını içine almaktadır (Uzunboylu, 2002).

E-öğrenme internet teknolojileri aracılığı ile öğreten ve öğrenenlerin aynı zaman ve mekanda bulunmalarına gerek kalmadan gerçekleştirilen eğitim etkinliklerini kapsamaktadır. Khan (2005) tarafından e-öğrenme, "açık, esnek ve dağıtılmış (distributed) öğrenmeye uygun öğrenme materyallerinin farklı dijital teknolojilerin özellik ve kaynaklarının kullanılarak herkese, her yerde, her zaman iyi tasarlanmış, öğrenen merkezli, etkileşimli öğrenme ortamlarının sunulmasında yenilikçi bir yaklaşım" olarak ifade edilmiştir.

Murray (2001) tarafından ifade edildiği gibi harmanlanmış öğrenme uygulamalarında e-öğrenme, bazen öğrenenleri gerçek sınıf ortamında sunulacak yüz yüze eğitime hazırlamak için, bazen de yüz yüze eğitim devam ederken ya da sonrası etkinlikleri desteklemek, güçlendirmek için kullanılabilir.

Eğitim teknolojisindeki gelişme, ders işleme ve izleme yöntemlerinde çeşitliliği artırırken, kara tahtaların yerini elektronik tahtalar almaya başlamıştır.

Eğitim sürecini geliştirmek amacıyla öğrenme ortamında kullanılacak öğretim teknolojilerinin ne kadar işe yaradığını görmek ancak o aracı ortama katıp onu denemek ile mümkündür. Eğitim ve öğretim kapsamı içerisinde diğerlerinden daha çok ilgi çektiği görünen fakat sınıf ortamına başarıyla katılma dereceleri çeşitlilik gösteren bazı teknolojiler bulunmaktadır (Wood & Ashfield, 2008). Bu teknolojilerden biri olan akıllı tahta, son yıllarda tüm dünyada ilgi görmeye başlayan bir araç haline gelmiştir. Akıllı tahta bilgisayar ve projeksiyon bağlantısı ile çalışan büyük ve dokunmaya duyarlı ekrana sahip bir tahtadır. Akıllı tahta; öğrencilerin ve öğretmenlerin bilgiyi beceriyle kullanmalarına, tekrar etmelerine, bilgiyle etkileşimlerine ve de onların öğretime karşılık vermelerine izin veren eğitici bir araç olarak da tanımlanmaktadır (Dill, 2008).

Okullarımızda akıllı tahta kullanımını derslere entegre etmek teknolojik yönden eğitime kazandırabileceğimiz bir hizmettir. Akıllı tahta, teknolojinin eğitim alanındaki kullanımının son örneği olarak, sisteminin bilgisayara bağlanarak öğrencilere görsel ve dokunsal kullanımını sağlayan ve kullanılan yazılımı sayesinde, derslerin uygulamalı olarak görsel işlenebildiği derslerin öğrencilerin hafızasında daha kalıcı olarak yer alması sağlayan bir teknolojik gelişmedir (Cogill, 2002).

Akıllı tahtalar, eğitim teknolojisi dünyasında son yıllarda büyük gelişme gösteren yeni bir kavram olup, uzaktan eğitim ya da uzaktan bilgiye ulaşmada da etkin çözümlerden biridir. Bazı eğitim kurumlarımız dünyadaki tüm gelişmeleri olduğu kadar gelişen teknolojiyi de yakından takip etmek, daha hızlı, pratik eğitim sağlamak amacıyla bilgisayar sistemi ile donatılmış akıllı tahtalar ile eğitimlerini sürdürmeye özen göstermektedirler. Avrupa'da ve Amerika'da yaygın olarak kullanılan akıllı tahtaların kurulumu ve kullanımı kolay, projeksiyon kullanılan, daha da aktif rol oynayan öğretmen ve öğrencinin zamanını en iyi şekilde değerlendirmesine olanak sağlayan, bilgi

akışını hızlandıran eğitim araçlarıdır. Görsel materyaller, kişilerin yönlendirilmesinde, dikkatini toplamasında, analiz ve sentez yapabilmesinde büyük rol oynamaktadır. Bu tür materyaller kullanılarak yapılan sunumlar ve eğitimlerde sözcüklerin tek başına yaratamayacağı bir kavrayarak hatırlamayı kolaylaştırır. Akıllı tahtalar, ses ve animasyonlarla desteklenmiş görsel materyaller sunmanızı sağlayarak, daha kalıcı bir öğrenme ve hatırlama sağlamaktadırlar. Öğrenmenin görerek ve işiterek daha kalıcı olduğu düşünülürse, akıllı tahtaların ne kadar önemli bir araç olduğu ortaya çıkmaktadır (Ekici, 2008).

Eğitimde nispeten yeni bir teknoloji olması nedeniyle akıllı tahtalar hakkında İngiltere, Amerika, Kanada ve Avustralya'da öğretmenler, okullar ve yüksek eğitim enstitüleri tarafından üstlenilen küçük ölçekli araştırma projelerinin çok sayıda raporları ve özetleri ve aynı zamanda profesyonel gazetelerde, dergilerde ve magazinlerde yayınlanan uygulama ve öğretme deneyimlerinin betimlemeleri bulunsa da mevcut akademik literatür sınırlıdır ve yeni yeni gelişmektedir (Smith & Higgins 2005; Wall & Miller 2005). Yine de akıllı tahta teknolojisinin öğretme ve öğrenmeyi destekleme potansiyeline işaret eden araştırmalara ulaşmak mümkündür. Özellikle değerlendirme çalışmaları ve araştırma projeleri raporları, İngiltere'de hükümetin bu konudaki çalışmalara kaynak sağladığını ve akıllı tahtayı pek çok okulun özelliği haline getirdiğini göstermektedir (Lewin, Somekh & Steadman 2008; Wood & Ashfield 2008). Smith, Higgins, Wall ve Miller (2005) yaptıkları değerlendirme çalışmalarında değerlendirilen literatürün akıllı tahtanın etki ve potansiyeli hakkında çok kuvvetli bir biçimde pozitif olduğunu ancak bunların öncelikli olarak öğretmen ve öğrenci görüşlerine dayalı olduğunu belirtmektedir. Bunların yanı sıra Weimer (2001) tarafından deneysel desen kullanılarak yapılan bir çalışmada, öğrencilerin bir sınıf projesine yönelik tutumları, motivasyonları ölçülmüş ve sonuçta akıllı tahta kullanılan sınıftaki öğrencilerin motivasyonunda artış olduğunu göstermiştir.

Teknoloji, bilgisayarlar ve iletişimdeki yeni gelişmeler öğretim anlayışında da değişimlere neden olmuş ve günümüz öğretiminde yeni teknik

ve yöntemlerin kullanımını da beraberinde getirmiştir. İçinde bulunduğumuz “Bilgi Çağı”nda bilgisayarlar, multimedya, ses, görüntü, animasyon, internet ve gelişen internet teknolojileri gibi yeni kavram ve teknolojiler eğitim ve öğretimde yerini almıştır (Alakoç, 2003).

Günümüzde birçok öğretmen derslerinde teknoloji kullanmaya ihtiyaç duymaktadır. Öğretmenler derslerinde materyal kullanarak derslerini daha etkili hale getirmektedir. Yeni bir teknoloji olan akıllı tahta ile öğretim programlarına uygun ders hazırlıkları yapılabilmektedir(Cogill, 2002).

Bilim ve teknolojiadaki yukarıda bahsettiğimiz yenilikler matematik öğretme-öğrenme etkinliklerini çok yönlü etkilemektedir. Teknolojinin matematik öğretiminde etkisinin ve sağladığı olanakların çok yönlü belirlenmesi sağlanmalıdır (Ersoy, 2003).

Matematik hem bilimde, hem de günlük yaşamamızda kullandığımız önemli bir araçtır (Yiğit, 2007). Matematik insan tarafından zihinsel olarak yaratılan bir sistemdir. Bu durum matematiği soyut hale getirir. Genel olarak, soyut kavramların kazanılması zordur. Matematiğin öğrencilere zor gelmesinin sebebi belki burada yatmaktadır. Ancak matematik kavramları, öğretim sırasında somutlaştırılarak ve somut araçlar kullanılarak bu zorluk giderilebilir (Baykul, 1999).

Öğrenmenin nasıl meydana geldiğini açıklamak için pek çok teori ortaya atılmakla birlikte, matematik öğretimini etkileyen öğrenme kuramcılarının başında Piaget, Bruner ve Vygotsky, gelmektedir.

Piaget çocuk zihin gelişimini incelemiş, zihinsel gelişimi belli safhalara ayırmış ve öğrenmenin, zihinsel gelişme düzeyi ile çok yakından ilgili olduğunu ortaya koymuştur. Öğrenmede çevre ve çevre ile etkileşimin önemine de değinmiş ve öğrenmeyi çevre ile uyum içinde olma olayı olarak açıklamıştır (Altun,1998).

Bruner, öğrenmede buluş yolunun üzerinde durmuş ve öğrencilerin kavram ve bilgileri kendilerinin bulması halinde daha kolay transfer edebildiğini ortaya koymuştur (Altun,1998).

Vygotsky, çocuğun öğrenmesinde çevre ile olan iletişimin önemine değinmiş ve bu iletişim kurma isteğinin çocuktan gelmesi halinde öğrenmenin çok çabuk ve tam olduğunu ileri sürmüştür (Altun,1998).

Bloom, bilgileri bir sınıflamaya tabi tutmuş ve bilişsel alanla ilgili bilgilerin kazanılmasında aşamalı altı ana basamak önermiştir. Bu basamaklar bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirmedir (Altun,1998).

Öğrencilerin başarı ve matematiğe karşı tutumlarına bilgi teknolojilerinin etkisini incelemek için çok sayıda araştırma yapılmıştır. Yapılan çalışmaların birçoğu, geleneksel yöntemlerle eğitim alan öğrencilerin oluşturduğu kontrol grubu ile teknoloji destekli bir ortamda eğitim alan öğrencilerin oluşturduğu deney grubu arasındaki farklılıkların ortaya konması şeklinde olmuştur (Yiğit, 2007).

KKTC'de akıllı tahta kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Gerek Milli Eğitimi, Gençlik ve Spor Bakanlığı'nın okullara akıllı tahta sağlaması, gerekse okulların kendi imkanlarıyla sınıflara akıllı tahtalar kurması ile bugün KKTC'de yaklaşık 110 okulda akıllı tahta mevcut bulunmaktadır (<https://www.kibris-emarket.com>).

Milli Eğitim, Gençlik ve Spor Bakanlığı ile KKTC'deki Üniversiteler, Bilgisayar ve Teknoloji Yüksek Okulları işbirliği protokolu çerçevesinde tüm ilköğretim müfredatlarındaki ders materyallerinin elektronik ortama aktarılması projesini yürütmekte, İlk ve orta eğitim okullarında kullanıma giren

akıllı tahta eğitimini de tüm ilk ve orta eğitim öğretmenlerine sunma programları hazırlamaktadırlar (YÖDAK, 2007).

Yapılan bu çalışma ülkemizde yeni kullanılmaya başlayan akıllı tahtanın, 8.sınıf matematik dersinde bir bilinmeyenli denklem çözümü konusunda akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini ve matematik dersine karşı tutumların ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Bu yönde öncelikle aşağıda yazılan alt problemlere cevap aranmıştır.

1.2 Amaç

Bu araştırmanın amacı, 8. sınıf matematik dersinde bir bilinmeyenli denklem çözümü konusunda akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ve matematik dersine yönelik tutumlarının incelenmesidir. Bu yönde öncelikle aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Akıllı tahtanın kullanıldığı sınıftaki öğrenciler ile geleneksel olarak ders işlenen sınıftaki öğrencilerin ön-test akademik başarı puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
2. Akıllı tahtanın kullanıldığı sınıftaki öğrenciler ile geleneksel olarak ders işlenen sınıftaki öğrencilerin son-test akademik başarı puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
3. Akıllı tahtanın kullanıldığı sınıftaki öğrencilerin akıllı tahta kullanımıyla matematik dersine karşı tutumlarında ön-test ve son-test arasında anlamlı fark var mıdır?

1.3 Önem

Akıllı tahta teknolojisinin dünyada yaygınlaşmasıyla, ülkemizde de okullarımızda yaygın olarak kurulmaya başlanmıştır. Teknolojideki bu hızlı gelişme akıllı tahta ile eğitim kavramını ön plana çıkarmıştır. Bu teknolojinin

gelişimi eğitim-öğretim sürecine entegre edilme çalışmalarını beraberinde getirmiştir.

Yapılan araştırmalar öğrencilerin matematik dersini öğrenmede güçlük çektiklerini ortaya koymaktadır. Bir bilinmeyenli denklem konusu öğrencilere soyut gelmekte ve öğrenmede güçlük çekmektedirler. Bu nedenle matematik derslerinde akıllı tahta kullanmak, derse katacağı görsel katkıdan dolayı matematiği soyut olmaktan çıkarıp, somut hale getirebilecektir. Teknolojin eğitime olumlu yönde katkı sağladığı yapılan birçok araştırmada ele alınmıştır.

Öğretmen ve öğrenci için çok yeni olan akıllı tahtanın eğitim-öğretim sürecine entegre aşamasında, bu çalışma akıllı tahta teknolojinin öğretime sağlayacağı katkılar konusunda ışık tutacak, ayrıca ülkemizde yapılan ilk çalışma olacağından, araştırmacılara kaynak teşkil edecektir. Bu araştırma bu açıdan önemli ve güncel olarak değerlendirilebilir.

1.4 Sınırlılıklar

1. Araştırma Girne 19 Mayıs Türk Maarif Koleji 8. sınıf öğrencileriyle sınırlıdır.
2. Araştırma 2008–2009 öğretim yılının 1. dönem Ocak ayı ile sınırlıdır.
3. Araştırma örneklem sayısı olan 60 öğrenci ile sınırlıdır.
4. Uygulama 5 saat ders ile sınırlıdır.
5. Araştırma ortaöğretim 8. sınıflarda “Bir Bilinmeyenli Denklem Çözümü” konusu ile sınırlıdır.
6. Araştırmada kullanılan matematik başarı testi soruları 8. sınıf matematik ders kitabından yararlanarak uzman görüşleriyle belirlenen sorularla sınırlıdır.

1.5 Varsayımlar

Öğrencilerin verilen açık uçlu soruları ve tutum ölçeğini cevaplarken ciddiyle yanıtladıkları ve kullanılan ölçme araçlarının ölçülmek istenen davranışları doğru olarak ölçtüğü varsayılmıştır.

1.6 Tanımlar

E-öğrenme: E-öğrenme, elektronik araç ve gereçler (bilgisayar, CD-ROM, internet vb.) yardımıyla desteklenmiş eğitim biçimidir.

Kontrol Grubu: Akıllı tahta yönteminin öğretimde kullanılmadığı, geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı gruptur.

Deney Grubu: Akıllı tahta yönteminin öğretimde kullanıldığı gruptur.

Geleneksel Yöntem: Öğretmenin konuyu karşısında pasif bir şekilde oturarak dinleyen öğrencilere iletmesi şeklinde uygulanan öğretim metodudur.

Akıllı tahta : Bilgisayar ve projeksiyon ile birlikte kullanılan, dokunmaya duyarlı ekrandır.

Akıllı Tahta ile Öğretim Yöntemi: Bilgisayar, projeksiyon ve akıllı tahtanın birleşmesinden oluşan öğretmenin ve öğrencinin aktif oldukları bilgisayar destekli öğretim yöntemidir.

Akademik Başarı Ön-test: Öğrencilerin matematik akademik başarılarını ölçmek amacıyla uygulanan araştırmaya başlamadan önce uygulanan 11 tane açık uçlu sorudur.

Akademik Başarı Son-test: Öğrencilere bir bilinmeyenli denklem konusu anlatımı tamamlandıktan sonra akademik başarılarını ölçmek için uygulanan 11 açık uçlu sorudur.

Matematik Tutum Ön-test: Öğrencilerin uygulamaya başkamadan önce matematik dersine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla uygulanan ölçek.

Matematik Tutum Son-test: Öğrencilere bir bilinmeyenli denklem konusu anlatımı tamamlandıktan sonra matematik derine yönelik tutumlarını ölçmek için uygulanan ölçek.

BÖLÜM II

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Problem durumunda ele alınan konular ayrıntılı bir şekilde ele alınacaktır.

2.1 Teknoloji Nedir ?

Yaşamakta olduğumuz bilgi ve teknoloji çağı büyük oranda fen bilimlerindeki değişme ve gelişmelerin bir sonucu veya ürünüdür. Bilim, doğada oluşan tüm olayların sistematik olarak izlenmesi, akıl ve mantık çevresinde izah edilmesi yönündeki tüm faaliyetlerdir. Teknoloji ise, insanın doğayı egemenliği altına alması ve daha mutlu yaşam koşulları oluşturması için bilimsel verilerin yol göstericiliğinde çevresini değiştirme faaliyetleri biçiminde tanımlanmaktadır. Bir başka ifadeyle teknoloji, fen bilimlerinin uygulamaya yansımasıdır (Arslan, 2001).

Bilgi ve iletişim teknolojileri'nin okullarda uygulanması yoluyla sınıf duvarlarının dışına çıkılarak öğrencilerin zaman ve mekan bağımlılığından kurtulması ve okulda sistem çapında değişimlerin gerçekleşmesi beklenmektedir (Figg, 2000; Loveless, 2003). Bu değişim beklentisinin önemli bir boyutunu da bilgi ve iletişim teknolojisi'nin öğrenme-öğretme süreçlerindeki kullanımı oluşturmaktadır.

Günümüzde birçok öğretmen derslerinde teknoloji kullanmaya ihtiyaç duymaktadır. Öğretmenler derslerinde materyal kullanarak derslerini daha etkili hale getirmektedir.

2.1.1 Geleneksel Öğretimden Teknoloji Destekli Öğretime Geçiş

Geleneksel öğretimde en temel öge öğretmen, onu tamamlayan ise sınıf ve karatahtaydı. Zaman içinde kara tahta beyaza, tebeşirler yerini keçeli kaleme bırakmışlardır.

Klasik öğretimde birim derstir. Ders, ilgili konuları bir araya getirir. Öğretmen, konuları sınıfta belirli bir yapı içinde anlatır. Anlatım senkronizedir, yani zamanın belirli dilimleri, örneğin her çarşamba üç saat, o eğitim için ayrılmıştır. Anlatımdaki diğer bir ana nokta öğretmenin konuşması, yani konuları konuşarak dinleyicilerine aktarmasıdır. Konunun ya da kavramların gelişme sürecinin adım adım izlenebileceği bir “kara tahta” ortamında oldukça yavaş olarak, ya da tepegöz, projeksiyon, bilgisayar gibi ortamlar kullanarak daha hızlı olduğu varsayılan bir şekilde anlatım desteklenir. Anlatım öğrenciler tarafından not edilir, yani her dinleyici konuyu kendi anladığı şekilde not ederek özelleştirir. Dolayısıyla anlatımın desteklenmesinin hızlı ya da yavaş yapılması önemlidir (Ufuk,2001).

İçinde bulunduğumuz “Bilgi Çağı”, değişen ve gelişen bilim ve teknoloji ile bilgisayarlar, internet ve internet teknolojileri gibi yeni kavramlar sunmuştur. Bu yeni kavramlar öğretim ihtiyaçlarında da ciddi değişimlere neden olmuştur. Sadece mesleki açıdan değil, kişisel gelişim içinde “yaşam boyu öğrenme” kavramı giderek yaygınlaşmakta ve dolayısıyla “sürekli öğretim” talebini arttırmaktadır. Öğretim almak isteyen öğrenci sayısının artması ile teknolojik modern öğretim yaygınlaşmaktadır. Günümüzde öğretim anlayışı, klasik öğretimden teknoloji destekli modern öğretime kaymıştır.

Teknolojinin okullarda kullanımına ilişkin iki yaklaşım vardır. Bunlar ‘teknolojiden öğrenme’ (learning from technology) ve ‘teknoloji ile öğrenme’ (learning with technology) olarak belirtilebilir. Teknolojiden öğrenme yaklaşımında içerik teknoloji aracılığı ile sunulur ve bunun öğrenme ile sonuçlanacağı varsayılır. Öte yandan, teknoloji ile öğrenme yaklaşımında ise

teknoloji kritik düşünmeye ve üst düzey öğrenmeye yardımcı olacak bir araç olarak kullanılır ve bu yaklaşımda teknolojinin öğrenciye zihinsel ortak gibi işlev görmesi hedeflenir (Jonassen, Wilson ve Peck,1999).

Günümüzde bilginin kapsamı gittikçe arttığından, bilgi farklı kitle iletişim araçları içinde çeşitli bölüm ve şekillerde kaydedilebilmektedir. Diğer taraftan bu şekilde kaydedilmiş sayısal bilgi dediğimiz bu sayısız miktarlardaki kaynakları etkili bir şekilde kullanmak ve erişmek de insanlar için gittikçe kaçınılmaz bir ihtiyaç olmuştur.

Teknolojik modern öğretimde en vazgeçilemeyen öge multimedya'dır. Multimedya (Çoklu ortam uygulamaları); ses, video, görüntü ve yazılı metinlerin bir konuyla açıklamak için birlikte kullanılmasıyla oluşur. Çoklu ortam uygulamaları, değişik veri tiplerinin bir fikri, bir olayı, yeri veya konuyu açıklamak için bilgisayar ortamında kullanılmasıdır. Multimedya öğelerinin en büyük uygulama alanlarından biri öğretimdir. Öğrencilerin bilgiyi işitsel ve görsel yollarla öğrenmelerinin sağladığı, gibi onların aktif bir şekilde bilgiye erişmelerini sağlayarak, deneme yanılma, hata yapma düzeltmesi öğrenmelerini sağlamaktadır. Öğrencilere karmaşık kavramların doğal uygulamalarının simülasyonlarını sunmakta, insanların kendi yetenekleri ve birikimleriyle öğrenmelerine imkan sağlanmaktadır. İnteraktif multimedya ilkokuldan üniversiteye kadar eğitimin her seviyesine ve her safhasına uygun eğitim materyallerini (laboratuvar, kütüphane, araç-gereç vb.) teke tek veya topluca öğrencinin kullanımına sunmaktadır (Alakoç, 2003).

E-öğrenme uygulamalarında başarılı olunabilmesi için öğrenci, öğretmen, teknik destek personeli gibi insan gücü ve altyapı, yazılım, donanım, kullanılan araç-gereç ve materyaller gibi insan gücü dışı kaynakların sistem bütünlüğü içerisinde değerlendirilmesi gerekmektedir.

E-öğrenme eş zamanlı olmayan (asenكرون) ve eş zamanlı (senكرون) olmak üzere iki temel bileşenden oluşmaktadır. Eş zamanlı olmayan öğrenme, öğrenenlerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunun farkında olduğu

ve eğitim için sunulan materyallerin yeterli olduğu eğitim etkinlikleridir. Eş zamanlı olmayan öğrenmede öğrenenler katılacakları eğitimin yer, zaman ve süresine kendi ihtiyaçları doğrultusunda kendileri karar verebilmektedirler. Eş zamanlı olmayan uygulamalarda e-posta, forum gibi iletişim kanalları farklı öğretim amaçlarının gerçekleştirilmesi amacıyla kullanılabilir (Semerci, 2008).

2.2 Akıllı Tahta Nedir ?

SMART Board interaktif akıllı yazı tahtası, SMART Technologies şirketi tarafından 1991 yılında dünyada ilk interaktif akıllı yazı tahtası olarak üretilip pazara sunulmuştur. SMART Board akıllı yazı tahtası, kendisine bağlı bir bilgisayar ve bu bilgisayarın görüntüsünün tahta üzerine yansıtıldığı bir projeksiyon cihazı ile birlikte çalışır (<http://www.smarttech.com>).

Akıllı tahta, bilgisayara bağlanan daha etkileşimli bir öğrenme ortamı sağlayan interaktif bir tahtadır. Kullanıcının yüzeye yazması için parmak veya dijital kalem kullanmasına olanak verir. DVIT (dijital vizyon dokunma) teknolojisi kullanır. Ayrıca üzerine kurulu kalem, silgi düğmeleri içeren bir dijital tepsisi ve sağ tıklama ile açılan ekran klavyesi olanağı sağlamaktadır (Minor&Bracen&Geisel&Unger, 2006).

Akıllı tahta bilgisayarın bağlı olduğu dokunmatik bir monitör gibi düşünülmektedir. Yansıtılan bilgisayar görüntüsü tahta üzerinde işlem yapılarak kullanılmaktadır. Bilgisayar ortamında her türlü not ve döküman üzerinde işlem yapılarak, kaydedebilir. Akıllı tahtanın kullanımı, bilgisayara yüklenmiş olan bir yazılım ile sağlanır (<http://www.akilliegitimci.com>).

Yukarıda bahsedilen sebeplerden dolayı akıllı tahtaların aktif olarak kullanıldığında eğitimde ciddi bir kazanç sağlayacağı düşünülmektedir.

Her akıllı tahtanın temelinde özelliklerle dolu SMART Board yazılımı (Notebook yazılımı) bulunmaktadır. Ders programlarını destekleyen görüntü

ve şablonlardan oluşan bir galeri ile tamamlanan akıllı tahta yazılımının kullanımı kolay olması, daha fazla kullanıcıya erişmesi ve teknolojik yatırımın daha yüksek oranda geri dönmesi anlamına gelmektedir. Öğretim veya öğrenim tarzı ne olursa olsun, akıllı tahta ile her sınıf ortamında interaktivite ve ilgi artar (<http://www2.smarttech.com>).

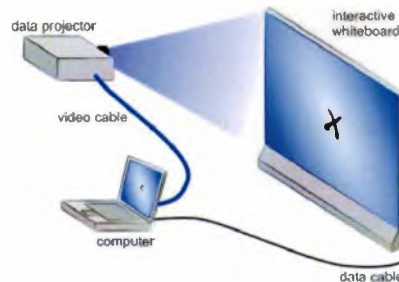
Akıllı tahta, görerek ve dokunarak öğrenenlerin ihtiyaçlarını daha kolay karşılar. Öğrencilerin büyük, canlı görüntüler gömesini, harfleri, rakamları, kelimeleri ve resimleri parmaklarıyla taşıyarak akıllı tahta ile materyalle fiziksel olarak etkileşim halinde olmasını sağlar. Özel eğitim gerektiren öğrenciler bilgileri kolaylıkla görebilir ve okuyabilir. Fare kullanmanın gerektirdiği ince motor becerilerine ihtiyaç duymak yerine yüzeye dokunabilir (<http://www.smarttech.com>).

Akıllı tahta özellikleri ders hazırlık araçlarına sahip olduğundan sınıf içinde öğrencinin derse olan ilgisini artırır. Öğretmenin dersleri önce planlaması, ders programına uygun özel küçük resimleri ve matematiği, okuma yazmayı ve bilimi destekleyen şablonlar kullanması sınıf ortamında öğrencilerinin derse katılmalarını sağlar. Akıllı tahta ile zamandan tasarruf edilerek, her öğrencinin başarısını artırır (<http://www.smarttech.com>).

2.2.1 Akıllı Tahta Kullanımı

Akıllı tahta, özellikle sunumlarda kullanılan önemli bir araçtır. Okullarda eğitimin vazgeçilmezleri arasına girmiştir. Hızlı ve pratik bilgi aktarımı her geçen gün bilgiyi aktaranların ihtiyacı durumuna gelmektedir.

Şekil 1. Akıllı tahta bilgisayar-projeksiyon bağlantısı



Akıllı tahta sistemleri, bir bilgisayar, bir projeksiyon ve bir de beyaz zemine sahip tahtadan oluşmaktadır. Kullanılan bilgisayar bir masaüstü olabileceği gibi bir dizüstü bilgisayar da olabilir. Bilgisayarın çok hızlı ya da özellikli olması gerekmemektedir. Orta düzey ve orta maliyetli bir dizüstü dahi sistemi gayet rahat çalıştırabilmektedir. Projeksiyonun kullanılacak alanın aydınlık düzeyine göre seçilmesi gerekmektedir. Kullanılacak olan tahta dokunmaya karşı duyarlı bir özelliğe sahiptir. Bu yüzey sayesinde üzerine kalemle veya kimi modellerde parmakla yazılan her şeyi algılar ve bilgisayarda çalışan programı sayesinde bilgileri işler. Hem projeksiyon hem de akıllı tahta bilgisayara bağlıdır ve bilgisayarda bulunan bir program sayesinde çalışırlar. Akıllı tahta satan firmalar aynı zamanda kullanılan bu yazılımların da satıcı durumundadır ve bu programlar tahtayla ücretsiz verilmektedir. Dileyen her öğretmen bu programı kendi bilgisayarına yükleyerek kullanabilmektedir. Böylece evde veya okul dışı alanlarda yaptığı hazırlıkları sınıfında sunabilmektedir.

Şekil 2. Akıllı tahta kalemleri



Tahta üzerinde kullanılan kalemler tahta haricinde başka bir yüzeye yazmamaktadır. Görünen renklerle yazılabildiği gibi program sayesinde her renkte yazı ve şekil uygulaması yapılabilmektedir. Kalemin uç kısmında tahtanın algılayabileceği bir yapı vardır. Yazmak için tahtaya çok bastırmak

gerekmemektedir. Tahtalardaki en büyük sorun, temas edildiği anda tahtanın bunu algılayıp da yazamamasıdır. Yazı biraz daha geriden gelmektedir. Bu nedenle başlangıçta kalem hizalama ayarları yapılmalıdır.

Şekil 3. Akıllı Tahta



Özellikle sınıf eğitimlerinde yüksek verimlilik ve görsellik sağlayan akıllı tahtalar, öğrencilerin de dersi daha dikkatli dinlemelerini ve derse daha istekli katılmalarını sağlamaktadır. Görsel öğelerle zenginleştirilmiş ders faydalı içeriklerle öğrencilere sunulmakta ve böylece daha akışkan dersler işlenebilmektedir. Deneylerin dahi büyük bir bölümü bu tahtalar sayesinde öğrenciye izletilerek detayları üzerinde daha kapsamlı bir çalışma yapılabilmektedir.

Akıllı tahtalar her tür görsel materyali, yani bilgisayar ekranında görebileceğiniz ve çalıştırabileceğiniz her şeyi kullanabilmenizi sağlar. Kullanım kolaylığı açısından projeksiyonun mümkün olduğu kadar tahtaya yakın ve üst açıdan bakması gerekmektedir. Tahtayı kullanacak kişinin gölgesinin mümkün olduğu kadar az bir şekilde tahtanın üzerinde düşmesi gerekmektedir.

Akıllı tahtalarda, önemli sorunlardan biri de aynı anda iki kişinin tahtayı kullanamıyor olmasıdır. Eğitimde aynı tahtayı paylaşan birden fazla öğrenci bir soru üzerinde çalışabilmektedir, ancak bu, şu an için akıllı tahtada mümkün değildir.

Tablo 1. Notebook 9.5 araç çubuğu düğmelerinin kullanımı

Düğme	Kullanımı	Düğme	Kullanımı
	Bir önceki notebook sayfasını görüntüleme		Parmak ve fare ile sayfa içerisinde nesne seçme
	Bir sonraki notebook sayfasını görüntüleme		Notebook sayfasında kalem ile yazma veya çizme düğmesi
	Boş bir notebook sayfası ekleme düğmesi		Yaratıcı yazma veya çizme düğmesi
	Mevcut notebook dosyası açmak		Silgi düğmesi
	Notebook sayfasını kaydetme düğmesi		Çizgi çizme düğmesi
	Notebook sayfası içerisiner yapıştırma düğmesi		Şekil oluşturma düğmesi
	Yapılan son işlemi geri alma		Metin kutusuna yazı yazma düğmesi
	Geri alınan işlemi yenileme düğmesi		Çizim aracını veya seçilen şeklin rengini ayarlama düğmesi
	Seçilen herhangi bir nesneyi silme düğmesi		Bir çizim aracının şeffaflığını ayarlama düğmesi
	Ekrana gölgelemeyi göster/gizle düğmesi		Bir çizim aracının veya çizginin özellikleri seçme aracı
	Tam ekran görünümü		Araç çubuğunun notebook sayfasının altında gösterme
	Ekrana yakalama düğmesi		Ekrandaki görüntüyü hafızaya almak için kullanılır

Yan Sekmeler

Notebook yazılımının sağ tarafında üç sekme vardır.

Şekil 5. Notebook yazılımı sekmeleri



Sayfa Düzenleyici sekmesi, Notebook dosyasında her sayfanın küçük bir resmini görmek için kullanılır.

Galeri sekmesi özel sayfalar, küçük resimler, Macromedia Flash animasyonları ve video dosyalarının bulunduğu bölümdür. Notebook sayfasına bunlar eklenebilir.

Ekler sekmesi bilgisayardaki dosyalara notebook sayfası içerisinde bağlantı eklemek için kullanılır.

2.2.3 Akıllı Tahtanın Özellikleri

- Yüzeyi, çizilmelere karşı dayanıklı, mat ve pürüzsüz, dayanıklı, sert bir yapıya sahip olmalıdır.
- Tahtanın dış yüzeyi bir bütün olarak algılama özelliğine sahip olmalıdır. Algılama özelliği tahta üzerine ilave parçalar ile sonradan kazandırılmamalıdır.

- Tahta yüzeyi kalem ile yapılan işlemleri kesinti yapmadan, tahtanın her köşesinde aynı netlikle ve aynı hızda algılayabilmeli ve bilgisayara gerçek zamanlı olarak hızlı bir şekilde aktarabilmelidir.
- Tahta bilgisayara bağlanabilir özellikte olmalı ve projeksiyon cihazı yardımı ile bilgisayardaki görüntü tahta yüzeyine yansıtılmalıdır.
- Yüzey yapısı parlamayı engelleyici olmalı ve parlak ışıkları absorbe etmelidir. Projeksiyona yansıtılan görüntüler tahta üzerinde rahatlıkla ve gözü yormadan izlenebilmelidir.
- Tahta kendine ait özel elektromanyetik tek bir kalem ile yönetilebilmelidir. Harici bir başka cisimle veya nesne ile yönetilememelidir. Tahta ile birlikte en az 2 adet kalem verilmelidir. Ayrıca tahta kaleminin üzerinde bilgisayar faresinin sağ tuşunu temsil edecek bir düğmesi bulunmalıdır.
- Tahta, USB 2.0 veya RS232 bilgisayar bağlantısını içermelidir. Bağlantı kablosu en az 5 metre uzunluğunda olmalıdır. Ayrıca elektrik için harici bir kablo kullanmamalıdır.
- Üzerinde belirlenen alan içerisinde kalemi sayesinde yapılan hareketleri bilgisayar ekranına taşıyabilme teknolojisi ile üretilmiş olmalıdır.
- Win98/Me/2K/XP/Vista işletim sistemleri ile uyumlu çalışabilen bir yazılımı olmalıdır.
- Kullanılan yazılımlar ve bu yazılımların menüleri Türkçe olmalıdır. Eklenebilir ders konuları özelliği olmalıdır. Yazılım güncellemeleri ücretsiz olarak yapılabilirdir.
- Bilgisayar ekranı tahtaya yansıtılarak bilgisayarda bulunan tüm programlar, bilgisayara müdahale etmeden tahta üzerinden çalıştırılabilirdir.
- Bilgisayar klavyesi tahta çalışma ekranına gelebilmeli ve bu klavye gerçek klavye özellikleri gibi kullanılabilirdir.
- Yazı alanı içerisinde özel kalemi ile yazı yazılabilirdi ve silinebilirdir. Yazı yazma kalemlerinin rengi, boyutu, kalem türü ve silginin boyutu rahatlıkla değiştirilebilirdir.

- Tahta çalışma ekranındaki görüntü bilgisayara, tahta yazılımının kendine özel dosya formatının yanı sıra *.BMP, *.JPG, *.HTML, *.PNG formatlarında kaydedilebilmelidir.
- Yazılımın otomatik kaydetme, geri alma özelliği bulunmalıdır.
- Tahta yazılımının yapılan çalışmaları yeniden oynatma özelliği bulunmalı ve bu özelliğini kullanıcı bir bölüm, bir sayfa veya dersi bir bütün tekrar edebilme gibi seçeneklerle kullanabilme imkânı olmalıdır. Tekrar etme özelliğinin kullanıcı kolaylıkla hızını belirleyebilmeli ve tahta kalem aracılığı ile duraklatma ve devam ettirme işlemlerini yapabilmelidir.
- En düşük ansi lümen ışığında net görüntü alabilmelidir.
- Ders anlatımlarını (her türlü ses) ve tahta üzerinde yapılan çizim ve yazı çalışmalarını yazılım sayfa sayfa kaydedebilmeli ve yapılan bu kayıtlar istenildiğinde tekrar tahta yüzeyine getirilebilmelidir. Ayrıca bu kayıtlar yeniden oynatma özelliği ile oynatılabilmeli, gerektiğinde kolaylıkla yazıcıdan çıktı olarak alınabilmelidir.
- Tahta yazılımının ağ/sunucu oluşturma özelliği bulunmalıdır. Bu özellik ile tahta yüzeyinde yapılan tüm işlemler internet aracılığıyla uzaktan izlenebilmeli ve çalışmalara uzaktan müdahale edilebilmelidir.
- Tahta çalışma ekranında belirli bölgeler seçilerek taşınabilmelidir.
- Tahtanın yedek parçaları ve aksesuarları ekonomik olmalı ve kolay bulunabilmelidir.
- Tahta, tüm aksesuarları ile birlikte teslim edilmelidir. Ayrıca bütün kurulum programlarının en son Türkçe versiyonu orijinal CD-ROM'u ile verilmelidir.
- Tahta ile birlikte ayrıntılı kurulum ve kullanım kılavuzu bulunmalıdır (<http://akillitahtaci.com>).

2.2.4 Akıllı Tahtada Teknolojiler

Üç temel Akıllı Tahta Teknolojisi vardır (<http://akillitahtalar.com>).

1. *Mekanik Teknoloji:* Bu teknolojiye tahta özel bir zarla kaplanır. Tahtaya dokunulduğunda zarda hareketlenme olur. Yazılım bu hareketlenmeyi değerlendirerek izin ne yaptığınızı algılar. Bu teknolojiye tahta herhangi bir elektronik kaleme ihtiyaç duymadan ile kullanılabilir. Akıllı tahtalarda en pahalı teknoloji budur. Diğer akıllı tahtalardaki sert ve sağlam yüzey doğası gereği bunlarda yoktur, dolayısıyla sert darbelere karşı dayanıksızdırlar. Mekanik bir teknoloji olması nedeniyle seri hareketleri algılayamazlar. Daha çok, iş dünyasının sunum için tercih ettiği bir teknolojidir. Akıllı tahtaya adını veren Smart Board bu teknolojinin öncü markasıdır.
2. *UltraSonic ya da Infrared Teknoloji:* Ses ya da Kızılötesi dalgalarla çalışır. Elektronik bir beyin, düz beyaz bir zemin üstüne tahta yüzeyini görecekte şekilde yerleştirilir ve tahtanın yüzeyi ses yada kızılötesi dalgalarla taranır. Sizin tahta üzerine yaptığınız basınç dalgalarda değişikliğe neden olacaktır. Bu şekilde harekte algılanmış olmaktadır. Mimio ve Ebeam cihazları bu teknolojiyi kullanır. Yaklaşık bir kilo ağırlığında olan bu cihazlar taşınabilmektedirler ve herhangi bir beyaz tahtayı akıllı tahta haline getirmekte kullanılırlar. Bu teknolojiye tahtanın, emaye kaplı ve ışığı somuran bir yapıda olması dayanıklılık ve gözü yormayan bir görüntü elde etmek için önemlidir. Piyasada ebeam ya da mimio cihazı kullanılarak üretilen çok sayıda değişik marka bulunmaktadır. QBoard, EmkoTech ve CleverBoard bu markaların en çok duyulanlarıdır. En büyük dezavantajları pilli ağır bir elektronik kalem kullanmalarıdır. Bu kalemler düşme gibi durumlarda kolayca bozulabilmektedirler.

3. *Manyetik Teknoloji*: Bu teknoloji tahta yüzeyinin pasif elektromanyetik dalgalarla kaplanmasına dayanır. Temel çalışma yapısı ultrasonic – infrared teknolojiyle aynıdır, fakat çok daha hassastır. Ebaim – mimio gibi ayrı bir aparat içermez. Elektromanyetik indüksiyon teknolojisiyle üretilen tahtalar kurşun kalem ucundan daha küçük bir alanda dokunma algılama hassasiyeti kazanmıştır. Kompak Laminant bir yüzeyle kaplandıklarından darbelere karşı dayanıklıdır. Promethean, Inwrite, Ipboard bu alandaki tanınmış markalardır. Pilsiz hafif bir elektronik kalemle kullanılırlar.

2.2.5 Akıllı Tahta Avantajları

Günümüzde yaşanan en önemli sorun zaman sorunudur. 40 dakika ile sınırlı ders saatleri en verimli şekilde geçirebilmesi sağlanmalıdır. Müfredatın iyi uygulanabilmesi veya derslerin daha zengin içerikler eklenerek işlenebilmesi, daha zeki ve bilgili çocukların yetiştirilebilmesi demektir. Bugün teknolojinin geldiği son noktada, akıllı sınıf uygulamaları sayesinde yaşanan birçok problem aşılabılır. Akıllı tahtaların sunduğu modern eğitim imkanları sayesinde her geçen gün daha başarılı bir nesil yetiştirilebilir. Aşağıda akıllı tahtaların sağladığı en önemli avantajlar yer almaktadır:

- Ders anlatımı sırasında not tutmaya gerek kalmadığı için, konunun daha kolay anlaşılabilmesi, böylece öğrencinin ve öğretmenin zamandan tasarruf sağlaması.
- Tebeşir ve ispirtolu kalem (board marker) gibi zararlı maddeler içeren ve enfeksiyona neden olan ürünlerin kalkmasıyla daha hijyenik ve sağlıklı bir ortamda ders yapma imkanı.
- Akıllı tahtada işlenen derslerin bilgisayara kaydedilebilmesi ve ders notu olarak çoğaltılabilmesi.
- Derse katılmayan öğrencilerin konuları takibinin sağlanması.
- Öğrencilerin derse daha dikkatli ve istekli katılımının sağlanması.
- Öğretmen ve öğrenci için derslerin daha zevkli hale gelmesi.
- Farklı sınıf ve okulların internet üzerinden aynı anda birlikte ders işleyebilme imkanı.

- Mevcut şablonları kullanılabildiği gibi yeni şablonlarda (çizim, şekil, şema gibi) oluşturulabilir (<http://www.karnas.com.tr>).

Cogill (2002), yaptığı araştırmada akıllı tahtanın, öğrenim, öğretmen ve öğrenci açısından pozitif ve negatif yönlerini ele almıştır.

Öğrenimle ilgili pozitif faktörler ;

- Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak geliştirilmiş sunularda, öğrencinin dikkatini dağıtması engellenir.
- Sınıf içerisine geniş kaynaklar ulaşır.
- Büyük ölçekli grafikler kullanılabilir.
- İnteraktif tahta yazılımında bulunan flipchart özelliği ile bir önceki dersin çağrılabilmesi sağlanır.
- Konu anlatımının hemen arkasından gelen sorularla, öğrencilerin yazı ve şekilleri kullanarak, bireysel ihtiyaçlarını kullanma becerisi sağlanır.
- Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanma becerisini artırır.

Öğretmenlerle ilgili pozitif faktörler ;

- Günlük ve yıllık olarak ders yönetiminde daha etkili ve daha iyi planlama sağlar.
- Meslektaşlarıyla paylaşım yapma yeteneği kazanır.
- İyi bir öğretmen akıllı tahtayı öğrencileriyle başarılı bir şekilde paylaşacaktır.

Öğrencilerle ilgili pozitif faktörler ;

- Öğrenmenin yanı sıra öğrenci motivasyonu ve katılımı gerçekleşecektir.
- Öğrenciler arası işbirliği ve iletişimi artırır.
- Öğrencilerin kendilerini daha etkili ve açık şekilde ifade etmesi sağlanır.
- Küçük yaşlarda el yazısı yazma becerisi kazanmasını sağlar.

2.2.6 Akıllı Tahta Dezavantajları

Akıllı tahtaların kullanımının öğrenciler tarafından algılanmasında bir takım sorunları tespit edilmiştir. Hall ve Higgins (2005), bu sorunları şöyle belirtmiştir.

- Donanım ile teknik sorunlar.
- Öğretmenlerin değişik bilgi ve iletişim teknolojisi düzeyine sahip olması.
- Öğrencilerin sınıf içerisinde etkinlik sırasında akıllı tahtaya erişim eksikliği.
- Öğrencilerin teknolojiyi kullanırken bir sorun çıkacağı düşüncesi, güvenli bulmaması.
- Akıllı tahta kullanımında öğretmenin yeterli düzeyde eğitilmiş olmaması.
- Eğitim ortamı için artan öğrenci sayısı her öğrencinin akıllı tahtaya erişimini azaltır.

Öğrenciler açısından negatif etkisi yapılan çalışmalarda çok az görülmüştür.

Öğretim için negatif faktörler ;

- Öğretmenin ders anlatma potansiyeline bağlıdır.
- Öğrencilerin küçük yaşlarda tahtaya ulaşma zorlukları.

Öğretmen için negatif faktörler ;

- Devamlı olarak kursa katılma ihtiyacı ve teknoloji kavrama problemi vardır.
- İnternette kaynakları indirmede yaşadıkları güçlükler ve yazılım eksikliği.
- Dersler için uygun materyal geliştirme hazırlama zamanı.

İnteraktif tahta kullanımı bilgi teknolojisi kullanımı ile bağlantılıdır. Öğretmenin interaktif tahta kullanabilmesi için bazı bilgisayar bilgi ve

becerisine gerekli yazılım uygulamalarına ve interaktif tahta kaynağına ihtiyaç duymaktadır (Cogill, 2002).

Öğretmenlerin inançları yavaş değişir. Öğretmenin yeni teknolojiye uyum sağlaması, var olan inanç ve uygulamalarına bağlı olarak kullanması ile olur. Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri kullanmasına bağlı olarak interaktif tahta kullanımı sınıf içindeki kontrol kaybını kaybetme duygusunu hafifletir. Öğretmen bilgi ve iletişim teknolojilerini iyi kullanırsa öğretimine bunu entegre edebilir (Starkman, 2006).

2.2.7 Dünyada Akıllı Tahta Uygulamaları

Eğitimde nispeten yeni bir teknoloji olması nedeniyle akıllı tahtalar hakkında İngiltere, Amerika, Kanada ve Avustralya'da öğretmenler, okullar ve yüksek eğitim enstitüleri tarafından üstlenilen küçük ölçekli araştırma projelerinin çok sayıda raporları ve özetleri ve aynı zamanda profesyonel gazetelerde, dergilerde ve magazinlerde yayınlanan uygulama ve öğretme deneyimlerinin betimlemeleri bulunsa da mevcut akademik literatür sınırlıdır ve yeni yeni gelişmektedir (Smith & Higgins 2005; Wall & Miller 2005). Yine de akıllı tahta teknolojisinin öğretme ve öğrenmeyi destekleme potansiyeline işaret eden araştırmalara ulaşmak mümkündür (Kennewell & Beauchamp 2007; Smith ve arkadaşları 2005; Wall, Higgins & Smith 2005). Özellikle değerlendirme çalışmaları ve araştırma projeleri raporları, İngiltere'de hükümetin bu konudaki çalışmalara kaynak sağladığını ve akıllı tahtayı pek çok okulun özelliği haline getirdiğini göstermektedir (Lewin, Somekh & Steadman 2008; Wood & Ashfield 2008). Smith, Higgins, Wall ve Miller (2005) yaptıkları değerlendirme çalışmalarında değerlendirilen literatürün akıllı tahtanın etki ve potansiyeli hakkında çok kuvvetli bir biçimde pozitif olduğunu ancak bunların öncelikli olarak öğretmen ve öğrenci görüşlerine dayalı olduğunu belirtmektedir. Bunların yanı sıra Weimer (2001) tarafından deneysel desen kullanılarak yapılan bir çalışmada, öğrencilerin bir sınıf projesine yönelik tutumları, motivasyonları ölçülmüş ve sonuçta akıllı tahta kullanılan sınıftaki öğrencilerin motivasyonunda artış olduğunu göstermiştir.



**KKTC
YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**E-ÖĞRENME UYGULAMASI OLARAK AKILLI TAHTA KULLANIMININ
ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BAŞARILARINA VE
TUTUMLARINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayden Kahraman Deniz

Eylül 2009 - LEFKOŞA



**KKTC
YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**E-ÖĞRENME UYGULAMASI OLARAK AKILLI TAHTA KULLANIMININ
ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BAŞARILARINA VE
TUTUMLARINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayden Kahraman Deniz

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Murat Tezer

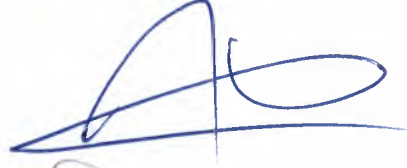
Eylül 2009 - LEFKOŞA

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI

Yakın Doğu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından Bilgisayar ve Öğretimi Teknolojileri Eğitimi Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

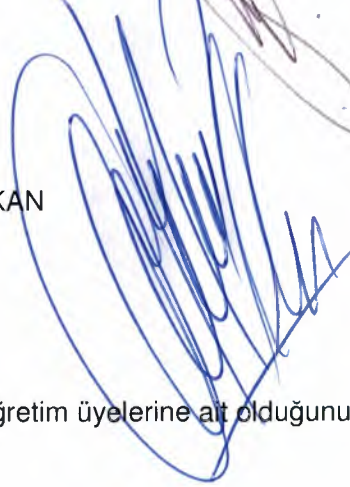
Başkan: Doç. Dr. Hüseyin UZUNBOYLU



Üye: Yrd. Doç. Dr. Murat TEZER



Üye: Yrd. Doç. Dr. Mustafa İLKAN



Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

...../...../2009



ÖNSÖZ

Ülkemizde eğitimde yeni bir teknoloji olarak kullanılmaya başlanan akıllı tahtaların matematik dersinde kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve matematik dersine yönelik tutumlarına etkisini ortaya koymayı amaçlayan bu araştırma Yakın Doğu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tez çalışması olarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırma sürecinde desteklerinden ve sabrından dolayı danışmanım Yrd.Doç.Dr. Murat TEZER'e, bilgisini ve tecrübesini her zaman benimle paylaşan değerli hocalarım Prof.Dr. Hafize KESER'e, Doç.Dr. Hüseyin UZUNBOYLU'ya, Yrd.Doç.Dr. Mustafa İLKAN'a, canım arkadaşım Serçin KARATAŞ'a teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmam sırasında bana destek olan öğretmen arkadaşlarıma, değerli öğrencilerime katkı ve yardımlarından dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Yoğun çalışmalarım süresince desteğini hep hissettiğim sevgili eşime, anneme ve çalışmalarımından dolayı birlikte geçireceğimiz güzel zamanları çaldığım biricik oğluma çok teşekkür ederim.

ÖZET

E-ÖĞRENME UYGULAMASI OLARAK AKILLI TAHTA KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BAŞARILARINA VE TUTUMLARINA ETKİSİ

KAHRAMAN DENİZ, Ayden

Yüksek Lisans, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Murat TEZER

Akıllı tahtanın ortaöğretim matematik derslerinde kullanımının öğrenci üzerinde matematik öğrenimine olan etkisini ortaya koymak için yapılan bu araştırma, yarı deneysel bir çalışma olup, ön-test son-test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Yapılan çalışmada farklı iki şubeden toplam 60 öğrenci çalışma grubu olarak seçilmiştir. Oluşturulan çalışma grubunu 2008-2009 öğretim yılında 19 Mayıs Türk Maarif Koleji'nde eğitim gören 30 tane 8B sınıfı öğrencisi (deney grubu), diğer bölümünü ise 30 tane 8D sınıfı öğrencisi (kontrol grubu) oluşturmaktadır. Deney grubunda interaktif tahta kullanarak bir bilinmeyenli denklem çözümü öğretimi gerçekleştirilirken, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemlerle bir bilinmeyenli denklem çözümü öğretimi yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak, akademik başarı testi (ön-test ve son-test), ve deney grubunun matematik dersine yönelik tutumlarını ölçmek için matematik tutum ölçeği kullanılmıştır. Gruplardan elde edilen veriler analiz edilirken iki ilişkisiz örneklemden elde edilen puanların birbirlerinden anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediği test etmek için Mann-Whitney-U testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulardan, deney grubunda bulunan öğrencilerin, bir bilinmeyenli denklem çözümünde kontrol

grubuna göre daha başarılı oldukları ancak deney grubundaki öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarında bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Araştırmada elde edilen veriler, ortaya konulan problem doğrultusunda değerlendirilmiştir. Buna göre; interaktif tahtanın kullanıldığı deney grubu ile geleneksel yöntemle öğretim gören kontrol grubunun matematik başarı ortalamaları arasında akıllı tahta kullanılan deney grubunun lehine farklılık bulunmuştur. Bu sonuca göre, akıllı tahta ile yapılan öğretim öğrencinin matematik başarı düzeyini geleneksel öğretim yöntemine göre daha fazla artırmaktadır. Deney grubunun matematik dersine yönelik tutumlarının, ön-test ve son-test sonuçlarına bakıldığında matematik dersine yönelik tutumlarında bir değişiklik olmadığı görülmüştür.

ABSTRACT

The Effects of Smart Board Usage as E-Learning Application on Mathematical Achievement and Attitudes of Students

Kahraman Deniz, Ayden

Computer Education and Instructions Technologies

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Murat Tezer

The present quasi-experimental research aimed to investigate the effects of interactive board use in secondary-school students during mathematics lectures. 60 students from two different classrooms have been included in the research where pre-test and post-test groups has been used as design of the study. The participants were all recruited from 19 Mayıs Turk Maarif Koleji, classrooms 8B (n=30, experimental group), and 8D (n=30, control group) during 2008-2009 educational period. As part of the methodology, in class 8B the researcher taught solving an equation with one unknown parameter using smartboard, whereas in class 8D taught using a traditional method. Academic Achievement Test (pre-test and post-test) and attitude assessment tests were used as data collection methods. The data obtained from the independent groups was analysed using nonparametric Mann-Whitney U test. The results obtained demonstrate that the students in the experimental group were more successful in solving the equations with respect to the students in the control group; however no change was identified in the attitudes of the experimental group towards the course.

The data obtained as a result of the study has been analysed based on the research questions. As a result the findings demonstrate that the experimental group that had been taught using the smart board had achieved better mathematics achievement scores with respect to the control group taught using a traditional method. The results demonstrate that the education supported with smartboard provide students with better mathematics

achievement when compared with a traditional method. However, the pre-test and post-tests applied to the experimental group revealed no significant difference in the attitudes of students towards the course.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
 BÖLÜM I	 1
1.GİRİŞ	1
1.1 Problem	1
1.2 Amaç	9
1.3 Önem	9
1.4 Sınırlılıklar	10
1.5 Varsayımlar	10
1.6 Tanımlar	10
 BÖLÜM II	 12
2.KURAMSAL ÇERÇEVE	12
2.1 Teknoloji Nedir ?	12
2.1.1 Geleneksel Öğretimden Teknoloji Destekli Öğretime Geçiş	13
2.2 Akıllı Tahta Nedir ?	14
2.2.1 Akıllı Tahta Kullanımı	16
2.2.2 Notebook Yazılımı Nedir ?	19
2.2.3 Akıllı Tahtanın Özellikleri	21
2.2.4 Akıllı Tahtada Teknolojiler	24
2.2.5 Akıllı Tahta Avantajları	25
2.2.6 Akıllı Tahta Dezavantajları	27
2.2.7 Dünyada Akıllı Tahta Uygulamaları	28

2.2.8 Matematik Dersinde Akıllı Tahta Kullanımı	29
2.2.9 Matematik Öğretim Süreci	31
2.2.10 Matematik Öğretiminin Yapısı	32
2.2.11 Öğretim Süreci.....	33
2.2.11.1 BLOOM' Un Bilişsel Alan Taksonomisi.....	34
2.2.12 Matematik Öğretimini Etkileyen Bazı Öğrenme Kuramları	35
2.2.12.1 Piaget'in Bilişsel Gelişim Kuramı.....	36
2.2.12.2 Bruner'in Bilişsel Gelişim Kuramı	39
2.2.12.3 Vygotsky 'nin Bilişsel Gelişim Kuramı	40
2.2.13 Öğrencilerin Matematik Dersinde Karşılaştıkları Güçlükler	41
2.2.14 Bir Bilinmeyenli Denklemin Çözümünde Karşılaşılan Güçlükler.....	44
2.3 Tutum Nedir ?.....	44
2.3.1 Tutumu Oluşturan Öğeler	46
2.3.2 Tutumların Oluşması.....	46
2.3.3 Tutumların Değişmesi	47
2.3.4 Matematik Dersine Yönelik Tutumlar	47
2.3.5 Matematik Dersine Yönelik Tutum Ve Matematik Başarısı Arasındaki İlişki.....	49
2.4 İlgili Araştırmalar	50
BÖLÜM III.....	66
3.YÖNTEM	66
3.1 Araştırmanın Modeli	66
3.2 Evren Ve Örneklem	67
3.3 Çalışma Grubunun Oluşturulması.....	67
3.4 Öğrenme Materyali	68
3.4.1 Bir Bilinmeyenli Denklemin Öğrenme Nesneleri.....	69
3.4.2 Simplequations Programı.....	70
3.5 Verilerin Toplanması.....	72
3.5.1 Akademik Başarı Testi.....	72
3.5.2 Matematik Tutum Ölçeği	72
3.6 Deney Grubunda Yapılan Uygulama	73
3.7 Kontrol Grubunda Yapılan Uygulama	76
3.8 Verilerin Analizi.....	76

BÖLÜM IV	78
4.BULGULAR VE YORUMLAR.....	78
4.1 Grupların Ön-Test Matematik Akademik Başarı Puanlarının Değerlendirilmesi	78
4.2 Grupların Son-Test Matematik Akademik Başarı Puanlarının Değerlendirilmesi	79
4.3 Deney Grubunun Ön-Test Son-Test Matematik Dersine Yönelik Tutum Puanlarının Değerlendirilmesi	80
 BÖLÜM V	 82
5.SONUÇ VE ÖNERİLER	82
5.1 Sonuçlar	82
5.2 Öneriler.....	83
5.2.1 Uygulamaya İlişkin Öneriler	83
5.2.2 Araştırılması Gereken Konulara İlişkin Öneriler	83
5.2.3 Okullara Yönelik Öneriler	84
5.2.4 Öğretmenlere Yönelik Öneriler.....	85
 KAYNAKÇA	 86
 EKLER	 98

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Notebook 9.5 araç çubuğu düğmelerinin kullanımı.....	20
Tablo 2. Akıllı tahta ile Gelenksel Öğrenme Ortamlarında Uygulanan Deneysel Desen	67
Tablo 3. Yedinci Sınıf Yıl Sonu Matematik Başarı Notlarına Göre Mann- Whitney U Testi Sonuçları	68
Tablo 4. Grupların Ön-test Matematik Akademik Başarı Puanlarının Değerlendirilmesi	78
Tablo 5. Grupların Son-test Matematik Akademik Başarı Puanlarının Değerlendirilmesi	79
Tablo 6. Deney Grubunun Ön-test - Son-test Matematik Dersine Yönelik Tutum Puanlarının Değerlendirilmesi	80

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Akıllı tahta bilgisayar- projeksiyon bağlantısı.....	16
Şekil 2. Akıllı tahta kalemleri.....	17
Şekil 3. Akıllı Tahta.....	18
Şekil 4. Notebook 9.5 yazılımı araç çubuğu.....	19
Şekil 5. Notebook yazılımı sekmeleri.....	21
Şekil 6. Bir Bilinmeyenli Denklem Öğrenme Nesneleri Web Sayfası (http://www.egitim.gov.tr).....	70
Şekil 7. SimpleEquation Programı Ekranı.....	71
Şekil 8. Notebook yazılımı kullanılarak konunun ders öğretmeni tarafından anlatılması.....	73
Şekil 9. Öğrenme Nesnesinin Öğrencilere Tanıtılması.....	74
Şekil 10. Öğrencilerin akıllı tahtada öğrenme nesnelerini kullanması.....	74
Şekil 11. Öğrencilerin akıllı tahtada öğrenme nesnelerini kullanması.....	74
Şekil 12. Notebook programında Bir Bilinmeyenli Denklem Soru Çözümü.....	75

BÖLÜM I

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problemi, amacı, önemi ve sınırlılıkları yer almış, ayrıca tanımlara yer verilmiştir.

1.1 Problem

Çağdaş teknolojik gelişmeler eğitime bilimsel ve teknolojik bir nitelik kazandırmayı gerektirmektedir. Eğitim ve teknoloji insan yaşamının daha etkin duruma getirilmesinde önemli rolü olan iki temel öğedir (Alkan,1997).

Eğitim süreci çok boyutludur, sürekli, yaşam boyu devam eder, yaşantılarla kazanılır. Zaman ve yer açısından sınırsızdır ve herşeyden önemli olarak da kültürü oluşturur. Öğretme süreci ise öğrenme etkinliklerini yönlendirme işidir. Öğrenme kavramı ise, yaşantı ürünü ve az çok kalıcı izli davranış değişikliği olarak tanımlanmaktadır (Demirel, 2009).

“Öğrenme” ve “öğretme” süreçleri konusundaki ilgi odağı giderek “öğrenme” ’den yana kaymaktadır. Eğitim tarihi içindeki ilgi odağı birkaç yıldır “öğretme”den yana olmuştur. İlgi odağının öğrenme yönüne kayması demek, her husustan önce farklı kimselerin farklı biçimlerde öğrendiklerinin kabul edilmesi demektir. Böylece onların kişisel öğrenme profillerine en uygun olan hangisi ise onları oraya yönlendirmek gerekir. Bilgi toplumunun öğretme teknolojisi bir öğrenme teknolojisidir. Bilgisayar televizyon ve videonun neden olduğu yeni teknoloji, okullar ve öğrenme biçimlerimiz üzerine derin etkiler yapmaktadır (Hesapçıoğlu, 2004).

Teknoloji, bilimin üretim, hizmet, ulaşım vb. alanlarındaki sorunlara uygulanmasıdır (Alkan,1998). Teknoloji insan yaşamında önemli bir yer tutar. Teknolojinin kullanılmasından çok insan yaşamında yeri ve konumunun ne olacağı önemlidir (Demirel&Altun, 2009).

Teknoloji, eğitim açısından bakıldığında öğretimde yardımcı bir rol üstlenmelidir, öğretimin amacı haline getirilmemelidir. Teknoloji sadece var olduğu için kullanılmaya çalışılmamalıdır. Gelişmiş teknoloji kullanımı öğretimde doyum ve başarıya ulaşabilmek için tek başına yeterli değildir (Demirel&Altun, 2009).

Teknoloji, insanın doğayı egemenliği altına alması ve daha mutlu yaşam koşulları oluşturması için bilimsel verilerin yol göstericiliğinde çevresini değiştirme faaliyetleri biçiminde tanımlanmaktadır. Bir başka ifadeyle teknoloji, fen bilimlerinin uygulamaya yansımasıdır (Yenice, 2003).

Eğitim teknolojisi öğrenme sürecini geliştirmek için oluşturulan her türlü sistemi, tekniği ve yardımı içerir. Böyle bir yapıda şu dört özellik önemlidir. Öğrencinin ulaşması planlanan amaçların tanımlanması, öğrenilecek konunun öğretim ilkelerine göre analiz edilip öğrenilmeye uygun şekilde yapılandırılması, konunun aktarılabilmesi için uygun ortamın seçilip kullanılması, dersin ve derste kullanılan araçların etkililiğinin ve öğrencilerin başarı durumlarını değerlendirmek için uygun değerlendirme yöntemlerinin kullanılmasıdır (Collier, 1971).

Yukarıdaki tanım incelendiğinde, eğitim teknolojisi ile program geliştirmenin ilişkisi görülebilmektedir. Eğitim programını oluşturan öğelerin tümü birbirleriyle ilişkili olarak, bir bütün oluşturmaktadırlar. Eğitim teknolojisi, esas olarak belirli bir içeriği uygun süreçler yoluyla uygulamaya koymak ve uygulama sonuçlarını değerlendirme etkinliğidir. Bu nedenle eğitim teknolojisi programın bütünüyle ilgilidir (Demirel&Altun, 2009).

Öğretim teknolojisi, eğitim teknolojisiyle zaman zaman eş anlamlı olarak kullanılsa da, eğitim teknolojisi tanımı içinde yer almayan durumlar ve olguları

ifade etmek için kullanılmaktadır. Öğretim teknolojisinin günümüze kadar çeşitli tanımları yapılmıştır. Öğretim teknolojisi, belirlenmiş hedefler uyarınca, daha etkili bir öğretim elde etmek için öğrenme ve iletişim konusundaki araştırmaların ve ayrıca insan kaynakları ve diğer kaynakların beraber kullanılmasıyla tüm öğrenme-öğretme sürecinin sistematik bir yaklaşımla tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesidir. Öğretim Teknolojisi, öğrenme nesnelerini yani öğrenme ve öğretme sürecinde yer alacak her türlü materyal ve aracı anlatır (Armsey & Dahl, 1973). Alkan'a (1998) göre, Öğretim Teknolojisi, öğretimin, eğitimin bir alt kavramı olduğu anlayışına dayalı olarak ve belirli öğretim disiplinlerinin kendine özgü yönlerini dikkate alarak düzenlenmiş teknolojiyle ilgili bir terimdir. Diğer bir deyişle "Eğitim Teknolojisi" terimi öğrenme-öğretme süreçleri ile ilgili özgün bir disiplini vurgularken "Öğretim Teknolojisi" deyişi ise bir konunun öğretimi ile ilgili öğrenmenin kılavuzlanması etkinliğini ifade etmektedir (Alkan, 1998).

Günümüzde bilişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler toplumlarındaki tüm sistemleri etkilemiş ve teknoloji yaşamın kaçınılmaz bir parçası haline getirmiştir (Göktaş, 2004). Bu gelişmelerden etkilenen sistemlerden birisi de eğitim sistemidir. Eğitimde, teknoloji amaç olarak değil, amaca hizmet eden yardımcı bir araç olarak görülmektedir. Bu nedenle teknolojiye gelişmelere paralel olarak eğitim-öğretim sürecinin yeniden yapılandırılması, bu sürecin öğrenme, öğretim, eğitim programı, öğretim ortamları ve değerlendirme gibi boyutlarında değişimi gerektirmektedir (Knapp & Glenn, 1996).

Her geçen gün yeni bir teknolojik değişiklikle karşı karşıya kaldığımız günümüzde toplumun kalkınmasına, ilerlemesine ve bireyin gelişmesine yardım eden eğitim sistemini, toplum yapısını oluşturan sistemlerden ve teknolojik değişikliklerden bağımsız kılmak mümkün değildir. Eğitimin amacı bireyde bilgi birikimini sağlamak ve bireye bu bilgiden ne kadarını, nasıl ve hangi biçimde kullanacağını göstermektir. Böylece birey çevresindeki olayların farkına varır ve sahip olduğu bilgi ile bunları açıklamaya çalışır. Bunu sağlayabilmek için günümüzde sıkça kullanılan geleneksel yöntem ile ders anlatımı yetersiz kalmaktadır. Bu bağlamda eğitim teknolojilerinden yararlanmakta fayda vardır (Yenice, 2003).

Yukarıda bahsedilen sebeplerden dolayı öğrencilerin klasik yöntemlerle öğrenmeleri artık zorlaşmıştır. Bu bağlamda klasik yöntemle yapılan eğitime günümüz ihtiyaçlarını göz önünde tutarak, eğitime teknoloji entegre ederek, teknolojinin öğrenme üzerindeki etkisine bakılmalıdır.

Bilgi ve iletişim teknolojileri'nin okullarda uygulanması yoluyla okulda sistem çapında değişimlerin gerçekleşmesi beklenmektedir (Figg, 2000; Loveless, 2003). Bu değişim beklentisinin önemli bir boyutunu da bilgi ve iletişim teknolojisinin öğrenme-öğretme süreçlerindeki kullanımı oluşturmaktadır.

Eğitimde teknolojik olanaklardan yararlanma, eğitim teknolojisinin eğitim öğretimde teknoloji boyutunun ilgi alanı içerisinde ele alınıp değerlendirilmektedir. Eğitim-öğretimde teknoloji kavramı, tüm eğitim ve öğretim etkinliklerinde kullanılan bütün işitsel ve görsel iletişim ortamlarını içine almaktadır (Uzunboylu, 2002).

E-öğrenme internet teknolojileri aracılığı ile öğreten ve öğrenenlerin aynı zaman ve mekanda bulunmalarına gerek kalmadan gerçekleştirilen eğitim etkinliklerini kapsamaktadır. Khan (2005) tarafından e-öğrenme, "açık, esnek ve dağıtılmış (distributed) öğrenmeye uygun öğrenme materyallerinin farklı dijital teknolojilerin özellik ve kaynaklarının kullanılarak herkese, her yerde, her zaman iyi tasarlanmış, öğrenen merkezli, etkileşimli öğrenme ortamlarının sunulmasında yenilikçi bir yaklaşım" olarak ifade edilmiştir.

Murray (2001) tarafından ifade edildiği gibi harmanlanmış öğrenme uygulamalarında e-öğrenme, bazen öğrenenleri gerçek sınıf ortamında sunulacak yüz yüze eğitime hazırlamak için, bazen de yüz yüze eğitim devam ederken ya da sonrası etkinlikleri desteklemek, güçlendirmek için kullanılabilmektedir.

Eğitim teknolojisindeki gelişme, ders işleme ve izleme yöntemlerinde çeşitliliği artırırken, kara tahtaların yerini elektronik tahtalar almaya başlamıştır.

Eğitim sürecini geliştirmek amacıyla öğrenme ortamında kullanılacak öğretim teknolojilerinin ne kadar işe yaradığını görmek ancak o aracı ortama katıp onu denemek ile mümkündür. Eğitim ve öğretim kapsamı içerisinde diğerlerinden daha çok ilgi çektiği görünen fakat sınıf ortamına başarıyla katılma dereceleri çeşitlilik gösteren bazı teknolojiler bulunmaktadır (Wood & Ashfield, 2008). Bu teknolojilerden biri olan akıllı tahta, son yıllarda tüm dünyada ilgi görmeye başlayan bir araç haline gelmiştir. Akıllı tahta bilgisayar ve projeksiyon bağlantısı ile çalışan büyük ve dokunmaya duyarlı ekrana sahip bir tahtadır. Akıllı tahta; öğrencilerin ve öğretmenlerin bilgiyi beceriyle kullanmalarına, tekrar etmelerine, bilgiyle etkileşimlerine ve de onların öğretime karşılık vermelerine izin veren eğitici bir araç olarak da tanımlanmaktadır (Dill, 2008).

Okullarımızda akıllı tahta kullanımını derslere entegre etmek teknolojik yönden eğitime kazandırabileceğimiz bir hizmettir. Akıllı tahta, teknolojinin eğitim alanındaki kullanımının son örneği olarak, sisteminin bilgisayara bağlanarak öğrencilere görsel ve dokunsal kullanımını sağlayan ve kullanılan yazılımı sayesinde, derslerin uygulamalı olarak görsel işlenebildiği derslerin öğrencilerin hafızasında daha kalıcı olarak yer alması sağlayan bir teknolojik gelişmedir (Cogill, 2002).

Akıllı tahtalar, eğitim teknolojisi dünyasında son yıllarda büyük gelişme gösteren yeni bir kavram olup, uzaktan eğitim ya da uzaktan bilgiye ulaşmada da etkin çözümlerden biridir. Bazı eğitim kurumlarımız dünyadaki tüm gelişmeleri olduğu kadar gelişen teknolojiyi de yakından takip etmek, daha hızlı, pratik eğitim sağlamak amacıyla bilgisayar sistemi ile donatılmış akıllı tahtalar ile eğitimlerini sürdürmeye özen göstermektedirler. Avrupa'da ve Amerika'da yaygın olarak kullanılan akıllı tahtaların kurulumu ve kullanımı kolay, projeksiyon kullanılan, daha da aktif rol oynayan öğretmen ve öğrencinin zamanını en iyi şekilde değerlendirmesine olanak sağlayan, bilgi

akışını hızlandıran eğitim araçlarıdır. Görsel materyaller, kişilerin yönlendirilmesinde, dikkatini toplamasında, analiz ve sentez yapabilmesinde büyük rol oynamaktadır. Bu tür materyaller kullanılarak yapılan sunumlar ve eğitimlerde sözcüklerin tek başına yaratamayacağı bir kavrayarak hatırlamayı kolaylaştırır. Akıllı tahtalar, ses ve animasyonlarla desteklenmiş görsel materyaller sunmanızı sağlayarak, daha kalıcı bir öğrenme ve hatırlama sağlamaktadırlar. Öğrenmenin görerek ve işiterek daha kalıcı olduğu düşünülürse, akıllı tahtaların ne kadar önemli bir araç olduğu ortaya çıkmaktadır (Ekici, 2008).

Eğitimde nispeten yeni bir teknoloji olması nedeniyle akıllı tahtalar hakkında İngiltere, Amerika, Kanada ve Avustralya'da öğretmenler, okullar ve yüksek eğitim enstitüleri tarafından üstlenilen küçük ölçekli araştırma projelerinin çok sayıda raporları ve özetleri ve aynı zamanda profesyonel gazetelerde, dergilerde ve magazinlerde yayınlanan uygulama ve öğretme deneyimlerinin betimlemeleri bulunsa da mevcut akademik literatür sınırlıdır ve yeni yeni gelişmektedir (Smith & Higgins 2005; Wall & Miller 2005). Yine de akıllı tahta teknolojisinin öğretme ve öğrenmeyi destekleme potansiyeline işaret eden araştırmalara ulaşmak mümkündür. Özellikle değerlendirme çalışmaları ve araştırma projeleri raporları, İngiltere'de hükümetin bu konudaki çalışmalara kaynak sağladığını ve akıllı tahtayı pek çok okulun özelliği haline getirdiğini göstermektedir (Lewin, Somekh & Steadman 2008; Wood & Ashfield 2008). Smith, Higgins, Wall ve Miller (2005) yaptıkları değerlendirme çalışmalarında değerlendirilen literatürün akıllı tahtanın etki ve potansiyeli hakkında çok kuvvetli bir biçimde pozitif olduğunu ancak bunların öncelikli olarak öğretmen ve öğrenci görüşlerine dayalı olduğunu belirtmektedir. Bunların yanı sıra Weimer (2001) tarafından deneysel desen kullanılarak yapılan bir çalışmada, öğrencilerin bir sınıf projesine yönelik tutumları, motivasyonları ölçülmüş ve sonuçta akıllı tahta kullanılan sınıftaki öğrencilerin motivasyonunda artış olduğunu göstermiştir.

Teknoloji, bilgisayarlar ve iletişimdeki yeni gelişmeler öğretim anlayışında da değişimlere neden olmuş ve günümüz öğretiminde yeni teknik

ve yöntemlerin kullanımını da beraberinde getirmiştir. İçinde bulunduğumuz “Bilgi Çağı”nda bilgisayarlar, multimedya, ses, görüntü, animasyon, internet ve gelişen internet teknolojileri gibi yeni kavram ve teknolojiler eğitim ve öğretimde yerini almıştır (Alakoç, 2003).

Günümüzde birçok öğretmen derslerinde teknoloji kullanmaya ihtiyaç duymaktadır. Öğretmenler derslerinde materyal kullanarak derslerini daha etkili hale getirmektedir. Yeni bir teknoloji olan akıllı tahta ile öğretim programlarına uygun ders hazırlıkları yapılabilmektedir(Cogill, 2002).

Bilim ve teknolojiadaki yukarıda bahsettiğimiz yenilikler matematik öğretme-öğrenme etkinliklerini çok yönlü etkilemektedir. Teknolojinin matematik öğretiminde etkisinin ve sağladığı olanakların çok yönlü belirlenmesi sağlanmalıdır (Ersoy, 2003).

Matematik hem bilimde, hem de günlük yaşamamızda kullandığımız önemli bir araçtır (Yiğit, 2007). Matematik insan tarafından zihinsel olarak yaratılan bir sistemdir. Bu durum matematiği soyut hale getirir. Genel olarak, soyut kavramların kazanılması zordur. Matematiğin öğrencilere zor gelmesinin sebebi belki burada yatmaktadır. Ancak matematik kavramları, öğretim sırasında somutlaştırılarak ve somut araçlar kullanılarak bu zorluk giderilebilir (Baykul, 1999).

Öğrenmenin nasıl meydana geldiğini açıklamak için pek çok teori ortaya atılmakla birlikte, matematik öğretimini etkileyen öğrenme kuramcılarının başında Piaget, Bruner ve Vygotsky, gelmektedir.

Piaget çocuk zihin gelişimini incelemiş, zihinsel gelişimi belli safhalara ayırmış ve öğrenmenin, zihinsel gelişme düzeyi ile çok yakından ilgili olduğunu ortaya koymuştur. Öğrenmede çevre ve çevre ile etkileşimin önemine de değinmiş ve öğrenmeyi çevre ile uyum içinde olma olayı olarak açıklamıştır (Altun,1998).

Bruner, öğrenmede buluş yolunun üzerinde durmuş ve öğrencilerin kavram ve bilgileri kendilerinin bulması halinde daha kolay transfer edebildiğini ortaya koymuştur (Altun,1998).

Vygotsky, çocuğun öğrenmesinde çevre ile olan iletişimin önemine değinmiş ve bu iletişim kurma isteğinin çocuktan gelmesi halinde öğrenmenin çok çabuk ve tam olduğunu ileri sürmüştür (Altun,1998).

Bloom, bilgileri bir sınıflamaya tabi tutmuş ve bilişsel alanla ilgili bilgilerin kazanılmasında aşamalı altı ana basamak önermiştir. Bu basamaklar bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirmedir (Altun,1998).

Öğrencilerin başarı ve matematiğe karşı tutumlarına bilgi teknolojilerinin etkisini incelemek için çok sayıda araştırma yapılmıştır. Yapılan çalışmaların birçoğu, geleneksel yöntemlerle eğitim alan öğrencilerin oluşturduğu kontrol grubu ile teknoloji destekli bir ortamda eğitim alan öğrencilerin oluşturduğu deney grubu arasındaki farklılıkların ortaya konması şeklinde olmuştur (Yiğit, 2007).

KKTC'de akıllı tahta kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Gerek Milli Eğitimi, Gençlik ve Spor Bakanlığı'nın okullara akıllı tahta sağlaması, gerekse okulların kendi imkanlarıyla sınıflara akıllı tahtalar kurması ile bugün KKTC'de yaklaşık 110 okulda akıllı tahta mevcut bulunmaktadır (<https://www.kibris-emarket.com>).

Milli Eğitim, Gençlik ve Spor Bakanlığı ile KKTC'deki Üniversiteler, Bilgisayar ve Teknoloji Yüksek Okulları işbirliği protokolu çerçevesinde tüm ilköğretim müfredatlarındaki ders materyallerinin elektronik ortama aktarılması projesini yürütmekte, İlk ve orta eğitim okullarında kullanıma giren

akıllı tahta eğitimini de tüm ilk ve orta eğitim öğretmenlerine sunma programları hazırlamaktadırlar (YÖDAK, 2007).

Yapılan bu çalışma ülkemizde yeni kullanılmaya başlayan akıllı tahtanın, 8.sınıf matematik dersinde bir bilinmeyenli denklem çözümü konusunda akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini ve matematik dersine karşı tutumların ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Bu yönde öncelikle aşağıda yazılan alt problemlere cevap aranmıştır.

1.2 Amaç

Bu araştırmanın amacı, 8. sınıf matematik dersinde bir bilinmeyenli denklem çözümü konusunda akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ve matematik dersine yönelik tutumlarının incelenmesidir. Bu yönde öncelikle aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Akıllı tahtanın kullanıldığı sınıftaki öğrenciler ile geleneksel olarak ders işlenen sınıftaki öğrencilerin ön-test akademik başarı puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
2. Akıllı tahtanın kullanıldığı sınıftaki öğrenciler ile geleneksel olarak ders işlenen sınıftaki öğrencilerin son-test akademik başarı puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
3. Akıllı tahtanın kullanıldığı sınıftaki öğrencilerin akıllı tahta kullanımıyla matematik dersine karşı tutumlarında ön-test ve son-test arasında anlamlı fark var mıdır?

1.3 Önem

Akıllı tahta teknolojisinin dünyada yaygınlaşmasıyla, ülkemizde de okullarımızda yaygın olarak kurulmaya başlanmıştır. Teknolojideki bu hızlı gelişme akıllı tahta ile eğitim kavramını ön plana çıkarmıştır. Bu teknolojinin

gelişimi eğitim-öğretim sürecine entegre edilme çalışmalarını beraberinde getirmiştir.

Yapılan araştırmalar öğrencilerin matematik dersini öğrenmede güçlük çektiklerini ortaya koymaktadır. Bir bilinmeyenli denklem konusu öğrencilere soyut gelmekte ve öğrenmede güçlük çekmektedirler. Bu nedenle matematik derslerinde akıllı tahta kullanmak, derse katacağı görsel katkıdan dolayı matematiği soyut olmaktan çıkarıp, somut hale getirebilecektir. Teknolojin eğitime olumlu yönde katkı sağladığı yapılan birçok araştırmada ele alınmıştır.

Öğretmen ve öğrenci için çok yeni olan akıllı tahtanın eğitim-öğretim sürecine entegre aşamasında, bu çalışma akıllı tahta teknolojinin öğretime sağlayacağı katkılar konusunda ışık tutacak, ayrıca ülkemizde yapılan ilk çalışma olacağından, araştırmacılara kaynak teşkil edecektir. Bu araştırma bu açıdan önemli ve güncel olarak değerlendirilebilir.

1.4 Sınırlılıklar

1. Araştırma Girne 19 Mayıs Türk Maarif Koleji 8. sınıf öğrencileriyle sınırlıdır.
2. Araştırma 2008–2009 öğretim yılının 1. dönem Ocak ayı ile sınırlıdır.
3. Araştırma örneklem sayısı olan 60 öğrenci ile sınırlıdır.
4. Uygulama 5 saat ders ile sınırlıdır.
5. Araştırma ortaöğretim 8. sınıflarda “Bir Bilinmeyenli Denklem Çözümü” konusu ile sınırlıdır.
6. Araştırmada kullanılan matematik başarı testi soruları 8. sınıf matematik ders kitabından yararlanarak uzman görüşleriyle belirlenen sorularla sınırlıdır.

1.5 Varsayımlar

Öğrencilerin verilen açık uçlu soruları ve tutum ölçeğini cevaplarırken ciddiyle yanıtladıkları ve kullanılan ölçme araçlarının ölçülmek istenen davranışları doğru olarak ölçtüğü varsayılmıştır.

1.6 Tanımlar

E-öğrenme: E-öğrenme, elektronik araç ve gereçler (bilgisayar, CD-ROM, internet vb.) yardımıyla desteklenmiş eğitim biçimidir.

Kontrol Grubu: Akıllı tahta yönteminin öğretimde kullanılmadığı, geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı gruptur.

Deney Grubu: Akıllı tahta yönteminin öğretimde kullanıldığı gruptur.

Geleneksel Yöntem: Öğretmenin konuyu karşısında pasif bir şekilde oturarak dinleyen öğrencilere iletmesi şeklinde uygulanan öğretim metodudur.

Akıllı tahta : Bilgisayar ve projeksiyon ile birlikte kullanılan, dokunmaya duyarlı ekrandır.

Akıllı Tahta ile Öğretim Yöntemi: Bilgisayar, projeksiyon ve akıllı tahtanın birleşmesinden oluşan öğretmenin ve öğrencinin aktif oldukları bilgisayar destekli öğretim yöntemidir.

Akademik Başarı Ön-test: Öğrencilerin matematik akademik başarılarını ölçmek amacıyla uygulanan araştırmaya başlamadan önce uygulanan 11 tane açık uçlu sorudur.

Akademik Başarı Son-test: Öğrencilere bir bilinmeyenli denklem konusu anlatımı tamamlandıktan sonra akademik başarılarını ölçmek için uygulanan 11 açık uçlu sorudur.

Matematik Tutum Ön-test: Öğrencilerin uygulamaya başkamadan önce matematik dersine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla uygulanan ölçek.

Matematik Tutum Son-test: Öğrencilere bir bilinmeyenli denklem konusu anlatımı tamamlandıktan sonra matematik derine yönelik tutumlarını ölçmek için uygulanan ölçek.

BÖLÜM II

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Problem durumunda ele alınan konular ayrıntılı bir şekilde ele alınacaktır.

2.1 Teknoloji Nedir ?

Yaşamakta olduğumuz bilgi ve teknoloji çağı büyük oranda fen bilimlerindeki değişme ve gelişmelerin bir sonucu veya ürünüdür. Bilim, doğada oluşan tüm olayların sistematik olarak izlenmesi, akıl ve mantık çevresinde izah edilmesi yönündeki tüm faaliyetlerdir. Teknoloji ise, insanın doğayı egemenliği altına alması ve daha mutlu yaşam koşulları oluşturması için bilimsel verilerin yol göstericiliğinde çevresini değiştirme faaliyetleri biçiminde tanımlanmaktadır. Bir başka ifadeyle teknoloji, fen bilimlerinin uygulamaya yansımasıdır (Arslan, 2001).

Bilgi ve iletişim teknolojileri'nin okullarda uygulanması yoluyla sınıf duvarlarının dışına çıkılarak öğrencilerin zaman ve mekan bağımlılığından kurtulması ve okulda sistem çapında değişimlerin gerçekleşmesi beklenmektedir (Figg, 2000; Loveless, 2003). Bu değişim beklentisinin önemli bir boyutunu da bilgi ve iletişim teknolojisi'nin öğrenme-öğretme süreçlerindeki kullanımı oluşturmaktadır.

Günümüzde birçok öğretmen derslerinde teknoloji kullanmaya ihtiyaç duymaktadır. Öğretmenler derslerinde materyal kullanarak derslerini daha etkili hale getirmektedir.

2.1.1 Geleneksel Öğretimden Teknoloji Destekli Öğretime Geçiş

Geleneksel öğretimde en temel öge öğretmen, onu tamamlayan ise sınıf ve karatahtaydı. Zaman içinde kara tahta beyaza, tebeşirler yerini keçeli kaleme bırakmışlardır.

Klasik öğretimde birim derstir. Ders, ilgili konuları bir araya getirir. Öğretmen, konuları sınıfta belirli bir yapı içinde anlatır. Anlatım senkronizedir, yani zamanın belirli dilimleri, örneğin her çarşamba üç saat, o eğitim için ayrılmıştır. Anlatımdaki diğer bir ana nokta öğretmenin konuşması, yani konuları konuşarak dinleyicilerine aktarmasıdır. Konunun ya da kavramların gelişme sürecinin adım adım izlenebileceği bir “kara tahta” ortamında oldukça yavaş olarak, ya da tepegöz, projeksiyon, bilgisayar gibi ortamlar kullanarak daha hızlı olduğu varsayılan bir şekilde anlatım desteklenir. Anlatım öğrenciler tarafından not edilir, yani her dinleyici konuyu kendi anladığı şekilde not ederek özelleştirir. Dolayısıyla anlatımın desteklenmesinin hızlı ya da yavaş yapılması önemlidir (Ufuk,2001).

İçinde bulunduğumuz “Bilgi Çağı”, değişen ve gelişen bilim ve teknoloji ile bilgisayarlar, internet ve internet teknolojileri gibi yeni kavramlar sunmuştur. Bu yeni kavramlar öğretim ihtiyaçlarında da ciddi değişimlere neden olmuştur. Sadece mesleki açıdan değil, kişisel gelişim içinde “yaşam boyu öğrenme” kavramı giderek yaygınlaşmakta ve dolayısıyla “sürekli öğretim” talebini arttırmaktadır. Öğretim almak isteyen öğrenci sayısının artması ile teknolojik modern öğretim yaygınlaşmaktadır. Günümüzde öğretim anlayışı, klasik öğretimden teknoloji destekli modern öğretime kaymıştır.

Teknolojinin okullarda kullanımına ilişkin iki yaklaşım vardır. Bunlar ‘teknolojiden öğrenme’ (learning from technology) ve ‘teknoloji ile öğrenme’ (learning with technology) olarak belirtilebilir. Teknolojiden öğrenme yaklaşımında içerik teknoloji aracılığı ile sunulur ve bunun öğrenme ile sonuçlanacağı varsayılır. Öte yandan, teknoloji ile öğrenme yaklaşımında ise

teknoloji kritik düşünmeye ve üst düzey öğrenmeye yardımcı olacak bir araç olarak kullanılır ve bu yaklaşımda teknolojinin öğrenciye zihinsel ortak gibi işlev görmesi hedeflenir (Jonassen, Wilson ve Peck,1999).

Günümüzde bilginin kapsamı gittikçe arttığından, bilgi farklı kitle iletişim araçları içinde çeşitli bölüm ve şekillerde kaydedilebilmektedir. Diğer taraftan bu şekilde kaydedilmiş sayısal bilgi dediğimiz bu sayısız miktarlardaki kaynakları etkili bir şekilde kullanmak ve erişmek de insanlar için gittikçe kaçınılmaz bir ihtiyaç olmuştur.

Teknolojik modern öğretimde en vazgeçilemeyen öge multimedya'dır. Multimedya (Çoklu ortam uygulamaları); ses, video, görüntü ve yazılı metinlerin bir konuyla açıklamak için birlikte kullanılmasıyla oluşur. Çoklu ortam uygulamaları, değişik veri tiplerinin bir fikri, bir olayı, yeri veya konuyu açıklamak için bilgisayar ortamında kullanılmasıdır. Multimedya öğelerinin en büyük uygulama alanlarından biri öğretimdir. Öğrencilerin bilgiyi işitsel ve görsel yollarla öğrenmelerinin sağladığı, gibi onların aktif bir şekilde bilgiye erişmelerini sağlayarak, deneme yanılma, hata yapma düzeltmesi öğrenmelerini sağlamaktadır. Öğrencilere karmaşık kavramların doğal uygulamalarının simülasyonlarını sunmakta, insanların kendi yetenekleri ve birikimleriyle öğrenmelerine imkan sağlanmaktadır. İnteraktif multimedya ilkokuldan üniversiteye kadar eğitimin her seviyesine ve her safhasına uygun eğitim materyallerini (laboratuvar, kütüphane, araç-gereç vb.) teke tek veya topluca öğrencinin kullanımına sunmaktadır (Alakoç, 2003).

E-öğrenme uygulamalarında başarılı olunabilmesi için öğrenci, öğretmen, teknik destek personeli gibi insan gücü ve altyapı, yazılım, donanım, kullanılan araç-gereç ve materyaller gibi insan gücü dışı kaynakların sistem bütünlüğü içerisinde değerlendirilmesi gerekmektedir.

E-öğrenme eş zamanlı olmayan (asenكرون) ve eş zamanlı (senكرون) olmak üzere iki temel bileşenden oluşmaktadır. Eş zamanlı olmayan öğrenme, öğrenenlerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunun farkında olduğu

ve eğitim için sunulan materyallerin yeterli olduğu eğitim etkinlikleridir. Eş zamanlı olmayan öğrenmede öğrenenler katılacakları eğitimin yer, zaman ve süresine kendi ihtiyaçları doğrultusunda kendileri karar verebilmektedirler. Eş zamanlı olmayan uygulamalarda e-posta, forum gibi iletişim kanalları farklı öğretim amaçlarının gerçekleştirilmesi amacıyla kullanılabilir (Semerci, 2008).

2.2 Akıllı Tahta Nedir ?

SMART Board interaktif akıllı yazı tahtası, SMART Technologies şirketi tarafından 1991 yılında dünyada ilk interaktif akıllı yazı tahtası olarak üretilip pazara sunulmuştur. SMART Board akıllı yazı tahtası, kendisine bağlı bir bilgisayar ve bu bilgisayarın görüntüsünün tahta üzerine yansıtıldığı bir projeksiyon cihazı ile birlikte çalışır (<http://www.smarttech.com>).

Akıllı tahta, bilgisayara bağlanan daha etkileşimli bir öğrenme ortamı sağlayan interaktif bir tahtadır. Kullanıcının yüzeye yazması için parmak veya dijital kalem kullanmasına olanak verir. DViT (dijital vizyon dokunma) teknolojisi kullanır. Ayrıca üzerine kurulu kalem, silgi düğmeleri içeren bir dijital tepsisi ve sağ tıklama ile açılan ekran klavyesi olanağı sağlamaktadır (Minor&Bracen&Geisel&Unger, 2006).

Akıllı tahta bilgisayarın bağlı olduğu dokunmatik bir monitör gibi düşünülmektedir. Yansıtılan bilgisayar görüntüsü tahta üzerinde işlem yapılarak kullanılmaktadır. Bilgisayar ortamında her türlü not ve döküman üzerinde işlem yapılarak, kaydedebilir. Akıllı tahtanın kullanımı, bilgisayara yüklenmiş olan bir yazılım ile sağlanır (<http://www.akilliegitimci.com>).

Yukarıda bahsedilen sebeplerden dolayı akıllı tahtaların aktif olarak kullanıldığında eğitimde ciddi bir kazanç sağlayacağı düşünülmektedir.

Her akıllı tahtanın temelinde özelliklerle dolu SMART Board yazılımı (Notebook yazılımı) bulunmaktadır. Ders programlarını destekleyen görüntü

ve şablonlardan oluşan bir galeri ile tamamlanan akıllı tahta yazılımının kullanımı kolay olması, daha fazla kullanıcıya erişmesi ve teknolojik yatırımın daha yüksek oranda geri dönmesi anlamına gelmektedir. Öğretim veya öğrenim tarzı ne olursa olsun, akıllı tahta ile her sınıf ortamında interaktivite ve ilgi artar (<http://www2.smarttech.com>).

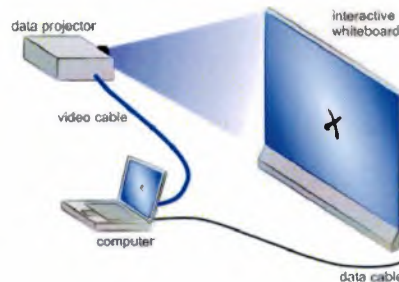
Akıllı tahta, görerek ve dokunarak öğrenenlerin ihtiyaçlarını daha kolay karşılar. Öğrencilerin büyük, canlı görüntüler gömesini, harfleri, rakamları, kelimeleri ve resimleri parmaklarıyla taşıyarak akıllı tahta ile materyalle fiziksel olarak etkileşim halinde olmasını sağlar. Özel eğitim gerektiren öğrenciler bilgileri kolaylıkla görebilir ve okuyabilir. Fare kullanmanın gerektirdiği ince motor becerilerine ihtiyaç duymak yerine yüzeye dokunabilir (<http://www.smarttech.com>).

Akıllı tahta özellikleri ders hazırlık araçlarına sahip olduğundan sınıf içinde öğrencinin derse olan ilgisini artırır. Öğretmenin dersleri önce planlaması, ders programına uygun özel küçük resimleri ve matematiği, okuma yazmayı ve bilimi destekleyen şablonlar kullanması sınıf ortamında öğrencilerinin derse katılmalarını sağlar. Akıllı tahta ile zamandan tasarruf edilerek, her öğrencinin başarısını artırır (<http://www.smarttech.com>).

2.2.1 Akıllı Tahta Kullanımı

Akıllı tahta, özellikle sunumlarda kullanılan önemli bir araçtır. Okullarda eğitimin vazgeçilmezleri arasına girmiştir. Hızlı ve pratik bilgi aktarımı her geçen gün bilgiyi aktaranların ihtiyacı durumuna gelmektedir.

Şekil 1. Akıllı tahta bilgisayar-projeksiyon bağlantısı



Akıllı tahta sistemleri, bir bilgisayar, bir projeksiyon ve bir de beyaz zemine sahip tahtadan oluşmaktadır. Kullanılan bilgisayar bir masaüstü olabileceği gibi bir dizüstü bilgisayar da olabilir. Bilgisayarın çok hızlı ya da özellikli olması gerekmemektedir. Orta düzey ve orta maliyetli bir dizüstü dahi sistemi gayet rahat çalıştırabilmektedir. Projeksiyonun kullanılacak alanın aydınlık düzeyine göre seçilmesi gerekmektedir. Kullanılacak olan tahta dokunmaya karşı duyarlı bir özelliğe sahiptir. Bu yüzey sayesinde üzerine kalemle veya kimi modellerde parmakla yazılan her şeyi algılar ve bilgisayarda çalışan programı sayesinde bilgileri işler. Hem projeksiyon hem de akıllı tahta bilgisayara bağlıdır ve bilgisayarda bulunan bir program sayesinde çalışırlar. Akıllı tahta satan firmalar aynı zamanda kullanılan bu yazılımların da satıcı durumundadır ve bu programlar tahtayla ücretsiz verilmektedir. Dileyen her öğretmen bu programı kendi bilgisayarına yükleyerek kullanabilmektedir. Böylece evde veya okul dışı alanlarda yaptığı hazırlıkları sınıfında sunabilmektedir.

Şekil 2. Akıllı tahta kalemleri



Tahta üzerinde kullanılan kalemler tahta haricinde başka bir yüzeye yazmamaktadır. Görünen renklerle yazılabildiği gibi program sayesinde her renkte yazı ve şekil uygulaması yapılabilmektedir. Kalemın uç kısmında tahtanın algılayabileceği bir yapı vardır. Yazmak için tahtaya çok bastırmak

gerekmemektedir. Tahtalardaki en büyük sorun, temas edildiği anda tahtanın bunu algılayıp da yazamamasıdır. Yazı biraz daha geriden gelmektedir. Bu nedenle başlangıçta kalem hizalama ayarları yapılmalıdır.

Şekil 3. Akıllı Tahta



Özellikle sınıf eğitimlerinde yüksek verimlilik ve görsellik sağlayan akıllı tahtalar, öğrencilerin de dersi daha dikkatli dinlemelerini ve derse daha istekli katılmalarını sağlamaktadır. Görsel öğelerle zenginleştirilmiş ders faydalı içeriklerle öğrencilere sunulmakta ve böylece daha akışkan dersler işlenebilmektedir. Deneylerin dahi büyük bir bölümü bu tahtalar sayesinde öğrenciye izletilerek detayları üzerinde daha kapsamlı bir çalışma yapılabilmektedir.

Akıllı tahtalar her tür görsel materyali, yani bilgisayar ekranında görebileceğiniz ve çalıştırabileceğiniz her şeyi kullanabilmenizi sağlar. Kullanım kolaylığı açısından projeksiyonun mümkün olduğu kadar tahtaya yakın ve üst açıdan bakması gerekmektedir. Tahtayı kullanacak kişinin gölgesinin mümkün olduğu kadar az bir şekilde tahtanın üzerinde düşmesi gerekmektedir.

Akıllı tahtalarda, önemli sorunlardan biri de aynı anda iki kişinin tahtayı kullanamıyor olmasıdır. Eğitimde aynı tahtayı paylaşan birden fazla öğrenci bir soru üzerinde çalışabilmektedir, ancak bu, şu an için akıllı tahtada mümkün değildir.

Günümüzde akıllı tahtalar, akıllı tahta yazılımları ile kullanılmaktadır. SMART firmasının ürettiği akıllı tahtalar, yine bu firma tarafından hazırlanan Notebook adlı yazılım ile birlikte kullanılmaktadır.

2.2.2 Notebook Yazılımı Nedir ?

Notebook yazılımı SMART firmasının akıllı tahta yazılımıdır. Bu yazılım görüntü yakalayan, notlar ve çizimler yapılabilen bir elektronik defter gibidir. Notebook yazılımı ile yazılımda yapılanlar bilgisayara kaydedilebilir. Ayrıca notebook yazılımı içerisine grafik, metin ve multimedya öğeleri eklenebilir. Notebook yazılımı içerisinde HTML, PDF, PowerPoint gibi dosyalar aktarılabilir.

Şekil 4. Notebook 9.5 yazılımı araç çubuğu



Notebook 9.5 araç çubuğunda bulunan düğmelerin görevleri aşağıda verilmiştir.

Tablo 1. Notebook 9.5 araç çubuğu düğmelerinin kullanımı

Düğme	Kullanımı	Düğme	Kullanımı
	Bir önceki notebook sayfasını görüntüleme		Parmak ve fare ile sayfa içerisinde nesne seçme
	Bir sonraki notebook sayfasını görüntüleme		Notebook sayfasında kalem ile yazma veya çizme düğmesi
	Boş bir notebook sayfası ekleme düğmesi		Yaratıcı yazma veya çizme düğmesi
	Mevcut notebook dosyası açmak		Silgi düğmesi
	Notebook sayfasını kaydetme düğmesi		Çizgi çizme düğmesi
	Notebook sayfası içerisiner yapıştırma düğmesi		Şekil oluşturma düğmesi
	Yapılan son işlemi geri alma		Metin kutusuna yazı yazma düğmesi
	Geri alınan işlemi yenileme düğmesi		Çizim aracını veya seçilen şeklin rengini ayarlama düğmesi
	Seçilen herhangi bir nesneyi silme düğmesi		Bir çizim aracının şeffaflığını ayarlama düğmesi
	Ekrana gölgelemeyi göster/gizle düğmesi		Bir çizim aracının veya çizginin özellikleri seçme aracı
	Tam ekran görünümü		Araç çubuğunun notebook sayfasının altında gösterme
	Ekrana yakalama düğmesi		Ekrandaki görüntüyü hafızaya almak için kullanılır

Yan Sekmeler

Notebook yazılımının sağ tarafında üç sekme vardır.

Şekil 5. Notebook yazılımı sekmeleri



Sayfa Düzenleyici sekmesi, Notebook dosyasında her sayfanın küçük bir resmini görmek için kullanılır.

Galeri sekmesi özel sayfalar, küçük resimler, Macromedia Flash animasyonları ve video dosyalarının bulunduğu bölümdür. Notebook sayfasına bunlar eklenebilir.

Ekler sekmesi bilgisayardaki dosyalara notebook sayfası içerisinde bağlantı eklemek için kullanılır.

2.2.3 Akıllı Tahtanın Özellikleri

- Yüzeyi, çizilmelere karşı dayanıklı, mat ve pürüzsüz, dayanıklı, sert bir yapıya sahip olmalıdır.
- Tahtanın dış yüzeyi bir bütün olarak algılama özelliğine sahip olmalıdır. Algılama özelliği tahta üzerine ilave parçalar ile sonradan kazandırılmamalıdır.

- Tahta yüzeyi kalem ile yapılan işlemleri kesinti yapmadan, tahtanın her köşesinde aynı netlikle ve aynı hızda algılayabilmeli ve bilgisayara gerçek zamanlı olarak hızlı bir şekilde aktarabilmelidir.
- Tahta bilgisayara bağlanabilir özellikte olmalı ve projeksiyon cihazı yardımı ile bilgisayardaki görüntü tahta yüzeyine yansıtılmalıdır.
- Yüzey yapısı parlamayı engelleyici olmalı ve parlak ışıkları absorbe etmelidir. Projeksiyona yansıtılan görüntüler tahta üzerinde rahatlıkla ve gözü yormadan izlenebilmelidir.
- Tahta kendine ait özel elektromanyetik tek bir kalem ile yönetilebilmelidir. Harici bir başka cisimle veya nesne ile yönetilememelidir. Tahta ile birlikte en az 2 adet kalem verilmelidir. Ayrıca tahta kaleminin üzerinde bilgisayar faresinin sağ tuşunu temsil edecek bir düğmesi bulunmalıdır.
- Tahta, USB 2.0 veya RS232 bilgisayar bağlantısını içermelidir. Bağlantı kablosu en az 5 metre uzunluğunda olmalıdır. Ayrıca elektrik için harici bir kablo kullanmamalıdır.
- Üzerinde belirlenen alan içerisinde kalemi sayesinde yapılan hareketleri bilgisayar ekranına taşıyabilme teknolojisi ile üretilmiş olmalıdır.
- Win98/Me/2K/XP/Vista işletim sistemleri ile uyumlu çalışabilen bir yazılımı olmalıdır.
- Kullanılan yazılımlar ve bu yazılımların menüleri Türkçe olmalıdır. Eklenebilir ders konuları özelliği olmalıdır. Yazılım güncellemeleri ücretsiz olarak yapılabilirdir.
- Bilgisayar ekranı tahtaya yansıtılarak bilgisayarda bulunan tüm programlar, bilgisayara müdahale etmeden tahta üzerinden çalıştırılabilir.
- Bilgisayar klavyesi tahta çalışma ekranına gelebilmeli ve bu klavye gerçek klavye özellikleri gibi kullanılabilir.
- Yazı alanı içerisinde özel kalemi ile yazı yazılabilir ve silinebilir. Yazı yazma kalemlerinin rengi, boyutu, kalem türü ve silginin boyutu rahatlıkla değiştirilebilir.

- Tahta çalışma ekranındaki görüntü bilgisayara, tahta yazılımının kendine özel dosya formatının yanı sıra *.BMP, *.JPG, *.HTML, *.PNG formatlarında kaydedilebilmelidir.
- Yazılımın otomatik kaydetme, geri alma özelliği bulunmalıdır.
- Tahta yazılımının yapılan çalışmaları yeniden oynatma özelliği bulunmalı ve bu özelliğini kullanıcı bir bölüm, bir sayfa veya dersi bir bütün tekrar edebilme gibi seçeneklerle kullanabilme imkânı olmalıdır. Tekrar etme özelliğinin kullanıcı kolaylıkla hızını belirleyebilmeli ve tahta kalem aracılığı ile duraklatma ve devam ettirme işlemlerini yapabilmelidir.
- En düşük ansi lümen ışığında net görüntü alabilmelidir.
- Ders anlatımlarını (her türlü ses) ve tahta üzerinde yapılan çizim ve yazı çalışmalarını yazılım sayfa sayfa kaydedebilmeli ve yapılan bu kayıtlar istenildiğinde tekrar tahta yüzeyine getirilebilmelidir. Ayrıca bu kayıtlar yeniden oynatma özelliği ile oynatılabilmeli, gerektiğinde kolaylıkla yazıcıdan çıktı olarak alınabilmelidir.
- Tahta yazılımının ağ/sunucu oluşturma özelliği bulunmalıdır. Bu özellik ile tahta yüzeyinde yapılan tüm işlemler internet aracılığıyla uzaktan izlenebilmeli ve çalışmalara uzaktan müdahale edilebilmelidir.
- Tahta çalışma ekranında belirli bölgeler seçilerek taşınabilmelidir.
- Tahtanın yedek parçaları ve aksesuarları ekonomik olmalı ve kolay bulunabilmelidir.
- Tahta, tüm aksesuarları ile birlikte teslim edilmelidir. Ayrıca bütün kurulum programlarının en son Türkçe versiyonu orijinal CD-ROM'u ile verilmelidir.
- Tahta ile birlikte ayrıntılı kurulum ve kullanım kılavuzu bulunmalıdır (<http://akillitahtaci.com>).

2.2.4 Akıllı Tahtada Teknolojiler

Üç temel Akıllı Tahta Teknolojisi vardır (<http://akillitahtalar.com>).

1. *Mekanik Teknoloji:* Bu teknolojiye tahta özel bir zarla kaplanır. Tahtaya dokunulduğunda zarda hareketlenme olur. Yazılım bu hareketlenmeyi değerlendirerek izin ne yaptığınızı algılar. Bu teknolojiye tahta herhangi bir elektronik kaleme ihtiyaç duymadan ile kullanılabilir. Akıllı tahtalarda en pahalı teknoloji budur. Diğer akıllı tahtalardaki sert ve sağlam yüzey doğası gereği bunlarda yoktur, dolayısıyla sert darbelere karşı dayanıksızdırlar. Mekanik bir teknoloji olması nedeniyle seri hareketleri algılayamazlar. Daha çok, iş dünyasının sunum için tercih ettiği bir teknolojidir. Akıllı tahtaya adını veren Smart Board bu teknolojinin öncü markasıdır.
2. *UltraSonic ya da Infrared Teknoloji:* Ses ya da Kızılötesi dalgalarla çalışır. Elektronik bir beyin, düz beyaz bir zemin üstüne tahta yüzeyini görecektir şekilde yerleştirilir ve tahtanın yüzeyi ses yada kızılötesi dalgalarla taranır. Sizin tahta üzerine yaptığınız basınç dalgalarda değişikliğe neden olacaktır. Bu şekilde hareke algılanmış olmaktadır. Mimio ve Ebeam cihazları bu teknolojiyi kullanır. Yaklaşık bir kilo ağırlığında olan bu cihazlar taşınabilmektedirler ve herhangi bir beyaz tahtayı akıllı tahta haline getirmekte kullanılırlar. Bu teknolojiye tahtanın, emaye kaplı ve ışığı somuran bir yapıda olması dayanıklılık ve gözü yormayan bir görüntü elde etmek için önemlidir. Piyasada ebeam ya da mimio cihazı kullanılarak üretilen çok sayıda değişik marka bulunmaktadır. QBoard, EmkoTech ve CleverBoard bu markaların en çok duyulanlarıdır. En büyük dezavantajları pilli ağır bir elektronik kalem kullanmalarıdır. Bu kalemler düşme gibi durumlarda kolayca bozulabilmektedirler.

3. *Manyetik Teknoloji:* Bu teknoloji tahta yüzeyinin pasif elektromanyetik dalgalarla kaplanmasına dayanır. Temel çalışma yapısı ultrasonic – infrared teknolojiyle aynıdır, fakat çok daha hassastır. Ebaim – mimio gibi ayrı bir aparat içermez. Elektromanyetik indüksiyon teknolojisiyle üretilen tahtalar kurşun kalem ucundan daha küçük bir alanda dokunma algılama hassasiyeti kazanmıştır. Kompak Laminant bir yüzeyle kaplandıklarından darbelere karşı dayanıklıdır. Promethean, Inwrite, Ipboard bu alandaki tanınmış markalardır. Pilsiz hafif bir elektronik kalemle kullanılırlar.

2.2.5 Akıllı Tahta Avantajları

Günümüzde yaşanan en önemli sorun zaman sorunudur. 40 dakika ile sınırlı ders saatleri en verimli şekilde geçirebilmesi sağlanmalıdır. Müfredatın iyi uygulanabilmesi veya derslerin daha zengin içerikler eklenerek işlenebilmesi, daha zeki ve bilgili çocukların yetiştirilebilmesi demektir. Bugün teknolojinin geldiği son noktada, akıllı sınıf uygulamaları sayesinde yaşanan birçok problem aşılabılır. Akıllı tahtaların sunduğu modern eğitim imkanları sayesinde her geçen gün daha başarılı bir nesil yetiştirilebilir. Aşağıda akıllı tahtaların sağladığı en önemli avantajlar yer almaktadır:

- Ders anlatımı sırasında not tutmaya gerek kalmadığı için, konunun daha kolay anlaşılabilmesi, böylece öğrencinin ve öğretmenin zamandan tasarruf sağlaması.
- Tebeşir ve ispirtolu kalem (board marker) gibi zararlı maddeler içeren ve enfeksiyona neden olan ürünlerin kalkmasıyla daha hijyenik ve sağlıklı bir ortamda ders yapma imkanı.
- Akıllı tahtada işlenen derslerin bilgisayara kaydedilebilmesi ve ders notu olarak çoğaltılabilmesi.
- Derse katılmayan öğrencilerin konuları takibinin sağlanması.
- Öğrencilerin derse daha dikkatli ve istekli katılımının sağlanması.
- Öğretmen ve öğrenci için derslerin daha zevkli hale gelmesi.
- Farklı sınıf ve okulların internet üzerinden aynı anda birlikte ders işleyebilme imkanı.

- Mevcut şablonları kullanılabildiği gibi yeni şablonlarda (çizim, şekil, şema gibi) oluşturulabilir (<http://www.karnas.com.tr>).

Cogill (2002), yaptığı araştırmada akıllı tahtanın, öğrenim, öğretmen ve öğrenci açısından pozitif ve negatif yönlerini ele almıştır.

Öğrenimle ilgili pozitif faktörler ;

- Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak geliştirilmiş sunularda, öğrencinin dikkatini dağıtması engellenir.
- Sınıf içerisine geniş kaynaklar ulaşır.
- Büyük ölçekli grafikler kullanılabilir.
- İnteraktif tahta yazılımında bulunan flipchart özelliği ile bir önceki dersin çağrılabilmesi sağlanır.
- Konu anlatımının hemen arkasından gelen sorularla, öğrencilerin yazı ve şekilleri kullanarak, bireysel ihtiyaçlarını kullanma becerisi sağlanır.
- Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanma becerisini artırır.

Öğretmenlerle ilgili pozitif faktörler ;

- Günlük ve yıllık olarak ders yönetiminde daha etkili ve daha iyi planlama sağlar.
- Meslektaşlarıyla paylaşım yapma yeteneği kazanır.
- İyi bir öğretmen akıllı tahtayı öğrencileriyle başarılı bir şekilde paylaşacaktır.

Öğrencilerle ilgili pozitif faktörler ;

- Öğrenmenin yanı sıra öğrenci motivasyonu ve katılımı gerçekleşecektir.
- Öğrenciler arası işbirliği ve iletişimi artırır.
- Öğrencilerin kendilerini daha etkili ve açık şekilde ifade etmesi sağlanır.
- Küçük yaşlarda el yazısı yazma becerisi kazanmasını sağlar.

2.2.6 Akıllı Tahta Dezavantajları

Akıllı tahtaların kullanımının öğrenciler tarafından algılanmasında bir takım sorunları tespit edilmiştir. Hall ve Higgins (2005), bu sorunları şöyle belirtmiştir.

- Donanım ile teknik sorunlar.
- Öğretmenlerin değişik bilgi ve iletişim teknolojisi düzeyine sahip olması.
- Öğrencilerin sınıf içerisinde etkinlik sırasında akıllı tahtaya erişim eksikliği.
- Öğrencilerin teknolojiyi kullanırken bir sorun çıkacağı düşüncesi, güvenli bulmaması.
- Akıllı tahta kullanımında öğretmenin yeterli düzeyde eğitilmiş olmaması.
- Eğitim ortamı için artan öğrenci sayısı her öğrencinin akıllı tahtaya erişimini azaltır.

Öğrenciler açısından negatif etkisi yapılan çalışmalarda çok az görülmüştür.

Öğretim için negatif faktörler ;

- Öğretmenin ders anlatma potansiyeline bağlıdır.
- Öğrencilerin küçük yaşlarda tahtaya ulaşma zorlukları.

Öğretmen için negatif faktörler ;

- Devamlı olarak kursa katılma ihtiyacı ve teknoloji kavrama problemi vardır.
- İnternette kaynakları indirmede yaşadıkları güçlükler ve yazılım eksikliği.
- Dersler için uygun materyal geliştirme hazırlama zamanı.

İnteraktif tahta kullanımı bilgi teknolojisi kullanımı ile bağlantılıdır. Öğretmenin interaktif tahta kullanabilmesi için bazı bilgisayar bilgi ve

becerisine gerekli yazılım uygulamalarına ve interaktif tahta kaynağına ihtiyaç duymaktadır (Cogill, 2002).

Öğretmenlerin inançları yavaş değişir. Öğretmenin yeni teknolojiye uyum sağlaması, var olan inanç ve uygulamalarına bağlı olarak kullanması ile olur. Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri kullanmasına bağlı olarak interaktif tahta kullanımı sınıf içindeki kontrol kaybını kaybetme duygusunu hafifletir. Öğretmen bilgi ve iletişim teknolojilerini iyi kullanırsa öğretimine bunu entegre edebilir (Starkman, 2006).

2.2.7 Dünyada Akıllı Tahta Uygulamaları

Eğitimde nispeten yeni bir teknoloji olması nedeniyle akıllı tahtalar hakkında İngiltere, Amerika, Kanada ve Avustralya'da öğretmenler, okullar ve yüksek eğitim enstitüleri tarafından üstlenilen küçük ölçekli araştırma projelerinin çok sayıda raporları ve özetleri ve aynı zamanda profesyonel gazetelerde, dergilerde ve magazinlerde yayınlanan uygulama ve öğretme deneyimlerinin betimlemeleri bulunsa da mevcut akademik literatür sınırlıdır ve yeni yeni gelişmektedir (Smith & Higgins 2005; Wall & Miller 2005). Yine de akıllı tahta teknolojisinin öğretme ve öğrenmeyi destekleme potansiyeline işaret eden araştırmalara ulaşmak mümkündür (Kennewell & Beauchamp 2007; Smith ve arkadaşları 2005; Wall, Higgins & Smith 2005). Özellikle değerlendirme çalışmaları ve araştırma projeleri raporları, İngiltere'de hükümetin bu konudaki çalışmalara kaynak sağladığını ve akıllı tahtayı pek çok okulun özelliği haline getirdiğini göstermektedir (Lewin, Somekh & Steadman 2008; Wood & Ashfield 2008). Smith, Higgins, Wall ve Miller (2005) yaptıkları değerlendirme çalışmalarında değerlendirilen literatürün akıllı tahtanın etki ve potansiyeli hakkında çok kuvvetli bir biçimde pozitif olduğunu ancak bunların öncelikli olarak öğretmen ve öğrenci görüşlerine dayalı olduğunu belirtmektedir. Bunların yanı sıra Weimer (2001) tarafından deneysel desen kullanılarak yapılan bir çalışmada, öğrencilerin bir sınıf projesine yönelik tutumları, motivasyonları ölçülmüş ve sonuçta akıllı tahta kullanılan sınıftaki öğrencilerin motivasyonunda artış olduğunu göstermiştir.

Serow ve Callingham (2007), yaptıkları araştırmada, akıllı tahta teknolojisinin Avustralya ilköğretim okulunda büyük bir oranda kullanıldığını ve son beş yıl içinde büyük bir gelişim gösterdiğini belirtmiştir.

2.2.8 Matematik Dersinde Akıllı Tahta Kullanımı

Teknolojinin eğitimde kullanılması söz konusu olduğunda ise “bilgisayar” ilk akla gelen teknolojik araç olarak karşımıza çıkmaktadır (Tosun, 2007).

Bilgisayar, diğer öğretim araçlarından farklı olarak öğretme ve öğrenme açısından benzersiz imkanlar sunan çok yönlü bir araçtır. Bilgisayarın eğitimdeki önemi ve bilgisayarı diğer araçlardan ayırt eden en önemli özelliği bir üretim, öğretim, yönetim, sunu ve iletişim aracı olarak kullanılabilmesidir (Yalın, 2008).

Etkili bir matematik öğretimi için öğrencilerde öğrenmeye karşı isteklilik uyandırılmalıdır. Dolayısıyla matematik dersinde kullanılan öğretim yöntemlerinin seçimi çok önemlidir. Matematik dersinde öğrenciyi aktif kılacak yöntemlerinin seçilmesi, geleneksel yöntemlere göre düz anlatımından çok öğrencinin kendi çabası ile öğrenmesini gerektiren yöntemler kullanılmalıdır. Böylece soyut olan matematiği biraz daha somutlaştırabileceklerdir (Kılıç, 2007).

Bugüne kadar öğretimi etkili kılmak amacıyla birçok kuram, model, strateji, yöntem ve teknik geliştirilmiştir ve bu noktadaki arayışlar bütün hızıyla sürmektedir (Açıkgöz, 2003). Çağdaş eğitim anlayışı, öğretmeni, öğrenmeyi maksimum düzeyde gerçekleştirecek öğretim yöntemini seçme ve uygulama sorumluluğu ve zorunluluğu ile karşı karşıya bırakmaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken en önemli unsur, çağın gerektirdiği niteliklere sahip bireylerin yetiştirilmesinde çağın getirdiği yeniliklerin kullanılması zorunluluğudur. Bu yenilikler teknolojinin ve bireylerin öğrendiği kavramları özümsemelerini sağlayacaktır (Kılıç, 2007).

Geleneksel öğretimde öğretmen kara tahta ile özdeşleşmiş haldeydi. Zaman ilerledikçe beyaz tahtalar kara tahtaların yerine geçmeye başladı. Klasik öğretimde ders anlatımı, ilgili konuların ve belirli bir sırayla belirli zaman dilimlerinde öğretmen tarafından anlatılmasıdır. Öğretmen dersi anlatır, aktiftir. Öğrenci ise dinleyicidir, pasif konumdadır. İçinde bulunduğumuz “Bilgi Çağı”; değişen ve gelişen bilim ve teknoloji ile bilgisayarlar, İnternet ve İnternet teknolojileri gibi yeni kavramlar sunmuştur. Bu yeni kavramlar öğretim ihtiyaçlarında da ciddi değişimlere neden olmuştur. Sadece mesleki açıdan değil, kişisel gelişim içinde “yaşam boyu öğrenme” kavramı giderek yaygınlaşmakta ve dolayısıyla “sürekli öğretim” talebini arttırmaktadır. Öğretim almak isteyen öğrenci sayısının artması teknolojik modern öğretim yaygınlaşmaktadır. Günümüzde öğretim anlayışı, klasik öğretimden teknoloji destekli modern öğretime kaymıştır (Ekici, 2008).

Deaney, Ruthuen ve Henessy (2003) öğretmenlerin akıllı tahta kullanmalarını ders programlarına entegre etmesi gerektiğini, bunu öğrencilerin öğrenmelerinde gelişme sağlayacağını belirtmiştir. McGehen ve Griffith's (2004) ise de bu öneriye katılarak, akıllı tahta kullanımı ile öğrencilerin matematiksel düşünmeye teşvik edildiğini, teknoloji merkezli eğitim ile öğrencinin daha etkin olduğu, pasif durumdan kurtulduğu ve öğretmenin lider olarak pekiştirmek için öğrencilere destek olabileceğini belirtmiştir.

Gelişen ve değişen dünyamızda, öğrenmeye yönelik isteklilik yaratmada, uygun, etkin ve etkileşimli öğrenme ortamlarının önemi bir gerçektir. Öğrenmeye yönelik isteklilik yaratarak, öğrencilerin bu yönde aktivitesi ve enerji seviyesini artıracak, onları motive edebilecek bazı faktörler bulunmaktadır. Öğrencilerin parmak kaldırması, soru sorması, gözlem, deney ya da araştırma yapması ve dinlemesi, öğrenci katılımlarını gösteren en somut davranışlardır (Anlıak, 2007).

2.2.9 Matematik Öğretim Süreci

Matematik, kimilerine göre soyutlama ve modelleme bilimi, kimilerine göre bilimin ortak dili ve aracıdır. Matematik, insanın basit gereksinimlerini gidermek için yaratılmış bilgiler kümesi veya bir düşünme ve akıl yürütme aracı olabilir. Örneğin, sayılarla ilgili olarak bir çobanın koyunlarını sayması olduğu gibi, geometrinin temelinde her yıl eski Mısır topraklarında taşan Nil sularının altında kalan tarla sınırlarını yeniden belirlemek de olabilir. Kuşkusuz bunlar, matematiğin çocukluk dönemi için örnekler olup günümüzdeki uğraşlar ise bu denli somut ve basit değildir. Matematikte binlerce yıl öncesinin kuramları günümüzde de geçerli olup, bilim disiplinleri içinde en hızlı gelişen ve değişen de matematiktir. Matematiğin uygulama alanlarında olduğu gibi soyut matematikte de adımlar atılmakta; matematik, matematiksel bilimler ve bilgisayar bilimleri yeni evreler içinde birbiri ile bütünleşmektedir (Ersoy, 2003).

Baykul'a (1990) göre matematik, ardışık soyutlama ve genellemeler süreci olarak geliştirilen fikirler (yapılar) ve bağıntılardan oluşan bir sistemdir.

Matematik öğretiminin amacı genel olarak şöyle ifade edilebilir. Kişiye günlük hayatın gerektirdiği matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme atmosferi içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmaktır. Matematiğin burada açıklanan genel amacına ulaşması, bilgi ve beceriler bakımından bir birikim gerektirir. Bu bakımdan her düzeydeki matematik öğretiminin amacı, öğrencilerin yaş ve sınıf düzeylerine uygun olarak çeşitlenme gösterir. Bu nedenle, sınıflara göre matematik öğretiminin amacı, öğrencilerin düzeylerine uygun gerekli matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, bunların kullanıldığı yer ve durumları tanıtmak, kazanılan bilgi ve becerileri uygulayabileceği ortamlar hazırlamaktır. Böylece kişinin gerekli durumlarda bu birikimini kullanabilmesi mümkün olur (Ekici, 2008).

2.2.10 Matematik Öğretiminin Yapısı

Matematik, insanların ortak düşünme aracıdır. İnsanın, kendisini ve evreni tanımasına yardımcı olur. Tüm etkinliklerinde temel oluşturur. Matematiksel düşünme becerisi kazanmış olan bireyler her türlü sorunu çözmede başarılı olurlar. Uygun bir tepki ya da davranışta bulunmak, her şeyden önce sağlam ve işlek bir akıl yürütmeye dayanır. Matematik, insana akıl yürütme alışkanlığı veren bir bilim dalıdır (Başer, 1996).

Matematik öğrenmek; temel kavram ve becerilerin kazandırılmasının yanı sıra matematikle ilgili düşünmeyi, genel problem çözme stratejilerini kavramayı, matematiğe karşı olumlu tutum içinde olmayı ve matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunu takdir etmeyi de içermektedir. Bu çerçevede, matematik programında, matematiği öğrenmenin zengin ve kapsamlı bir süreç olduğu görüşü benimsenmiştir (Kılıç, 2007). Benimsenen kavramsal yaklaşımla, öğrencilerin somut deneyimlerinden, sezgilerinden matematiksel anlamları oluşturmalarına ve soyutlama yapabilmelerine yardımcı olma amaçlanmıştır. Bu yaklaşımla; matematiksel kavramların geliştirilmesinin yanı sıra, bazı önemli becerilerin geliştirilmesi de hedeflenmiştir. Bu beceriler; problem çözme, iletişim kurma, akıl yürütme ve ilişkilendirmedir. Öğrenciler aktif şekilde matematik yaparken problem çözme, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşmayı, açıklamayı ve savunmayı matematiği hem kendi içinde hem de başka alanlarla ilişkilendirmeyi ve zengin matematiksel kavramları öğrenir (Vural, 2005).

Matematik öğretimini en çok etkileyen kuramcılarının başında Jean Piaget gelmektedir. Piaget zihin gelişimi üzerine geniş araştırmalar yapmış ve yapısalcı (oluşturmacı) öğrenme kuramını geliştirmiştir. Piaget'in öncülük ettiği yapısalcı yaklaşıma göre bilgi bir yerlerde var değil, onu bireyin kendisi oluşturmaktadır. Birey yeni bir matematik kavram ile karşılaştığı zaman geçmişte edindiği bilgilerle bunu birleştirmekte, aralarında bir bağ kurmakta ve yeni bilgiyi oluşturmaktadır (Altun, 2005).

Yapısalcı kuramdan etkilenecek hazırlanan bu yeni matematik programının istenen sonuçlara ulaşabilmesi için öğretmenlerin, eğitim-öğretim ortamlarında yapması gerekenler göz ardı edilmemelidir. Yapısalcı öğrenmeyi gerçekleştirmek için;

- Açık uçlu sorular sorulmalı,
- Cevaplar için yeterli zaman verilmeli,
- Somut materyal üzerinde çalışmaları sağlanmalı,
- Arkadaşları ve öğretmenleri ile etkileşimde bulunabilmeleri için fırsat verilmeli,
- Derslerle ilgili uygulamalara yer verilmeli,
- Öğrendiklerini sürekli test etme ve kanıt gösterilmeli,
- Sınıf tartışmaları teşvik edilmeli,
- Program merkezli tartışmalara yer verilmeli,
- Temel kavramların anlamını önemsemeleri sağlanmalı,
- Birlikte çalışma ve öğrenmeleri teşvik edilmeli,
- Ders sırasında öğrenci meraklarına yer verilmeli,
- Çocukların ulaştıkları bilgileri anlamlı hale getirebilmeleri için yardım sunulmalı,
- Öğrencilerin bilgileri sunmaları, anlatabilmeleri için çokça fırsat verilmelidir (Altun, 2005).

2.2.11 Öğretim Süreci

Etkili öğretim, öğrenme olayının doğasını ve değişik gelişim aşamalarındaki öğrencilerin özelliklerini anlamayı gerektirir. Öğretimi düzenlemede bu iki öge önemli rol oynamaktadır (Senemoğlu, 2005).

Öğrenme, "bir takım yaşantılar sonucunda kalıcı izli davranış değişikliğinin oluşması" şeklinde tanımlanabilir. Bu tanıma göre zihinden çarpma yapmasını bilmeyen bir insanın çarpma işlemi yapar hale gelmesi, çember çizmesini bilmeyen birinin çemberi çizer hale gelmesi bir davranış değişikliğidir ve öğrenme olayının sonucudur (Altun, 2008)

Öğretme, "bireye belli bir davranışı kazandırmak (öğretmek) için uygun ortamın hazırlanması, yönlendirilmesi ve öğrenmenin gerçekleştirilmesi etkinlikleri" olarak tanımlanabilir. Yukarıda verilen örneklere devam edecek olursak, öğrencilerin, zihinden çarpma yapabilir ya da pergel yardımıyla çember çizebilir hale gelmesi için, öğretmenin hazırlayıp uyguladığı etkinlikler, öğretimdir. Eğitimde matematik öğretimini etkileyen öğrenme kuramlarından sözedilmektedir (Altun, 2008).

Öğretim ise içsel bir süreç ve ürün olan öğrenmeyi destekleyen ve sağlayan dışsal olayların planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi sürecidir (Senemoğlu, 2005).

Öğretim sürecinin üç aşaması bulunmaktadır. Bunlar ;

1. Öğretimin planlanması
2. Öğretimin uygulanması
3. Öğretimin değerlendirilmesi

Öğretmenin görevi belirlediği öğrenme hedefleri doğrultusunda, öğrenci ve öğrenme süreci özelliklerine uygun olarak dışsal olayları seçme, düzenleme, uygulama ve denetlemedir.

Hedef, yetiştirdiğimiz insanda bulunmasını uygun gördüğümüz eğitim yoluyla kazandırılabilir nitelikteki istendik özelliklerdir (Ertürk,1975, Akt. Senemoğlu, 2005).

Birçok derse uygulanabilen aşamalı bir amaç davranış sınıflaması B.S. Bloom tarafından verilmiştir ve Bloom Taksonomisi olarak bilinmektedir. Bu sınıflama genel alanlar itibariyle üç bölüme ayrılır.

- *Bilişsel alan*

Bu alanın davranışları bilgilerle ve zihin yetenekleri ile ilgilidir. Kendi içerisinde altı ana basamağa ayrılmaktadır.

- *Duyuşsal alan*

Bu alanın davranışları insanın geliştirdiği duygu ve değerlerle ilgilidir. Kendi içerisinde beş ana basamağa ayrılmaktadır.

- *Devinişsel alan*

Bu alan kas ve zihin koordinasyonu gerektiren becerilerle ilgilidir. Kendi içerisinde yedi basamağa ayrılmaktadır (Altun,1998).

Bilişsel alanda hedef ve hedef davranışlarını ifade etmede kullanılan temel yaklaşım, Bloom Taksonomisidir (Senemoğlu, 2005).

2.2.11.1 BLOOM' un Bilişsel Alan Taksonomisi

Bloom taksonomisi (Kempa, 1986; Colletta &, Chiopette, 1989) birçok öğretmen ve eğitimci tarafından bilişsel alanla ilgili başarılarının ölçülmesinde ençok kullanılan yaklaşımdır. Bu taksonominin basitten karmaşığa (düşük zihinsel düzeyden yüksek zihinsel düzeye) doğru altı seviyeden oluşur. Bunlar:

1. Bilgi seviyesi
2. Kavrama (Anlama) seviyesi
3. Uygulama seviyesi
4. Analiz seviyesi
5. Sentez seviyesi
6. Değerlendirme seviyesi (Yavuz & Karaman, 2003)

Bloom ve arkadaşlarınca aşamalı olarak düzenlenen Bilişsel alan eğitim dünyasında yaygın olarak kabul görmüştür. Bu aşamalı düzenlemede, öğrenmenin ilk basamağını içeren basit, somut ve öğrenilmesi kolay davranışlardan, daha karmaşık, soyut ve öğrenilmesi daha zor davranışlara doğru gidilmiştir. Ayrıca aynı konuyla ilgili olmaları halinde her bir davranışın diğerinin ön koşulu olma zorunluluğu da göz önüne alınmıştır. Yani ilk davranış ikinci basamaktaki davranışın ön koşuludur. Üstelik ilk davranış ikinci basamaktaki davranışın içinde vardır (Sertçelik, 2007).

2.2.12 Matematik Öğretimini Etkileyen Bazı Öğrenme Kuramları

Öğrenme Kuramları "Davranış Kuramları", "Bilişsel Kuramlar" ve "Devinişsel Kuramlar" olmak üzere üç ana başlık altında ele alınabilir. Matematik öğretimi, daha çok bilişsel kuramlarından etkilenmektedir.

Bireyin çevresindeki dünyayı anlama ve öğrenmesini sağlayan, aktif zihinsel faaliyetlerdeki gelişime bilişsel gelişim denilmektedir. Bilişsel gelişim; bebeklikten yetişkinliğe kadar, bireyin çevreyi, dünyayı anlama yollarının daha kompleks ve etkili hale gelmesi sürecidir. Piaget, Bruner ve Vygotsky, çocuğun çevresindeki dünyayı, değişik yaşlarda nasıl ve niçin böyle gördüğünü ve algıladığını belirlemeye çalışmışlardır (Senemoğlu, 2005).

2.2.12.1 Piaget'in Bilişsel Gelişim Kuramı

Piaget zihinsel gelişim üzerinde çalışmış ve çocukların zihinsel gelişmelerinin sıralı dört basamakta gerçekleştiğini bildirmiştir. Bu basamakların, nesneleri tasarlama ve organize etme, nesneleri sembollerle gösterme ve diğer zihinsel beceriler bakımından karakteristik özellikleri vardır (Altun,1998).

- Duyusal Devinim Dönemi (Doğumdan 1 veya 1,5 yaşa kadar)
- İşlem Öncesi Dönem (1 veya 1,5 yaştan yaklaşık 7 yaşa kadar)
- Somut İşlemler Dönemi (7 yaştan ergenliğe kadar)
- Soyut işlemler Dönemi (Ergenlikten itibaren)

Piaget, bilişsel gelişimi, biyolojik ilkelerle de açıklamıştır. Piaget'e göre gelişim, kalıtım ve çevrenin etkileşiminin bir sonucudur. Bilişsel gelişimi etkileyen ilkeler de şöyle belirlenmektedir (Senemoğlu, 2005).

- Olgunlaşma
- Yaşantı
- Uyum

- Örgütlenme
- Dengeleme

Piaget'e göre öğrenme, çocuğun içinde bulunduğu gelişim basamağına uygun olarak, çevre ile etkileşim aracılığıyla gerçekleşir. Bu durum, çevrenin zihinsel olarak yeniden oluşturulması, çevreyle uyum içinde olma şeklinde de ifade edilebilir (Altun, 1998)

Piaget'in Bilişsel Gelişim Kuramının Eğitim Açısından Sonuçları;

Piaget'e göre geleneksel eğitim ve eğitimcilerin görevleri çocukların zihinsel yapılarına uygun değildir. Çocuğu sınırlandırıcıdır. Öğretmen etkin, çocuk ise edilgendir. Öğretmen, bir merkezde hazırlanan programdakileri çocuklara aktarmaya çalışmaktadır. Oysa Piaget'e göre eğitimin görevi, bireyin sosyal çevresine uyumunu sağlamaktır. Bu görevi yerine getirmesi için eğitim, çocuğun kalıtımla getirdiklerini, bilişsel gelişimine uygun etkinliklerle desteklemelidir. Piaget'e göre okul, çocuğa dışardan baskı yaptırmak yerine, çocuğun kendi çabasını kendisinin yönlendirmesine izin vermelidir (Senemoğlu, 2005).

Piaget'ye göre eğitim aşağıdaki özellikleri taşımalıdır (McNally, 1974; Wood,1988;Akt. Senemoğlu, 2005).

- Eğitim, gelişim teorilerine dayalı olmalıdır. Herhangi bir eğitim sistemi, okul, öğretmen, çocuklar için planlayıcı hedeflerin ve yaşantıların onların gelişim düzeyine uygun olup olmadığına onların nasıl etkileyeceğini ancak gelişim teorilerinden öğrenebilir.
- Ders konularını dışardan çocuğa sunulması, onun biliş yapılarını geliştirmeyecektir. Çocuğun biliş yapısı, yetişkinlerden farklılık gösterir. Çocuğun biliş yapılarını zenginleştirmesine fırsat verecek en uygun çevreyi düzenlemek ve öğrenmesine rehberlik etmek gerekir. Düzenlenecek öğretme - öğrenme ortamı, çocuğun çevresindeki nesnelerle olaylarla, arkadaşlarıyla, öğretmeni ve diğer

yetişkinlerle kolayca etkileşimde bulunmasına fırsat vermelidir. Çocuklar, öğrenme yollarını birbirinden öğrenebilmelidirler. Düzenlenecek uygun çevre etkileşimleriyle çocuğun gelişimi hızlandırılabilir. Aksi takdirde sınırlı bir çevrede de çocuğun gelişimi sınırlandırılabilir. Gelişim, fiziksel özelliklerini bilmeden, nesne yada olayın anlamını ifade eden işlemsel bilmeye doğru bir ilerlemedir. O halde düzenlenecek öğrenme ortamıyla, çocuğun fiziksel bilme olayından, işlemsel bilmeye doğru ilerlemesi sağlanmalıdır. Bu da, çocuğun öğrenme ortamında etkin olması, eşyalar, olaylar üstünde çeşitli denemeler yapması ile mümkündür.

- Okul, yaşama hazırlayıcı değil, yaşamın kendisi olmalıdır. Kişiler arası etkileşim ve tartışmalar, çocuğun ben merkezcilikten kurtularak dünyayı başkaları açısından görmesini sağlayacaktır.
- Okullardaki eğitim programları ve uygulanan yöntemler, çocukların biliş yapılarına uygun olmalı, onların var olan biliş yapılarını özümleme ve yeniden düzenleme yoluyla zenginleştirilmelerine fırsat yaratmalıdır. Öğretmen, çocuğun başarabileceğinin üstünde öğretim yapma eğilimden uzak olmalıdır.
- Piaget'ye göre, hazır bulunuşluk önemli bir kavramdır. Düzenlenecek öğretme - öğrenme etkinlikleri çocukları bulundukları düzeyden alıp bir üst düzeye çıkarabilmelidir.
- Eğitimin planlanması, öğretmenin rehberliğinde çocuklar tarafında yapıldığında onların ilgi ve ihtiyaçlarına daha çok cevap verir ve çocukların etkin olması sağlanabilir.
- Piaget eğitimde sınavları zararlı bulmaktadır. Sınavlar belleğe dayalı olmamalıdır. Öğrenci, kitap ve kaynaklarını kullanarak sınıfta yaptığı işin küçük bir örneğini yaparak sınav olabilir. Değerlendirilmelerde çocukların zeka bölümleri değil, onların içinde bulundukları gelişim dönemleri ve bilgi yapılarının düzeyi esas

alınmalıdır. Sonuç olarak Piaget, eğitimin bireyselleştirmesini öngörmüş, aktif okul, açık sınıf uygulamalarına temel oluşturulmuştur.

- Aktif yöntemlerde çocuklar, soru sormada, araştırmada, kendilerini ve çevrelerini keşfetmede özgürdürler. Öğretmen sınıfta ders anlatmak, göstermek için değil, gözlemek, soru sormak, rehberlik etmek için vardır. Çocuklar öğrenmeye ilgi ve istek duyduklarından daha hızlı öğrenirler. Aktif yöntemle öğretmenin rolü öylesine hassas olmalıdır ki çocuğa kendi kendisinin öğrendiğini düşündürmelidir.

- Piaget'ye göre olgunlaşma süreci kendi başına çocuğun bilişsel gelişimini açıklamaz. Olgunlaşma çocuğun sinir sistemini geliştirerek onun daha karmaşık algılamalar yapabilecek bir düzeye gelmesini sağlarken, çocuğun çevresiyle duysal ve hareketsel etkileşim yapması bilişsel gelişimin temelinde yatan öğrenme deneyimlerini oluşturur.

- Piaget bilişsel gelişimin adım adım ilerlediğini, her adımın kendinden daha önce geliştirilen bilişsel yapıları kullandığını ifade eder.

2.2.12.2 Bruner'in Bilişsel Gelişim Kuramı

Jerome Bruner (1966)'de bilişsel gelişim fonksiyonlarını incelemiştir (Senemoğlu, 2005). Bruner, öğrencilere kazandırılması düşünülen yeni bir kavramın sunulmasında üç aşamanın yer alması gerektiğini savunmuştur. Bunlar somut materyal kullanma, grafikte gösterme ve sembollerle göstermedir. Bunun için hazırlanacak eğitim ortamında ve kullanılacak materyal seçiminde somut materyaller, grafik ve şemalar ve son olarak sembollerin kullanımına yer verilmelidir. Bruner "buluş yoluyla öğrenme" üzerinde durmuş ve buluşla öğrenmenin zihinde tutmayı ve transferi kolaylaştırdığını, öğrenmeyi güdülediğini savunmuştur. Buluş yolunun matematikte geniş uygulama alanı vardır. Bu yol kullanıldığında öğretmenin

görevi, öğrencilere bilgiyi sunmaktan ziyade öğrencilerin bilgiye ulaşabilmeleri için ortam hazırlamaktır. Böylece öğrenciler kavram ve ilkeleri kendi etkinlikleri ile öğreneceklerdir (Altan,1998).

Bu yaklaşımda öğretmen, asıl konu ile ilerlemekte olan konuların bağıntısını kurar. Böylece öğrencinin bilgiyi yapılandırması sağlanır. Bruner'e göre, bilişsel gelişimde bilgilerin (uyaranların) anlamlı yapı bütünlüğüne ulaşmasında birey aktiftir. Bilgi keşfedilmelidir. Çevre uyaranlarını çocuğun merak duygularını harekete geçirerek ve belirsizlik durumu oluşturarak vermek öğrenmeyi hızlandırır. Öğrenciler bir konunun temel yapısını, kavramlarını ve ilkelerini öğrenirken; öğretmen ipuçları, örnekler ve mantık yürütmeyi sağlayan sorularla tümevarımsal bir yaklaşımla öğrencinin keşfetmesini sağlar.

2.2.12.3 Vygotsky 'nin Bilişsel Gelişim Kuramı

Rus Psikoloğu Lev Vygotsky (1978), çocuğun sosyal çevresinin bilişsel gelişimde önemli bir rolü olduğunu ileri sürmüştür. Çocuklar, çevresindeki kişilerden ve onların sosyal dünyalarından öğrenmeye başlamaktadırlar (Senemoğlu, 2005).

Vygotsky'ye göre tüm kişisel psikolojik süreçler, insanlar arasında çoğu zaman çocuk ve yetişkinler arasında başlar ve çocuğun bilişsel gelişimini etkilemede yetişkin rolünün çok önemli olduğunu vurgular (Senemoğlu, 2005).

Piaget'in, öğrenmede gelişmeyi ön plana çıkarması yanında, Vygotsky sosyal çevreyle etkileşimi öne çıkarmıştır. Vygotsky'nin düşüncelerinden, matematik eğitiminde yararlanmak için iyi organize edilmiş öğretim ortamları hazırlamak ve öğrencileri etkileşim içinde olacakları, birlikte gerçekleştirecekleri etkinliklerle, birlikte çözebilecekleri problemlerle yüzyüze getirmek gerekir. Böylece öğrenme olayına karşı çocukta, bir içselleşme oluşacak ve öğrenme kendiliğinden gerçekleşecektir (Altun, 1998).

Vygotsky'e göre bilişsel gelişime etkisi olan faktörler; (<http://www.egitimaileforum.com>)

- Bilişsel gelişimde kültürün ve sosyal çevrenin önemi
- Çocuk-yetişkin ilişkileri
- Çocukların birbirleriyle işbirliği
- Dil öğrenme
- Öğretmenlerin çocuk gelişimine etkisi
- Nesne, materyal ve olaylara somut yaşantılar

2.2.13 Öğrencilerin Matematik Dersinde Karşılaştıkları Güçlükler

Herhangi bir konuda öğrencilerin karşılaştıkları güçlükleri bilmek, öğrenme üzerine yapılan çalışmalar için önemli bir ilk adımdır. Böyle bir bilginin sonraki çalışmalarla sentezlenmesi ve bağlantı kurulması, gelecek müfredatların düzenlenmesinde ve öğretim modelinin oluşturulmasında önemli bir temel sayılacaktır (Rasmussen, 1998).

Öğrenme sürecinde ve katıldığı etkinliklerde öğrencinin bir takım öğrenme güçlükleri ve başarısız olduğu durumlar olacaktır. Bunların belirlenmesi ve giderilmesi, öğrenme sürecinde öğrenciye yardımcı olunması ve rehberlik edilmesi, öğretmenin görevlerindendir (Ersoy ve Ardahan, 2003).

Matematik eğitiminin amacı bütün öğrencilerin öğrenmeyi en üst düzeyde gerçekleştirmesidir. Fakat birkaçının bunu gerçekleştirmesine karşın büyük çoğunluğun matematikte zorluk yaşaması, yaşamın bir gerçeği olarak görülür (Tall ve Razali, 1993).

Matematiğin farklı konularındaki öğrenme güçlüklerini ortaya çıkarmak üzere birçok çalışma yapılmıştır.

Tall (1993), matematikte öğrenme güçlüklerini araştırmak için uygulanan değişik çalışmaların var olduğunu ve tespit edilen bu güçlüklerden

bazılarını genel olarak; (1) temel kavramların yetersiz bir şekilde kavranması, (2) sözel problemleri matematiksel olarak formüle etmedeki yetersizlik ve (3) cebirsel, geometrik ve trigonometrik becerilerdeki eksiklik şeklinde sınıflamıştır.

Tall ve Razali (1993), dört işlem, çarpanlara ayırma, denklem çözme, mutlak değer, fonksiyon ve logaritma gibi çeşitli konulardan soruların yer aldığı çoktan seçmeli bir tespit testi kullandıkları çalışmada; öğrenme güçlüklerinin, öğrencilerin kavramları kullanma ve işlemleri koordine etmede yoğunlaştığını belirtmişlerdir. İşlemsel olarak algılayanların karşılaştıkları güçlüklerin kavramsal olarak algılayanların karşılaştıkları güçlüklerden daha çok olduğunu ifade etmişlerdir.

Ersoy ve Erbaş (1998), Türkiye'de cebir öğretiminin durumunu ve niteliğini belirlemek, öğrencilerin cebir konularını öğrenmede karşılaştıkları birtakım güçlükleri ve kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 7. ve 8. sınıf matematik öğretim programındaki cebir konuları göz önünde bulundurularak hazırlanmış iki farklı cebir testi kullanmışlardır. Öğrencilerden testlerdeki soruları çözerken izledikleri basamakları da ayrılan boş yerlere yazmaları istenmiştir. Çalışmanın sonunda, öğrencilerin, özellikle de ekonomik yönden az gelişmiş yörede oturan öğrencilerin cebir konularını öğrenmede çok sayıda güçlüklerinin olduğu saptanmıştır. Farklı sınıf seviyelerinde bile öğrenci başarıları hemen hemen aynı çıkmıştır. Ayrıca, güçlüklerin belirlenmesi için öğrencilerle görüşmeler yapılmasının, bunların da kaydedilmesinin tanıya yönelik çalışmalar için etkili olabileceği ileri sürülmüştür.

Durmuş (2004a), ortaöğretim matematik derslerinde zor olarak algılanan konuları belirlemek ve bu zorlukların arkasında yatan nedenleri ortaya çıkarmak amacıyla yaptığı çalışmada ortaöğretim matematik müfredatındaki tüm konuların, likert tipi bir anketle zorluk indeksini tespit etmiştir. Öğrencilerle yaptığı görüşmeler sonunda zorluk sebebi olarak motivasyon eksikliği ve kavramların soyutluluğu gibi iki önemli noktanın ortaya çıktığını belirtmiştir. Durmuş (2004b), benzer bir çalışmayı ilköğretim

matematik konuları içinde uygulayarak çalışmasında, ilköğretim matematik konularından zor olarak algılanan konuların ilköğretimin son yıllarında yer aldığını ve bunun nedeninin de bu yıllardaki konuların, önceki yıllara göre daha çok soyut içerikli olmasından kaynaklandığını belirtmiştir.

Tatar ve Dikici (2008), araştırmalarında genel olarak matematikteki öğrenme güçlüklerinin; (1) uygulanan matematik öğretimindeki eksiklik, (2) konuların soyutluluğu (soyut oluşuna karşın öğrencilerin yeterince soyut düşünememeleri), (3) sözel ifadeleri yorumlayamama ve (4) öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerindeki yetersizlik şeklinde dört temel kaynağı olduğu ortaya çıkmaktadır. Güçlükleri giderme çalışmalarının, güçlükleri belirleme çalışmalarından oldukça az olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmalarda da güçlükleri gidermeye yönelik olarak; (1) bilgisayar programları, (2) görselleştirme, (3) uygun materyal kullanımı ve (4) öğrenme güçlükleri doğrultusunda öğretimi yeniden tasarlayanın kullanıldığı tespit edilmiştir.

Dursun ve Peker (2003), ilköğretim öğrencilerinin matematik dersinde karşılaştıkları sorunlarla ilgili yapmış oldukları araştırmada şu sonuçları elde etmiştir.

- Öğrencilerin matematik dersine motive olabilmeleri ve kalıcı öğrenme yaşantılarına sahip olabilmeleri için, matematik öğretmenleri kendi rehberliklerinde öğrenci merkezli bir yöntem uygulamalıdır.
- Matematik kitapları; konuların somutlaştırılarak açık ve anlaşılır bir dille yazıldığı, daha çok anlaşılabilir örneğin ve testlerin içerildiği konumda olmalıdır.
- Okullarda, öğrencilere rehberlik yardımı sağlanarak boş zamanlarını değerlendirmede ve sosyal yaşantılarında yol gösterilmeli, matematiğin yaşantıyla bütünleştirilmesine olanaklar sağlanmalıdır.
- Matematik öğretmenleri kalıcı öğrenmeyi sağlamak için, görsel, işitsel, dokunsal araçlardan , teknolojiyen yararlanmalıdır.

- Öğrencilerin bilişsel gelişim dönemlerine uygun bir matematik müfredatı sunulmalı, matematikte başarılı olmaları ve kendi öz güvenleri sağlanmalıdır.
- Öğrencilerin matematik dersine yönelik olumlu tutumları geliştirilmelidir.
- Öğrencilerin öğretmenlerine karşı rahat olmaları sağlanmalı, öğretmen-öğrenci etkileşimine öğretmenlerce daha fazla önem verilmelidir.

2.2.14 Bir Bilinmeyenli Denklem Çözümünde Karşılaşılan Güçlükler

Matematik dersinde bir bilinmeyenli denklem çözümü konusunun kavramada öğrenciler bir takım güçlükler yaşamaktadır. Bu doğrultuda matematik öğretmenlerinden görüşler alınmıştır. Yaşanan sıkıntılar için matematik öğretmenleri şunları söylemiştir;

“ Denklem konusuna sınıfta ilk bahsedildiğinde X sembolünün ne olduğu konusunda sıkıntılar yaşanıyor. Soyut bir kavram olduğu için X'in ne olduğu ile ilgili sorular soruluyor. X'in bir sayı olduğu ve işlemler yapılarak bu sayının bulunacağından bahsedilir.”

“ İlköğretim birinci kademede öğrenciler ters işlem yapmayı öğrenirler. Denklem çözümü işlem basamaklarının yapılması sırasında, ilköğretim birinci aşamada kazandıkları ters işlem davranışından dolayı bu yöntemi kullanmada zorlanırlar.”

“X sayısına ulaşabilmek için yapılacak olan işlem sırasının öncülüğünü uygulamada öğrenciler zorlanıyor”

“ 1.derece denklem kullanarak problem çözmesi gerektiğinde, bu denklemi oluşturmada öğrenci sorun yaşamaktadır. Ayrıca denklem çözümü sırasında, işlem basamakları uygulanırken sayılarda işaret hatası yapmaktadırlar”

2.3 Tutum Nedir ?

Tutum kavramı hakkında birçok araştırmacı görüş belirtmiştir: Allport(1967)'a göre, tutum, "yaşantı ve deneyimler sonucu oluşan, ilgili olduğu bütün nesne ve durumlara karşı bireyin davranışları üzerinde yönlendirici ya da dinamik bir etkileme gücüne sahip duygusal ve zihinsel hazırlık durumudur" (Tavşancıl, 2006).

Thurstone (1967)'a göre tutum, psikolojik bir objeye yönelen olumlu veya olumsuz bir yoğunluk sıralaması ve derecelemesidir (Tavşancıl,2006).

Katz (1967)'a göre, tutum, bireyin sahip olduğu değerler sırasına bağlı olarak bir simgeyi, bir nesneyi, bir kişiyi veya dünyayı iyi ya da kötü, yararlı ya da zararlı yönleriyle algıladığı bir ön düşünce biçimidir" (Tavşancıl, 2005).

Smith (1968)'e göre ise, tutum, "bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik olaya ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan bir eğilimdir" (Kağıtçıbaşı, 1999).

İnceoğlu (1993)'na göre, tutum, bireyin kendine ya da çevresindeki herhangi bir toplumsal konu, obje ya da olaya karşı deneyim, motivasyon ve bilgilerine dayanarak örgütlediği bilişsel, duygusal ve davranışsal bir tepki ön eğilimidir (Tavşancıl, 2006).

Küçükahmet (1997)'e göre tutum, bir duruma veya insana veya eşyaya karşı belli bir tarzda tepki göstermeye hazır oluş halidir (Aydınlı, 1997).

Yukarıdaki tanım ve açıklamalardan yola çıkarak, tutumlarla ilgili aşağıda belirtilen özellikler sıralanabilir;

1. Tutumlar doğuştan gelmez, sonradan yaşanarak kazanılır.
2. Tutumlar geçici değildir. Belli bir süre devamlılık gösterir.

3. Tutumlar, birey ve obje arasındaki ilişkide bir düzenlilik olmasını sağlar.
4. Birey bir objeye yönelik tutum oluşturdudan sonra, ona yansız bakamaz.
5. Tutum bir tepki değil, daha çok bir tepki gösterme eğilimidir.
6. Tutumlar olumlu ya da olumsuz davranışlara yol açabilir (Tavşancıl, 2006).

2.3.1 Tutumu Oluşturan Öğeler

Görüşlerden anlaşılacağı üzere tutum, bireyin geçmiş yaşantı ve deneyimleri sonucunda oluşturduğu ön düşünce, gözlenebilen bir davranışın aksine, davranışa hazırlayıcı bir eğilimdir. Katz ve Stotland (1959), tutumu, bilişsel, duyuşsal, davranışsal olmak üzere üç öğeden oluştuğunu belirtmişlerdir (Şimşek, 2002). Bu öğeler aşağıda açıklanmıştır.

- *Bilişsel Öğeler*: Kişinin tutum konusu hakkındaki oluşturduğu inançlarıdır. Örneğin, bir öğrenci sürekli matematikten düşük not alıyorsa, bu öğrenci ya “matematiği öğrenemediği (yapamadığı)” ya da “matematik öğretmenin düşük not verdiği” inancını oluşturur. Yine basın – yayında bazı kişiler hakkında yazılan makaleler, haberler, çıkarılan asıllı-asılsız dedikodular da o kişi hakkında olumlu veya olumsuz bilişsel tutum oluşturmak içindir. Ayrıca, “Bilimsel, gerçek ve tutarlı” bilgiler vermek suretiyle de daha sağlıklı ve olumlu tutumlar oluşturulabilir.
- *Duyuşsal Öğeler*: Kişinin tutum konusuna gösterdiği duygusal tepkileridir. Örneğin, bir öğrencinin matematik dersine yönelik olumlu tutumu, onun matematik derslerine isteyerek, mutlu ve huzurlu gelmesi, derse katılması, matematik dersine yönelik olumsuz tutumu ise, onun matematik derslerine isteksiz, mutsuz ve huzursuz gelmesi, derse katılmak istememesi, tutumun duygusal öğesini oluşturur.
- *Davranışsal Öğeler*: Kişinin tutum konusuna yönelik hareketleridir. Örneğin, bir öğrencinin matematik dersine yönelik olumlu tutumu,

onun ödevlerini yapması, derse zamanında gelmesi, devamsızlık yapmaması olumsuz tutumu olan öğrencinin ise, ödevlerini yapmaması, derse zamanında gelmemesi, devamsızlık yapmasıdır.

2.3.2 Tutumların Oluşması

Çoğu tutumların kökeni çocukluğa dayanmakta ve genelde doğrudan deneyim, pekiştirme, taklit ve sosyal öğrenme ile edinilmektedir (Kağıtçıbaşı, 1999). Çocuklar büyüdükçe anne-babaların onların tutumları üzerindeki etkisi azalmakata ve özellikle ergenlik döneminin başlamasıyla diğer sosyal etkenlerin rolü giderek fazlalaşmaktadır. Bir bireyin tutumlarının büyük kısmı, 12 ile 30 yaş arasındaki dönemde son şeklini almakta ve daha sonra çok az değişmektedir.

2.3.3 Tutumların Değişmesi

Baron ve Bryne (1977)' a göre, tutumlar oldukça organize olmuş uzun süreli duygu, inanç ve davranış eğilimleridir.

Bu tanımın temelinde iki önemli özellik vardır. Tutumların oldukça uzun süreli olması. Geçici olarak bireyin gösterdiği, bazı eğilimleri, o bireyin tutumu olarak görmeyiz. Bir eğilimin tutum olabilmesi için, bireyin o eğilimi oldukça uzun süreli olarak göstermesi gerekir. Bilişsel, duygusal ve davranışsal birimleri içermesi. Tutum yalnız bir düşünce veya duygu değildir. Tutum olarak tanımladığımız eğilimin içerisinde kendini inanç olarak ifade eden bilişsel duygu ve heyecanları içeren duygusal ve gözlemlenebilen faaliyetleri içeren davranışsal öğeler vardır. Tutumun değişebilmesi için tutum ile davranış arasında bir çelişki olması yada önceki tutum ile sonraki koşullar arasında bilgisel bakımdan farklılık bulunması gerekir. Aynı nesne konusunda farklı iki bilgi yada davranış sahibi olmak, bireyler de bilişsel dengesizlik yaratır. Bu dengesizlik, aykırı davranışın terk edilmesine veya davranış ile uyumlu yeni bir tutumun gelişmesine kadar sürer (Baron,Bryne, 1977).

2.3.4 Matematik Dersine Yönelik Tutumlar

Tutumlar, insanlara, nesnelere, kavramlara veya durumlara olumlu veya olumsuz cevap vermek için öğrenilen eğilimlerdir. Matematik dersine yönelik tutumu, Neale (1969) “matematiği sevme ya da sevmeme, matematiksel aktivitelerle uğraşma ya da onlardan kaçma eğilimi, kişinin matematikte iyi ya da kötü olacağı inancı ve matematiğin faydalı ya da faydasız olduğu inancı”nın toplam bir ölçüsü olarak tanımlamaktadır (Akgün, 2002).

Öğrenciler sevdikleri ve önem verdikleri derslere daha çok ilgi duyarlar. Şunu da hiçbir zaman unutmamak gerekir ki öğrenciler yeni ve heyecan verici olan şeylerle isteyerek ilgilenirler (Butler ve Wren 1960; Akgün, 2002). Bir öğrencinin belli bir üniteyi iyi öğrenebilmesi için bu öğrencinin öğrenilebilecek olan yeni üniteye açık olması, o üniteyi iyice öğrenmeye karşı istek duyması gerekmektedir (Bloom, 1998). Öğrencinin kendisinde bu olumlu tutumlar olmadığı sürece matematikte başarılı olması oldukça güçtür. Sınıflar ilerledikçe matematik dersine yönelik tutumda olumlu değişmelerin oluşması okulların temel görevlerinden biri olmalıdır. Altun (2001)’a göre, matematik dersine yönelik olumlu tutumun geliştirilebilmesi için aşağıdaki önlemler alınabilir:

- İlkokulun ilk yıllarından itibaren öğrenciler gelişmişlik düzeylerine uygun matematik etkinlikleriyle karşı karşıya getirilmeli, onların kapasitelerini zorlayacak etkinliklerden kaçınılmalıdır.
- Matematik derslerinde uzun ve can sıkıcı ödevlerden kaçınılmalı, alışılmış rutin alıştırmaların yanı sıra öğrencilerin ölçme yapmalarını gerektiren onları araştırmalara yönelten kısa ödevler verilmelidir.
- İşlem kavramları ve bu işlemlerin teknikleri öğretilirken ezberleme yerine bunların anlamları üzerinde durulmalı, işlemlerin tekniklerini sezdirici ve açıklayıcı ders materyali kavram ve algoritmalar

pekişinceye kadar öğrencilerin görebilecekleri mekanlarda bulundurulmalıdır.

- Öğretmen, matematikte aynı sonuca ulaşan yöntemlerin çokluğunu sezdirmeli ve öğrencilerin bulduğu farklı çözümleri değerli bulmalı, hatta bu çözümleri özendirmelidir.
- Çocuklar gerek işlem ve çizim yaparken, gerek problem çözerken yeterli zaman kullanabilmeli, yetiştirememe kaygısı içinde bırakılmamalıdır. Ayrıca öğrencilerin problem çözme ve işlem yapma sırasında düştükleri hatalar hoşgörü ile karşılanmalı onları kırmadan ve korkutmadan bu hataları giderici, onarıcı ve yol gösterici çalışmalar yapılmalıdır.
- Matematiğin eğlendirici, dinlendirici yanı öğrencilere tanıtılmalı matematik öğretiminde oyunlaştırılmış etkinliklere yer verilmelidir.
- Matematik etkinlikleri sırasında öğrencilerin kendi düşüncelerini açıklamaları için fırsat verilmeli daha iyi durumda olanların hızlı çözümlerinin yavaş olan öğrencileri engellemesi önlenmelidir. Her öğrencinin derse katılımı sağlanmalıdır (Akgün, 2002).

2.3.5 Matematik Dersine Yönelik Tutum Ve Matematik Başarısı Arasındaki İlişki

Ma and Kishor (1997)'a göre genelde tutumlar, inançlar ve hisler, matematik eğitimdeki duygusal faktörün en önemli tanımlayıcılarıdır. Buna karşılık bilgi ve düşünme, içeriğin ve insan beynindeki işlemin önemli tanımlayıcılarıdır. Bilişsel faktörlerle bağlantılı olarak bütün duygusal faktör parçalarını bulma çabasından ziyade, matematik eğitimcileri, geleneksel olarak matematik dersine yönelik tutum ve matematikteki başarı arasındaki ilişkiyi en önemli ilgi alanı olarak belirlemişlerdir. Matematik dersine yönelik tutum ile matematik başarısı arasındaki ilişki sınıf seviyelerine göre farklılık göstermektedir. İlkokul ve ortaokul düzeylerinde bu ilişkinin zayıf olduğu belirtilmektedir. Bunun nedeni ilkokul düzeyinde matematik dersine yönelik tutumların düzensiz bir eğilimde olmasına ve öğrencilerin bu tutumlarını tam

olarak ifade edememelerine bağlanmıştır. Daha yüksek sınıf seviyelerinde ise matematik dersine yönelik tutum ile matematik başarısı arasındaki ilişkinin daha güçlü olduğu görülmüş ve bununla nedeni, bu aşamada öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını daha fazla ifade edebilmelerine bağlanmıştır (Özlü, 2001).

Matematiği sevdirmek dolayısıyla çoğalan ilgi ile doğru orantılı olarak başarıyı artırmak adına atılması gereken ilk adım belki de çocuğu matematik ile ilk tanıştığı andan itibaren, onun matematik dersine yönelik olumlu tutumda bulunmasına çalışmak olmalıdır. Bu açıdan önemi her geçen gün artmakta olan matematiğe yönelik öğrenci ve öğretmen tutumlarının her ikisini birlikte bilmek bu alandaki başarı ve sıkıntıları çözmekte yardımcı olacaktır (Akgün, 2002).

2.4 İlgili Araştırmalar

Carr (1999), akıllı tahtayı tüm sınıf kullanırsa etkili olacağını belirtmiş, Blane (2003) sınıfta motivasyonu sağladığını, Clemens et. al. (2001), özel eğitime ihtiyacı olanların, kullanmayı bilmekle kazanç sağlanacağını, Bell (2000) ve Blanton ve Helms-Breazeale (2000), özel eğitime ihtiyacı olanların, okuma ve yazma öğrenmede, akıllı tahta teknolojisinin kullanmalarının motivasyonlarını artırdığını belirtmişlerdir. Miller (2003) ise, öğretmenlerin akıllı tahtayı kullanımlarını geliştirmeleriyle öğrenci motivasyonunu artırabileceğini belirtmiş öğretmenin akıllı tahtayı ders olarak görmemesi gerektiğini, ders için görsel bir destek olarak, öğrenciyi teşvik edici ve dersi öğrenci merkezli hale getirmek için kullanmaları gerektiğini vurgulamıştır.

Bell (2000), Baylor Üniversitesi'nde, aşağıdaki verilen konularla ilgili öğretmenlerin kullanımı ve algıları bir öğretim aracı olarak etkileşimli akıllı tahta ile ilgili bir çalışma yürütmüştür.

- Kullanım kolaylığı
- Bir eğitim aracı olarak akıllı tahta
- Akıllı tahta kullanımıyla ilgili öğrenci cevapları

- Sunum yöntemleri için akıllı tahta tercihi
- Akıllı tahta kalitesi ve fiyatı

Yapılan araştırmanın sonuçları öğretme ve öğrenme üzerinde elektronik tahtaların etkisini gösteren bulgular aşağıda verilmiştir.

Öğretmenlerin öğretim yılında akıllı tahta ve kullanımı hakkında görüşlerinden elde edilen bulgulara göre , etkileşimi ve işbirliğini sağlamanın, kullanılması için önemli bir neden olduğu görüşü belirtilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin teknoloji kullanımına çok istekli oldukları ve akıllı tahtanın derslerinde kullanmanın bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmak için onları heveslendirdiklerini belirtmişler, akıllı tahtayı güvenilir ve kullanımı kolay bulmuşlardır.

Araştırmada, dil eğitiminde, sınıfta akıllı tahta kullanımı ile öğrencilerin dil sanatlarına yönelik tutumlarında anlamlı bir gelişme gözlemlenmiştir. Matematik dersinde, yapılan deneysel bir çalışmada akıllı tahta kullanımı, geleneksel eğitime göre önemli bir gelişme gösterdiği saptanmıştır. Fizik dersinde , cinsiyete göre akıllı tahta kullanımında farklılıklar olup olmadığı ile ilgili yapılan araştırmada, cinsiyet farkının akıllı tahta kullanarak fizik öğreniminde karmaşık olayların görselleştirilmesinde bir fark teşkil etmediği belirtilmiştir. Özel eğitimde, sınıf içerisinde akıllı tahta kullanımının özel eğitime ihtiyaçları olan öğrencilerin dil becerilerini geliştirmeye yardımcı olmak, katılımı sağlamak ve sınıf etkinliklerine teşvik etme konusunda etkili olup olmadığı ve öğrenme ortamını iyileştirme konusunda yapılan araştırmada, özel eğitim öğretmeni , öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarının arttığını, beliren görevleri akıllı tahta kullanarak tamamlama isteklerinin belirlediğini, işbirlikli çalışma duygularının geliştiğini görülmüştür.

Öğrenciler, öğrenmelerinde akıllı tahta kullanımının motivasyonlarına fayda sağladığı, öğrencinin tahmin yürütmesi veya bir fikire katılması yerine kendinin yapıyor olmasının öğrenmelerini hızlandırdığını ayrıca görsel öğrenmenin, sözel talimatlardan daha cazip olduğunu, sınıf içerisinde ilgilerinin odak noktasında akıllı tahta oldukları belirlenmiştir.

Clemens, Moore ve Nelson (2001) yaptıkları araştırmada, Matematik dersinde akademik başarıyı ölçmek için ön-test ve son-test kontrol grublu deneysel desen kullanmıştır. Araştırmada akıllı tahta kullanan deney grubunun son test sonrasında akademik başarılarında, geleneksel yöntem kullanan kontrol grubuna göre daha fazla artış olduğu bulgusunu elde etmiştir.

Sulak (2002) , bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi ve matematik dersine olan tutumlarına etkisini belirlemek için yaptığı deneysel çalışmada “açılar ve üçgenler” konusunu kontrol grubuna geleneksel yöntemlerle, deney grubuna ise bilgisayar destekli öğretim metodu ile vermiştir. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli öğretimin, geleneksel öğretime göre öğrencilerin başarılarında ve matematik dersine ilişkin tutumlarında anlamlı bir fark bulmuştur.

Cuthell (2003), çevrimiçi bir soru olarak sanal ortam üzerinden öğretmenlere bir soru göndererek, akıllı tahta eğitimi veren web siteleri ve kullanımı hakkında bilgi istemiştir. Şubat 2003’de başladığı araştırmasını Kasım 2003’e kadar sürdürmüş veri toplama sonucunda 90 veri toplanmıştır. Katılanların %28’i ilköğretim okulları ve %50’si ortaöğretim okulları öğretmenleriydi.

Katılanların büyük bir çoğunluğu ilköğretimde akıllı tahta kullanımının ders üzerinde olumlu etkisi olduğunu belirtmiştir. Anket sorularına verilen öğretmen cevaplarının bazıları aşağıda verilmiştir.

“Akıllı tahtalar dersi hiçbir şekilde değiştirmemiştir. Akıllı tahta 5-8 yaşındaki çocuklara yeni bilgisayar becerileri göstermektedir. Eğitimde zaman eksikliğine neden olmuştur.”

“Okulda sınıfta kurulu akıllı tahta vardı. Akıllı tahtayı yönetmeyi bilsem dersler benim için daha kolay olacaktı”

Akıllı tahtayı öğretime entegre ederek bir parçası haline gelmesi gerektiğini belirten öğretmen öğrenmeye etkisi olduğunu;

"Akıllı tahta kullanmanın öğretim ve planlama gerektirdiğini geniş tabanlı bir internet bağlantısı ile etkileşimli web kaynaklarını kullandım. Bu da öğrenmede gelişme sağlamış, öğrencide motivasyon artmış, stres azalmış daha düşük stres ve iyi bir işbirliği sağlamıştır." cümleleriyle belirtmiştir.

Özel eğitim öğretmeni;

"Özellikle işitme, konuşma ve dil zorlukları yaşayan öğrencilerde destek olmuştur. Bütün sınıf akıllı tahtayı kullanmakta grup ve bireysel çalışma yapmaktadır. Bütün haftamı okuma-yazma kaynakları hazırlamakla geçiriyorum." demiştir.

Yapılan araştırmadan elde edilen sonuçlara göre ;

- Bilgi ve iletişim teknolojileri becerileri bağlamında öğrenimde destek görülmektedir.
- Öğrenme veri içeren çizelge, grafik, şema vb daha etkilidir.
- Öğrenmeyi kolaylaştır.
- Öğrenciler derslere katılabilir.

Miller, Glover ve Averis (2004), akıllı tahta kullanarak matematik dersinde motivasyonu ele aldıkları araştırmalarında Keele Üniversitesi'nden bir araştırma ekibi 12 matematik bölümüyle çalışarak matematik dersinde akıllı tahta kullanmanın derse karşı motive edici etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada akıllı tahta üzerinde değil, öğretmen ve öğrenci üzerinde durulmuştur.

Araştırmada, etkileşimli akıllı tahtaların öğretim açısından tek başına yeterli olmadığı, öğretim kalitesini ve motivasyonu artırdığı düşünülmüştür.

Araştırma, Nisan 2002 ve Mart 2004 arasında Keele Üniversitesi tarafından organize edilmiş ve akıllı tahtaların matematik alanında etkilerini ortaya koymak için yapılmıştır.

Yapılan bu araştırmada, 12 matematik öğretmeniyle araştırma ekibi arasında toplantılar yapılmış, sınıflar gözlemlenmiş bunun yanında öğrencilere grup görüşmeleri yapılmıştır. Toplantılardan elde edilen

sonuçlara göre öğretmenlerin akıllı tahta kullanımı konusunda tecrübesiz olduğu ortaya çıkmıştır.

Araştırmada 30 matematik dersi gözlemlenmiş ve video kaydı yapılmıştır. Derslerin büyük çoğunluğu için 45 dakika ve bir saat arasında sürmüştür. Öğrenci yaşları 11-12 yaşındaki çocuklara ve 15-16 yaşındaki çocuklar gruplanarak yapılmıştır. Öğrenci seviyeler ise , her sınıfta 'orta' , 'üst' ve 'düşük' olacak şekilde 20 - 30 kişilik öğrenciler oluşturmuştur. Her ders için bir zaman çizelgesi ve etkinlik dizisi hazırlanmıştır.

- Öğrenciler tarafından derste akıllı tahta kullanma teknikleri ve algılama
- Öğretim tarzı ve derste kullanılan bir değerlendirme
- Öğretmen ve öğrenci akıllı tahta kullanımındaki akıcılık
- Donanımdan kaynaklanan pratik ve eğitsel sorunların belirlenmesi
- Akıllı tahta kullanarak eğitsel unsurların bir çerçeve verilmesi
- Akıllı tahtanın ilgi odağı olması
- Öğretme ve öğrenmede kavramsal gelişim için akıllı tahtanın katkı koyması
- Akıllı tahtanın bilişsel gelişim için kullanımı etkinlik listesinde yer almıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, gözlemlenen 30 dersten 8'inde geleneksel öğretim yaklaşımı, 10'nunda etkileşimli bir yaklaşım, 12'sinde ise gelişmiş etkileşimli yaklaşım kullanılmıştır. Öğretmenlerin akıllı tahta teknikleri kullanımına akıcı oldukları ve öğretim materyallerini kullandıkları gözlemlenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuca göre, akıllı tahtanın öğrenci motivasyonun sağlayacak bir öğretim planlaması ile kullanılması öğrenci başarısını artıracak görüşü elde edilmiştir.

Koç (2005) , "Öğrenme Teorilerinin Etkili Teknoloji Entegrasyonuna Ve Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimine Etkileri: Eleştirel Literatür Taraması " konulu makalesinde, öğretmenler, mesleki gelişim ve hizmet öncesi yetiştirme programlarında, teknolojinin nasıl çalıştırılacağı hakkında temel teknik bilgilere daha çok yer verilirken, teknolojinin öğretimde verimli ve etkili

kullanılmasına ve faydalarının değerlendirilmesine dair pedagojik ve kuramsal bilgilere yeterince yer verilmediğini savunmuştur. Bunun yanında, öğretmenlerin öz-güven ve öz-yeterlilik inançlarının teknoloji kullanma düzeylerini etkilediği, model gözlemlenmenin güveni artıracağı, fakat, öğretmen yetiştirme programlarında görevli akademik personelin yeteri kadar model olmadıkları ve öğrencileri sınıflarda ve alan çalışmalarında teknoloji uygulamaya zorunlu tutmadıkları görülmektedir. Ayrıca, öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonundaki kaygılarının bir diğer sebebi de, teknolojinin eğitim derslerinde yeterli bir şekilde kapsanmadığı olup, eğitim yıllarında teknoloji ile daha fazla zaman harcayan öğretmen adaylarının kendine olan güvenlerinin ve yeterliliklerinin arttığı belirtilmiştir. Bazı çalışmalarda, öğretmenlerin teknoloji kullanımına direnişlerindeki sebep olarak; öğretmenlerin teknoloji uygulamalarının öğrenmeyi geliştirdiği varsayımına tereddütle yaklaşmaları, okul yönetimin onlara gereken desteği vermemesi, teknoloji kullanımının öğretmenin daha fazla zaman harcama ve gayret sarf etme gibi ek yükler yüklemesi, sınıftaki kontrolü ve merkeziyetçiliği kaybetme korkusu olarak gibi etkenler ön plana çıkmaktadır. Teknoloji entegrasyonunun öğretmenin rolünde, öğretim tekniklerinde, pedagojik inanç sisteminde, sınıf içi etkinliklerde, okul kültüründe ve toplumunda bir takım değişikliklere yol açacağı ve bu yeniliklere hazır olmada hizmet öncesi eğitimde yaşanan tecrübelerin büyük rol oynadığı tespit edilmiştir. Diğer taraftan, yeni öğretmenlerin kendilerini daha çok tekrar ve alıştırma programları, eğitimsel oyunlar, yazım ve sunum programlarını kullanmada hazır hissettikleri, fakat, problem çözme, eleştirel ve yaratıcı düşünme gerektiren teknoloji uygulamalarında zayıf kaldıkları ifade edilmiştir.

Demirarslan (2005), Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Öğretme Sürecine Entegrasyonunun Etkinlik Kuramına Göre İncelenmesi konulu yüksek lisans tezinde, teknolojinin eğitime entegrasyonu sürecinde, NETS tarafından Uluslararası eğitim teknolojileri standartları belirlendiği belirtilmiştir. Bu standartlar doğrultusunda öğretmenlerin sahip olması gereken standartlar belirlenmiştir. Buna göre ;

1- Teknolojik işlem ve kavramlar

- Öğretmenler tanıtıcı bilgi ve becerileri sunarlar ve teknolojiyle ilgili kavramları anlarlar.
- Yeni teknolojilerle ilgili bilgi ve beceriler konusunda sürekli gelişim gösterirler.

2- Öğrenme çevreleri ve yaşantıları planlama,tasarlama

- Öğretmenler, öğrencilerin çeşitli ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla teknoloji destekli öğretim stratejileri kullanarak uygun öğrenme ortamları tasarlarlar.
- Bu öğrenme ortamlarını tasarlarken teknolojiyle öğretim ve öğrenme konusunda yapılan en son araştırmaları takip ederler.
- Teknoloji kaynaklarını belirlerler, uygunluk ve doğruluk için bunları değerlendirirler.
- Öğrenme etkinliklerini tasarlarken teknolojik kaynakların yönetimi ile ilgili plan yaparlar.
- Teknoloji destekli bir çevrede öğrencilerin öğrenme etkinliklerini yönetmek için strateji geliştirirler.

3- Öğrenme ve öğretme ve öğretim programı

- İçerik standartlarını ve öğrencinin teknoloji standartlarını karşılayacak teknoloji destekli yaşantılar sağlarlar.
- Öğrencilerin çeşitli ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla öğrenci merkezli stratejiler geliştirirken teknolojiyi kullanırlar.
- Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini ve yaratıcılıklarını geliştirmek amacıyla teknolojiyi kullanırlar.
- Teknolojik destekli bir çevrede öğrencilerin öğrenme etkinliklerini yönetirler.

4- Değerlendirme

- Öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirirken çeşitli değerlendirme yöntemleriyle birlikte teknolojiyi kullanırlar.

- Verileri toplamada ve analiz etmede sonuçları yorumlamada, öğretimsel uygulamaları geliştirmek ve öğrencinin öğrenmesini maksimum hale getirmek için bulguları açıklamada teknoloji kaynaklarını kullanırlar.
- Öğrencilerin, öğrenme, iletişim ve üretimde uygun teknolojileri kullanıp kullanmadıklarını saptamada çeşitli değerlendirme yöntemlerinden faydalanırlar.

5- Verimlilik ve mesleki uygulama

- Mesleki gelişim ve yaşam boyu öğrenme için teknolojik kaynaklarını kullanırlar.
- Öğrencinin öğrenmesine destek olarak teknolojiyi kullanma ile ilgili kararlar verirken sürekli uygulama ve değerlendirme yaparlar.
- Verimliliği artırmak için teknolojiyi kullanırlar.
- Öğrencinin öğrenmesini artırmak için yaş grupları, aileler ve geniş topluluklarda iletişime geçmeden teknolojiden yararlanırlar.

6- Sosyal, etik, yasal ve insani konular

- Teknoloji kullanımı ile ilgili yasal ve etik uygulamaları öğretir, bu konuda model olurlar.
- Farklı geçmiş, özellik ve yeteneğe sahip bireyleri güçlendirmek ve onlara olanak sağlamak için teknolojik kaynaklar kullanırlar.
- Çeşitliliği sağlayan teknoloji kaynaklarını tanımlar ve kullanırlar.
- Teknoloji kaynaklarını kullanırken sağlık ve güvenliğe dikkat ederler.
- Teknoloji kaynaklarının kullanımı konusunda tüm öğrenciler için eşit erişim olanağı sağlarlar.

Buna göre, bilgi ve iletişim teknolojisi dersini, matematik dersine entegre edilemesinde görev alacak öğretmenlerin yukarıdaki nitelikleri taşıması gerektiği belirtilmiştir.

Miller, Glover ve Averis (2005) derslerin analiz edildiği araştırmalarında elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin akıllı tahta teknolojisinin kullanımında 3 aşama olduğunu tespit etmiştir.

- *Desteklenen öğretici:* Öğretmen akıllı tahtayı kavramsal gelişim için derse destek olacak görsel bir araç olarak kullanmaz. Öğrenci katılımını ve tartışmasını sağlar.
- *İnteraktif:* Öğretmen sahip olduğu akıllı tahta bilgisiyle, öğrencilerin akıllı tahtayı kullanmalarına teşvik eder. Öğrenciden gelen tepkilerle akıllı tahtada kullanımında onları yönlendirebilir.
- *Geliştirilmiş interaktif:* Bu yaklaşım, bir önceki aşamanın ilerlediği, öğretmenin akıllı tahta teknolojisini rahatlıkla kullanabildiği, akıllı tahtayı dersin bir parçası haline getirebilen bilişsel düzeyde entegre edebilen bir öğretmendir. Akıllı tahta teknolojisinin interaktifliğini en üst düzeyde kullanır. Dersler için çok akıcı teknikler kullanır, etkileşimli öğrenme ile sınıf içerisinde öğrenci grupları oluşturur. Çeşitli materyalleri derste kullanır.

Miller ve Glover (2006), akıllı tahta matematik dersinde kullanımı ile ilgili hazırladıkları raporda orta okullarda matematik derslerinde akıllı tahta yaygın kullanımının hükümet tarafından yapılacak girişimlerle analiz edilmesini ele almaktadır. Proje amacıyla akıllı tahta kullanımını sistemli ve yapılandırmacı bir yaklaşımla geliştirmek için 7 okul kullanılmıştır. Oluşturulan komitelerden elde edilen bulgulara göre çeşitli konular ele alınmıştır.

Akıllı tahta kullanımında öğretmen yaklaşımları

- Öğretmenler akıllı tahta kullanımını tekniklerini öğrenirse akıcı bir şekilde akıllı tahtayı kullanabilir.

- Derse uygun yazılım kullanmaları onlara güven verir.
- Öğretmenler akıllı tahta kullanarak derslerini canlılık katabilir. Bu da güçlü bir yazılım desteğini gerektirir.
- Öğretmenler teknik bilgileri öğrenirse kendi yazılımını da geliştirebilir.

Metinler, ilgili malzeme ve yazılım

- Akıllı tahta kullanımı ile yapılan derste yazılım kullanma ile ders kitabı kullanma arasında dengenin sağlanamadığından bahsedilmiştir.
- Kullanılacak konu ve materyallerin akıllı tahtayla öğretimi destekleyecek nitelikte olması gerekliliği belirtilmiştir.
- Geleneksel yaklaşımla devam eden bir matematik dersine akıllı tahta ile etkileşim kazandırılmalı ve her ikisi arasında denge kurulmalıdır.

Sınıf ortamları

- Her sınıfta akıllı tahta kurulu olmalı
- Ders içerisinde sınıf yönetimine önem verilmeli
- Öğretmen tarafından öğrenci kullanımı teşvik edilmeli. Akıllı tahta kullanımında tecrübe kazanmalıdır

Araştırmada öğrenme yaklaşımı açısından, bilişsel gelişim için mevcut anlayışa göre yeni bir alternatif ortaya çıkmıştır. Farklı öğretmenler, farklı şekillerde öğretim yapabilme olanağına sahip olduğu vurgulanmıştır. Eğitimde akıllı tahtaları en etkili kullanmak için öğretmen analizinin gerektiği ayrıca öğrencinin akıllı tahtaya güven duyması gerektiği belirtilmiştir.

Profesyonel gelişimi için en etkili yaklaşım gösteren öğretmenler, danışmanlarla çalıştıklarını ve eğitim materyalleri geliştirileceği belirtilmiştir. Yapılan toplantılarla akıllı tahta kullanımında öğretim yaklaşımında gelişmeler göstermiş, materyal paylaşımları teşvik edilmiş, böylelikle farklı öğretmen kaynaklarından farklı öğrencilerin faydalanması sağlanmıştır.

Serow ve Callingham (2007), yaptıkları araştırmada, akıllı tahta teknolojisinin Avustralya ilköğretim okulunda büyük bir oranda kullanıldığını ve son beş yıl içinde büyük bir gelişim gösterdiğini belirtmiştir. Yapılan araştırmaların teknolojinin gelişmesi ile eğitimde yeni yaklaşımlar geliştirilmesinin gerekliliğini ortaya koyduğunu vurgulamıştır. Bu araştırmada, üç öğretmenin teknoloji sınıflarında matematik dersinde akıllı tahta kullanımını ile ilgili mesleki rapor ve pedagojik aşamalar ele alınmıştır.

Araştırmada, 2007 yılında öğretmenler matematik dersleri akıllı tahta kullanmalarının mümkün olacağı üç okul tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda üç öğretmenden sadece bir tanesinin pedagojik yaklaşımla akıllı tahtada dersi işlendiği görülmüştür. Matematik dersinde akıllı tahta kullanımında öğrencilere işbirlikli görevler vermiş, matematiksel formüller üretmelerine ve tartışmalarına izin vermiştir. Akıllı tahta teknolojisini kullanan öğrenci merkezli bir matematik dersi gerçekleşmiştir. Akıllı tahtaların öğretimde kullanılabilmesi için, bu teknolojiyi kullanan öğretmenlere ihtiyaç olduğu ve öğrencilerin akıllı tahtayı kullanmaktan memnun oldukları görülmüştür. Bu bulgu, Moss (2007)'un bulgularıyla tutarlı bir bulgudur .

Ayrıca öğretmenler altyapı ile ilgili sorunlarında destek verecek bir birimin olmadığını ve uygulamaya geçmek için zamanın yetersiz olduğunu belirtmişleridir.

Savoie (2007), yaptığı çalışmanın amacı akıllı tahta yardımıyla teknoloji kullanarak matematik dersinde özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencilerin motivasyonunu artırmaktır. Özellikle öğrenme engelli öğrencilerin motivasyon eksikliği olduğu, akıllı tahta gibi teknolojilerin farklı öğrenme tarzlarının daha etkili olduğu belirtilmiştir Bunun da motivasyonu artıracığı vurgulanmıştır.

Yapılan çalışmanın deney grubunu beşinci sınıfta bulunan özel eğitime ihtiyaç duyan yedi öğrenci oluşturmuştur. Bu öğrenciler temel olarak

matematik kavramlarını öğrenme ile mücadele de bir motivasyon eksikliği yaşıyorlardı.

Araştırma 3 dönemde yapılmıştır:

- Akıllı tahta kullanımı konusunda ön bilgi: 21 Ağustos - 4 Ekim 2007
45 gün
- Matematik dersinde öğretmenin akıllı tahtayı kullanması : 25Ekim –
14 Ocak 2008 45 gün
- Öğrencilerin akıllı tahtayı kullanmaları: 15 Ocak - 31 Mart 2008
45 gün

Yapılan ilk ankette öğrencilerin matematik kavram bilgilerine bakılmıştır. Daha sonra matematik dersinde akıllı tahta kullanılmış ve ikinci anket verilmiştir. Son ankette ise öğrenciler akıllı tahta kullanarak bulgular elde edilmiştir.

Elde edilen sonuçlar akıllı tahta kullanımının özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencilerin matematik dersine karşı motivasyonun artırdığını göstermiştir. Öğrenciler matematik dersinin daha ilginç olduğuna dikkat çekmiş ve akıllı tahta kullanımı ile daha anlaşılır olduğunu belirtmiştir. Elde edilen bulguları Miller Glover & Averis (2005) bulgularını destekleyecek niteliktedir.

Sonuç olarak, akıllı tahta özel eğitime ihtiyaçları olan öğrencilere yardım etmek için değerli bir araçtır sonucuna varılmıştır.

Usluel, Mumcu, Demiraslan (2007), "Öğrenme-Öğretme Sürecinde Bilgi Ve İletişim Teknolojileri: Öğretmenlerin Entegrasyon Süreci Ve Engelleriyle İlgili Görüşleri" araştırmasında, öğretmenlerin, bilgi ve iletişim teknolojileri'nin entegrasyonuna ilişkin görüşleri kullanım durumları ve kullanımdaki engelleri ele alınmıştır. Araştırma kapsamında anket uygulanarak, öğretmenlerden görüşler alınmıştır.

Anket sonuçlarına göre öğretmenlerin basit işlerde sırasıyla en fazla İnternet, e-posta ve kelime işlemci uygulamalarını kullandıkları; yönetsel işlerde kelime işlemciler, İnternet ve hesaplama tablolarını ve öğretimsel işlerde ise eğitim yazılım CD'leri, İnternet ve kelime işlemci uygulamalarını kullandıkları görülmüştür. Yine anket sonuçlarına göre bilgi ve iletişim teknolojisinin entegrasyonu ile ilgili olarak öğretmenlerin olumlu bir bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Araştırma sonucuna göre, öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojisi'ni öğrenme - öğretme sürecine entegrasyonu ile ilgili durumlarının, entegrasyon sürecine ilişkin bakış açıları ve bu süreci engelleyen etmenlerle ilgili görüşleri ile birlikte ele alınmasının daha sağlıklı bir değerlendirmeyi beraberinde getireceği düşünülmüştür. Çünkü varolan durumda öğretmenlerin derslerine bilgi ve iletişim teknolojisi entegrasyonu konusunda olumlu görüş içinde oldukları ama bunu gerçekleştiremedikleri ortaya çıkmıştır. Bu durum engeller açısından ele alındığında öğretmenlerin sınıflarında bilgi ve iletişim teknolojisi bulunmamasının hemen peşinden bilgi eksikliği ve yetersiz hizmetiçi eğitimleri engel olarak belirtmeleri, öğretmenlerin çoğunluğunun bilgi ve iletişim teknolojisi entegrasyonu konusunda olumlu görüş içinde olmalarına rağmen neden derslerinde bilgi ve iletişim teknolojisi kullanmadıklarını açıklanmıştır. Bu konuda yapılan tüm çalışmaların bulunduğu ortak noktanın, bilgi ve iletişim teknolojisi'nin öğrenme öğretme sürecine etkili entegrasyonu için öğretmenlerin gerekli bilgi ve becerilere sahip olmaları koşulu olduğu dikkati çekmektedir. Öğretmenlerden derslerinde bilgi ve iletişim teknolojisi kullanmayanlar, kullananlardan fazla olduğuna göre, öğretmenlerin aldıkları eğitimin özellikle de hizmet içi eğitimlerin sorgulanması gerektiği ileri sürülmüştür. Ayrıca, bilgi ve iletişim teknolojisi'ni öğrenme - öğretme sürecinde kullanımları konusunda hizmet içi eğitim almış olan öğretmenlerle hizmet öncesi eğitim almış olan öğretmenler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Preisig (2007), araştırmasında matematik dersinde akıllı tahta kullanımının öğrenci performansı ve motivasyonuna etkilerini araştırmıştır.

Çalışma akıllı tahta kullanımı kesirler ve sayı ilişkileri konusunda ve öğrencilerin bilgi artırmak, daha üst sırada geliştirmek ve öğrenci motivasyonunu artırmak kesirli düşünme becerileri hakkında bilgi edinmek için yapılmıştır.

Akıllı tahta ve etkinliğini değerlendirmek için altıncı sınıf matematik dersi kesirler ve sayı ilişkileri konusu seçilmiş ve homojen iki öğrenci grubu oluşturmuştur. Oluşturulan gruba yıl içerisinde ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde deney uygulanmıştır.

Akıllı tahta ile etkileşim sırasında kontrol grubundaki öğrencilere projeksiyon ile geleneksel sunum yapılmıştır. Deney grubu içinse güvenilir veriler, değişkenler, içerik, aktiviteler (gibi sınıf ve oyunlar sırasında kullanılan) üreterek akıllı tahta kullanmıştır. Ayrıca, öğrencilerin başarılarının ve motivasyonlarının değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin bilgilerini ölçmek için 22 çoktan seçmeli akademik başarı testi kullanılmıştır. Test hazırlanırken düşünme ve öğrenme yeteneğini etkin kullanma analiz, sentez ve değerlendirme becerileri olarak Bloom'un taksonomisi göz önüne alınmıştır.

Elde edilen verilere göre, akıllı tahta altıncı sınıf öğrencileri arasında matematik dersinde öğrenci performansını ve motivasyonunu artırdığını göstermiştir.

Öğrenci performansını değerlendiren 22 maddelik çoktan seçmeli ön-test ve son-test sonuçları akıllı tahta kullanılan grubun, kontrol grubuna göre performanslarında artış olduğunu göstermiştir.

Akıllı tahta kullanılan grupta, öğrencinin performansı % 20,11 artmıştır; Kontrol grubunda ise öğrencilerin performansı % 11,65 bir artış göstermiştir.

Akademik ilerleme puanlarının toplam değerlendirilmesi üzerine önemli bir seviye farkı gözlenmemiştir. Akıllı tahta kullanan grup, bahar ve

sonbahar testinden 6,19 puan ortalama artış göstermiş, kontrol grubu 6,12 puan ortalama artış göstermiştir.

Gruplar için öğrenci tutum ve motivasyonu ölçmede 12 soruluk anket uygulanmıştır. Anketin büyük bir çoğunluğunu kesirlerle ilgili sorular oluşturmuş ve matematiğe karşı genel tutumlarına bakılmıştır.

Bu sorulara verilen yanıtlar bu çalışmanın hipotezini destekleyecek şekilde olduğunu belirtmiştir. Akıllı tahtanın öğrenci yeteneğini geliştirdiğini göstermiştir. Kesir ve sayı ilişkileri konusunda performans ve motivasyon artış olduğu gözlemlenmiş, son-test sonuçlarına göre akıllı tahta kullanan grupta daha fazla artış olduğu ortaya çıkmıştır. Ders planlaması, grublarda farklı öğretmenlerin olması, sınıfın sosyal yapısı gibi. Eğer aynı öğretmen eğitim vermiş olsaydı daha güvenilir veriler toplanmış olabileceği, öğretim tarzı ve farklılıkların etkisini ortadan kalkacağı belirtilmiştir.

Miller, Glover ve Averis (2008), akıllı tahtalar ile matematik öğretiminin geliştirilmesi ile ilgili araştırmasında ;

1. Keele Üniversitesi tarafından, akıllı tahtalar konusunda çalışma yapmışlar, iki yıl öğretmenler ile birlikte bir çalışma yürütmüşlerdir.
2. Çalışmada literatür taramaları yapılmış, matematik öğretmenleri doğrudan gözlemlenerek video kayıtları oluşturulmuştur.
3. Tüm öğretmenler araştırma ile ilgili kendi açısından önemli olan konuları mesleki gelişim raporuna yazmışlardır.
4. Videolar incelendiğinde, akıllı tahtayı kullanmada çok fazla deneyimi olmayan öğretmenlerin, düşük düzeyde sorular sormaya eğilimli oldukları görülmüştür. Bilişsel alanda kullanılan Bloom'un taksonomisi (1956) açısından bakıldığında sadece bilgi, anlama ve uygulama düzeyinde olduğu, analiz, sentez ve değerlendirme aşamaları için öğrencilere fırsat verilmediği, bunun gerçekleşmesi için de akıllı tahta kullanımında üst düzey işlemler konusunda öğretmenlerin bilgi alması gerektiği görülmüştür.

5. Ayrıca çalışma içerisinde öğretmenlerin öğretmenlik eğitimi yıllarında kazandığı tecrübeler, matematik meslek gelişimi akıllı tahta ve bilişsel gelişimi üzerine eğitim kursları, Bloom'un (1956) bilişsel alan taksomonisine göre Watson ve Mason (1998) ve Dalton ve Smith çalışmalarına göre değerlendirilmiştir.
6. Akıllı tahta yazılımını kullanarak, akıllı tahtayı derslere entegre ederek etkileşimli bir hale getirilebilir. Bu yazılım akıllı tahtayı kullanmayı kolaylaştırmıştır. Depolama yapabilmesi ve elektronik kaynakların bulunması matematik dersinde tüm öğrencilerin bunlara sahip olması demektir. Özellikle Swan (2005) matematik materyalleri geliştirilmesi konusunda öncülük etmiştir.
7. Öğretmenlerin sürekli mesleki gelişim ve akıllı tahta ile matematik öğretimi gelişimini desteklemek için bir yapı oluşturulacaktır. Bu oluşturulurken öğretmenin teknolojik becerileri dikkate alınmalı, pedagojik olarak ele alınmalı ve akıllı tahta kullanmaları için öğretmenlere fırsat sunulmalıdır.
8. Yapılan bu çalışmanın sonuçlarına göre akıllı tahta materyal kullanarak interaktif hale getirilebilir. Bunun gerçekleştirilmesi için de öğretmenin akıllı tahta kullanma becerisini iyi gelişmesi gerektiği ortaya konulmuştur.

Ekici (2008), akıllı tahta kullanımının ilköğretim öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırmak için yaptığı deneysel çalışmada "Geometrik Kavramlar ve Açılar" konusunu akıllı tahta kullanarak deney grubuna, düz anlatımla kontrol grubuna uygulamıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre deney grubu öğrencilerinin öğretim öncesi ve öğretim sonrası başarıları arasındaki anlamlı bir fark bulmuştur. Bu anlamlılık öğretim sonrası başarıları yönündedir. Ayrıca deney grubunun öğretim öncesi matematik ön tutumları ve öğretim sonrası matematik son tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığına karar verilmiştir.

BÖLÜM III

3. YÖNTEM

Bu bölümde çalışmanın deseni ve araştırmaya katılan denekler ile araştırmada kullanılan öğretim materyallerinin hazırlanması açıklanmış, yararlanılan veri toplama araçları ve deneysel işlemin uygulaması, ulaşılan verilerin çözümlenmesi ve yorumlanması ile ilgili bilgi verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Araştırmada, ön-test son-test eşit olmayan kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada deney ve kontrol grubunun seçiminde rastgele atama yapılmamış ve matematik başarıları yönünden grupların denkliği üzerinde durulmuştur. Bir bilinmeyenli denklem çözümünün öğretiminde, interaktif tahta kullanılarak yapılan etkileşimli eğitim ile geleneksel öğretim yöntemleri karşılaştırılmıştır.

Bu araştırmada deneysel işlem sürecinde, geleneksel öğrenme ve akıllı tahta ile öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarına ve akıllı tahta ile öğrenim gören öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarına olan etkisi araştırılmıştır.

Araştırmada, geleneksel öğrenme ve akıllı tahta ile öğrenme olmak üzere iki farklı öğrenme ortamı vardır. Araştırmanın bağımlı değişkenleri ise akademik başarı, matematik dersine yönelik tutumlarıdır.

Öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde etkili olabildiği bilinen matematik dersine ait önceki not ortalamaları araştırmanın kontrol değişkeni olarak seçilmiştir.

Matematik dersi performans değerlendirme ilkeleri göz önünde bulundurularak öğrencilerin akademik başarıları değerlendirilmiş ve öğrencilere başarı notu verilmiştir. Deney grubunda öğrencilerin matematik dersine olan tutumları ölçmek maksadıyla matematik dersine yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan deneysel desenin simgesel görünümü aşağıdaki gibidir.

Tablo 2. Akıllı tahta ile Geleneksel Öğrenme Ortamlarında Uygulanan Deneysel Desen

	<u>Ön-test</u>		<u>Son-test</u>
Kontrol	Ö ₁	X _{geleneksel} öğrenme	Ö ₃
Deney	Ö ₂	X _{akıllı tahta} ile öğrenme	Ö ₄
Ö ₁ : Geleneksel öğrenen gruplar için yapılan ön-test			
Ö ₂ : Akıllı tahta ile öğrenen gruplar için yapılan ön-test			
Ö ₃ : Geleneksel öğrenen gruplar için yapılan son-test			
Ö ₄ : Akıllı tahta ile öğrenen gruplar için yapılan son-test			

3.2 Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evrenini ortaöğretim 8. sınıflar oluşturmaktadır. 2008-2009 eğitim öğretim yılında 19 Mayıs Türk Maarif Koleji'nin 8B sınıfında öğrenim gören 30 kişilik deney grubu ve aynı eğitim öğretim yılında 19 Mayıs Türk Maarif Koleji'nin 8D sınıfında öğrenim gören 30 kişilik kontrol grupları ile oluşturulan 60 kişi örnekleme oluşturup, iki şube çalışma grubu olarak seçilmiştir.

3.3 Çalışma Gruplarının Oluşturulması

Uygulamaya başlamadan önce, matematik bilgi seviyeleri birbirine yakın iki sınıfın seçimi için çalışma yapılmıştır. Öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal olarak yakın seviyede olması için okul idaresinin ve ders öğretmenlerinin görüşleri alınmıştır. Seviyeleri yakın olduğu belirlenen 8B ve

8D sınıflarının 7. sınıf yıl sonu matematik dersi not ortalamaları karşılaştırılmıştır. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı durumları ile deney grubundaki öğrencilerin 7. sınıf matematik akademik başarı durumları arasındaki ilişkinin tespiti için yapılan Mann-Whitney-U testi sonuçları Tablo-3'de verilmiştir.

Tablo 3. Yedinci Sınıf Yıl Sonu Matematik Başarı Notlarına Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney	30	33,83	1015	350	0,129
Kontrol	30	27,17	815		

Buna göre sınıflar arasında öğrencilerle çalışmaya başlamadan önceki başarıları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($U=350$, $p>.05$). Deney ve kontrol gruplarının sıra ortalamalarının da birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bu bulgu çalışma yapılacak iki grubun birbirlerine yakın seviyede bilgi düzeyine sahip olduğunu göstermektedir. Dolayısı ile iki grubun istatistiksel açıdan homojen oldukları sonucuna varılmıştır.

3.4 Öğrenme Materyali

Araştırma 8. sınıf matematik dersi bir bilinmeyenli denklem çözümü konusunda yürütülmüştür.

Araştırmada, bir bilinmeyenli denklem çözümü konusu gruplara belirtilen öğretim teknikleri ile sunulmadan önce öğrencilerin konuyla ilgili sahip oldukları ön bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla ön-test uygulaması yapılmıştır. Elde edilen veriler uzmanlarca hazırlanmış cevap anahtarına göre değerlendirilmiştir (Ek 6). Daha sonra konunun içeriği kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri ve deney grubunda ise akıllı tahta kullanılarak 5 gün boyunca her gün 1 saat bir bilinmeyenli denklem çözümü öğretimi verilmiştir akıllı tahta kullanılarak işlenen derste;

- Ders öğretmeni tarafından Notebook 9.5 programında hazırlanan bir bilinmeyenli denklem konusu ve sorularından,
- www.egitim.gov.tr adresinde akıllı tahta kullanımı için hazırlanan öğrenme nesnelerinden,
- Bir bilinmeyenli denklem çözümü için kullanılan SimpleEquation programından yararlanılmıştır.

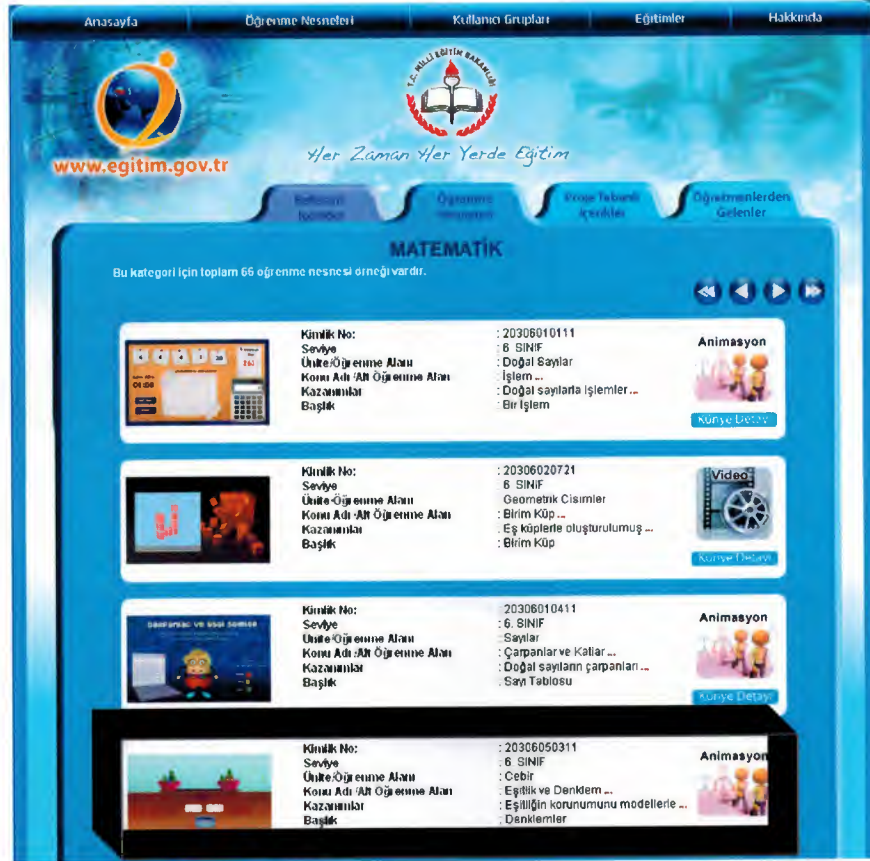
3.4.1 Bir Bilinmeyenli Denklem Öğrenme Nesneleri

Öğrenme nesneleri; Birbirinden bağımsız olarak yapılandırılmış, farklı amaçlar ve bağlamlarda yeniden kullanılabilen, güncellenebilir, bir bütün içeriği oluşturmak üzere birleştirilebilir, tanımlayıcı bilgilerle etiketlenmiş, ağ üzerinden erişilip eğitsel amaçlarla kullanılabilir olan bilgi parçalarıdır (Cebeci, 2003).

Öğrenme nesnesi bir ders ya da üniteden daha küçüktür. Genellikle 2-15 dakika arasındadır. Açık bir öğretim stratejisi vardır. Bağımsız olarak saklanabilen ve kullanılabilen bilgilerdir. Etkileşimlidir. Her öğrenme nesnesi öğrencinin içeriği okuması, dinlemesi, cevap vermesi ve etkileşime girmesini sağlamalıdır (Aşkar, 2003).

Araştırmada, eşitlik ve denklemler ile birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümü öğrenme nesneleri kullanılmıştır (Ek 3).

Şekil 6. Bir Bilinmeyenli Denklem Öğrenme Nesneleri Web Sayfası (<http://www.egitim.gov.tr>)



3.4.2 SimpleEquations programı

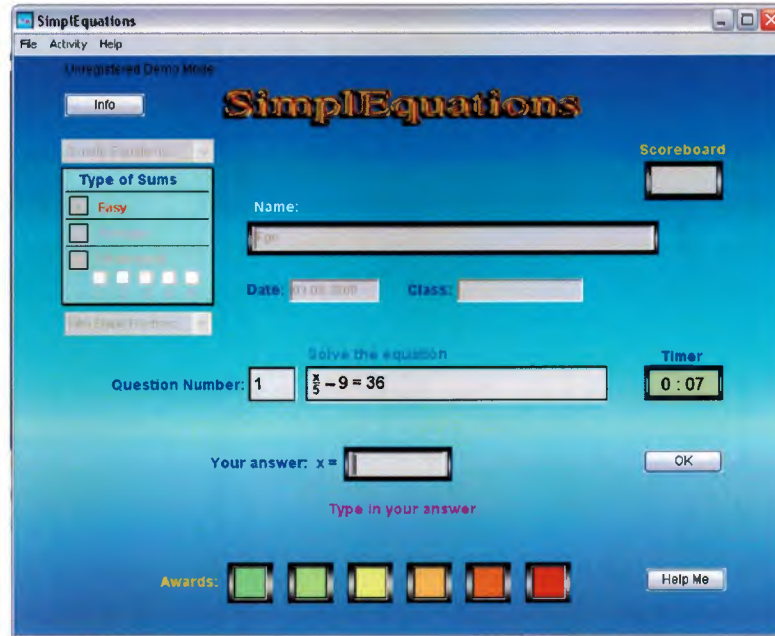
SimpleEquations programı hiçbir programa ihtiyaç duymadan bağımsız olarak çalışan bir programdır.

SimpleEquations programı eğitim yazılımlarının alıştırmaya ve uygulama (drill-and-practice) türüne giren bir yazılımdır. Alıştırma ve uygulama yazılımları bilgi ve beceriyi destekleyen, daha önce öğrenilen konularla ilgili uygulama testleri ve eğitici oyunlar içeren yazılımlardır (Ahmed, 2003).

Program, bir bilinmeyenli denklemler ve eşitsizlikler öğrenme konularını kapsamaktadır. Uygulama sırasında öğrenciler güçlük seviyesini seçebilmektedir. Program verilen denklemin çözülerek sonucun yazılmasını sağlamaktadır. Programda bulunan "Timer" düğmesi denklem çözümündeki zamanı göstermektedir. Bu öğretmenlerin öğrencilerin çalışma izlemenize yardımcı olmak için tasarlanmıştır. Öğrenci soruları doğru cevapladıkça yıldız toplamakta ve 3 yıldız toplamasıyla bir madalya elde etmektedir. Toplanan yıldızlar soruların zorluk derecesine göre değişmektedir. Verilen her yanlış cevapla alınan yıldızlar geri alınmaktadır.

Öğrenciler bir bilinmeyenli denklem çözümü ile ilgili sorulara geçmeden önce "Teach Me" düğmesi ile bir denklemin çözüm adımları adım adım öğrenebilmektedir (EK 4).

Şekil 7. SimpleEquation Programı Ekranı



3.5 Verilerin Toplanması

3.5.1 Akademik Başarı Testi

Öğrencilerin deneysel işlem öncesindeki konuyla ilgili bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla uzmanlar tarafından hazırlanmış, Kuzey Kıbrıs Milli Eğitim ve Kültür Bakanlığı 8.sınıf matematik öğretim programına yer alan bir bilinmeyenli denklem çözümü konusunun içeriklerine göre 9 tane açık uçlu soru geliştirilmiştir (EK 1). Açık uçlu sorular uzman görüşlerine başvurularak kapsam geçerliliği test edilmiştir. Elde edilen veriler yine uzmanlar tarafından hazırlanmış cevap anahtarları harmanlanarak hazırlanan cevap anahtarına göre değerlendirilmiştir. Öğrencilerin deneysel işlem sonrasında bilgi düzeylerini ölçmek için de aynı ölçek tekrar kullanılmıştır.

3.5.2 Matematik Tutum Ölçeği

Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutularını belirlemek için, Aşkar (1986), tarafından geliştirilen 20 maddeden oluşan matematik tutum ölçeği kullanılmıştır (EK 2). Bu tutum ölçeğinde matematik bilgisi, matematikte algılanan başarı düzeyini, matematiğin algılanan yararlarını içeren olumlu ve olumsuz yargı bildiren 10'u olumsuz 20 madde bulunmaktadır. Ölçek; Tamamen Uygundur, Uygundur, Kararsızım, Uygun Değildir, Hiç Uygun Değildir şeklinde likert tipindedir. Ölçek 0,96 Alfa güvenirlik katsayısına sahiptir.

Araştırmada, matematik tutum ölçeği akıllı tahta ile öğrenen gruba ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır.

3.6 Deney Grubunda Yapılan Uygulama

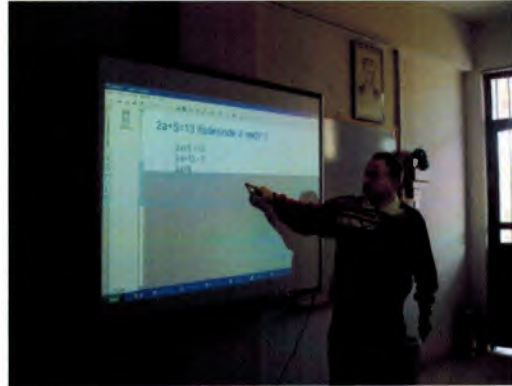
Bir hafta süren araştırma süresince öğrenciler her gün bir ders saati olmak üzere toplamda beş saat matematik dersi almışlardır.

“Bir Bilinmeyenli Denklem Çözümü “ konusu ders öğretmeni tarafından 8B sınıfına akıllı tahta kullanılarak verilmiş, 8D sınıfına ise geleneksel yöntemle verilmiştir.

Birinci Ders

- Öğrencilere ders öğretmeni tarafından bir bilinmeyenli denklem çözümü hakkında bilgi verildi.
- Akıllı tahta yazılımı olan Notebook programı kullanılarak öğretmen tarafından önceden hazırlanan denklemler ve bu denklemlerin çözümü anlatıldı. Notebook programı kullanılarak anlatılan ders ve çözülen problemler yine notebook içerisinde kaydedildi (EK 5).

Şekil 8. Notebook yazılı kullanılarak konunun ders öğretmeni tarafından anlatılması



İkinci Ders

- Konunun daha iyi anlaşılması için www.egitim.gov.tr adresinde bulunan öğrenme nesnelerinden bir bilinmeyenli denklem aktivitesi ve eşitlik ve denklem öğrencilere kullandırılarak bir bilinmeyenli denklem çözümünde öğrencilerin akıllı tahtada kullanarak kavramaları sağlandı. Ders öğretmeni bu aşamada öğrencilere akıllı tahta kullanımında yönlendirme konusunda yardımcı olmuştur.

Şekil 9. Öğrenme Nesnesinin Öğrencilere Tanıtılması



Şekil 10;11. Öğrencilerin akıllı tahtada öğrenme nesnelerini kullanması



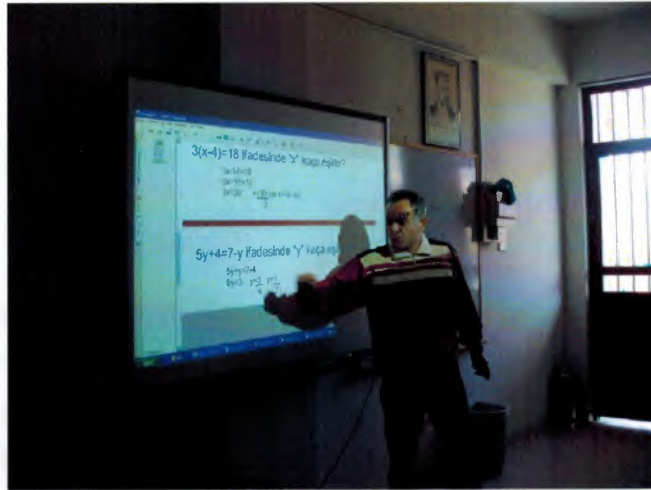
Üçüncü Ders

- Simple Equation programı kullanılarak akıllı tahtada denklem çözümleri yapıldı ve öğrenci motivasyonunu artırmak için programda zamana karşı denklem çözümü oyunu oynandı. Bu oyun öğrencilere verilen denklem çözümü sorularını hızlı bir şekilde çözmelerini sağladı.

Dördüncü Ders

- Ders öğretmeni tarafından notebook programında hazırlanan bir bilinmeyenli, denklem çözümü soruları akıllı tahtada öğrencilere çözdürülerek konu pekiştirildi.

Şekil 12. Notebook Programında Bir Bilinmeyenli Denklem Soru Çözümü



Beşinci Gün

- Öğrencilere bir bilinmeyenli denklem ile ilgili son-test ve matematik tutum ölçeği uygulandı. Öğrencilerden akıllı tahta ile matematik eğitimi konusunda görüş alındı.

3.7 Kontrol Grubunda Yapılan Uygulama

Kontrol grubundaki öğrencilere herhangi bir müdahale yapılmamış, normal öğretim programı içerisinde yer alan öğretim etkinlikleri dersin öğretmeni tarafından soru-cevap tekniğinin ağırlıklı olduğu geleneksel yöntemle gerçekleştirilmiştir. “Bir Bilinmeyenli Denklem Çözümü ” konusunun işlenişi sürecinde ders öğretmeniyle yapılan görüşmelerde öğretmenin genelde tahtayı kullandığı ve bunun dışında herhangi bir yardımcı araç ve gereç kullanmadığı anlaşılmıştır.

3.8 Verilerin Analizi

2007-2008 yıl sonu matematik dersi ortalamalarına göre belirlenen deney ve kontrol gruplarının eşit matematik başarı düzeyine sahip olup olmadıklarını gözlemek amacıyla parametrik olmayan istatistiksel testlerden Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Aynı şekilde, araştırmaya katılan öğrencilerin başarı testinden (ön-test ve son-test) almış oldukları notlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını gözlemek amacıyla yine parametrik olmayan istatistiksel testlerden Mann-Whitney U testinden yararlanılmıştır. İstatistiksel çözümlemelerde $p < 0.05$ düzeyinde anlamlılık aranmıştır.

Uygulanan ön-test ve son-test; öğrencilerin bir bilinmeyenli denklem çözümü konusunda cevapladıkları 9 açık uçlu soru hazırlanan cevap anahtarına göre değerlendirilmiştir. Değerlendirme 100 puan üzerinden yapılmış ve ilk 7 soru için 10 puan ve son 2 soru için 15'er puan verilmiştir.

Matematik başarı puanını belirlemek amacı ile hazırlanmış ilk 7 açık uçlu sorunun değerlendirilmesi 10, 5, 3 olarak verilmiştir. 10 puan tam not alanlar için, 5 puan küçük işlem hatasından dolayı sonuca varamayanlar için, 3 puan soruya doğru başlamış fakat devamını getiremeyenler için değerlendirmede kullanılmıştır. Son 2 sorunun değerlendirilmesi ise 15, 10, 5

olarak verilmiştir. 15 puan tam not alanlar için, 10 puan küçük işlem hatasından dolayı sonuca varamayanlar için, 5 puan soruya doğru başlamış fakat devamını getiremeyenler için değerlendirilmede kullanılmıştır.

Akıllı tahta kullanarak yapılan matematik dersinden sonra, deney grubuna uygulanan Matematik dersine yönelik tutumları ile ilgili verilerin analizinde ortalama (N), standart sapma(ss) kullanılmıştır. Testin normal dağılım olup olmadığı Kolmogorov-Smirnov testi ile test edilmiştir. Anlamlılık değeri 0,05 den büyük olduğundan dolayı istatistiksel açıdan örneklemdaki verilerin normal dağılımlı olduğunu göstermiştir. Bu anlamlılık değerleri elde edilen verilerin parametrik testler ile değerlendirilebileceğini gösterir. Bu nedenle verilerin çözümlenmesinde t- testi kullanılmıştır. Ön-test ve son-test arasında farklı olma durumları $p < 0.05$ anlamlılık seviyesinde test edilmiştir.

Puanlamalar yapıldıktan sonra, veriler SPSS 17 programında değerlendirilmiştir.

BÖLÜM IV

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde araştırmanın geleneksel eğitimle yapılan matematik dersi ile akıllı tahta ile yapılan matematik dersi öğreniminin öğrencilerin akademik başarısına ve akıllı tahta kullanarak matematik eğitim alan öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarına ilişkin bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

Alt problemlere bağlı olarak elde edilen bulgular şu şekildedir:

4.1 Grupların Ön-test Matematik Akademik Başarı Puanlarının Değerlendirilmesi

Araştırmanın, her iki öğrenme ortamında öğrenen (kontrol ve deney) öğrencilerin uygulamadan önce matematik dersine ilişkin akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin sorusuna ait analizler parametrik olmayan ölçümler için Mann-Whitney-U testi kullanılarak yapılmıştır. Analize ilişkin bulgular Tablo 4'de verilmektedir:

Tablo 4. Grupların Ön-test Matematik Akademik Başarı Puanlarının Değerlendirilmesi

Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney	30	28,88	866,50	401,5	0,432
Kontrol	30	32,12	963,50		

Tablo 4'de görüldüğü gibi, matematik dersinde, bir bilinmeyenli denklem çözümü öğretimine başlanmadan önce gruplara uygulanan ön-testte deney grubundaki öğrencilerin ön-test sıra (rank) ortalamaları 28,88'dir. Deney

grubundaki öğrencilerin ön-test sıra (rank) ortalamaları 32,12'dir. Tablo-4'den de anlaşıldığı gibi deney grubundaki öğrencilerin ön-test notları ile kontrol grubundaki öğrencilerin ön-test puanları Mann-Whitney-U testi ile karşılaştırılmış ve .432 ($p > .05$) düzeyde anlamlı farklılık bulunmamıştır. Bu bulguya göre deney grubu ile kontrol grubunun ön-testlerindeki başarı düzeyleri arasında farklılık yoktur.

4.2 Grupların Son-test Matematik Akademik Başarı Puanlarının Değerlendirilmesi

Araştırmanın, her iki öğrenme ortamında öğrenen (kontrol ve deney) öğrencilerin uygulamadan sonra matematik dersine ilişkin akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin sorusuna ait analizler parametrik olmayan ölçümler için Mann-Whitney-U testi kullanılarak yapılmıştır. Analize ilişkin bulgular Tablo 5'de verilmektedir:

Tablo 5. Grupların Son-test Matematik Akademik Başarı Puanlarının Değerlendirilmesi

Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney	30	34,97	1049	316	0,047
Kontrol	30	26,03	781		

Tablo-5'de görüldüğü gibi deney grubundaki öğrencilerin son-test sıra (rank) ortalamaları 34,97'dir. Kontrol grubundaki öğrencilerin son-test sıra (rank) ortalamaları 26,03'dür. Tablo-5'den de anlaşıldığı gibi deney grubundaki öğrencilerin son-test notları ile kontrol grubundaki öğrencilerin son-test notları Mann-Whitney-U testi ile karşılaştırılmış ve .047 ($p < .05$) düzeyde anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu bulguya göre akıllı tahta kullanan deney grubu ile geleneksel eğitim yapan kontrol grubunun son-testlerindeki başarı düzeyleri arasında deney grubu lehine farklılık vardır. Bu tablodan

elde edilen sonuca göre akıllı tahta kullanımı öğrenci başarısına olumlu yönde etki etmektedir.

Bell (2000), yaptığı çalışmasında da , matematik dersinde, akıllı tahta kullanımının, geleneksel eğitime göre önemli bir gelişme gösterdiğini saptamıştır.

Clemens, Moore ve Nelson (2001) yaptıkları araştırmada, matematik dersinde akademik başarıyı ölçmek için ön-test ve son-test kontrol grublu deneysel desen kullanmış ve araştırmada akıllı tahta kullanan deney grubunun son-test sonrasında akademik başarılarında, geleneksel yöntem kullanan kontrol grubuna göre daha fazla artış olduğu bulgusunu elde etmiştir.

Bu sonuçlar, bu araştırmada elde edilen bulguyu destekleyici yöndedir.

4.3 Deney Grubunun Ön-test - Son-test Matematik Dersine Yönelik Tutum Puanlarının Değerlendirilmesi

Tablo-6'da araştırmanın, akıllı tahta kullanan deney grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik ön ve son tutum testlerinden aldıkları puanlara ilişkin t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 6. Deney Grubunun Ön-test - Son-test Matematik Dersine Yönelik Tutum Puanlarının Değerlendirilmesi

Deney Grubu	N	Ortalama	Standart Sapma	sd	t	p
Ön-test	30	57,7667	4,43095	29	,230	,820
Son-test	30	57,4667	5,42493			

Tablo-6'da deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve uygulama sonrası uygulanan matematik dersine yönelik t testi sonuçlarına bakıldığında p anlamlılık değeri 0,820 olup 0,05 değerinden büyük olduğu deney grubunun

uygulama öncesi matematik dersine yönelik tutumları ile uygulama sonrası matematik dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığına karar verilmiştir.

Ortalamalara bakıldığında matematiğe karşı tutumlarında bir değişiklik olmadığı ve matematik dersine yönelik tutumlarında kararsız oldukları gözlemlenmiştir.

Tezer ve Ekizoğlu (2007), araştırmalarında, matematik dersini anlama düzeylerine paralel olan matematik başarı puanlarını elde edememeleri sonucu matematik dersine karşı tutumlarında kararsız kaldıkları sonucunu elde etmişlerdir. matematik dersine yönelik tutumlarında kararsız oluşları derste anlatılan matematik konularını anlayıp anlamadıkları konusunda kararsız kalmalarına öğrencinin derste konuları anlamada güçlük çektiği zaman başarısı ve tutumu olumsuz etkileneceğini belirtmişlerdir.

Ekici(2008), araştırmasında akıllı tahta kullanımının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları için, deney grubunun öğretim öncesi matematik ön tutumları ve öğretim sonrası matematik son tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulgusunu elde etmiştir. Bu bulgular, araştırmayı destekleyici niteliktedir.

BÖLÜM V

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar

Deney grubuna interaktif tahta kullanılarak bir bilinmeyenli denklem çözümü ve kontrol grubuna da geleneksel yöntemle bir bilinmeyenli denklem çözümü eğitimi verilmiştir. Gruplara uygulanan son-testlerde görülen anlamlı farkın deney grubu lehine olduğu ortaya çıkmıştır. Son-test puanlarına bakıldığı zaman, deney grubunda ön-teste göre başarı puanlarında artış olduğu; fakat bu artışın kontrol grubu için söylenemeyeceği görülmüştür. Özetle denilebilir ki; orta seviyede ve aynı matematik başarı düzeyine sahip gruplarda, interaktif tahta ile yapılan matematik öğretiminin geleneksel yöntemle yapılan matematik eğitime göre daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Preisig (2007), yaptığı çalışmada da ön-test son-test, kontrol ve deney grubu kullanmış ve araştırma sonucunda akıllı tahta kullanılan grubun, kontrol grubuna göre performanslarında artış olduğunu sonucunu bulmuştur. Bu sonuç araştırmamızın sonucunu destekleyecek niteliktedir.

Öğrencilerin matematik dersinde akıllı tahta kullanmaları matematik dersine yönelik tutumlarını değiştirmemiştir. Deney grubunun uygulama öncesi matematik dersine yönelik tutumları ve uygulama sonrası matematik dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Ekici(2008), araştırmasında da matematik dersinde akıllı tahta kullanmanın öğrencilerin matematik başarılarını artırdığını, ancak matematik

dersine yönelik tutumlarında bir farklılık olmadığı sonucuna varmıştır. Bu sonuç araştırmamızın sonucunu destekleyecek niteliktedir.

5.2 Öneriler

5.2.1 Uygulamaya İlişkin Öneriler

- Akıllı tahta ile öğretimde, yeni bir teknoloji olduğundan dolayı öğrenci ve öğretmen tarafından kullanımı çok yenidir. Öğrenci ve öğretmen tutumlarının değişmesi için daha uzun bir zaman aralığında uygulama yapılması önerilmektedir.
- Yapılan uygulamada araştırmacı ve ders öğretmeni yanında seçilecek öğrenme nesneleri için öğretim tasarımı uzmanı, konu alanı uzmanı, teknik eleman uzmanı gibi birçok uzmandan oluşan bir ekip oluşturulmasının daha etkili olacağı düşünülmektedir.
- Kullanılan öğrenme materyali internet temellidir. Ancak öğrencilerin bilgisayar ve internet erişimleri sınırlı olduğu için bu avantajlı durum yeterince kullanılamamıştır. Bundan sonraki benzer araştırmalarda internet temelli öğrenme materyaline ders saatleri dışında da daha fazla erişim olanağı sağlanırsa öğrencilerin geliştirdikleri ürünlerin kalitesinde artış olacağı düşünülmektedir.

5.2.2 Araştırılması Gereken Konulara İlişkin Öneriler

- KKTC'deki öğretim programları incelendiğinde, akıllı tahta materyallerine yer verilmemiş ve akıllı tahta kullanarak ders anlatmaya uygun olmadığı görülmektedir. Akıllı tahtanın öğretim programlarına nasıl entegre edilebileceği yönünde çalışmalar yapılmalı, konu alanı uzmanları ile çalışarak, derslere göre öğretim programları hazırlanması yönünde çalışmalar yapılmalıdır.

- Bu çalışmada akıllı tahta kullanımı 8. sınıf matematik dersinin bir bilinmeyenli denklem konusuyla ilgili yapılmış ve başarılarına olumlu sonuç alınmıştır. Bundan sonraki çalışmalarda diğer konularda veya farklı derslerde araştırılarak bu yöntemin hangi konularda etkili olduğu ve hangi konularda etkili olmadığı tespit edilmelidir.
- Uygulama sonrası matematik dersine yönelik tutumda bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Tutumun neden değişmediği ve nasıl artırılacağı üzerine yapılacak bir araştırma akıllı tahta kullanımını daha etkili kılacaktır.
- Akıllı tahta kullanımı ile yapılacak öğretimde öğretmen ihtiyaçlarını tespit edecek bir çalışma ile, öğretmenlere uygun bir hizmetiçi eğitim programı hazırlanabilecektir.

5.2.3 Okullara Yönelik Öneriler

- Öğretmenler ders içerisinde öğrenciyi daha aktif hale getiren, akıllı tahta kullanmaları konusunda teşvik edilmeli ve eğitim alması sağlanmalıdır.
- Öğrencilerin derse karşı başarısını ve motivasyonunu artıran akıllı tahta kullanımı sağlanmalı, gerekli donanım sınıflara kurulmalıdır.
- Özel Eğitim, ülkemizde üzerinde çalışılan yeni bir alandır. Yurtdışında yapılan araştırmalara bakıldığında akıllı tahta kullanımının, özel eğitime ihtiyaç duyan çocuklar üzerinde olumlu yönde etkili olduğu görülmektedir. Ülkemizde akıllı tahta kullanımın, özel eğitimde kullanımı konusunda yapılacak araştırmalar, özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencilere katkısını ortaya koyabilecektir.

- Birçok okulda akıllı tahta mevcut olmasına rağmen aktif olarak çok fazla kullanılmamaktadır. Öğretmen ve öğrencilerin akıllı tahtayı daha etkin kullanılabilmesi için akıllı tahta kullanımı uygulamalı eğitim olarak verilmelidir.
- Akıllı tahtada kullanılacak materyal gelişimi için çeşitli alanlardan uzmanlardan oluşan bir araştırma geliştirme (ar-ge) birimi kurulmalıdır.

5.2.4 Öğretmenlere Yönelik Öneriler

- Öğretmenler matematik dersini anlatırken, öğrencinin ilgi ve dikkatini çekecek ortamlar yaratmalı, keşfetmesini sağlaması için geleneksel yöntemlerden farklı ortamlar yaratmalıdır.
- Öğretmenlerin akıllı tahta ile ders anlatmada donanımlı olması sağlanmalıdır. Derste kullanılacak materyaller için ön hazırlık yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. (2003). *Etkili Öğrenme ve Öğretme*. İzmir Eğitim Dünyası Yayınları.
- Ahmed, I.,M. (2003). *Practical Process for Reviewing and Selecting Educational Software Technical Paper #8 Indiana University*. http://www.plato.com/downloads/papers/paper_08.pdf adresinden 17 Temmuz 2009 tarihinde alınmıştır.
- Akgün, L. (2002). *Matematiğe Karşı Olumlu Tutum Geliştirme Faktörleri.*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Alakoç, Z. (2003). *Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları*, The Turkish Online Journal of Educational Technology TOJET January 2003 ISSN: 1303-6521 Volume 2, Issue 1, Article 7
- Alkan, C(1998). *Eğitim Teknolojisi*.Ankara :Anı Yayıncılık. 6. Baskı
- Alniak, S. (2007). "Öğrenmeyi Çekici Kılan Öğrenme Ortamlarının Hazırlanması", *Eğitim Psikolojisi*, İstanbul. Lisans Yayınları.
- Altun, M.(1998). *Matematik Öğretimi Matematik Öğrenme ve Öğretme Süreci*. TC Anadolu Üniversitesi. Yayınları no:1072
- Altun, M. (2005). *Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi*. Bursa: Aktüel Alfa Akademi Basın Yayıncılık.

- Altun, M. (2007). Matematik Öğretiminde İki Kuram: Yapısalcı Öğrenme ve Gerçekçi Matematik Eğitimi. *İlköğretmen Dergisi*. Ocak 2007, sayı 5, s:45-50.
- Armsey, J. W. ve Dahl, N. C. (1973). *An Inquiry into the Uses of Instructional Technology*. Newyork Ford Foundation Report.
- Arslan, M. (2001). İlköğretim Okullarında Fen Bilgisi Öğretimi ve Belli Başlı Sorunları, *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi*. Mili Eğitim Bakanlığı Yayınevi, Ankara.
- Aşkar, P. (1986). Matematik Dersine Yönelik Tutumu Ölçen Likert-Tipi Ölçeğin Geliştirilmesi, *Eğitim ve Bilim, Cilt 11*.
- Aşkar, P.(2003). Eğitim Teknolojisi için Yeni Bir Kavram: Öğrenme Nesneleri *Hacettepe Üniversitesi 12. Eğitim Bilimleri Kongresi 18-20 Ekim 2003*
- Aydınlı, B. (1997). *Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarının Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Balcı, A.(2005). *Sosyal Bilimlerde Araştırma*. Ankara Pegem A Yayınları, 5.Baskı.
- Baron, R. A., Byrne, D. (1977). *Social psychology: Understanding human interaction (2nd ed.)*. Boston: Allyn & Bacon.
- Başer, N. (1996). *Ders Geçme ve Kredi Sisteminde Lise Öğrencileri İçin Bir Matematik Başarı Testi Tasarımı ve Uygulanabilirliğinin Araştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Baykul, Y. (1990). *İlkokul Beşinci Sınıftan Lise ve Dengi Okulların Son Sınıflarına Kadar Matematik ve Fen Derslerine Karşı Tutumda Görülen Değişmeler ve Öğrenci Yerleştirme Sınavındaki Başarı İle İlişkili Olduğu Düşünülen Bazı Faktörler*. Ankara: ÖSYM yayınları.

BECTA (2006). Teaching Interactively with Electronic Whiteboards in the Primary Phase.
<http://publications.becta.org.ukdisplay.cfmresID=25918> adresinden 17 Temmuz,2009 tarihinde elde edilmiştir.

Bell, M.A.(2000). Impact of the electronic interactive whiteboard on student attitudes and achievement in eighth grade writing instruction.
www.smarterkids.org adresinden 11 Ocak 2009 tarihinde alınmıştır.

Blane, D. (2003). The whiteboard's a whiz *Times Educational Supplement*, 19/07/09

Blanton, B. ve Helms-Breazeale, R.(2000). Gains in self-efficacy: using SMART board interactive whiteboard technology in special education classrooms. www.smarterkids.org adresinden 11 Ocak 2009 tarihinde alınmıştır.

Brown, Rubert. (1965). *Its Socialpsychology*. New York: Free Press.

Carr, L., (1999, Ocak). Bringing lessons to life. *Managing Schools Today*, 9,14

Cebeci, Z. (2003). Öğrenim nesnelerine giriş. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, Yıl 2003, Sayı 6*.

http://www.e-osder.com/dergi/1ZCBCogrnsnsi_6.doc adresinden 1 Ağustos 2009 tarihinde alınmıştır.

- Chambers, J.A. and Sprecher J.W.(1989). *Computer Assisted Instruction: Current Trends and Critical Issues* ,Communications of the ACM, Vol. 23, Iss. 6, 332–342.
- Christmann, E.P. (2002). "Computer-assisted instruction", *Science Scope*, Academic Research Library, Vol. 25, Iss. 8, 60–64.
- Clemens, A., Moore,T.,Nelson,B.(2001). Math Intervention "SMART" Project (Student Mathematical Analysis and reasoning with Technology), www.smarterkids.org adersinden 03/08/2009 tarihinde alınmıştır.
- Cogill, J. (2002). How is interactive whiteboard being used in the primary school and how does this affect the teachers and teaching. [www.virtuallearning.org.uk/whiteboards/IFS_Interactive_whiteboards in the_primary_school.pdf](http://www.virtuallearning.org.uk/whiteboards/IFS_Interactive_whiteboards_in_the_primary_school.pdf) adresinden 05/12/0008 tarihinde alınmıştır.
- Collier, K. G. (1971). *Colleges of Education Learning Programmes: A Proposal*, Commission Instructional Technology, Washington
- Cuthell, J., P. (2003). Interactive Whiteboards: new tools, new pedagogies, new learning? Some views from practitioners. <http://www.virtuallearning.org.uk/changemanage/iwb/Views%20from%20practitioners.pdf> adresinden 05/12/2008 tarihinde alınmıştır
- David A. Wiley (2000). *Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy* in "*The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*". <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc> adresinden 11/07/09 tarihinde alınmıştır

- Demiraslan ,Y. (2005). *Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Öğretme Sürecine Entegrasyonunun Etkinlik Kuramına Göre İncelenmesi*.
Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ankara.
- Demirel, Ö., Seferoğlu,S.S. ve Yağcı, E.(2004). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara Pegem A Yayıncılık, 5.Baskı.
- Demirel, Ö. (2009). *Öğretme Sanatı* Ankara Pegem Yayınevi 14.Baskı
- Demirel,Ö. ve Altun,E. (2009). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* Ankara Pegem Yayınevi 3. Baskı
- Dill, M. J. (2008). *A Tool To Improve Student Achievement in Math: An Interactive Whiteboard*. Doctorate Thesis, Ashland University.
- Durmuş, S. (2004a) . Matematikte öğrenme güçlüklerinin saptanması üzerine bir çalışma. Kastamonu Eğitim Dergisi, 12(1), 125–128.
- Durmuş, S. (2004b). İlköğretim Matematiğinde Öğrenme Zorluklarının Saptanması Ve Zorlukların Gerisinde Yatan Nedenler Üzerine Bir Çalışma. VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Marmara Üniversitesi, İstanbul. <http://www.nef.balikesir.edu.tr/~osinan/files/ozetler.pdf> adresinden 10/07/2009 tarihinde alınmıştır.
- Dursun, Ş. Peker, M. (2003). İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersinde Karşılaştıkları Sorunlar. C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi Mayıs 2003 Cilt : 27 No:1 135-142
- Ekici,F.(2008). *Akıllı Tahta Kullanımının İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Başarılarına Etkisi* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı İstanbul.

- Ersoy, Y. (2003). *Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi-1: Gelişmeler, Politikalar ve Stratejiler*. İlköğretim-Online, sayı 2(1), s.18-27.
- Ersoy, Y. ve Ardahan, H. (2003) . İlköğretim Okullarında Kesirlerin Öğretimi-II: Tanıya Yönelik Etkinlikler Düzenleme. www.matder.org.tr. adresinden 04/08/2009 tarihinde alınmıştır.
- Ersoy, Y. ve Erbaş, A.K. (2005). Kassel projesi cebir testinde bir grup Türk öğrencinin genel başarısı ve öğrenme güçlükleri. İlköğretim-Online, 4(1), 18–39. <http://www.ilkogretim-online.org.tr> adresinden 04/08/2009 tarihinde alınmıştır.
- Figg, C. B. (2000). *Relationship between selected elementary teachers' beliefs and educational technology use*. Dissertation Abstracts International, 62(2), 536.
- Göktaş, Y. (2004). *The current status of information and communication Technologies integration into schools of teacher education and K-12 in Turkey* Unpublished Ph. D. Thesis, METU, Ankara.
- Hesapçıoğlu, M (2004). Eğitim ve Okul Alanındaki Gelişmeler ve Bu Gelişmelerin Eğitim Yönetimine Yansımaları. *Yaşadıkça Eğitimi Sayı:82*, Ankara
- Jonassen, D.H. , K.L.Peck, B.G.Wilson. (1999). *Learning with Technology : A Constructivist Perspective*, New Jersey: Merrill, 67-68.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (1996). *İnsan ve İnsanlar*. İstanbul Evrim yayınları.
- Kennewell, S. & Beauchamp, G. (2007). *The features of interactive whiteboards and their influence on learning*. Learning, Media and Technology, 32(3), 227–241.

- Khan B. (2005). *Managing E-learning: Design, Delivery, Implementation and Evaluation*. George Washington University, Information Science Publishing, USA
- Kılıç, R. (2007). Webquest Destekli İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Matematik Dersindeki Tutum Ve Erişime Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans. Niğde Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı, Niğde.
- Koç,M. (2005). Öğrenme Teorilerinin Etkili Teknoloji Entegrasyonuna ve Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimine Etkileri: Eleştirel Literatür Taraması". *Türk Fen Eğitimi Dergisi, cilt-2 sayı-1 Mayıs 2005*
- Koçak Usluel ,Y. , Mumcu K. F. , Demiraslan Y.(2007). Öğrenme-Öğretme Sürecinde Bilgi Ve İletişim Teknolojileri: Öğretmenlerin Entegrasyon Süreci Ve Engelleriyle İlgili Görüşleri. Hacettepe Üniversitesi *Eğitim Fakültesi Dergisi 32 [2007] 164-178*
- Lewin, C., Somekh, B. & Steadman,S. (2008). Embedding interactive whiteboards in teaching and learning: The process of change in pedagogic practice. *Education and Information Technologies, 13: 291-303*.
- Loveless, A. M. (2003). The interaction between primary teachers' perceptions of ict and their pedagogy. *Education and Information Technologies, 8(4), 313-326*.
- Miller, F. (2003). SmartBoards and art: Uses of technology in the art classroom. *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2003, 2594-2595*.

Miller, D., Averis, D., Door, V., & Glover D. (2004). From technology to professional development: how can the use of an interactive whiteboard enhance the nature of teaching and learning in secondary mathematics and modern foreign languages? Keele University. <http://www.keele.ac.uk/depts/ed/iaw/> adresinden 11/07/2009 tarihinde alınmıştır.

Miller, D., Glover, D., & Averis, D. (2005). Presentation and pedagogy: The effective use of interactive whiteboards in mathematics lessons. *Proceedings of the Sixth British Congress of Mathematics Education* (pp. 105-112). Coventry, UK: University of Warwick.

Miller, D., Glover, D. (2006). Interactive Whiteboard Evaluation for the Secondary National Strategy – Developing the use of Interactive Whiteboards in Mathematics, Final Report, Keele University. http://www.standards.dfes.gov.uk/secondary/keystage3/downloads/ma_iaw_eval_rpt.pdf, downloaded: 2008-04-23 adresinden 29/06/2009 tarihinde alınmıştır.

Miller, D., Glover D. Ve Averis, D. (2008). Enabling Enhanced Mathematics Teaching With Interactive Whiteboards. Final Report for the National Centre for Excellence in the Teaching of Mathematics. <http://www.keele.ac.uk/depts/ed/iaw/docs/ncetmreport/ncetmreport.pdf> adresinden 29/06/2009 tarihinde alınmıştır.

Moss, L. (2007). Education for IT. <http://talk.bmc.com/podcasts/podcast-moss> adresinden 05/08/2009 tarihinde alınmıştır.

Murray, D. (2001). *E-Learning for the Workplace: Creating Canada's Lifelong Learners*. ISBN 0-88763-510-5. ISSN 0827-1070. Canada

Özlü, Ö. (2001). *Ortaöğretim Öğrencilerinin Matematiğe Karşı Tutumları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Presig, J.K.D.(2007). Improving Student Motivation and Performance in Math:Utilizing the SMART Board Interactive Whiteboard as a Tool to Construct an Understanding of Fractions.
<http://www.showmelisting.com/improving-student-motivation-and-performance-in-math.html> adresinden 05/08/2009 tarihinde alınmıştır.

Rasmussen, C. L. (1998). Reform in Differential Equations: A Case Study of Students' Understandings and Difficulties. The Annual Meeting of American Educational Research Association, San Diego, CA.
http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/000019b/80/15/8e/cb.pdf adresinden 02/07/2009 tarihinde alınmıştır.

Savoie, M. (2007). Matht Motivation with SMART Board Technology Report on the use of the SMART Board InteractiveWhiteboard to enhance math motivation in students with disabilities.
<http://smarterkids.org/research/pdf/SKFResearchMarcySavoie.pdf> adresinden 02/07/2009 tarihinde alınmıştır.

Semerci A. (2008). E-Öğrenme Yöntemi İle Düzenlenen Yöneticilik Eğitimlerinin Kursiyer Algılarına Dayalı Olarak Değerlendirilmesi: Bir Durum Çalışması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim*. Ankara: Yorum Matbaası. 12. Baskı.

Sertçelik, Ö. (2007). Bilisel, Duyusal Ve Devimsel Kazanımlar Ve Alt Basamakları Hakkında Rapor ve Ders Planı İncelemesi.
<http://mail.baskent.edu.tr/~20397227/portfolyo/Kazanimlariinceleyelim.pdf> adresinden 01/08/2009 tarihinde alınmıştır.

Serow, P. Callingham, R . (2007). The Introduction of Interactive Whiteboard Technology in the Primary Mathematics Classroom: Three Case Studies. *Proceedings of the 31st Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*.

Smartboard akıllı yazı tahtası nedir nasıl çalışır ?

<http://www.akilliegitimci.com/showthread.php?t=128>) adresinden 15/07/2009 tarihinde alınmıştır.

Smith, H, J., Higgins, S., Wall, K. & Miller, J.(2005). Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, pp 91-101.

Sulak, A.S. (2002) . *Matematik Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarı Ve Tutumlarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Sistemleri Eğitimi Ana Bilim Dalı,Konya.

Starkman, N. (2006, May 1). The Wonders of Interactive Whiteboards. *T.H.E. Journal*, 33(10), 36. (ERIC Document Reproduction Service No. EJ762455) ERIC veritabanından 05/12/2008 tarihinde alınmıştır.

Swan, M. (2005). Improving learning in mathematics: challenges and strategies.
http://www.ncetm.org.uk/files/224/improving_learning_in_mathematics.pdf adresinden 01/08/2009 tarihinde alınmıştır.

Şimşek, N., (2002). *Kimya Eğitime Yönelik Bir Tutum Ölçeği Hazırlanması ve BunaYönelik Çeşitli Değerlendirmelerin Yapılması*.Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, HacettepeÜniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Tall, D. (1993). Students' difficulties in calculus, Proceedings of Working Group 3 on Students' Difficulties in Calculus. *ICME-7, Quebec, Canada, 13– 28.*
- Tall, D.ve Razali, M. R. (1993). Diagnosing students' difficulties in learning mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 24(2), 209–222.*
- Tatar, E. ve Dikici, R. (2008). Matematik Eğitiminde Öğrenme Güçlükleri. Mustafa Kemal University Journal of Social Sciences Institute Yıl/Year: 2008 Cilt/Volume: 5 Sayı/Issue: 9
- Tavşancıl, E.(2006). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*. Ankara NOBEL yayınları. 3. Baskı.
- Tezer, M.ve Ekizoğlu, N.(2007). İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ile Matematik Başarı Puanları Arasındaki İlişki. International Educational Technology Conference. Yakın Doğu Üniversitesi, Lefkoşa, <http://www.world-education-center.org> adresinden alınmıştır.
- Tosun, N. (2007). Eğitim Fakültelerinde Bilgisayar Dersi. *İlköğretmen Dergisi, Ocak 2007, sayı 5, s 58-62. Ankara*
- Ufuk, Ç.M. (2001). Bilgisayar Destekli Eğitimden İnternet Destekli Eğitime, *Bilişim Kültürü Dergisi, 29, 79, 16*
- Uzunboyu, H. (2002). *Web Destekli İngilizce Öğretiminin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yalın, H. İ. (2008). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Nobel Yayıncılık 20.Baskı.

- Yavuz, U.,Karaman, S.,(2003). Öğretim Yazılımlarının Zekileştirilmesi: Bir Değerlendirme Makinesi. *Akademik Bilişim 2003 3-5 Şubat 2003, Çukurova Üniversitesi, Adana*
- Yenice, N. (2003). Bilgisayar Destekli Fen eğitiminin Öğrencilerin Fen ve Bilgisayar Tutumlarına Etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 2(12), ISSN: 1303-6521.*
- Yıldız, S. (2006) . *Öğrencilerinin Matematik Dersine Karşı Tutumları.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı , Ankara.
- Yiğit, A. (2007). *İlköğretim 2. Sınıf Seviyesinde Bilgisayar Destekli Eğitici Matematik Oyunlarının Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tez i, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Adana.
- YÖDAK (2007). Yükseköğretim Planlama,Denetleme, Akreditasyon Ve Koordinasyon Kurulu, 2006-2007 Çalışma Dönemi Faaliyet Raporu.
- Vural, M. (2005). *İlköğretim Okulu Ders Programları ve Öğretim Kılavuzları 1-5. Sınıflar.* Erzurum: Yakutiye Yayıncılık.
- Weimer, M, J.(2001). The Influence of Technology Such As a SMART Board Interactive Whiteboard on Student Motivation in the Classroom. <http://www.smarterkids.org/research/paper7.asp>. adresinden 15/07/2009 tarihinde elde edilmiştir.
- Wood, R. & Ashfield, J.(2008). The use of the interactive whiteboard for creative teaching and learning in literacy and mathematics: a case study. *British Journal of Educational Technology, 39 (1), 84-96.*

EKLER

EK 1: Matematik Başarı Testi

Bir Bilinmeyenli Denklem Çözümü İle İlgili Sorular

1- Aşağıdaki soruların denklem çözüm kümelerini bulunuz.

a- $2x+5=17$

b- $5(2x-3)=6x-3(2-x)$

2- Aşağıdaki soruların denklem çözüm kümelerini bulunuz.

a- $6 - \frac{3b}{4} = \frac{b}{2}$

b- $\frac{3-2r}{5} + \frac{3r-2}{2} = \frac{r-6}{10}$

3- Aşağıdaki soruların denklem çözüm kümelerini bulunuz.

a- $\frac{12}{y} = \frac{9}{6}$

b- $\frac{1}{a} - \frac{2}{3} = \frac{4}{2a}$

c- $\frac{3}{k+1} + \frac{1}{k-1} = 0$

4- Aşağıdaki soruların denklem çözüm kümelerini bulunuz.

a- $\frac{1}{3x} \cdot (2x - 3) = 4$

b- $x \cdot \left(\frac{1}{x} + 3\right) - x \cdot \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{2x}\right) = 2$

EK 2: Matematik Tutum Ölçeği

Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutumları					
Tutum Maddeleri	Tamamen uygundur	Uygundur	Kararsızım	Uygun Değildir	Hiç Uygun Değildir
1. Matematik sevdiğim bir derstir.					
2. Matematik dersine girerken büyük bir sıkıntı duyarım.					
3. Matematik dersi olmasa öğrencilik hayatı daha zevkli olur.					
4. Arkadaşlarımla matematik tartışmaktan zevk alırım.					
5. Matematiğe ayrılan ders saatlerinin fazla olmasını dilerim.					
6. Matematik dersi çalışırken canım sıkılır.					
7. Matematik dersi benim için bir angaryadır.					
8. Matematikten hoşlanırım.					
9. Matematik dersinde zaman geçmek bilmez.					
10. Matematik dersi sınavından çekinirim.					
11. Matematik benim için ilgi çekicidir.					
12. Matematik, bütün dersler içinde en korktuğum derstir.					
13. Yıllarca matematik okusam bıkmam.					
14. Diğer derslere göre matematiği daha çok severek çalışırım.					
15. Matematik dersi beni huzursuz eder.					
16. Matematik beni ürkütür.					
17. Matematik dersi eğlenceli bir derstir.					
18. Matematik dersinde neşe duyarım					
19. Derslerin içinde en sevimsiz matematiktir.					
20. Çalışma zamanımın çoğunu matematiğe ayırmak isterim.					

EK 3 : Eşitlik ve Denklem Öğrenme Nesnesi

MATEMATİK 20220000001

Örnek Çözüm

$2x+9 = x+11$

Sol Kefe Sağ Kefe

SONUÇ

Denklemler 2 / 3

Yeni Soru

$3x+2 = x+6$

Sol Kefe Sağ Kefe

SONUÇ Tebrikler

Bir Bilinyenli Denklem Çözümü Öğrenme Nesnesi

MATEMATİK 20307050311

$7x+13-4(x-5) = 15$	$6-2x = 15+x$	$5(x-1) = 3(x+1)$
$2(x-4)-3(x+5) = -14$	$3(x+1) = 2(x-3)$	$5(x-1) = 5-3(x-2)$
$3x+5 = 2(x+1)-2$	$3(x-2)+12 = x+10$	$-3(x+1)-2 = 4$
$2x-2(2x-1)+3 = 5$	$6x-20 = 28-3(3x-4)$	$5(x+1)-3(2x-1) = 2(x+4)$

SEVİYE SEÇ

YENİ SORU

Cebir Oyunu 1 / 1

EK 4: SimpleEquation Programı. Bir Bilinmeyli Denklem Çözümü Öğrenimi

SimpleEquations

Simple Equations

The following is an example of a simple equation: $x + 2 = 5$.
The unknown is x . To solve the equation is to find the value of x .
An equation can be compared to a balance. The items on the left are balanced by the items on the right.

Solve the equation by removing 'weights' until x on the left is balanced by 'weights' on the right. Click on a 'weight' to move it.



Please click on a 'weight' to move it.

Close Next

EK 6: Matematik Başarı Testi Cevap Anahtarı

Bir bilinmeyenli denklem çözümü ile ilgili sorular

1- Aşağıdaki soruların denklem çözüm kümelerini bulunuz. (10+10)

a- $2x+5=-17$

$$\frac{2x}{2} = \frac{-17-5}{2}$$

$$x = \frac{-22}{2} \quad x = -11 //$$

b- $5(2x-3)=6x+3(2-x)$

$$10x-15=6x+6-3x$$

$$10x-15=3x+6$$

$$10x-3x=6+15$$

$$7x=21 \quad x=3 //$$

2- Aşağıdaki denklemlerin çözüm kümelerini bulunuz. (10+10)

a- $\frac{6}{4} + \frac{3b}{2} = \frac{b}{2}$
(4) (1) (2)

$$4 \cdot \frac{24+3b}{4} = \frac{2b}{4} \cdot 4$$

$$24+3b=2b$$

$$3b-2b=-24$$

$$b=-24 //$$

b- $\frac{3-2r}{5} + \frac{3r-2}{2} = \frac{r+6}{10}$
(2) (5) (1)

$$10 \cdot \frac{6-4r+15r-10}{10} = \frac{r+6}{10} \cdot 10$$

$$11r-4=r+6$$

$$11r-r=6+4$$

$$\frac{10r}{10} = \frac{10}{10}$$

$$r=1 //$$

3- Aşağıdaki denklemlerin çözüm kümelerini bulunuz. (10+10+10)

a- $\frac{12}{y} = \frac{9}{6}$

$$\frac{3y}{3} = \frac{72}{3}$$

$$y=8 //$$

b- $\frac{1}{a} - \frac{2}{3} = \frac{4}{2a}$
(3) (2a) (3)

$$6 \cdot \frac{6-2a}{6a} = \frac{12}{6a} \cdot 6$$

$$6-2a=12$$

$$-6 = \frac{2a}{2}$$

$$a=-3 //$$

$$c- \frac{3}{k+1} - \frac{1}{k-1} = 0$$

$$(k-1) \quad (k+1)$$

$$\frac{3k-3-k-1}{(k-1)(k+1)} = 0$$

$$3k-3-k-1=0$$

$$2k-4=0$$

$$\frac{2k}{2} = \frac{4}{2}$$

$$k=2 //$$

4- Aşağıdaki denklemlerin çözüm kümelerini bulunuz. (15+15)

a- $\frac{1}{3x} \cdot (2x-3) = 4$

$$\frac{2x-3}{3x} = 4$$

$$2x-3 = 12x$$

$$\frac{-3}{10} = \frac{10x}{10} \rightarrow x = -\frac{3}{10}$$

b- $x \cdot \left(\frac{1}{2x} + 3\right) - x \cdot \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{2x}\right) = 2$

$$\frac{x}{2x} + 3x - x \cdot \frac{1}{x} - \frac{x}{2x} = 2$$

$$\frac{1}{2} + 3x - 1 - \frac{1}{2} = 2$$

$$3x - 1 = 2$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{3}{3}$$

$$x=1$$