

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE AKILLI TAHTA
KULLANIMININ 10. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
AKADEMİK BAŞARILARI, MATEMATİK DERSİNE
KARŞI TUTUMLARI VE ÖZ-YETERLİK
DÜZEYLERİNE ETKİLERİ**

BERNA TATAROĞLU

**İZMİR
2009**

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE AKILLI TAHTA
KULLANIMININ 10. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
AKADEMİK BAŞARILARI, MATEMATİK DERSİNE
KARŞI TUTUMLARI VE ÖZ-YETERLİK
DÜZEYLERİNE ETKİLERİ**

BERNA TATAROĞLU

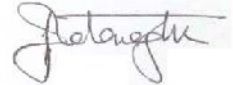
**Danışman
Dr. Ayten ERDURAN**

**İZMİR
2009**

YEMİN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**Matematik Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının 10. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Matematik Dersine Karşı Tutumları ve Öz-Yeterlik Düzeylerine Etkileri**” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynak Dizini’nde gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

22/06/2009



Berna TATAROĞLU

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne

İşbu alışma, j¼rimiz tarafından...Öğretmenlik...Fen ve Matematik..
Alanlar Eğitimi..... Anabilim Dalı
Matematik Öğretmenliği..... Bilim Dalında
 YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Dr. Ayten ERDURAN.....



Üye : Prof. Dr. Hüseyin ALKAN.....



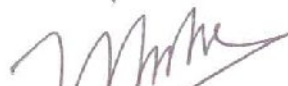
Üye : Yrd. Doç. Dr. Elif TÜRNÜKLÜ.....



Onay

Yukarıda imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

23/06/2009



Prof. Dr. İ. c. İbrahim ATALAY
 Enstitü Müdürü

YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU DOKÜMANTASYON MERKEZİ
TEZ VERİ FORMU

Tez No:

Konu Kodu:

Üniversite Kodu:

Tezin Yazarının

Soyadı: TATAROĞLU

Adı: Berna

Tezin Türkçe Adı: Matematik Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının 10. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Matematik Dersine Karşı Tutumları ve Öz-Yeterlik Düzeylerine Etkileri

Tezin Yabancı Adı: The Effect of Utilizing the Smart Board in Mathematics Teaching on 10th Grade Students, Their Academic Standings, Their Attitude towards Mathematics and Their Self Efficacy Levels

Tezin Yapıldığı

Üniversite: DOKUZ EYLÜL **Enstitü:** EĞİTİM BİLİMLERİ **Yılı:** 2009

Tezin Türü: Yüksek Lisans **Dili:** Türkçe **Sayfa Sayısı:** 165 **Referans Sayısı:**77

Tez Danışmanı: Öğr.Gör. Dr. Ayten ERDURAN

Türkçe Anahtar Kelimeler

1. akıllı tahta
2. akademik başarı
3. tutum
4. öz-yeterlik

İngilizce Anahtar Kelimeler

1. smart board
2. academic achievement
3. attitude
4. self-efficacy

TEŞEKKÜR

İlk olarak büyük fedakarlıklarla beni bugünlere getiren, hayatımın her anında bana desteklerini hissettiren ve başarılarımla onları gururlandırmaktan mutluluk duyduğum canım annem “Emirayşe TATAROĞLU”na ve babam “Kazım TATAROĞLU”na çok teşekkür ederim. Destekleri ve yardımları için sevgili ablalarım Sibel ALTIN’a, Birsal KIRAN’a ve ailelerine teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans çalışmalarımı rahat bir şekilde sürdürmemi ve hayatıma yön verecek uygun adımları atmam için sabır gösterebilmemi sağlayan destekleri için TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı’na teşekkürü borç bilirim.

Öğrenim hayatım boyunca bana emeği geçen tüm öğretmenlerime; tez uygulama çalışmalarım süresince yardımlarını eksik etmeyen Cem Bakioğlu Anadolu Lisesi müdürü Harun Süğün’e, matematik zümre başkanı Akif Ergül’e ve diğer matematik öğretmenlerine; yoğun çalışmalarım nedeniyle vakit ayıramasam da anlayışlarını ve desteklerini benden esirgemeyen tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Çalışmamın her aşamasında bana yön veren, bilgilerini benimle paylaşan, içten tavırlarıyla daima beni motive eden, bana yol gösteren değerli hocam ve danışmanım Dr. Ayten ERDURAN’a sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Yemin.....	i
Değerlendirme Kurulu Üyeleri.....	ii
Yüksek Öğretim Kurulu Dökümantasyon Merkezi Tez Veri Formu.....	iii
Teşekkür.....	iv
İçindekiler.....	v
Tablo Listesi.....	vii
Şekil Listesi.....	x
Özet ve Anahtar Kelimeler.....	xi
Abstract and Key Words.....	xiii
BÖLÜM I	
GİRİŞ.....	1
Problem Durumu.....	2
Amaç ve Önem.....	3
Bilgi Çağına Geçiş.....	4
Eğitimde Bilgi Teknolojileri.....	7
Eğitim ve Öğretim Teknolojisi.....	10
Akıllı Tahta Teknolojisi.....	14
Tutum.....	15
Öz-Yeterlik Algısı.....	18
Problem Cümlesi.....	20
Alt Problemler.....	20
Sayıtlar.....	21
Sınırlılıklar.....	21
Tanımlar.....	21
Kısaltmalar.....	22
BÖLÜM II	
İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR.....	23
Akıllı Tahta ile İlgili Yayın ve Araştırmalar.....	23
Etkileşimlilik.....	35
Pedagojik Değişim.....	36

Tutum ile İlgili Yayın ve Araştırmalar.....	38
Öz- Yeterlik ile İlgili Yayın ve Araştırmalar.....	46
BÖLÜM III	
YÖNTEM.....	52
Araştırma Modeli.....	52
Evren ve Örneklem.....	55
Veri Toplama Araçları.....	56
İkinci Dereceden Denklemler Başarı Testi.....	57
Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği.....	58
İkinci Dereceden Fonksiyonlar Alt Öğrenme Alanına Yönelik Öz-Yeterlik Düzeyi Ölçeği.....	59
Matematik Dersinde Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği.....	64
İkinci Dereceden Fonksiyonlar Başarı Testi.....	69
Görüşme Formları.....	70
Materyal ve Uygulama Süreci.....	70
Veri Çözümleme Teknikleri.....	74
BÖLÜM IV	
BULGULAR VE YORUMLAR.....	77
Alt Problemlere İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	77
1. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	78
2. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	79
3. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	81
4. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	88
5. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	97
6. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	98
Öğrenci Görüşmelerinden Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar.....	98
Öğretmen Görüşmelerinden Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar....	114
BÖLÜM V	
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	118
KAYNAKÇA	129
EKLER.....	139

Tablolar Listesi

Tablo 1	Son Test Kontrol Gruplu Model.....	53
Tablo 2	Araştırmanın Deney Deseni.....	55
Tablo 3	Araştırma Örneklemine Sınıflara ve Cinsiyete Göre Dağılımları..	56
Tablo 4	İkinci Dereceden Fonksiyonlar Alt Öğrenme Alanına Yönelik Öz-Yeterlik Düzeyi Ölçeği Maddelerinin Anti-image Korelasyon Matrisinin Diyagonal Değerleri.....	60
Tablo 5	Ölçekteki Maddelerin Eksen Döndürmesi Sonucunda Elde Edilen Faktör Yük Değerleri.....	62
Tablo 6	Ölçek Maddelerinin Faktör Ortak Varyansları ve Döndürme Sonrası Yük Değerleri.....	63
Tablo 7	Matematik Dersinde Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği Maddelerinin Anti-image Korelasyon Matrisinin Diyagonal Değerleri.....	65
Tablo 8	Ölçekteki Maddelerin Eksen Döndürmesi Sonucunda Elde Edilen Faktör Yük Değerleri.....	67
Tablo 9	Ölçek Maddelerinin Faktör Ortak Varyansları ve Döndürme Sonrası Yük Değerleri.....	68
Tablo 10	İkinci Dereceden Denklemler Başarı Testi Sınıf Ortalamaları.....	77
Tablo 11	Öğrencilerin Ayrıldıkları Gruplara Göre İkinci Dereceden Denklemler Başarı Testi Puanlarının Ortalamaları Standart Sapmaları ve t-testi Sonuçları.....	78
Tablo 12	İkinci Dereceden Fonksiyonlar Testi Başarılarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre t-testi Sonuçları.....	78
Tablo 13	Deney Öncesinde Matematiğe Yönelik Tutumların Deney ve Kontrol Gruplarına Göre t-testi Sonuçları.....	80
Tablo 14	Deney Sonrası Matematiğe Yönelik Tutumların Deney ve Kontrol Gruplarına Göre t-testi Sonuçları.....	80
Tablo 15	İkinci Dereceden Fonksiyonlar Konusuna Yönelik Öz-Yeterlik Düzeylerinin Deney ve Kontrol Gruplarına Göre t-testi Sonuçları.	81
Tablo 16	Deney Grubu İkinci Dereceden Fonksiyonlar Konusuna Yönelik Öz-Yeterlik Düzeylerinin Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları.....	82

Tablo 17	Kontrol Grubunun Akademik Başarılarının Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları.....	83
Tablo 18	Deney Grubu Öğrencilerinin İkinci Dereceden Fonksiyonlar Konusuna Yönelik Öz-Yeterlik Düzey Puanlarının Matematiğe Yönelik İlgilerine Göre Varyans Analizi Sonuçları.....	83
Tablo 19	Deney Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik İlgilerine Göre İkinci Dereceden Fonksiyonlar Konusuna Yönelik Öz-Yeterlik Düzeylerinde Varyansların Homojenliği Testi.....	84
Tablo 20	Deney Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik İlgileri ile İkinci Dereceden Fonksiyonlar Konusuna Yönelik Öz-Yeterlik Düzeylerinin Scheffe Testi İle Karşılaştırılması.....	85
Tablo 21	Deney Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik İlgi Betimsel İstatistikleri.....	86
Tablo 22	Kontrol Grubundaki Öğrencilerin İkinci Dereceden Fonksiyonlar Konusuna Yönelik Öz-Yeterlik Düzey Puanlarının Matematiğe Yönelik İlgilerine Göre Varyans Analizi Sonuçları.....	86
Tablo 23	Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik İlgi Betimsel İstatistikleri.....	88
Tablo 24	Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği Maddelerinin Ortalamaları ve Standart Sapmaları.....	89
Tablo 25	Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeğindeki Bazı Olumlu Maddelerin Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	91
Tablo 26	Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeğindeki 9. ve 14. Maddeler İçin Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	92
Tablo 27	Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeğindeki Bazı Olumsuz Maddelerin Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	93
Tablo 28	Akıllı Tahtaya Yönelik Tutumların Deney Grubundaki Sınıflara Göre t-testi Sonuçları.....	94
Tablo 29	Akıllı Tahtaya Yönelik Tutumların Bilgisayar Sahibi Olma Durumuna Göre t-testi Sonuçları.....	95
Tablo 30	Akıllı Tahtaya Yönelik Tutumların Matematik Dersinde Teknoloji Kullanma İsteğine Göre t-testi Sonuçları.....	96

Tablo 31	Deney Grubu Öğrencilerinin Akıllı Tahtaya Yönelik Tutumlarının Teknolojiye Yönelik İlgilerine Göre Varyans Analizi Sonuçları.....	96
Tablo 32	Deney Grubu Öğrencilerinin Teknolojiye Yönelik İlgi Betimsel İstatistikleri.....	97
Tablo 33	Deney Grubu Öğrencilerinin Akıllı Tahtaya Yönelik Tutumlarının Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları.....	98
Tablo 34	Yüz Yüze Görüşülen Öğrencilerin Matematik Dersi I. Dönem Karne Notlarına ve Cinsiyete Göre Dağılımları.....	99
Tablo 35	Öğrencilerin İkinci Dereceden Fonksiyonlar Konusunu Anlama Düzeylerine İlişkin Fikirlerinin Frekans ve Yüzdeleri.....	101
Tablo 36	Akıllı Tahtanın Öğrenciler Tarafından Beğenilen Özellikleri.....	106
Tablo 37	Akıllı Tahtanın Öğrenciler Tarafından Beğenilmeyen Özellikleri.	112

Şekiller Listesi

Şekil 1	Projeksiyon Cihazı-Bilgisayar-Akıllı tahta bağlantısı.....	14
Şekil 2	Akıllı Tahtaya Ait Özel Bir Aparat Örneği.....	15
Şekil 3	Super Tangrams Oyunundan Bir Ekran Görüntüsü.....	29
Şekil 4	Akıllı Tahtada Yapılan Bir Etkinlik Görüntüsü.....	71
Şekil 5	Grafik Eşleştir Adlı Animasyon.....	72
Şekil 6	Ali'nin Cevabı Adlı Etkinlikten Bir Görüntü.....	72
Şekil 7	Ali'nin Cevabı Adlı Etkinlikten Bir Görüntü.....	73
Şekil 8	Kontrol Sayfası Görüntüsü.....	73
Şekil 9	Bir Çalışma Yaprağı Uygulamasından Ekran Görüntüsü.....	74
Şekil 10	Grupların İkinci Dereceden Denklemler Başarı Testi Puanlarının Karşılaştırılması.....	79
Şekil 11	Kontrol Grubu Öğrencilerinin İkinci Dereceden Fonksiyonlar Konusuna Yönelik Öz-Yeterlik Düzeylerinin Matematiğe Yönelik İlgilere Göre Karşılaştırılması.....	87
Şekil 12	Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği Maddelerinin Puan Ortalamalarının Dağılımı.....	90

ÖZET

Matematik Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının 10. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Matematik Dersine Karşı Tutumları ve Öz-Yeterlik Düzeylerine Etkileri

Berna TATAROĞLU

Bu araştırmanın amacı, matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının; 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını, matematik dersine karşı tutumlarını ve öz-yeterlik düzeylerini nasıl etkilediğini belirlemektir.

Araştırma yarı deneysel bir çalışmadır ve son test kontrol gruplu modele dayanmaktadır. Araştırmanın örneklemi, 2008-2009 öğretim yılında bir devlet okulundaki 10. sınıfta okuyan 124 öğrenciden oluşmaktadır. Deney grubunda 64 öğrenci ile akıllı tahta (bilgisayar-projeksiyon-tahta bağlantısı) kullanılarak, kontrol grubunda 60 öğrenci ile sadece bilgisayar-projeksiyon kullanılarak işlenmiştir. Uygulama 5 hafta sürmüştür. İkinci dereceden fonksiyonlar alt öğrenme alanı örnek olarak seçilmiştir.

Araştırmada hem nicel hem de nitel veriler toplanmıştır. Veriler “İkinci Dereceden Denklemler Başarı Testi”, “Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği”, “İkinci Dereceden Fonksiyonlar Alt Öğrenme Alanına Yönelik Öz-Yeterlik Düzeyi Ölçeği”, Matematik Dersinde Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği”, “İkinci Dereceden Fonksiyonlar Başarı Testi” ve görüşme formları ile elde edilmiştir. Nicel veriler, SPSS 15.0 istatistik paket programı kullanılarak; nitel veriler ise, araştırmacı tarafından okunarak ve belli temalar altında toplanarak çözümlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen verilerden, akıllı tahta kullanımının; deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında ikinci dereceden fonksiyonlar konusu için akademik başarıları arasında anlamlı bir fark yaratmadığı elde edilmiştir. Akıllı tahta kullanımı ile ders işlenişleri sonunda, gruplardaki öğrencilerin matematiğe yönelik

tutum düzeyleri arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ikinci dereceden fonksiyonlar alt öğrenme alanına yönelik öz-yeterlik algıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Öğrencilerin matematik dersinde akıllı tahtaya yönelik tutumlarının ise orta düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçların matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımını üzerine yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: akıllı tahta, akademik başarı, tutum, öz-yeterlik

ABSTRACT

The Effect of Utilizing the Smart Board in Mathematics Teaching on 10th Grade Students, Their Academic Achievement, Their Attitude Towards Mathematics and Their Self Efficacy Levels

Berna TATAROĞLU

This research is intended to determine how utilizing the smart board in mathematics teaching affects 10th grade students, their academic standings, their attitude towards mathematics and their self efficacy levels.

The research is a semi-experimental study and based on the post-test control group model. The sample of the research consists of 124 students studying in the 10th grade of a public school during 2008 – 2009 academic year. The research was carried out with the participation of 64 students in the test group using the smart board (computer – projection – board connection) while the remaining 60 students in the control group used computer-projection only. This was implemented for five weeks. Functions of the second degree were selected as samples for the sub learning area.

Both qualitative and quantitative data were gathered during the research. The data was acquired by means of “Quadratic Achievement Test”, “Attitude Measure as regards Mathematics”, “Functions of the Second Degree Self-efficacy Level Measure as regards Sub-learning Area”, “Attitude Measure as regards the Smart Board in Mathematics Lesson”, “Functions of the Second Degree Achievement Test” and interview forms. The qualitative data was analyzed having utilized SPSS 15.0 statistical packaged software whereas the quantitative data was analyzed having read by the researcher and gathered under specific themes.

It was understood from the data gathered from the research that the use of smart board did not make a significant difference between the academic achievements of the test and control group students in terms of functions of second

degree. It was understood that there was a significant difference in favor of the test group between the students in terms of the attitude levels of the students of both groups towards mathematics at the end of the lessons taught by using the smart board. There was no significant statistical difference found to be between the self-efficacy senses of both test and control groups in terms of sub-learning area. It was determined that the attitude of the students towards the smart board in mathematics lesson was at average level.

It is considered that the results gathered from the research shall contribute in the studies to be carried out on the use of smart board in mathematics learning.

Key words: smart board, academic achievement, attitude, self-efficacy

BÖLÜM I

GİRİŞ

Çağımızda değişen yaşam koşulları, hızla gelişen bilgi ve iletişim teknolojileri insanları hayatlarının tüm alanlarında değişimlere ve yeniliklere yöneltmektedir. Eğitim sistemleri de bu süreçten etkilenmekte ve kendi içinde yapılanmaya gitmektedir. Ülkemiz eğitim sistemi de yapılan çalışmalar doğrultusunda bu yönlü bir çaba içerisinde. Son yıllarda ilköğretim ve ortaöğretim programlarında yapılan köklü değişiklikler ülkemizdeki eğitim anlayışına yeni bir bakış açısı getirir nitelikte olmuştur.

2005 yılında değişen Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı, bazı yönleri ile Türkiye’de şimdiye değin uygulanan matematik öğretim programlarından farklılaşmaktadır. Bu program, “*Her genç matematiği öğrenebilir.*” ilkesine dayanmaktadır. Programda, işlem bilgilerinden çok kavram bilgilerine odaklanılmıştır. Öğrencilerin sadece bilişsel alandaki kazanımları değil aynı zamanda duyuşsal ve psikomotor alanlardaki kazanımları da önemsenmekte ve dikkate alınmaktadır. Yeni programda öncekilerden farklı olarak; matematiksel düşünme, matematiksel model kurabilme, problem çözme, akıl yürütme, iletişim kurabilme ve ilişkilendirme becerileri, öz düzenleme yeterlikleri, psikomotor beceriler gibi becerilerin kazandırılmasının önemi üzerinde durulmaktadır. Matematiği öğrenmenin zengin ve kapsamlı bir süreç olduğu görüşü programda benimsenen temel yaklaşımdır. Ayrıca programda öğretimde teknoloji kullanımı üzerine yapılan vurgu dikkat çekmektedir. Bu çerçevede ülkemizde teknolojideki gelişimlerin eğitime yansımaları istenen ve beklenen bir durumdur. Önemli olan bu yansımaların nasıl olması gerektiğini tartışmaktır. Bu sayede eğitimde teknoloji kullanımı konusunda en doğru yol bulunacaktır.

Problem Durumu

Eğitimin kapsamı içerisinde diğerlerinden daha çok ilgi çektiği görülen bazı teknolojiler bulunmaktadır. Fakat bu teknolojilerin sınıf ortamına başarıyla katılma dereceleri çeşitlilik göstermektedir (Wood&Ashfield, 2008). Yeni geliştirilen bir eğitsel aracın işe yarayıp yaramadığını tahmin etmek her zaman kolay değildir ve öğrenciler için iyi bir araç yapmanın kriteri genellikle bilinmemektedir. O yüzden bir eğitsel aracın başarısını kesin olarak ispat etmenin tek yolu onu sınıfa katıp denemektir (Moffatt, 2000).

Son yıllarda eğitim ortamlarına giren yeni bir araç vardır. Ülkemizde adı akıllı tahta olarak bilinen literatürde adı *interactive whiteboard*, *smartboard* veya *electronic board* olarak da geçen bu teknoloji, bilgisayar ve projeksiyon bağlantısı ile çalışan dokunmaya duyarlı bir ekrandır (Shenton & Pagett, 2007).

Yurt dışında bu teknolojinin kullanımı konusunda çalışmalar yürütülmektedir (Kennewell & Beauchamp 2007; Lewin, Somekh & Steadman 2008; Smith, Higgins, Wall & Miller 2005; Wall, Higgins & Smith 2005; Wood & Ashfield 2008). Akıllı tahta son yıllarda ülkemizde de ilgi gören bir araç haline gelmiştir. Aynı teknolojinin kullanımı, kullanılan ortamın koşullarına göre farklı etkiler yapabilir. Ülkemiz ile diğer ülkeler arasındaki sosyo-ekonomik, eğitim programları, öğrenme ortamı, öğretmen yaklaşımlarındaki farklılıklar akıllı tahta kullanımının doğuracağı sonuçları etkileyebilir. Literatürdeki çalışmaların ülkemiz şartlarında nasıl sonuçlar verdiğine dair bir bulgu yoktur. Bu nedenle bu konuda yapılacak çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada ele alınan, matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarıları, matematik dersine karşı tutumları ve öz-yeterlik düzeyleri üzerindeki etkileridir.

Amaç ve Önem

Bu araştırmanın amacı, matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının; 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını, matematik dersine karşı tutumlarını ve öz-yeterlik düzeylerini nasıl etkilediğini ortaya koymaktır. Yapılan çalışma ile matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının öğrenciler üzerindeki etkileri, öğretmenlerin ve öğrencilerin akıllı tahtayı matematik derslerinde nasıl kullanacaklarına dair ne gibi görüşler edindikleri ve matematik öğretiminde akıllı tahta kullanmanın ne gibi olumlu olumsuz yönleri olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Akıllı tahta kullanımında matematik öğretimi 10. sınıf programında yer alan “İkinci Dereceden Fonksiyonlar” alt öğrenme alanı örnek olarak seçilmiştir.

Çağımızda aranan insan niteliklerindeki değişme ile birlikte eğitimde yetiştirilmesi hedeflenen bireylerin vizyonu da değişmiştir. Eğitim kurumlarında bilgiyi ezberleyen değil; bilgiyi üretebilen, bilgiye ulaşabilen, gerektiği yerde gereken bilgiyi kullanan bireyler yetiştirmek hedeflenmektedir. Ayrıca bireylerin yeni teknolojileri bilmesi ve kullanabilir olması da beklenen niteliklerdendir. O halde eğitimde farklı yaklaşımların uygulanmasına ihtiyaç vardır. Eğitim öğretim sürecinde kullanılan her bir yöntem-teknik, araç-gereç, materyal istenilen özellikte bireyin yetiştirilmesinde etkili olacaktır. Derste farklı teknolojilerin kullanımı da bu sürece katkı sağlayacaktır.

1990’lı yıllardan itibaren eğitim ortamlarına ülkemizde akıllı tahta olarak bildiğimiz etkileşimli yazı tahtası girmeye başlamıştır. Başta İngiltere olmak üzere dünyada birçok ülkede bu tahtanın kullanımı konusunda yapılan çalışmalara ulaşmak mümkündür (Lewin et al. 2008; Wood & Ashfield 2008).

Ülkemizde de eğitim kurumlarımızda yaygınlaşmakta olan akıllı tahtadan gerektiğince faydalanılmak istenmektedir. Fakat ülkemiz ile diğer ülkeler arasındaki sosyo-ekonomik, eğitim programları, öğrenme ortamı, öğretmen yaklaşımlarındaki farklılıklar akıllı tahta kullanımının doğuracağı sonuçları etkileyebilir. Bu yüzden ülkemizde de bu konuda yapılacak çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Okullarda akıllı tahta kullanımı ile yalnızca birkaç branştan öğretmenin ilgilenmesi yerine, öğretmenlerin kendi alan öğretimlerinde akıllı tahta kullanımına yönelmeleri sağlanabilir. Bu durumda akıllı tahta kullanımının alan öğretiminde etkili olarak nasıl kullanılabileceği yönünde çalışmalara da ihtiyaç olacağı hissedilmektedir. Ülkemizde bu konuda yapılacak çalışmaların katkısı ile eğitimde ve alan öğretiminde akıllı tahtadan en iyi şekilde yararlanabilmek mümkün hale gelebilir.

Araştırma sonunda öğrenciler ve öğretmenlerde akıllı tahta kullanımına ilişkin daha kapsamlı bir görüş oluşacağı, elde edilecek sonuçlar ile matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının etkilerinin görüleceği düşünülmüştür. Maliyeti yüksek olan bu teknolojik araçtan eğitimde nasıl daha verimli ve etkili yararlanılacağına bilinmesinin eğitime yapılan yatırımları daha anlamlı hale getireceği açıktır. Tüm bu gelişmelerin sağlanması Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)'nin bu yöndeki çalışmalarını destekler niteliktedir. Ayrıca araştırma bu konuda yapılacak ileriki araştırmalara ışık tutacaktır.

Bilgi Çağına Geçiş

Çağımızda bilgi ve teknolojide çok hızlı gelişmeler ve değişimler yaşanmakta, bu gelişme ve değişimler yaşamımızı ve bizleri dinamik olmaya zorlamaktadır. Durağan olanlar çağın gerisinde kalmaya mahkum olmaktadır. Bu süreç içinde, yaşamımızın pek çok alanı bu yeniliklere ayak uydurma çabasıdadır.

Önceki yüzyılda ve içinde bulunduğumuz yüzyılda meydana gelen değişimler ve insanın eğitim, ekonomi ve iletişim sistemlerinin yeniden yapılanması ile meydana gelen değişimler dünya toplumları içinde hemen hemen her alanda (ekonomi, eğitim, kültürel ve yaşantı biçimleri) küresel bir yapıyı ortaya çıkarmaya başlamıştır (İşman, 2001). Teknolojideki hızlı gelişmeler ile dünyamız küçük bir köy durumuna gelmiş, ülkeler arasında sınırlar kalkmıştır (Akkoyunlu, 1998). Örneğin dünyanın çok uzak bir bölgesindeki haberlere ulaşmak ya da dünya ekonomisini evden çıkmadan takip edebilmek artık hiç de zor değildir.

“Gelişen bilim ve teknolojinin yarattığı yeni koşullara ayak uydurabilmek için bir arayış ve yarış içinde bulunan toplumların hedefi bilgi toplumu olmaktır” (Akkoyunlu, 1998: 3). Küreselleşme ile günümüzde sanayi toplumundan bilgi toplumu olmaya geçiş söz konusudur. Bilgi toplumunda, bilgi en önemli güç ve yatırım olarak görülmektedir. Bilgi toplumunda fiziksel emeğin yerini zihinsel emek, maddi üretim gücünün yerini ise bilgi üretim gücü almaktadır (Özden, 2000).

Bilgi toplumu olma yolunda ilerlerken, bilginin doğasına ve eğitimde kullanımına ilişkin geleneksel değerler de yerini yeni değerlere bırakmaya başlamıştır. “*Bilgi kesindir*” fikrinin yerini “*Bilimsel bilgi geçicidir*” anlayışı almıştır. Çünkü önceden doğru olan bugün doğru olmayabilir. Bugünün doğruları ise yarın doğru olmayabilir. Geleneksel yaklaşımlara göre bilgi öğrencilere aktarılır ve bu bilgilerin gelecekte kullanılacağı düşünülür. Ancak yeni değerler; eldeki bilginin yeni nesillere, onların kendi bilgilerini üretmek için aktarılması yönündedir. Yeni anlayışta; bireyin bilgiyi yorumlayıp anlamlandırarak bilgi üretme kapasitesine ulaşması beklenmektedir (Özden, 2000). Bu yeni anlayışın eğitimde de benimsenmesi ve bu değerlerin özümsemişi, bilgi toplumu olma yolunda temel adım olacaktır.

Eğitim hem değişimin öncüsü hem de değişimden etkilenen konumundadır. Yaşanan değişimler ancak eğitilmiş insanların çalışmalarının ürünleridir. Ortaya çıkan değişimlerin etkilerinin eğitimde hissedilmesi ise doğaldır. Bu döngünün sorunsuz sürmesi isteniyorsa eğitimde yetiştirilmesi hedeflenen bireylerin istenen niteliklere sahip olması üzerinde önemle durulmalıdır. Eğitimin amaçlarından biri de toplumun gereksinimleri doğrultusunda bireyler yetiştirmek olduğuna göre, bilgi çağına uygun, bilgi toplumlarının özelliği göz önüne alınarak öğrencileri yetiştirme zorunluluğu ortadadır. Yetiştirilen bireylerin bilgiye ulaşma, bilgiyi düzenleme, bilgiyi değerlendirme, bilgiyi sunma ve iletişim kurma becerileri ile donanmış hale gelmeleri gerekli görülmektedir (Şimşek, 1997). Geleneksel yaklaşımda, öğrenciler dar bir kalıba sokularak okullardan mezun edildiğinde hayatlarında kendine güvenmeyen, karşılaştıkları problemlere çözüm bulamayan, sağlıklı iletişim kuramayan bireyler olmaktadır. Ancak ülkenin kalkınması için girişken, üretken,

problem çözebilen, iletişim kurabilen bireylere ihtiyaç vardır (Özden, 2000). Artık toplumlar yaratıcı ve düşünce üreten bireylere daha fazla gereksinim duymaktadır. Bu nedenle, 21. yüzyılda yaratıcılık ve eleştirel düşünce bireyler için bir standart haline gelmiştir. Gelişmekte olan toplumlarda tüm bireyler tüketimle olduğu kadar üretimle ilgili ve sorumlu olmak zorundadırlar (Akpınar, 1999). Bu fikirlerin tümü, bilgi çağına geçiş sürecinde eğitimde yeni yaklaşıma ve anlayışa duyulan gereksinimi öne çıkarmaktadır.

Eğitime getirilecek yeni yaklaşımlarda çözüm üretebilmek için öncelikle “Bilgi Toplumunda eğitimli insan kimdir?” sorusuna net bir cevap aramak gerekir. Bu soruya verilecek cevapların, öğretimin öğrenci merkezli olması, onların daha derin ve çeşitli olan öğrenme ihtiyaçlarının karşılanması, mezunların teknolojik değişikliklerle iç içe yaşamayı benimsemiş, değişikliklere direnmeyip onun gereklerini severek yerine getiren, yaratıcı zekası sonuna kadar kullanıma açık, öğrenmekten hoşlanan bir yapıya kavuşturulması yönünde olması beklenmektedir (Özden, 2000). Bilginin durağan olmadığı bilindiğine göre, hazır bilgiye ulaşma yollarını aramak da anlamını yitirmektedir.

Akkoyunlu (1998: 8) bilgi toplumunun bir üyesi olarak insanın şu özelliklere sahip olması gerektiğini belirtmiştir.

Bilgi toplumunun insanı;

- bilgiye ulaşma yollarını bilmelidir.
- bilgiyi sınıflayabilmelidir.
- bilgi üretebilmelidir.
- bilgiyi paylaşabilmelidir.
- iletişim kurabilmelidir.
- değişen ortamlara uyum sağlayabilmelidir.

Bilginin güçle eşdeğer görüldüğü günümüz bilgi toplumlarında eğitim; bilgi teknolojilerini rahatlıkla kullanan, bilgiyi üreten, sınıflandıran, sunan ve paylaşan bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Bu nedenledir ki değişime, değişimin hızıyla

adapte olabilen, sürekli öğrenme ihtiyacında olduğunu bilen ve öğrenme yeteneklerini geliştiren bireyler yarınlarda yaşama hakkına sahip olacaklardır (Öğüt ve diğer., 2004).

Özetle denilebilir ki; günümüzde eğitim kurumlarının çağa uygun ve o toplumu daha ileriye götürecek bireyler yetiştirilmesi için gerekli niteliklere sahip olması beklenmektedir.

Eğitimde Bilgi Teknolojileri

Bilgi çağının temelini, geçmiş yüzyıllara oranla daha fazla bilgi üretilmesi, daha çok bilgiye ihtiyaç duyulması ve üretilen bilginin büyük bir hızla dünyanın her yanına yayılması oluşturmaktadır. Küresel boyuttaki bu bilgi aktarımında teknolojinin çok önemli bir işlevi olduğu bilinmektedir (Halis, 2002). Hatta bilgi çağı olarak adlandırılan içinde bulunduğumuz çağın en önemli özelliği, bilgi teknolojilerinin yoğun olarak kullanılması ve maddi ürün yerine bilgi üretiminin önem kazanması olarak görülmektedir (Akkoyunlu, 1998). Çünkü bilgi toplumlarına dönüşmekte olan ülkeler, ancak bilgi teknolojilerini etkili kullanabilenlerdir (Halis, 2002).

Aldığımız bilgiler, hayatımız boyunca ihtiyaçlarımıza cevap verebilecek yeterlilikte değildir. Her geçen gün yeni bilgilere ihtiyaç duymaktayız (Vural, 2004). Dünyamız daha karmaşık hale geldikçe bu yarışmacı dünyanın bir üyesi olan insan da, yaşamda kalmak ve varlığını sürdürebilmek için önemli nitelik ve nicelikte bilgiye ulaşma, bilgiyi kullanma, kısacası bilgiye sahip olma ihtiyacı duymaktadır. İnsanın bu ihtiyacını gidermede en önemli sorun, bilginin nasıl elde edileceği, nasıl dağıtılacağı ve nasıl saklanacağıdır. Bu durum bilgi teknolojilerinin hızla gelişmesinin en önemli nedenini oluşturmaktadır (Akkoyunlu, 1998).

1970'lerden itibaren teknolojide yaşanan beklenmeyen bir patlama ile bilgi teknolojisinde oluşan gelişmeler bilgi devrimi olarak tanımlanmıştır. Bilginin toplanmasına, korunmasına ve yayılmasına yarayan bilgi teknolojileri günümüzde

toplumlar üzerinde büyük etkiler yaratmaktadır. Bilgi teknolojilerinin kullanılması bir yandan bilgi toplumlarının oluşmasına kaynaklık ederken, diğer yandan da verimliliği, esnekliği ve niteliği arttırarak ekonomiye önemli katkılar sağlamaktadır. (Akkoyunlu, 1998). Bilim sadece bilgi üretmekte, teknoloji ise insanların yararı için bu bilgileri insan yaşamına uygulamaktadır. Yani teknoloji, teorik bilgi ile uygulama arasındaki boşluğu doldurmaktadır (Koşar, Yüksel, Özkılıç, Avcı, Alyaz ve Çiğdem; 2003).

İnsan, yaşamındaki birçok alanda olduğu gibi eğitimde de daima daha iyiyi aramaktadır. Koşullardan memnun olmama, onları geliştirip iyileştirerek değiştirmeyi gerekli kılar. İyileştirme için yapılacak araştırma, değişimlerin hissedildiği bir süreci kapsar. Eğitimde, böyle bir süreç içerisinde teknolojiye ihtiyaç duyulması olağandır (Alkan, 1994).

Alkan (1998) eğitim ve teknolojiyi insan yaşamının daha etken duruma getirilmesinde önemli rolü olan iki temel öge olarak görmektedir. Ona göre her iki öge de insanın doğal ve sosyal çevresine egemen olma yönünde gösterdiği çabalarda başvurduğu iki temel araç olmuştur (Alkan, 1998).

Eğitim insanın doğuştan getirdiği gizil güçlerin ve yeteneklerin açığa çıkarılmasına onun daha güçlü, daha olgun, yaratıcı ve yapıcı bir varlık olarak gelişme ve büyümesine hizmet etmiştir (Alkan, 1998: 11). Yaşamımızın her alanında, sanayide, orduda, ticarete, tıpta, psikolojide ve öteki bilim dallarının tümünde yer alan eğitim; hem beceri kazandırılan hem de bilgi aktarılan bir süreçtir ve bu süreçte bilginin dağıtımı temel olmaktadır (Akkoyunlu, 1998).

Teknoloji ise, insanoğlunun eğitim yoluyla kazandığı bilgi ve becerilerden daha etken, daha verimli biçimde yararlanabilmesinde, onları daha sistemli ve daha bilinçli uygulayabilmesinde yardımcı olmuştur. Böylece eğitim ve teknoloji, insanoğlunun mükemmelleştirilmesi, kültürlenmesi ve kendini geliştirmesi, doğaya ve çevresine karşı etkin ve nüfuzlu bir unsur haline gelmesinde etken olmuştur

(Alkan, 1998: 12). Bu nedenle, eğitim bilgiyi etkileyen her teknolojiye kapısını açmak zorundadır (Akkoyunlu, 1998).

Teknoloji eğitim sürecinin düzenlenmesinde içinde bulunduğu duruma tek başına çözüm değildir. Fakat onuz diğer çözümlerin tamamen başarılı olması da mümkün değildir (Moss, 1988; Alkan 1994: s. 8 'deki alıntı). Öğrenme öğretme sürecinde öğretim yöntemi ve kullanılacak materyallerin doğru seçilmesi öğretimi olumlu şekilde etkileyebilir. Bu süreçte teknolojiye yer verilmesi yeni olanaklar sağlamaktadır.

Eğitim hizmetlerini daha geniş kitlelere daha kaliteli biçimde götürebilmek için çağdaş eğitim teknolojisinin tüm olanaklarından etkili biçimde yararlanmak gerektiği ortadadır. Bu olanaklardan yararlanarak öğrenme-öğretme ortamını iyileştirmek, eğitimin kalitesini yükseltmek ve eğitim hizmetlerinin kapsamını genişletmek mümkündür (Koşar ve diğer., 2003). Eğitim imkanlarının daha çok kişiye ulaştırılması, zaman ve mekan açısından düzenlemelere duyulan gereksinim, etkili ve kaliteli eğitim ihtiyacı bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitimde kullanılmasını mecburi kılmaktadır (Halis, 2002).

Bilgi teknolojileri öğretme-öğrenme ortamında önemli bir yer edinmekte ve öğretme-öğrenme süreci için öğretmen ve öğrenciye farklı olanaklar sunmaktadır. Bu olanakları kullanmamak eğitimde teknolojinin getireceği kalite ve yararları göz ardı etmek demektir.

Teknolojilerin eğitimde kullanılmasının kimi yararları Akkoyunlu (1998: 4) tarafından şu şekilde belirtilmiştir. Teknoloji;

- Öğrenmenin niteliğini artırır.
- Öğrencilerin ve öğretmenlerin hedefe ulaşmak için harcadıkları zamanı azaltır.
- Öğretmenin etkinliğini artırır.
- Niteliği düşürmeden eğitimin maliyetini düşürür.
- Öğrenciyi ortamda etkin kılar.

Bizim eğitim sistemimizde de programların amaçları, içerikleri ve yöntemleriyle yeniden ele alınarak geliştirilmesine, öğrencileri bilgi bombardımanına tutmak yerine onlara bilgiye nasıl ulaşacaklarını ve bilgiye ulaşmada teknolojilerden nasıl yararlanacaklarını öğretme yaklaşımının benimsenmesine gereksinim olduğu bilinmektedir (Akkoyunlu, 1998). Eğitim sisteminde yapılacak çalışmalar mevcut eğitim programlarını çeşitlendirmek, müfredata yeni ders veya konular ekleyerek içeriği zenginleştirmekten öteye gitmelidir (Özden, 2000).

Eğitim teknolojisi ve öğretim teknolojisi terimlerini anlamada yön vermesi bakımından öncelikle teknoloji kelimesinin anlamını ortaya koymakta fayda vardır.

Teknoloji kelimesinin tanımlarından bazıları aşağıda sunulmaktadır:

Koşar ve diğerlerine (2003: 3) göre teknoloji,

bilimin üretim, hizmet, ulaşım vb. alanlardaki sorunlara uygulanması olup, bu kavram makineler, işlemler, yöntemler, süreçler, sistemler, yönetim ve kontrol mekanizmaları gibi çeşitli öğelerin belirli bir düzende bir araya getirilmesiyle oluşan ve bilim ile uygulama arasında köprü görevi gören bir disiplindir.

Halis (2002: 23)' e göre teknoloji:

Makine kullanımının yanı sıra sistemler, işlemler, yönetim ve kontrol mekanizmalarıyla hem insandan hem de eşyadan kaynaklanan problemlere, bu problemlerin zorluk derecesine ve ekonomik değerlerine uygun çözüm üretebilme vizyonudur.

Alkan (1998: 13) teknolojiyi, “kazanılmış yeteneklerin işe koşulmasıyla doğaya egemen olmak için gerekli işlevsel yapılar oluşturma” olarak tanımlamıştır.

Eğitim ve Öğretim Teknolojisi

Alkan (1998: 16) öğretim teknolojisini, “öğretimin eğitimin bir alt kavramı olduğu anlayışına dayalı olarak ve belirli öğretim disiplinlerinin kendine özgü yönlerinin dikkate alarak düzenlenmiş teknolojiyle ilgili bir terim” olarak belirtmiştir. Bir başka tanıma göre ise öğretim teknolojisi,

ilgili disiplin alanlarına özgü olarak etkili öğrenme düzenlemeleri oluşturmak üzere amaçlı ve kontrollü durumlarda insan gücü ve insan gücü dışı kaynakları birlikte

işe koşarak belirli özel hedefler doğrultusunda öğrenme ve öğretme süreçleri tasarımı, işe koşma, değerlendirme ve geliştirme eylemlerinin bütününi içeren sistematik bir yaklaşım

olarak ifade edilmektedir (Alkan, 1998: 16).

Eğitim teknolojisi ise, Alkan (1998) tarafından: "Öğrenme ve öğretmeyi en iyi biçimde planlayıp gerçekleştirebilmek ve gerekli değerlendirmeyi yapabilmek amacıyla, öğrenme ve öğretme sürecine sistematik bir yaklaşım" şeklinde tanımlanmaktadır. Yapılan bu tanımlamada, istenilen öğretim hedeflerine ulaşmada öğretim sürecinin sistemli bir şekilde ele alınarak planlanması, üzerinde önemle durulan konudur. Alkan'a göre bilimle teknoloji arasındaki fark, bilmek ve yapmak arasındaki farka benzetilir. Bilim, bilme ve betimleme; teknoloji ise, yapma ve geliştirme uğraşdır. Eğitim bilimleri, insanın nasıl geliştiğini ve öğrendiğini anlamak ve betimlemek, eğitim teknolojisi ise bireyi geliştirmek, öğretmek için etkili yollar bulmakla uğraşır (Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı: EARGED, 2007).

Bir başka yaklaşımda ise eğitim teknolojisi; davranış bilimleri, iletişim ve öğrenme ile ilgili araştırma verilerinden yararlanılarak, insan gücü ve bunun dışındaki kaynakları uygun yöntem ve tekniklerle akıllı ve ustaca kullanarak, öğrencileri eğitimin özel hedeflerine ulaştırma süreci olarak tanımlanmaktadır (Çilenti, 1988).

Eğitim teknolojisini, İşman (2003: 34) "öğrenme-öğretme ortamlarını etkin bir şekilde tasarımılayan, öğrenme ve öğretme sürecinde ortaya çıkan sorunları çözen, öğrenme ürününün kalitesinin ve kalıcılığının arttırılmasında önemli katkılar sağlıyan akademik bir sistemler bütünüdür" şeklinde tanımlamaktadır.

Koşar ve diğerleri (2003: 3) eğitim teknolojisini "ilgili kuramların en etken ve olumlu uygulamalara dönüştürülmesi için personel, tasarım, araç-gereç, süreç ve yöntemlerden oluşturulmuş sistemler bütünü" olarak tanımlamıştır.

Bu tanımlamalarda, insan gücünün dışında kalan kaynakların öğretimde kullanımına da dikkat çekilmektedir. O halde, Eğitim Teknolojisi, bilginin öğrenciye en kolay, en hızlı biçimde ve eksiksiz olarak aktarılması, istenilen öğretim hedeflerinin bütün öğrencilere kazandırılabilmesi için gerekli düzenlemeleri ve rehberliği yapmaktadır. Bunu sağlamak için, öğretmen tarafından öğretim ortamında gerekli düzenlemelerin yapılması, uygun öğretim stratejileri yöntem ve tekniklerinin seçilmesi, bu ortam için gerekli öğretim materyallerinin tasarlanıp hazırlanması, uygulamanın ve değerlendirmenin gerçekleştirilmesi gereklidir.

Eğitim teknolojisinin temel işlevi, eğitimde etkinlik ve verimliliği sağlayacak, öğrenme ve öğretme süreçleri tasarlamak, uygulatmak, değerlendirmek ve geliştirmektir. Uygulayıcıların eğitim teknolojisi alanında başarılı olabilmeleri için, gelişmeleri tanımaları ve anlamaları gereklidir (EARGED, 2007).

Öğrenci ile öğretilecek konu arasındaki etkileşimin öğrencinin anlayacağı düzeye indirgenmesine yardımcı olan her tür araç ve gereç eğitim teknolojisinin çalışma alanı içerisindedir. Öğretmen, tebeşir ve kara tahtadan eğitsel video ve sanal ortam yazılımlarına kadar geniş bir yelpazedeki eğitsel materyalleri kullanabilir. İşte eğitim teknolojisi bu aşamaların hepsinde işin içine girerek, öğretme-öğrenme stratejilerinin belirlenmesine yardımcı olur (Akpınar, 2004).

Eğitimde “öğretim teknolojisi” olarak adlandırılıp kullanılan bilgi teknolojilerinin bilinçli kullanılması durumunda eğitimin etkililiğini arttırdığı bilinmektedir (Akkoyunlu, 1998). Öğretme öğrenme sürecinde kullanılacak öğretim teknolojileri seçilirken özenli olunmalıdır. Akkoyunlu (1998) seçeceğimiz araçların sahip olması temel özellikleri şu şekilde belirtmiştir:

Araçlar,

- bilginin transferini sağlamalıdır.
- etkileşimli olmalıdır.
- çok yönlü olmalıdır.
- kullanışlı olmalıdır.
- ekonomik olmalıdır. (Akkoyunlu, 1998: 7)

Eğitim teknolojisi etkili bir biçimde kullanıldığında eğitime sağlayacağı yararları Şu Şekilde ifade edilmektedir:

1. Öğrenci başarısını artırır: Eğitim teknolojisi ve ilgili öğretim materyalleri hazırlanırken, öğretim ortamının düzenlenmesinden öğrencilerin farklı öğrenme biçimlerine ve farklı öğrenme hızlarına kadar her türlü farklılık dikkate alınacağından öğrenci başarısı artar.

2. Öğrencinin dikkatini sürekli tutar ve güdülenmesini sağlar: Öğrenme etkinliği süresince mümkün olduğunca çok duyu organına hitap edileceği için, ilgiyi öğretim etkinlikleri üzerinde canlı tutar ve öğrenmeye karşı güdülenmeyi artırır.

3. Unutulmayan, kalıcı bilgiler kazandırır: Gerçekleştirilecek etkinlikler ile öğrenciler, ya deney vb. etkinliklerle bizzat, ya da bilgisayar destekli çoklu ortamlarla (multimedia) sanal olarak yaparak ve yaşıyarak öğrenecekleri için, belirlenen hedeflere ulaşırlar. Kalıcı, yaparak ve yaşıyarak, zevkli, ilerde kullanabilmek üzere pekiştirilmiş öğrenmelerin gerçekleşebilmesi, eğitim teknolojisi olanaklarının eğitim ortamında bulundurulabilmesi ile doğru orantılıdır. Eğitim teknolojisi, yalnız öğrencinin değil öğretmenin de yardımcıdır. (EARGED, 2007: 86).

Eğitimde Teknoloji Uluslararası Derneği (International Society for Technology in Education: ISTE) (2007) Öğrenciler için Ulusal Eğitim Teknolojisi Standartları ve Performans Göstergeleri'nde öğrencilerde bulunması gereken becerileri Şu Şekilde belirlemiştir:

1. teknoloji kullanarak yaratıcı düşünme, bilgiyi yapılandırma ve yenilikçi olma
2. bireysel öğrenmelere ve diğerlerinin öğrenmesine destek olmak için dijital medya ve çevreleri kullanarak iletişim kurabilme ve işbirliği yapabilme
3. dijital araçları kullanarak araştırma yapabilme ve bilgi akıcılığına ayak uydurma
4. uygun dijital araç ve kaynakları kullanarak eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme

5. teknoloji kullanımı ile ilgili insani, kültürel ve toplumsal konuları anlama ve yasal ve etik davranışları uygulama
6. teknoloji işlemlerini ve kavramlarını anlama ve kullanma

Öğrencilerin beklenen bu becerilere sahip olabilmesi için mümkün olan yeni teknolojilerin de eğitim ve öğretim süreci içinde öğretmenler tarafından sınıf ortamına adapte edilmesi gerektiği açıktır.

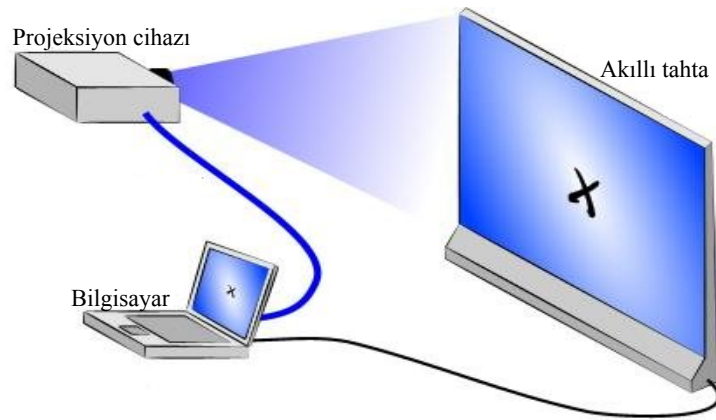
Akıllı Tahta Teknolojisi

Bilgisayarların eğitim ortamlarına girmesinden bu yana sınıflarımıza giren teknolojilerdeki gelişmeler hız kesmeden devam etmektedir. Son yıllarda bu yeniliklere bir yenisi daha eklenmiştir. Bu yeni teknoloji, dünyada, “interactive whiteboard”, “electronic whiteboard” gibi isimlerle ya da kimi markaların adları ile (Smartboard, Promethean gibi) tanınan, ülkemizde ise “akıllı tahta” olarak bilinen araçtır.

Akıllı tahta bilgisayar ve dijital projeksiyonun bağlanmasıyla çalışan dokunmaya duyarlı bir sunum cihazıdır (Schmid, 2006; Shenton & Pagett, 2007) (bkz. Şekil 1).

Şekil 1

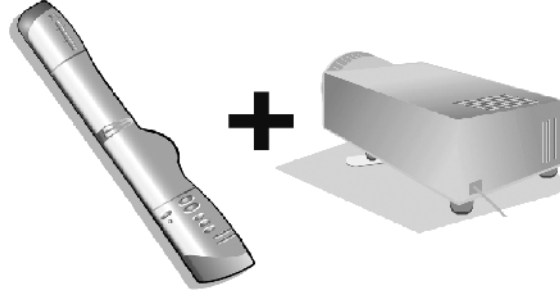
Projeksiyon cihazı-bilgisayar-akıllı tahta bağlantısı



Kimi akıllı tahta firmalarının ürünleri ise; klasik tahta üzerine bir aparatın monte edilmesi ve projeksiyon cihazı, bilgisayar ve aparat bağlantısının kurulması ile

çalışmakta; böylelikle klasik tahtayı elektronik hale getirerek akıllı tahta sınıflarını oluşturmaktadır (bkz. Şekil 2).

Şekil 2
Akıllı tahtaya ait özel bir aparat örneği



Projeksiyon cihazı bilgisayardan aldığı görüntüleri akıllı tahta yüzeyine yansıtır ve tahta elektronik yapısı sayesinde dokunmaya duyarlı büyük bir bilgisayar ekranına dönüşür. Böylece tahta, parmağımız ya da elektronik kalem ile dokunarak kontrol edilebilen interaktif bir yüzey halini alır. Artık tahtada bilgisayardaki tüm dosyalara ve internete ulaşmak mümkündür. Tahtaya yüklenmiş olan özel bir yazılım üzerinde çalışıldığında ise, yazılımın özelliklerine göre çeşitlilik gösteren menü kullanılabilir. Yazılımlarda var olan galerilerdeki görüntü ve animasyonlara yenilerini eklemek mümkündür. Bu özelliğin, öğretmenlere sınıfta kullanılabilecekleri kaynaklar konusunda gerek hazır materyallere ulaşım kullanma gerekse kendi materyallerini ve kaynaklarını üretme anlamında olanak sunduğu söylenebilir. Bunlara ek olarak akıllı tahtada ders süresince yapılanlar, orijinalleri tutularak kayıt altına alınabilir. İstenildiği anda çalışılan sayfalara geri dönülebilir. Kayıtlı dersler derse gelemeyen öğrencilere iletilebilir ya da dersler web ortamına aktarılarak öğrencilerin dersleri evlerinde tekrar etme imkanı sağlanabilir.

Tutum

Hayatımız boyunca sahip olduğumuz öğrenmelerimizi bilişsel, duyuşsal ve devinişsel olarak üç farklı öğrenme alanına ayırabiliriz. Bilişsel öğrenme alanı; genellikle zihinsel etkinlikler yoluyla sahip olduğumuz öğrenmeleri kapsar. Duyuşsal öğrenme alanı bizim inanç, niyet, his, heyecan, korku, sevgi ve tutumlarımızla ilgili

davranış değişiklikleri ile ilgilidir. Devinişsel alan ise değişik organlarımızın, reflekslerimizin uyum içinde belli bir amaç doğrultusunda kullanılabilmesini gerektiren davranışlarımızla ilgili öğrenmeleri içerir (Baki, 2008).

Son yıllarda duyuşsal alandaki öğrenmeler de diğerleri kadar önem kazanmaya başlamıştır. 2005 yılında değişen Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'nda, öğrencilerin olumlu duyuşsal gelişimi üzerinde durulmaktadır. Programda matematiksel kavram ve beceriler geliştirilirken, öğrencilerin duyuşsal gelişimlerinin de göz önünde bulundurulması gerektiği belirtilmektedir. Duyuşsal boyut içerisinde tutum, öz güven, matematikte kendine yetme becerisi ve matematik kaygısı sayılmaktadır (MEB, 2005). Ayrıca programda yer alan matematik eğitiminin genel amaçlarından biri; *“Öğrenciler, bu programın sonunda matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilecek, özgüven duyabilecektir.”* şeklindedir (MEB, 2005: 12). Görüldüğü gibi öğretim programı bilişsel alanla ilgili amaçların yanında duyuşsal alanla ilgili amaçlara da yer vermektedir (Baki, 2008).

Araştırmalar (Bloom, 1979), bireyin öğrenmeleri arasındaki farklılıkların yaklaşık dörtte birinin duyuşsal özelliklerden geldiğini göstermektedir (Baykul, 2000: 41). Öğrenmenin kalıcılığı ve kullanılabilirliğini, bireylerin o konu ya da dala yönelik geliştirmiş oldukları tutuma bağlı olduğu savunulmaktadır (Ertem ve Alkan, 2003). Araştırmacılar, davranışlardaki kalıcı değişimin öğrenilecek şeye karşı olumlu tutum gütmekle kolaylaşabileceğini düşünmektedir (Baki, Kösa ve Berigel, 2007).

Tutum, en genel anlamıyla, “bireyi yönlendiren, bilişsel ve duyuşsal bileşenleri olan bir eğilim” olarak tanımlanabilir (Alkan, Güzel ve Elçi, 2004).

Allport'a göre tutum yaşantı ve deneyimler sonucu oluşan, ilgili olduğu bütün obje ve durumlara karşı bireyin davranışları üzerinde yönlendirici ya da dinamik bir etkileme sürecine sahip duygusal ve zihinsel hazırlık durumudur (Allport, 1967; Tavşancıl, 2002: s. 65'teki alıntı). Bu tanımda tutum bireyin davranışlarını yönlendirici bir unsur olarak ele alınmaktadır. Ayrıca yaşantı ve

deneyimlerle örgütlendiği belirtilerek tutumun bir öğrenme süreci sonunda oluştuğu belirtilmektedir (Tavşancıl, 2002).

Smith'e (1968) göre tutum, bir bireye atfedilen ve onun bir obje ile ilgili psikolojik düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan eğilimdir (Kağıtçıbaşı, 1999: 102).

Bir başka tanımda ise, Sherif ve Sherif (1996) tutumu “psikolojik bir sürecin herhangi bir değer yargısıyla damgalanmış bir nesne veya duruma ilişkin olarak bireyin olumlu mu yoksa olumsuz mu duygusal tepki göstereceğini belirleyen oldukça sürekliliği olan bir hazır olma durumu” olarak ifade etmiştir (Sherif ve Sherif, 1996; Tavşancıl, 2002: s. 66’ daki alıntı).

Tavşancıl (2002) bir bireyin tutumlarının gözle görülemeyeceğini fakat onun davranışlarına bakılarak bir objeye ilişkin tutumu hakkında fikir sahibi olunabileceğini belirtmiştir.

Tavşancıl (2002: 71-72) tutumla ilgili özellikleri şu şekilde sıralamıştır:

- Tutumlar doğuştan gelmez, sonradan yaşanılarak kazanılır.
- Tutumlar geçici değildir, belli bir süre devamlılık gösterirler.
- Tutumlar, birey ve obje arasındaki ilişkide bir düzenlilik olmasını sağlarlar. Öğrenme sürecinde derece derece biçimlendiğinden, insanın çevresini anlamasına da yardımcı olurlar.
- İnsan-obje ilişkisinde, tutumların belirlediği bir yanlılık ortaya çıkar. Birey bir objeye ilişkin bir tutum oluşturduktan sonra, ona yansız bakamaz.
- Bir objeye ilişkin olumlu ya da olumsuz bir tutumun oluşması, ancak o objenin başka objelerle karşılaştırılması sonucu mümkündür.
- Kişisel tutumlar gibi toplumsal tutumlar da vardır. Toplumsal tutumlar, toplumsal değer, grup ve objelere yönelik tutumlardır.
- Tutum bir tepki şekli değil, daha çok bir tepki gösterme eğilimidir.
- Tutumlar olumlu ya da olumsuz davranışlara yol açar.

Bloom (1979: 81) matematik dersinin duyuşsal özelliklerle başarı arasındaki korelasyonun en yüksek olduğu dersler içinde olduğunu söyleyip, matematik ile ilgili duyuşsal özelliklerin matematik başarısındaki değişkenliğin %14'ünü açıklayabilme gücünde olduğunu belirtmektedir (Bloom, 1979; Bayturan, 2004: s. 17'deki alıntı).

Matematiğe yönelik tutum, öğrencilerin bu derse yönelik davranışlarının nasıl olacağına yön veren, onları motive etmede katkısı olan önemli bir etmen olarak görülmektedir. Matematiğe yönelik tutum, öğrencilerin “matematiği sevmesi ya da hoşlanmama” gibi kişisel duyguların belirleyicisi olarak düşünölmektedir (Bayturan, 2004).

Ölkemizde pek çok öğrencinin matematiğin zor olduğunu ve matematiği başaramayacağını düşünerek kaygılanmakta oldukları ve matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirdikleri bilinmektedir (Baykul, 2000). Matematik hakkında olumlu tutum içinde olan bir öğrencinin, matematiğe karşı olumsuz tutum içinde olan öğrenciden daha fazla başarılı olacağı öngörülmektedir (Reyes, 1984; Ma, 1997). Ma (1997) matematik dersine yönelik tutumun öğrencilerin matematik başarılarını açıklamada önemli bir rol oynadığını belirten pek çok araştırma olduğunu belirtmektedir (Ma, 1997; Peker ve Mirasyedioğlu, 2003: s. 158'deki alıntı). Bu anlamda matematik eğitiminde de öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üst seviyede tutmak ve onu korumak önemli bir yere sahiptir.

Öz-Yeterlik Algısı

Öz-yeterlik, tüm disiplinlerde çalışma konusu olarak yer bulan, Sosyal Öğrenme Kuramı'nın önemli kavramlarından biridir. Öz-yeterlik Bandura (1997: 3) tarafından “bireyin belli bir performansı göstermek için gerekli etkinlikleri organize edip, başarılı olarak yapma kapasitesi hakkında kendine ilişkin yargısı” olarak tanımlanmıştır.

Michell & Jones; Lent, Brown & Hockett, öz-yeterliği, daha çok davranışa dönük olarak değerlendirmişler ve öz-yeterlik kavramını, “Sosyal öğrenme teorisinin

mesleki alandaki, daha çok davranışa ve uygulamaya dönük bakış açısıdır.” şeklinde tanımlamışlardır (Woolfolk, 2000; Kiremit, 2006: s. 34’deki alıntı).

Tschannen-Moren ve Woolfolk Hoy (2001) ise yaptıkları bir araştırmada özyeterliğin “Kişinin yeni bir durum karşısında, başarı düzeyinin ne olacağına ilişkin kendisi ile ilgili olan beklentileri” olduğunu belirtmişleridir (Tschannen-Moren & Woolfolk Hoy, 2001; Kiremit, 2006: s. 34’deki alıntı).

Bir başka tanıma göre öz yeterlik, “bireylerin olası durumlarla başa çıkabilmek için gerekli olan eylemleri ne kadar iyi yapabileceklerine ilişkin bireysel yargıları”dır (Bandura, 1982).

Bandura'nın, öz-yeterlik algısının bireyin a) etkinliklerinin seçimini, b) güçlükler karşısındaki sebatını, c) çabalarının düzeyini ve d) performansını etkilediği konusundaki görüşü birçok araştırma ile ele alınmıştır. Yapılan araştırmalar Bandura'nın bu görüşünü doğrulamakta, bir durumla ilgili öz-yeterlik algısı yüksek olan bireylerin, bir işi başarmak için büyük çaba gösterdiklerini, olumsuzluklarla karşılaştıklarında kolayca geri dönmediklerini, ısrarlı ve sabırlı olduklarını göstermektedir (Aşkar ve Umay, 2001: s.1’deki alıntı).

Sosyal Bilişsel Kuramcılarına göre kişinin öz-yeterlik algısı bireylerin yaptıkları seçimleri, bir işi başarmada harcadıkları çabayı ve yaşadıkları endişe derecesini güçlü bir biçimde etkilemektedir (Işıksal ve Aşkar, 2003).

Öz-yeterliğe yeterince sahip olmayan insanlar, olayların, görüldüğünden zor olduğunu düşünür ve her şeye dar bir görüş açısından bakarlar ve karşılaştıkları problemleri çözemezler. Fakat öz-yeterliği yüksek olan insanlar zor işlerde ve olaylarda rahatlık duygusu içinde daha güvenli ve güçlü olurlar (Kiremit, 2006).

Öz yeterlik, bireyin becerilerinde ne kadar yetkin olduğu ile değil, kendi becerilerine olan inancı ile ilgilidir. Öz yeterlik inançları, bireylerin nasıl hissettiklerini, düşündüklerini, kendilerini nasıl motive ettiklerini ve nasıl

davrandıklarını belirler. Yüksek bir yeterlik inancı, başarıyı ve kişisel doyumunu artırır. Yüksek yeterlik inancı olan kişiler, hedeflerine ulaşmada çok kararlı olurlar. Hata ya da yenilgilerden sonra öz yeterlik duygularını çok hızlı onarabilirler. Bunun tersi durumlarda ise, öz yeterliği düşük olan bireyler, kendilerine tehdit olarak gördükleri zor işleri yapmaktan kaçınırlar, çaba göstermezler, hemen vazgeçme eğiliminde olurlar (Bandura, 1994; Akkoyunlu, Orhan ve Umay, 2005: s.1'deki alıntı).

Schunk (1989) da yaptığı çalışmada öz-yeterlik algısı yüksek olan öğrencilerin, bir işi başarmada öz-yeterlik algısı düşük olan öğrencilere oranla daha çok çaba gösterdiklerini ve daha uzun süreli çalıştıklarını belirtmiştir. Bu açıdan bakıldığında öz-yeterlik algısı eğitimde ele alınması gereken önemli bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır.

Problem Cümlesi

Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, matematik dersine karşı tutumlarına ve öz-yeterlik düzeylerine etkileri nelerdir?

Alt Problemler

1. Matematik derslerinde akıllı tahta kullanılan ve kullanılmayan sınıflardaki öğrencilerin akademik başarıları arasında fark var mıdır?
2. Matematik derslerinde akıllı tahta kullanılan ve kullanılmayan sınıflardaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları arasında fark var mıdır?
3. Matematik derslerinde akıllı tahta kullanılan ve kullanılmayan sınıflardaki öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonlar alt öğrenme alt öğrenme alanına yönelik öz-yeterlik düzeyleri arasında fark var mıdır?
4. Matematik derslerinde akıllı tahta kullanılan sınıflardaki öğrencilerin akıllı

tahtaya yönelik tutumları nasıldır?

5. Deney grubundaki öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
6. Deney grubundaki öğrencilerin ve öğretmenlerin matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?

Sayıtlar

1. Araştırma süresince öğrenciler, uygulanan ölçme araçlarını ve görüşme sorularını içtenlikle yanıtlamışlardır.
2. Araştırmada görüşülen öğretmenler görüşme sorularını içtenlikle yanıtlamıştır.
3. Kontrol altına alınamayan istenmedik değişkenler deney ve kontrol gruplarını eşit düzeyde etkilemiştir.

Sınırlılıklar

1. Araştırma, 2008-2009 öğretim yılında İzmir ili 10. sınıflarında öğrenim gören öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir.
2. Araştırma, ortaöğretim 10. sınıf matematik dersi “İkinci Dereceden Fonksiyonlar” alt öğrenme alanını kapsamaktadır.

Tanımlar

Tutum: Bir bireye yükletilen ve onun bir obje ile ilgili psikolojik düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan eğilimdir (Kağıtçıbaşı, 1999).

Öz yeterlik: Bireyin belli bir performansı göstermek için gerekli etkinlikleri organize edip, başarılı olarak yapma kapasitesi hakkında kendine ilişkin yargısıdır (Bandura, 1997: 3).

Matematik Öz-yeterlik Algısı: Bireyin, belli bir matematiksel görevi veya problemi başarılı bir şekilde yerine getirmedeki kişisel güveninin durumsal veya problem tabanlı değerlendirmesidir (Hackett ve Betz, 1989; Işıksal ve Aşkar, 2003: s. 110'daki alıntı).

Akıllı tahta: Bilgisayar ve projeksiyon aleti ile bağlanarak kullanıldığında dokunmaya duyarlı bir ekran haline gelebilen ve Windows uygulamalarının kontrol edebildiği bir interaktif yazı tahtasıdır (Shenton & Pagett, 2007).

Kısaltmalar

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
EARGED	: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
ISTE	: International Society for Technology in Education (Eğitimde Teknoloji Uluslararası Derneği)
BECTA	: British Educational Communications and Technology Agency (İngiliz Eğitimsel İletişim ve Teknoloji Ajansı)
f	: Frekans
%	: Yüzde
p	: Anlamlılık Düzeyi
N	: Veri Sayısı
\bar{X}	: Aritmetik Ortalama
Ss	: Standart Sapma
Sd	: Serbestlik Derecesi

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, tezin araştırma konuları olan akıllı tahta, tutum ve öz-yeterlik ile ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılan yayın ve araştırmalara yer verilmektedir.

Akıllı Tahta ile İlgili Yayın ve Araştırmalar

Literatürde akıllı tahtaların eğitim ortamlarına girişini değerlendiren çalışmalar mevcuttur. 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 gazete ve kimi dergilerde yayınlanan uygulama ve öğretim deneyimlerinin betimlemeleri bulunmaktadır (Smith et al., 2005). Fakat bu araç eğitimde nispeten yeni bir teknoloji olduğu için mevcut akademik literatür sınırlıdır ve yavaş bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

Akıllı tahta ile ilgili yapılan çalışmalarda, akıllı tahta teknolojisinin öğretme ve öğrenmeyi destekleme potansiyeline işaret edildiği görülmektedir (Kennewell & Beauchamp 2007; Smith et al. 2005; Wall, Higgins & Smith 2005). Özellikle değerlendirme çalışmaları ve araştırma proje 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). Hükümetin bu konuya verdiği destek sayesinde ve belki de akıllı tahtanın ortaya çıktığı ülke olması nedeniyle konu ile ilgili pek çok araştırmanın İngiltere'de yürütüldüğü gözlenmektedir.

İngiltere’de gerçekleştirilen İnteraktif Eğitim Projesi adlı bir çalışmada bilgi ve iletişim teknolojisinin öğrenmeyi geliştirip iyileştirmede nasıl etkili olarak kullanılacağı araştırılmıştır (<http://www.interactiveeducation.ac.uk/index.htm>). İnteraktif Eğitim Projesi’ ne geniş bir bakış sağlayan “Affordance, opportunity and the pedagogical implications of ICT” adlı çalışma ile John ve Sutherland (2005), bir konu alanındaki pedagoji, konu alanı ve ortamı, ortamda kaliteli öğrenmeyi sağlayan teknoloji arasındaki ilişkiyi tartışmışlardır. Bu çalışmada, projedeki kapsamlı amacın; öğretme ve öğrenmeyi geliştirmek amacıyla bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitim ortamlarında hangi şekillerde kullanılabileceğini araştırmak olduğu belirtilmiştir. 2000-2004 yılları arasında yürütülen projede 59 öğretmen, 7 araştırmacı, 6 öğretmen eğitimcisi ve 3 araştırma öğrencisi çalışmıştır. Çalışmada; yeni dijital teknolojilerin eğitim ortamlarına girişinin, öğrenmenin genişletilmesi ve derinleştirilmesine olanak verdiği, dijital araçların sağlayıcılık özelliği ile öğrenmeleri ürüne dönüştürerek öğrenci yeteneklerini geliştirdiği belirtilmiştir. Öğrenme; teknoloji kullanımı, öğrenen ve içerik arasında değişik biçimlerinde sağlanıyor olsa da, teknolojinin otomatik olarak öğrenmeyi garanti edecek kendine özgü bir yolu olmadığından, bu konuda tedbirli olunması gerektiği söylenmiştir. Akıllı tahta, bir kişinin kendisi ile çevresi arasındaki etkileşimde, dijital araçlar arasında yer alan sosyal bir araç olarak görülmüştür. Çalışmada; bu konuların projede ortaya çıkan bazı yansımaları sunulmuştur. Proje, teknolojinin sağlamlığı ve pedagojik olanak boyutları ile değerlendirilmiştir.

Wood ve Ashfield (2008) özel durum çalışması kullandıkları “*The use of the interactive whiteboard for creative teaching and learning in literacy and mathematics: a case study*” adlı araştırmalarında verilerini sınıf gözlemleri, sınıf öğretmenleri ve öğretmen adayları ile konu üzerine odaklı grup tartışmaları ve bireysel görüşmeler ile toplamışlardır. Çalışmada; akıllı tahta kullanımının geleneksel bir tahta veya projeksiyon kullanımından farkları “sunumları desteklemek amacıyla dijital kaynakların geniş aralığında yararlanma” ve “böyle bir materyali hızlı bir şekilde idare etme, böylece öğrenme ve öğretmedeki akışta herhangi bir zaman kaybından kaçma yeteneği” olarak ifade edilmiştir. Depolanmış verileri saklama, yönetme ve geri alma potansiyelinin süregelen gelişme ve ileriki öğrenme

seçeneklerinde akıllı tahta kullanımı ile sağlanabileceği belirtilmiştir. Çalışmada; genelde görüşülen ve gözlenen bireylerin tümü, akıllı tahtanın, sınıftaki tüm öğrencilerin öğrenmesinde bir iyileştirme sağladığını hissetmiştir. Araştırmacılar akıllı tahta ile multimedya kalitesinin ve anlaşılabilirliğinin büyük bir dinleyici topluluğuna sunum için geliştirilmiş görsel materyal sunduğunu belirtmiştir. Ayrıca öğretmenin sunulan verileri düzenleme, kaydetme ve geri alma imkanlarını kullanarak elektronik olmayan kaynaklara kıyasla daha hızlı hareket edebildiği saptanmıştır. Ancak araştırmacılara göre yaratıcı öğrenmeyi sağlaması bakımından; yine de ne kaynak kullanacağını ve nasıl kullanacağını belirleyen öğretmenin kendisidir. Araştırmanın sonunda, akıllı tahta gibi sunum teknolojilerinin yaratıcılığı arttırmak amacıyla öğretmeyi desteklemek için kullanılabilmesi sonucuna ulaşılmıştır.

Geer ve Barnes (2007); akıllı tahta kullanımının bilişsel sonuçlara etkisini ve bu sonuçların etkili araştırma metotlarını geliştirmedeki uygunluğunu araştıran bir model üzerinde çalışmıştır. Araştırmacılar, yıllardır geleneksel olarak kullanılan araçlardan olan pasif tahtalar kullanılırken, öğretmenin tahtanın önünde durup öğretimi yönlendirdiğini belirtmişlerdir. Akıllı tahtanın ise öğrenci merkezli bir anlayışa olanak sağlayarak katılımcıların etkileşmelerine izin verdiği, öğretmenlerin de bu tahta ile daha etkili sunumlar yapabileceği belirtilmiştir. Akıllı tahtanın en kritik öneminin ise “öğrenciler onu kendileri kullandığında tam bir öğrenmenin gerçekleştiği” olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Wall, Higgins ve Smith (2005) öğrencilerin akıllı tahtalar ve bu araçların öğretim ve öğrenme üzerinde yapabileceği etkileri ile ilgili görüşleri hakkında bilgi toplamak amacıyla “The visual helps me understand the complicated things’: pupil views of teaching and learning with interactive whiteboards” adlı çalışmayı yapmışlardır. Araştırma akıllı tahtayı en az bir yıl kullanmış olan 6. sınıf düzeyindeki 46 erkek ve 34 kız olmak üzere toplam 80 öğrenci ile yürütülmüştür. Görüşülen öğrencilerin çoğu akıllı tahtanın olumlu özelliklerine yönelik görüş bildirmiştir. Çalışmada öğrenciler tarafından belirtilen akıllı tahtanın olumlu özelliklerinden bazıları şu şekildedir:

Akıllı tahtanın;

- değişik bilgisayar yazılımları kullanmaya olanak vermesi,
- öğretimde bilgiyi görselleştirmesi,
- hayal gücünü etkileyerek öğrenilenlerin zihinde somutlaşmasına yardımcı olması,
- oyunların kullanılmasına olanak sağlaması,
- derslerin daha eğlenceli geçmesi,
- hatırlamaya yardımcı olması,
- motivasyon, dikkat, ilgi ve güven sağladığı için öğrenmeye başlamayı sağlaması,
- renk ve hareket kullanımı gibi değişik multimedya fonksiyonlarına sahip olması.

Ayrıca çalışmada öğrenciler, akıllı tahtayı kendileri kullandıklarında bu durumun öğrenmelerini kolaylaştırdığını söylemişlerdir. Akıllı tahta kullanımı, birlikte öğrenme ve paylaşma konusunda da öğrencileri olumlu yönde etkilemiştir. Kimi öğrenciler akıllı tahtanın matematik hakkındaki düşüncelerini değiştirdiğini belirtmiştir. Akıllı tahtanın fen dersinde kullanımının olumlu olduğu, kavramları görselleştirmeye katkı sağladığı yönünde görüş belirtenler olmuştur. Akıllı tahtanın İngilizce derslerinde kullanımında bazı yazılım eksiklikleri hakkında yorumlar yapılırken, öğrencilerin çoğunun akıllı tahtayı matematik ve fende kullanmaya daha pozitif baktıkları belirlenmiştir.

Görüşmelerde öğrenciler akıllı tahtanın birkaç olumsuz yönünü de belirtmişlerdir. Akıllı tahtanın da diğer teknolojik araçlar gibi teknik problemler yaratması, dersin ortasında açılıp kapanmasının beklenmesi şikayet konusu olmuştur. Ayrıca öğrencilerin akıllı tahtayı nazik bir araç olarak görmeleri nedeniyle kullanmaya korktukları belirlenmiştir. Birkaç öğrenci ise akıllı tahtanın öğretmen ve kitaplarının yerini alamayacağını ifade etmiştir. Çalışma, yaşanabilecek bu tarz sorunlar ve teknik sıkıntılar konusunda üreticilerin bilinçli olması gerektiği sonucuna varmıştır (Wall et al., 2005).

Schut (2007) yaptığı tez çalışmasında, bir biyoloji sınıfında öğrencilerin akıllı tahta kullanımına yönelik algılarını araştırmıştır. Akıllı tahtaların artan kullanımı ile birlikte onların eğitim öğretim sürecine katkılarının ortaya

çıkarılmasının önemli olduğunu belirten Schut (2007); akıllı tahta kullanımının etkileri hakkında az araştırma olduğunu düşünmektedir. Araştırmacı; İngiltere'deki öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik algılarının belirlendiği iki çalışmanın da (Hall & Higgins, 2005; Wall et al., 2005) Avrupa'da ilkokul düzeyinde yürütülmesi nedeniyle, akıllı tahta kullanımına yönelik algıların ortaokul seviyesindeki ve Amerika'daki öğrencilerde nasıl olacağı sorusuna cevap aranmasının gerekli olduğunu iddia etmiştir. Yarı deneysel desen kullanılarak yapılan bu tez çalışmasında, veriler öğrenci günlükleri ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmıştır. Çalışma 8 hafta sürmüş ve 36 öğrenci ile yürütülmüştür. İki sınıfta ders işlenişlerinin gerçekleştirildiği bu araştırmanın deseni ABAB ve BABA şeklinde belirtilmiştir. Bu desene göre çalışılan iki sınıftan birincisinde ilk iki hafta akıllı tahta kullanılmış, takip eden iki haftada akıllı tahta kullanılmamıştır ve bu şekildeki ikişer haftalık 4 periyot ile araştırma tamamlanmıştır. Diğer sınıfta ise uygulamaya ilk iki hafta akıllı tahta kullanımı olmadan ders işleyişi ile başlanmış, izleyen iki haftalık periyotta akıllı tahta kullanılarak ders işleyişi gerçekleştirilmiştir. Bu durum, bu sınıfta da değişerek 4 periyot devam etmiştir. Araştırmacı, bu desen sayesinde öğrencilerin akıllı tahta kullanıma ile kullanılmama durumlarını karşılaştırabildiğini ifade etmiştir.

Veri toplamak amacıyla öğrencilere günlük yazma aktiviteleri yaptırılmıştır. Öğrencilere her defasında aynı teşvik edici cümleler (*prompts*) verilmiş ve öğrencilerin her bir teşvik edici cümle için en az iki cümle yazmaları istenmiştir. Öğrencilere haftada üç kez günlük yazdırılmıştır. Teşvik edici cümlelerden birkaçı şu şekildedir:

“Bugünün sınıf etkinliklerinde akıllı tahta nasıl kullanıldı? Yararları:”

“Bugün akıllı tahta kullanıldıysa sana nasıl yardımcı oldu? Açıklayın.

Akıllı tahta kullanılmadıysa ne tür görseller kullanıldı ve nasıl yararlı oldular? Sınırlılıkları:”

Ders işlenişlerinin bitiminde yapılan görüşmelerde ise öğrencilere akıllı tahtanın yararları, sınırlılıkları sorulmuş ve akıllı tahta kullanımının geliştirilmesi için önerileri alınmıştır.

Schut (2007) sonuçları analiz ettiğinde akıllı tahtanın pek çok sınıf ortamında kullanılabilinecek değerli bir eğitsel araç olduğu kanısına varmıştır. Akıllı tahtanın; öğrencileri konuya odaklama, öğrenci ilgisini arttırma, etkileşimi arttırma, görselleri geliştirme gibi çok sayıda yararı olduğunu saptamıştır. Akıllı tahtanın; derslerin animasyon, ses, resim ve oyunlar gibi özellikler ile zenginleştirilmesine olanak verdiği ve görüşme ve günlüklerde de öğrencilerin çoğunun animasyonlara değindiği belirtilmiştir. Pek çok öğrenciye göre görseller, animasyonlar ve etkileşimli (*interactive*) elemanlar, onların biyoloji kavramlarını anlamalarını arttırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; akıllı tahtanın yararı sadece öğrenci için olmamıştır. Öğretmen de, öğretimini akıllı tahta kaynakları ile geliştirebilmiştir. Araştırmada; öğrenciler tarafından görülen birkaç sınırlılığın ise düzenli destek ve eğitimle giderilebileceği düşünülmektedir. Projeksiyonun sarsılması ile akıllı tahtanın yeni baştan ayarlanması zorunluluğu, akıllı tahtanın ve projeksiyonun sabit bir yapıya yerleştirilmesi gereksinimini ortaya çıkarmıştır. Araştırmacı, belirtilen diğer problemler (kalemin kullanımı, nesnelere hareket ettirme gibi) akıllı tahtanın fonksiyonlarını daha iyi anlama ile giderilebileceği sonucuna ulaşmıştır.

Yapılan bir başka çalışmada Moffatt (2000) bir öğretim aracı olarak Smart Board'un etkililiğini belirlemeye çalışmıştır. Çalışmada Dönüşüm Geometrisi konusunun öğretimi, bir interaktif multimedya aracı olan Super Tangrams adlı bir oyun (bkz. Şekil 3) ile ve akıllı tahta kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubu her biri yaklaşık 30 kişiden oluşan 6/7. sınıf seviyelerindeki iki sınıftan oluşmuştur. Araştırmada test edilen hipotez, "*Öğrencilerin geometrik problem çözme ve görselleştirmelerinde gelişme sağlayan akıllı tahta ile işlenen dersler dönüşüm geometrisindeki matematiksel kavramların anlaşılmasını arttırır.*" şeklindedir. Ayrıca araştırmacı bu derslerin öğrencilerin oyundaki ilgi ve meşguliyetini arttıracağına inanmıştır.

Şekil 3
Super Tangrams Oyunundan Bir Ekran Görüntüsü



Çalışmada kullanılan Dönüşüm Geometrisi testi sonuçları, Dönüşüm Geometrisi’ni anlamada bir artış göstermese de tutum ölçekleri ve öğretmen gözlem sonuçları; akıllı tahtanın, öğrencilerin akıllı tahtaya, ‘Super Tangrams’ ve Dönüşüm Geometrisi’ne yönelik tutumlarını pozitif olarak etkilediğini ortaya çıkarmıştır (Moffatt, 2000).

Diğer bir çalışma Smith ve diğerleri (2005) tarafından yapılan akıllı tahtanın eğitim ortamlarına girişini ele alan literatürün değerlendirildiği “Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature” adlı çalışmadır. Çalışmada, değerlendirilen literatürün akıllı tahtaların etki ve potansiyeli hakkında çok kuvvetli biçimde pozitif olduğu fakat bunların öncelikli olarak öğretmen ve öğrenci görüşlerine dayalı olduğu belirtilmiştir. Araştırmacılar var olan bulguların; bu teknolojilerin öğrenme, sınıf etkileşimi, başarı ve farklı beceriler üzerindeki asıl etkisini belirlemek açısından yetersiz olduğu sonucuna varmışlardır. Değerlendirilen literatür doğrultusunda akıllı tahta; öğretimi iyileştiren bir araç ve de öğrenmeyi destekleyen bir araç olarak ayrı başlıklar altında incelenmiştir. Ayrıca bu çalışmada akıllı tahtanın, çok yönlü olma ve çoklu ortam sağlama, öğrenci katılımını teşvik etme, motivasyonu artırma, esneklik sağlama gibi yönleri de ele alınmıştır. Smith ve diğerleri (2005) bir öğretim aracı olarak akıllı tahtalar ile ilgili iddia edilen başlıca avantajlardan birini etkileşimli olmaları olarak belirtmiştir. İngiliz Eğitimsel İletişim

ve Teknoloji Ajansı (British Educational Communications and Technology Agency [Becta], 2003) öğrencilerin metin ve görüntüleri beceriyle kullanarak tahtayla fiziksel olarak etkileşim içinde olmaktan hoşlandıklarını ve bu yüksek etkileşim seviyesi sayesinde akıllı tahta kullanılan derslerde motive olduklarını bildirmiştir (Becta, 2003; Smith et. al., 2005: s. 94'teki alıntı).

Lewin, Somekh ve Steadman (2008) İngiltere'deki ilkokullarda öğretme ve öğrenme için akıllı tahtaların etkisini değerlendirmek amacıyla 2004-2006 süresince hükümet tarafından yürütülen araştırmadan yararlanarak bir çalışma yapmışlardır. Çalışmalarında, 7-11 yaş aralığındaki çocuklara, akıllı tahta ile öğretim gördükleri zamana doğrudan bağlı olarak okuma yazma, matematik ve fende pozitif kazançlar sağladığını belirtmişlerdir. Pedagojik uygulamanın nasıl değiştiğinin ayrıntılı bir açıklamasını yapabilmek için öğretmen ve öğrenci görüşmeleri ile sınıf gözlemlerini kullanmışlardır. Çalışmada öğrencilerin akıllı tahta ile öğretim gördükleri zamanın uzunluğu anahtar bir etmen olarak çıkmıştır. Araştırmacılar iki yılı aşkın bir süredir akıllı tahta ile öğrenim gören çocukların test sonuçlarında ölçülebilir kazançlar olduğuna işaret etmişlerdir. Ayrıca bu çalışmada, öğretme ve öğrenmenin her zaman öğretmenler, öğrenciler ve öğrenme kaynakları arasındaki etkileşimi içerdiği vurgulanmıştır. Fakat öğretmenler; akıllı tahta kullanımında becerikli hale geldiklerinde, akıllı tahta ile öğrenciler arasında ara buluculuk edecekleri ve öğrencilerle etkileşimin yeni çeşitlerini geliştirecekleri ifade edilmiştir. Araştırmacılar, akıllı tahtanın öğretme ve öğrenmede etkili olması isteniyorsa tüm potansiyeli ile kullanılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Öğretmenin bu aracı, kullandığı yaklaşıma adapte etmesi ve akıllı tahtanın sunduğu imkanları öğrenme etkileşiminde nasıl kullanabileceğini öğrenmesi gerektiği belirtilmiştir. Araştırmacıya göre; yeni araçlar, etkinliklerin yeni çeşitlerini yaratma imkanı sağlamaktadır. Fakat bu yeni etkinlikler araçlarla kendi kendine ortaya çıkmamakta, kullanıcılar tarafından bu araçları kullanma becerilerinin geliştirilmesi ile yaratılmaktadır (Lewin et al., 2008).

Bir başka çalışma, akıllı tahta kullanımının okuma-yazma öğretme ve öğrenme üzerindeki etkilerini öğretmen ve öğrenci görüşlerini kullanarak

yansıtmıştır (Shenton & Pagett, 2007). Çalışmada, 6 ilkokulda, sınıfında akıllı tahta olan ve onu düzenli olarak kullanan 7 öğretmen ile görüşülmüştür. Çalışmanın verileri yapılandırılmış sınıf gözlemleri ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmıştır. Görüşmelerde öğretmenlerin çoğu, derslerde öğrencilerin akıllı tahta ile etkileşimlerini önemli bir özellik olarak öne çıkarmışlardır. Çalışmada, öğretmenlerin gözlem yapılan dersler için özel bir hazırlık yaptığı görülmüştür. Öğretmenlerde; etkileşimin öğrenci-öğrenci ya da öğrenci-öğretmen arasında olduğu değil akıllı tahta-öğrenci arasında var olduğu görüşünün hakim olduğu belirlenmiştir. Hem öğretmen hem de öğrenciler tarafından akıllı tahtanın öğrencinin öğrenmesine yaptığı motivasyonel etkinin altı çizilmiştir. Çalışmada akıllı tahta kullanımının okuma yazma öğretiminde ara disiplinlerarası yaklaşımı sağladığı, öğrenci meşguliyet seviyesini artırma gibi bazı genel etkilere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca akıllı tahtanın tüm sınıflardaki kullanımının aynı olmadığı ve çalışılan sınıflarda öğretmenlerin teknik uzmanlık ve deneyimlerine göre akıllı tahtayı değişik şekillerde kullandıkları sonuçları elde edilmiştir.

Beauchamp ve Kennewell (2008)'in yaptıkları “The influence of ICT on the interactivity of teaching” adlı çalışma, bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkileşimli özelliklerinin öğretimdeki etkileşimliliği (*interactivity*) nasıl etkilediğini araştıran Wales'deki bir proje ile ilgilidir. ‘The Interactive Teaching and ICT’ adlı proje Nisan 2005- Haziran 2007 aralığında sürdürülmüştür. Projede, 21 okuldan (ilk ve orta okul) okul müdürleri ile görüşme yapılarak belirlenen 41 öğretmen ile çalışılmıştır. İki bölüm olarak gerçekleştirilen projenin ilk bölümünde, belirli bir konuda her grubun birinde öğretmen, bilgi ve iletişim teknolojileri ile çalışırken; diğer gruptaki öğretmen, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmamıştır. İkinci bölüme geçildiğinde ise tüm öğretmenler akıllı tahta da dahil olmak üzere bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanılabilmişlerdir. Projeden önce öğretmen ve öğrenci görüşmeleri yapılmış, öğrenci başarısı hakkında temel veri sağlayan yaş ve konuya özel ön değerlendirme testleri uygulanmıştır. Proje boyunca dersler araştırmacılar tarafından gözlenmiş ve gözlemlerde dersler her sınıfa konulan iki kamera ile kayıt edilmiştir. Projenin sonunda aynı test öğrencilere tekrar uygulanmış ve öğretmenlerle yeniden görüşülmüştür. Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılan ve kullanılmayan grupların

başarılarını karşılaştırmak amacıyla Ancova testi yapılmış ve bu iki grubun başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Çalışma daha çok, sınıf gözlemleri ve görüşmelerden elde edilen genel sonuçlara odaklanmıştır. Sınıf içi uygulamalarda akıllı tahtanın öğretim üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımının öğrenci motivasyonunu arttırdığı ve dikkati teşvik ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Fakat hazır yazılımların esnek olmaması ve hazırlayan kişilerin kimi zaman yetersiz olması sebebiyle bilgi ve iletişim teknolojilerinin bu dezavantajların üstesinden gelmede yetersiz kaldığı, bu durumun da öğrenci ilgisindeki yüzeysel bir gelişmeye neden olduğu belirlenmiştir. Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımında öğretmenin kullandığı yaklaşımın önemli olduğu, tüm öğrencilerin öğreniminin gerçekleşmesi için etkileşimi yüksek bir öğretim yaklaşımı ile bilgi ve iletişim teknolojilerinden nasıl yardım alınabileceğinin denenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Dill (2008) “A Tool to Improve Student Achievement In Math: An Interactive Whiteboard” adlı bir tez çalışması yapmıştır. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmış, eşitlenmemiş kontrol gruplu desen seçilmiştir. Ohio’daki iki ilkokuldan biri deney ve diğeri kontrol grubu olacak şekilde ayrılmıştır. Çalışmaya toplam 291 öğrenci katılmıştır. Araştırmada, bir ilkokuldaki 3., 4. ve 5. sınıf matematik sınıfı öğrencilerinin Ohio Matematik Başarı Testi’ndeki başarılarında akıllı tahta kullanımının etkisi olup olmadığını araştırmak amaçlanmıştır. Çalışmada; öğrenciler arasında, eğitimlerinde genellikle onlara engel olan eğitsel farklılıklara akıllı tahtanın nasıl etki ettiğini araştırılmıştır. Bu eğitsel farklar; cinsiyet, ırk, sosyo-ekonomik durum, sınıf öğretmenin pedagojisi ve okuldaki liderlik olarak belirtilmiştir. Veriler 3. sınıftan 5. sınıfa kadarki Ohio Matematik Başarı Testi puanları ile elde edilmiştir. Ayrıca ön test olarak Ohio Matematik Başarı Testi’nin yanı sıra “L-CAP Short Cycle Assessments” adlı ölçme aracı kullanılmıştır.

Çalışmada deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin test puanları, ön matematik başarıları ve cinsiyete göre analiz edilmiştir. Üç araştırma sorusu için 3 hipotez ele alınmış ve bu hipotezlerin test edilmesi için çoklu lineer regresyon modeli kullanılmıştır. Yapılan analizler sonunda, önceki matematik başarıları ve

cinsiyet kontrol altına alındığında, akıllı tahta kullanan 3. sınıf öğrencilerinin matematik başarı ortalamalarının akıllı tahta kullanmayanların ortalamalarından daha yüksek olmadığı saptanmıştır. 4. sınıf öğrencileri için de durum benzer olmuştur. Ancak elde edilen veriler, önceki matematik başarıları ve cinsiyet kontrol altına alındığında, akıllı tahta kullanan 5. sınıf öğrencilerinin matematik başarı ortalamalarının akıllı tahta kullanmayanların ortalamalarından daha yüksek olduğunu göstermiştir. Araştırmada matematik başarısı üzerinde cinsiyetin anlamlı bir etkisi bulunmamıştır.

“The evolution of an effective pedagogy for teachers using the interactive whiteboard in mathematics and modern languages: an empirical analysis from the secondary sector” adlı çalışmalarında Glover, Miller, Averis ve Door (2007); sınıf uygulamalarını gözlemleyerek ve öğretmen algılarını ortaya çıkararak, öğretmenlerin matematik ve modern yabancı dilde teknolojiyi kabul ettiklerini ve pedagojilerini geliştirdiklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. 2003-2004 yıllarında Keele University’deki araştırma takımının belirlediği 24 matematik ve 12 modern yabancı dil öğretmeni olmak üzere toplam 36 öğretmen ile çalışılmıştır. Video ile 50 ders kaydı yapılmıştır. Bu 50 dersin 34’ü matematik geri kalan 16’sı Fransızca, Almanca ve İspanyolca dersleri olmuştur. Araştırma takımının video kayıtlı derslerin analizi için geliştirdikleri bir yapı ile video kayıtları akıllı tahta kullanımının sunumsal ve pedagojik yönleri açısından incelenmiştir. Öğretmenlerle yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Hem gözlemler hem de görüşmelerden elde edilen bulgulardan; akıllı tahtanın sağladığı olanaklardan yararlanmak için öğretmenlerin öğretimde etkileşimliliği sağlamaya çalıştıkları ve akıllı tahtanın potansiyelini mümkün olduğunca kullanmak amacıyla geleneksel sınıf araçlarına kıyasla hazırlıklarını ve öğretme yaklaşımlarını değiştirdikleri sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca akıllı tahtanın her yerde deva olmadığı, ancak öğretmenlerin temel teknoloji kullanma becerileri ve pedagojik anlayışları değişip geliştikçe, yeni teknolojilerin derse adaptasyonunun daha kolay sağlanacağı belirtilmiştir. Özetle çalışma, matematik ve dil öğretiminde akıllı tahta teknolojisinin kullanımına yönelik değişim ile pedagojide bir değişimin var olduğunu ileri sürmüştür.

Glover ve Miller (2001) yaptıkları “Running with Technology: the pedagogic impact of the large-scale introduction of interactive whiteboards in one secondary school” adlı çalışmada; öğretmenlerin öğrenmeye yardımcı olarak teknolojinin potansiyelini ve öğrencilerin öğrenme deneyimleri üzerinde teknolojinin etkisi olduğunu kabul ettikleri görüşün kesinleştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma 46 öğretmen ve 11- 16 yaş aralığındaki 750 öğrencinin bulunduğu okulda gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlere kısa cevaplı sorular, alternatifleri dereceleme soruları ve açık uçlu sorulardan oluşan 19 soruluk anket uygulanmıştır. 14 öğretmen ile ve 8. ve 9. sınıftan 9’ar öğrenci ile görüşülmüştür. Görüşmelerde öğrencilerin, öğretmenlerinin akıllı tahta kullanma şekillerine ilişkin görüşleri belirlenmek istenmiştir. Öğretmenlerin çoğunun akıllı tahtanın potansiyelinin farkında olduğu ve öğretme ve öğrenmeyi geliştirmek için kullanabilecekleri yeni teknikleri öğrenmeye ve geliştirmeye hazır oldukları görülmüştür. Öğretmenlerin çoğunun teknoloji kullanma konusunda hevesli oldukları ve teknolojinin kullanılması gerektiğini düşündükleri saptanmıştır. Ancak öğrenci bulguları öğretmenlerin iyi niyetli olmalarına karşın akıllı tahtayı yararından az kullanmakta olduğunu göstermiştir.

“Enhancing Boys’ Literacy Through The Use of Interactive Whiteboards” adlı bir tez çalışması gerçekleştiren Reaume (2006), son yıllarda erkeklerin okuma-yazma başarılarında kızlardan önemli derecede geri kaldıklarını belirtmiştir. Reaume (2006) ele aldığı üç soru ile erkeklerin okuma-yazmalarını geliştirmenin potansiyel yollarına bakmıştır. Ele alınan sorular “Bir akıllı tahta ve diğer yardımcı teknolojiler erkeklerin okuma-yazma derslerindeki ilgilerini geliştirmek için, erkeklerin yazmaya yönelik tutumlarını geliştirmek için, erkeklerin yazma başarılarını arttırmak için kullanılabilir mi?” şeklindedir. 13 ilköğretim okulunda 3 ay süren çalışmaya 1, 3, 6, 7 ve 8. sınıflardaki 104 erkek öğrenci katılmıştır. Araştırma sonuçları okuma-yazma derslerinde yardımcı teknolojiler kullanıldığında erkeklerin derse önemli derecede odaklandıklarını göstermiştir. Erkeklerin yazmaya yönelik tutumlarının önemli gelişme gösterdiği, çoğunun kendini iyi bir yazar olarak hissettiği ve yazmaya yönelik artan bir olumlu tutuma sahip oldukları saptanmıştır. Yazmadaki performans puanları az gelişme gösterse de yazma, kategorilere ayrıldığında akıl yürütme ve düzenleme becerileri önemli gelişmeler göstermiştir.

Etkileşimlilik

İlgili yayın ve araştırmalar incelendiğinde; akıllı tahtanın en önemli özelliklerinden biri olarak ön plana çıkan etkileşimlilik, öğretmenlerin ve öğretilenlerin öğrenme için birbirleri ve materyaller ile etkileştikleri yolu içermektedir (Glover, Miller, Averis & Door 2005).

Matematik öğretiminde akıllı tahtanın en iyi kullanımını için bazı tekniklerin gelişmekte olduğu bilinmektedir. McCormick ve Scrimshaw (2001) süreç boyunca öğrenci motivasyonunu sürekli ayakta tutacak materyallerin daha göz alıcı sunumlarına ihtiyaç duyulduğunu ve öğretmenler tarafından devamlı ve etkileşimli öğrenme yaklaşımlarının başarı ile uygulanması gerektiğini belirtmektedir. Etkileşimlilik bu açıdan, hem öğrenmede hem de sürdürülen ilgide anahtar olarak tanınmaktadır. Çalışmalarda etkileşimliliğin iki boyutundan bahsedilmektedir: Bunlardan birincisi Birmingham ve diğerleri (2002)'nin belirttiği öğrenciler ve öğretmenler, öğrenciler ve öğrenciler, ve öğretmenler ve öğretmenler arasındaki etkileşim; ikincisi, Buckley (2000) tarafından kanıtlanan, öğrenme sürecindeki elemanlar olarak multimedyanın etkileşimidir (Glover et al., 2005: s.163'teki alıntı).

Öğretmen, öğrenciler ve teknoloji arasındaki etkileşimler; öğretmenden ya da teknolojiden öğrenciye bilgi aktarımından daha fazlasını gerektirir (Wood & Ashfield, 2008). Uygulamada bazı öğretmenlerin etkileşimliliği yalnızca tahtanın bir özelliği olarak görmeleri, bunu öğrenci-öğrenci veya öğretmen-öğrenci etkileşimi ile ilişkilendirmiyor olmaları, öğretmenlerin akıllı tahtanın aslında öğretimi etkileşimli yaptığını inanmamalarından kaynaklanabileceğini göstermektedir (Shenton & Pagett, 2007). Wood ve Ashfield (2008)'e göre öğrenci etkileşimi sadece tahta ile olduğunda akıllı tahta sanki öğretmenin yerine geçer. Fakat öğretmen akıllı tahta kullanımını yöneten konumunda olduğu zaman gerektiğinde sorularla ve sınıf tartışmaları ile öğrencilerin de düşüncelerini alabilir.

Greiffenhagen (2000) da teknolojinin öğretime entegre edilmiş bir eleman olarak değil de, bir yardımcı olarak kullanımının, etkileşimi azalttığını ifade

etmektedir. Ayrıca böyle bir kullanımın öğrenci gruplarının öğrenme ihtiyaçları ile öğretimin eşleşmesinde başarısız olduğu görülmüştür. Bunların bir sonucu olarak sonraki ilgili literatür, etkileşimliliğin hem teknolojisini hem de pedagojisini göz önünde bulundurmaya doğru hareket etmektedir (Greiffenhagen, 2000; Glover et al., 2005: s. 158'deki alıntı).

Beauchamp ve Kennewell (2008) de çalışmalarında; etkileşimliliğin teknik ve pedagojik olarak iki boyutta düşünülebileceğini ve akıllı tahtanın teknik etkileşimliliğinin pedagojik etkileşimliliği desteklemek için kullanıldığını belirtmiştir.

Pedagojik Değişim

Literatüre bakıldığında akıllı tahtaların eğitim ortamlarına girmesi ile öğretmenlerin pedagojik uygulamalarında meydana gelen değişime yapılan vurgu da dikkat çekmektedir (Beauchamp & Kennewell 2008; Glover & Miller 2001; Glover et al. 2005).

Pedagojik değişim; öğretmenin ders işleyişinde öğrenci ihtiyaçlarının farkında olma, soru sorma ve cevaplara karşılık verme, dersi planlama gibi süreçlerini kapsar. Robinson (2000) ve Jones ve Tanner (2002); etkileşimliliğin, kullanılabilen geniş kapsamlı etkinliklerin yanı sıra etkili soru sorma aracılığıyla en etkili biçimde sürdürüleceğinden bahsetmişlerdir. Ayrıca akıllı tahta kullanımının öğrenmeye olumlu katkılarından en iyi şekilde yararlanmak için soru sormanın gerekli olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu doğrultuda ders planlamada izlenen yaklaşımların değişmekte olduğunu belirtmişlerdir (Glover et al., 2005: s. 163'teki alıntı).

Etkili öğretim, öğretmenin öğretilen grup içerisindeki öğrenme ihtiyaçları ve öğrenme stillerinin çeşitliliğinin farkında olmasını ve buna karşılık vermesini gerektirir. Öğretmenler teorik olarak, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı içinde farklı materyalleri kullanarak, geliştirerek ve açıklamalar ekleyerek bireylerin, grupların ve tüm sınıfların ihtiyaçlarına karşılık verebilmelidir (Glover & Miller, 2001).

Lewin ve diğerkleri (2008), çalışmalarında, pedagojik gelişmenin sürecini incelemişlerdir. Onlara göre pedagoji; iyi planlanan öğrenmede, öğretmenler ve çocuklar arasında süren etkileşimli (interaktif) süreçtir. Öğretmenler pedagojik değişimlerini uygulamalarına yansıtabilirlerse etkileşimliliğin pedagojik yönü de gerekleēebilir. Öğretmenler teknoloji kullanımında daha hızlı ve becerikli hale geldikçe ve teknolojinin pedagojik değişime entegrasyonuna duyulan gereksinimi fark ettikçe, akıllı tahta değişen yaklaşımların odağı haline gelebilecektir (Glover et al., 2005).

Glover ve diğerkleri (2005)'nın da belirttiği gibi, genellikle çıkan bulgular iki boyutlu bir pedagojik değişime ihtiyaı vurgulamaktadır:

1. Geleneksel, didaktik yaklaşımdan, *interaktif öğrenme öğretme yaklaşımına*
2. Dersler için görsel bir destek olarak akıllı tahta ve multimedya kullanımından, *teknoloji ve medyanın ders planlamaya entegrasyonuna* (Glover et al., 2005).

Birinci boyut pedagojik değişimin geleneksel yaklaşımlardan daha etkileşimli bir öğretme öğrenme yaklaşımına doğru yönelmesini içermektedir. İkinci boyut ise, akıllı tahta ve diğer çoklu iletişim araçlarının derslerde yalnızca görsel açıdan bir destek ya da zaman zaman başvurulan bir kaynak olması yerine teknolojinin ve söz konusu araçların ders işleyişi içerisine katılması, dersin ve öğrenme ortamlarının bir parçası olması yolunu içerir.

Eğer akıllı tahta yalnızca öğretime bir yardımcı olarak kullanılırsa onun potansiyeli tam anlaşılmamış olarak kalır ve pedagojik değişim gerekleēmez (Glover & Miller, 2001). Beklenen, diğer teknolojilerin kullanımında olduğu gibi, akıllı tahtanın ğretim sürecine adapte edilmesi, öğretimin bir parçası haline gelmesidir. Böylece pedagoji ve uygulama arasındaki bağlantı, etkileşimliliğin öğrenmeye yardım edebileceği yolun daha ileri keşfine öncülük edecektir (Glover et al., 2005).

Değişen pedagoji için başlama noktası, akıllı tahta ile etkileşimliliğin farkındalığı ve uyarlanması olarak belirlenmiştir. Böylece materyaller görsel formda sunulabilir ve çeşitli tekniklerin kullanımı ile yazılım programları, öğrenmede bir araç olarak kullanılabilir (Glover et al., 2007).

Akıllı tahta ile ilgili yayın ve araştırmalar incelendiğinde, akıllı tahtanın öğrenci katılımı ve motivasyonunu teşvik etme, etkileşimli bir ortam sağlama gibi etkilere sahip olan öğretimde kullanılabilecek bir araç olduğu görülmektedir. Konu ile ilgili araştırmalarda, toplanan nicel verilerin az olduğu, ulaşılan sonuçların genellikle görüşme ve gözlemlerden elde edilen nitel verilerden elde edildiği görülmektedir. Genellikle çalışmalarda elde edilen bulgularda, akıllı tahta kullanımının başarı üzerinde pek etkisi olmadığı tutum gibi duyuşsal özellikleri ise olumlu yönde etkilediği saptanmıştır. Araştırmalar akıllı tahtanın kullanılabilecek iyi bir sunu aracı olduğunu göstermektedir. Ancak bu aracı etkili olarak kullanacak kişi öğretmendir. Bu durum öğretmenin pedagojisinde bir değişime gereksinimi öne çıkarmaktadır. Ayrıca araştırmalardan akıllı tahta kullanımında bir takım sıkıntıların yaşandığı ve bu sıkıntılar konusunda kullanıcı ve üreticilerin bilinçli olması gerektiği görülmektedir.

Tutum İle İlgili Yayın ve Araştırmalar

Kızıloğlu ve İpek (2001) yaptıkları “Öğretmen Adaylarının Matematiğe Karşı Tutumlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi” adlı çalışmada öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumları arasındaki farklılıkları incelemeyi amaçlamışlardır. 38 maddelik tutum ölçeği, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği ve Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören 69’u kız, 79’u erkek öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen bulgular anabilim dallarına, cinsiyetlere ve sınıflara göre üç boyutta değerlendirilmiştir. Araştırma bulguları öğretmen adaylarının matematiğe yönelik sevgi ve ilgi, matematiğe karşı korku ve güven ve matematiğin mesleki ve günlük

yaşamdaki önemine ilişkin tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur.

“Oluşturmacı Yaklaşımına Göre Tasarlanan Öğrenme Ortamının Matematik Başarısına Etkisi” adlı çalışmalarında Güneş ve Asan (2005); oluşturmacı yaklaşıma göre tasarlanan öğrenme ortamlarının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisini araştırmıştır. Yarı-deneysel olan bu çalışma, Trabzon ili Mimar Sinan İlköğretim Okulu, 5. sınıf A ve C şubelerine, 2002- 2003 Bahar yarıyılında uygulanmıştır. Deney ve kontrol grupları 20’şer öğrenciden oluşmuştur. Çalışmanın uygulaması yaklaşık 3 hafta sürmüştür. Araştırmada Aşkar (1986) tarafından geliştirilmiş ve güvenirlik katsayısı 0,96 olarak bulunan likert tipi tutum ölçeği kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesindeki matematik tutumlarını araştırmak ve uygulanan yaklaşımın öğrencilerin matematik tutumlarına etkisini incelemek amacıyla bağımsız t-testi kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası matematik tutumları arasında 0,05 düzeyinde anlamlı bir ilişki olmadığını ve uygulanan yaklaşımın öğrencilerin matematik tutumlarında değişikliğe yol açmadığını ortaya koymuştur. Fakat çalışmada grupların uygulama öncesindeki tutumları dikkate alındığında tüm öğrencilerin, matematiğe karşı oldukça yüksek tutuma sahip oldukları tespit edilmiştir.

Ursini ve Sánchez (2008) “Gender, technology and attitude towards mathematics: a comparative longitudinal study with Mexican students” adlı çalışmalarında kızların ve erkeklerin matematiğe yönelik tutumlarındaki ve matematikteki özgüvenlerindeki değişimleri araştıran karşılaştırmalı boylamsal bir çalışmanın sonuçlarını sunmuştur. Özellikle öğrencilerin matematiğe ve bilgisayar destekli matematiğe yönelik tutumlarını ve matematikteki özgüvenlerini izleme ile ilgilenmişlerdir. Ayrıca bu boyutların teknoloji kullanımından nasıl etkilendiği ile de özellikle ilgilenmişlerdir. Çalışma 3 yıl boyunca matematik dersinde teknoloji kullanan 430 ve kullanmayan 109 olmak üzere toplam 539 öğrenci ile sürdürülmüştür. İstatistiksel analizler, son 3 yıl içinde öğrencilerin tutum ve özgüvenlerinde az bir cinsiyet farkı göstermiştir. Teknolojiyi kullanan 8. ve 9. sınıf

öğrencilerinin içinde, matematiğe yönelik tutum puanlarında erkeklerin lehine cinsiyet farkı görülmüştür. Teknoloji kullanan 7. sınıf öğrencileri içinde, kız öğrencilere göre daha çok sayıda erkek öğrenci bilgisayar destekli matematiğe yönelik tutum yüksek puan almıştır. 8. sınıf öğrencileri içinde teknoloji kullanan gruptaki yüksek puan alan kız öğrencilerin sayısı teknolojiyi kullanmayan gruptaki yüksek puan alan kız öğrencilerden fazladır. 7. sınıftan 9. sınıfa kadar bilgisayar kullanıp kullanmadıklarına bakılmaksızın, hem kızların hem erkeklerin matematiğe yönelik öz güvenlerinde bir düşüş görülmüştür. Çalışmanın sonunda, bu sonuçları kuvvetlendirmek ve tutuma yönelik olası cinsiyet farklılıklarını saptamak için 12 kız ve 13 erkek öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler, erkek ve kız öğrencilerin tutumlarını yapılandırmalarındaki önemli cinsiyet farklılıklarını ve bu yapılandırmalarının nasıl Meksika toplumunda cinsiyet klişelerini yansıttığını gösteren deliller sağlamıştır.

Bir başka araştırma Aktümen ve Kaçar (2008) tarafından yapılmıştır. “Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin Matematiğe Yönelik Tutuma Etkisi” adlı çalışmada; bilgisayar cebiri sistemlerinden biri olan Maple programının, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Çalışmada uygulama grubunu, 2005-2006 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı 1. Sınıfa devam eden 47 öğrenci oluşturmuştur. Öğrenciler, Genel Matematik hazır bulunuşluk testi ve matematik tutum ölçeği ön test puanları kullanılarak 23 ve 24’er kişilik iki denk gruba ayrılmıştır. 28 ders saati (7 hafta) süren uygulamada, araştırma gruplarından birinde, sadece yapılandırmacı yaklaşım prensiplerine göre belirli integral kavramını işlenirken diğer grupta yapılandırmacı yaklaşım prensiplerine ek olarak Maple programı ile araştırmacı tarafından geliştirilen yazılımlardan da yararlanarak belirli integral kavramını işlenmiştir. Uygulama sonunda matematik tutum ölçeği son test olarak uygulanmış, nicel veriler analiz edilerek yorumlanmıştır. Araştırma sonunda; matematik tutum ölçeği ön test puanlarının kontrol değişkeni olarak alındığı ANCOVA sonuçları, öğrenme ortamında Maple kullanan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının daha olumlu olduğunu göstermiştir.

Baki, Kösa ve Berigel (2007) “Bilgisayar Destekli Materyal Kullanımının Öğrencilerin Matematik Tutumlarına Etkisi” adlı çalışmalarında bilgisayar destekli materyal kullanımının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda bilgisayar destekli matematik materyali kullanımının öğrencilerin matematik tutumlarına bir etkisi olup olmadığı ve bilgisayar destekli materyal kullanımının matematik tutumlarında cinsiyete göre anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığı incelenmiştir. Çalışma Trabzon ilinde bilgisayar teknolojileri sınıf alt yapısının yeterli düzeyde olması dikkate alınarak belirlenen iki farklı okuldaki 55 öğrenci ile yürütülmüş, çalışmanın verileri bilgisayar destekli materyal kullanımının öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarındaki değişimi belirlemek amacıyla Aşkar (1986) tarafından geliştirilen matematik tutum ölçeği kullanılarak elde edilmiştir. Araştırma sonunda ön test ve son test için yapılan bağımlı t-testinde, öğrencilerinin matematik tutum puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Araştırma sonuçları; kız ve erkek öğrencilerin matematiğe karşı uygulama öncesindeki tutumlarının denk olduğunu, bilgisayar destekli materyal kullanımı ile yürütülen dersler sonrasında erkek ve kız öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının birbirine denk olduğunu ve aynı ölçüde arttığını göstermiştir. Bilgisayar destekli materyal kullanımının erkek ve kız öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına ne derecede etkisinin olduğu belirlemek istendiğinde, erkeklerin ön test ve son test tutum puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Benzer şekilde kız öğrencilerin ön test ve son test tutum puan ortalamaları arasında da son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu bulgular bilgisayar destekli materyal kullanımının hem kız hem de erkek öğrencilerde pozitif etki yaptığı sonucunu göstermektedir.

Üniversitelerin birinci sınıflarında zorunlu olan matematik dersinde başarısız olanların çoğunun bu ders hakkında olumsuz düşüncelere sahip olduğunun gözlenmesi nedeniyle bu durumu ölçmek için 1. sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarını saptayan bir ölçek geliştirmek isteyen Duatepe ve Çilesiz (1999), yaptıkları çalışmada ölçeğin geliştirilme sürecini anlatmışlardır. Tutumun farklı boyutlarını içeren 44 maddelik taslak ölçek, 1997- 1998 yılı bahar döneminde Orta Doğu Teknik Üniversitesi'ndeki mühendislik, eğitim, idari bilimler ve fen

fakültelerinden matematik dersi almakta olan 230 öğrenciye uygulanmıştır. Bulgulara dayanarak 6 madde ölçekten çıkarılmıştır. Araştırma sonunda 4 boyut ve 38 maddeden oluşan, Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0.96 olan matematik tutum ölçeği elde edilmiştir. Ölçeğin ilk boyutunda matematiğe karşı ilgi, sevgi ve zevk ile ilgili 13 madde, ikinci boyutta güven ve korkuyla ilgili 9 madde toplanmıştır. Üçüncü boyutta yer alan 8 madde matematiğin günlük ve mesleki hayattaki önemine, son boyuttaki 8 madde de yine matematiğe karşı ilgi, sevgi ve zevke ilişkin olmuştur. Ölçeğin geçerliği için maddelerin buldukları boyutlarla aralarındaki korelasyona bakılmıştır. Birinci boyutta en küçük korelasyon değeri 0.55, ikinci boyut için 0.62, üçüncü boyut için 0.48, dördüncü boyut için ise 0.51 olarak hesaplanmıştır.

Bir başka çalışmada ise matematiğe yönelik tutum ile matematik öğretmenin davranışları arasında var olabilecek ilişki araştırılmıştır. Alkan, Güzel ve Elçi (2004) tarafından yapılan “Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarında Matematik Öğretmenlerinin Üstlendiği Roller Belirlenmesi” adlı bu çalışmada temel olarak; genelde öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının hangi etkenlere bağlı olarak değişiklik gösterdiğinin belirlenmesi ve özelde matematik öğretmenin bireysel davranışları ile değişikliğe olan katkısının ortaya konması amaçlanmıştır. Bu temel amacının yanında elde edilecek veriler doğrultusunda öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirmek için kimi öneriler ortaya koymak da ikinci amaç olarak belirtilmiştir. Çalışmada nicel veriler, araştırmacılar tarafından geliştirilen güvenilirlik katsayısı (Cronbach alfa) 0,95 olan 42 maddelik Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği ve güvenilirliği 0.92 olarak belirlenen 20 soruluk Matematik Öğretmeni Davranışları Anketi ile elde edilmiştir. Nitel veriler ise öğrencilerden, matematik öğretmenlerinin sınıf içi davranışları hakkında bilgi almaya yönelik hazırlanmış öğrenci görüşme formu ile elde edilmiştir. 2003- 2004 öğretim yılında İzmir ili ortaöğretim kurumlarının farklı sınıflarında öğrenim görmekte olan 450 öğrenci ile yürütülen araştırmanın verileri analiz edildiğinde;

- cinsiyetin matematik tutumunda etkisi olmadığı,

- Anadolu Liselerinde ve Süper Liselerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının düz liselerde öğrenim gören öğrencilere göre daha üst düzeyde olumlu olduğu,
- lise 3. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının, lise 2 ve lise 1 sınıflarında öğrenim gören öğrencilere göre daha olumlu olduğu,
- türkçe-matematik alanında öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının türkçe-sosyal alanında öğrenim gören öğrencilerin tutumlarına göre daha olumlu olduğu,
- sayısal alana yönelik ders çalışmayı daha zevkli bulan öğrencilerin çoğunun matematiğe yönelik tutumlarının daha üst düzeyde olumlu bulunduğu,
- matematik ders notu ortalaması yüksek olan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları diğer öğrencilere göre daha yüksek olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları ile öğretmen davranışlarının bu tutumun oluşumuna ve gelişimine olan katkısını belirlemek amacıyla bu iki değişken arasındaki korelasyona bakıldığında, ilişkinin beklenen yönde ve oldukça kuvvetli olduğu görülmüştür. Ayrıca matematiğe daha yakın olanların, matematiği biraz tanıma şansını yakalayanların, matematiğe yönelik tutumunun olumlu yönde gelişme gösterdiği saptanmıştır.

Sullivan (2008)'in "A Study of Students' Perceptions About Their Attitude Toward Mathematics (ATM), Achievement in Mathematics (AIM), Factors That Influence ATM, and Suggestions to Improve ATM in a Better Than Average District: Grades 4 Through 8" adlı tez çalışmasında öğrencilerden, matematiğe yönelik tutum ve matematikteki başarı arasındaki ilişkileri, matematiğe yönelik tutumdaki değişimleri, matematiğe yönelik tutumu etkileyen faktörleri ve matematiğe yönelik tutumu geliştirecek önerileri tanımlamaları istenerek matematiğe yönelik tutumu geliştirme yollarını bulmak amaçlanmıştır. Betimsel olan bu çalışmada 22 öğrenci ile görüşülmüştür. Görüşülen öğrenciler yetenek, anlama, matematikten hoşlanma ya da hoşlanmama, matematiğe karşı ilgi düzeyleri gibi kişisel faktörleri; sınıftaki eğlenme miktarı, zorluk düzeyi ve öğretmen gibi sınıf faktörlerini de içeren matematiğe yönelik tutumlarındaki olumlu ya da olumsuz değişimleri belirtmişlerdir.

Sonuç olarak öğrenciler matematik öğretmenleri için özellikle beş öneride bulunmuştur. Bu öneriler; 1) materyallerin daha açık anlatımı 2) derse devam etmeden önce konuların anlaşılıp anlaşılmadığının kontrolü 3) konulara daha fazla zaman ayırarak dersin daha yavaş işlenmesi 4) ders saatinin içinde ve dışında ekstra yardım 5) dersin eğlenceli işlenmesi şeklinde olmuştur. Sonuçlar, öğrencilerin farkında olarak ya da olmayarak matematiğe yönelik tutum ile matematik başarısını ilişkilendirdiğini göstermiştir. 20 öğrenci matematiği anlama veya anlamamalarının, tutumu olumlu ya da olumsuz etkileyip etkilemediğini tartışmışlardır. 10 öğrenci ise matematiği anlamaları gelişirse matematiğe yönelik kişisel tutumlarının da gelişeceğini söylemiştir.

Peker ve Mirasyedioğlu (2003) Lise 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ile matematik başarıları arasında ilişkiyi inceledikleri araştırmalarında genel tarama yöntemini kullanmışlardır. Veriler Ankara'daki sekiz okulda 500 lise ikinci sınıf öğrencisinden; araştırmacılar tarafından hazırlanan güvenirlik katsayısı Cronbach alfa değeri 0,91 olan matematik başarı testi ve matematik dersine yönelik tutumlarını ölçmek için Aşkar (1986) tarafından geliştirilen likert türü tutum ölçeği uygulanarak toplanmıştır. Araştırmanın bulgularından; lise ikinci sınıf öğrencilerinin çoğunluğunun (yaklaşık %70) matematik dersine yönelik olumlu tutum içinde oldukları ve matematik dersindeki başarı yönünden kaygılı oldukları, öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanları ile matematik başarı puanları arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Lise ikinci sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum puanları arttığında, matematik başarı puanlarının da arttığı tespit edilmiştir.

Bulut, Yetkin ve Kazak (2002) "Matematik Öğretmen Adaylarının Olasılık Başarısı, Olasılık ve Matematiğe Yönelik Tutumlarının Cinsiyete Göre İncelenmesi" adlı çalışmalarında matematik öğretmen adaylarının olasılık başarısını, olasılık ve matematiğe yönelik tutumlarını cinsiyete göre incelemişlerdir. Çalışma 1998-1999 öğretim yılında Gazi, Hacettepe ve Orta Doğu Teknik Üniversiteleri'ndeki Ortaöğretim Matematik Eğitimi Programlarının 4. sınıfında okuyan 60 erkek ve 61 kız olmak üzere toplam 121 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Araştırmada yapılan

analizler sonucunda, matematik öğretmen adaylarının olasılık başarı ortalamaları arasında istatistiksel olarak erkekler lehine anlamlı bir fark bulunmuş iken, matematik dersine yönelik tutumlarının ortalamaları arasında kızlar lehine bir fark bulunmuştur. Kız ve erkeklerin olasılığa yönelik tutumlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Kızların olasılık başarıları, olasılığa ve matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı ilişkiler bulunmamıştır. Erkeklerin olasılık başarıları ile olasılığa yönelik tutumları arasında, olasılığa yönelik tutumları ve matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı ilişkiler bulunmuş iken bu kişilerin olasılık başarıları ve matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Ma (1997) tarafından yapılan “Reciprocal Relationships Between Attitude Toward Mathematics and Achievement in Mathematics” adlı çalışmada matematiğe yönelik tutum ile matematikteki başarı arasındaki karşılıklı ilişki incelenmiştir. Çalışmanın katılımcıları Dominik Cumhuriyeti’nde öğrenim gören lise son sınıf öğrencileridir. Veriler, 1988-1989 öğretim yılında liselerin matematik öğrenimi ile ilgili yürütülen ulusal değerlendirme projesinde 1044 öğrenciden toplanmıştır. Veri toplama araçları olarak aritmetik, cebir, geometri ve trigonometri dallarındaki çoktan seçmeli toplam 70 sorudan oluşan (her bir testte 35 soru yer almıştır) iki matematik başarı testi ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını ölçen anket kullanılmıştır. Tutumu ölçen anket, her bölümünde 3 madde olan 15 bölümden oluşmuştur. Maddeler öğrencilerin yukarıda belirtilen matematiksel alanların her birini ne kadar önemli, zor ve zevkli gördüklerini ölçmüştür. Bu anket 5’li Likert tipindedir. Tutum ölçümlerinde cebir, geometri ve trigonometri alanları yer almıştır fakat ölçeğe aritmetik ile ilgili maddeler konulmamıştır. Araştırmacı buna sebep olarak, hedef kitlenin lise son sınıf öğrencilerinden oluşması dolayısıyla bu konunun güncel konularla daha az ilgili olarak düşünülmesini göstermiştir. Araştırmanın temel bulgularından; her tutum ölçümü ile matematik başarısı arasında karşılıklı ilişkinin ortaya çıktığı, zorluk değil hoşnut olma duygusunun matematik başarısını doğrudan etkilediği, zorluk duygusunun matematik başarısını etkilemek için hoşnut olma duygusu aracılığıyla işlev gördüğü, matematik algısının diğer tutum ölçümlerinden bağımsız olarak önemli olduğu tespit edilmiştir.

Bir başka çalışma Tocci ve Engelhard (1991) tarafından yapılan “Achievement, Parental Support, and Gender Differences in Attitudes Toward Mathematics” adlı çalışmadır. Bu çalışmada amaç, matematiğe yönelik tutum ile matematik başarısı, anne baba desteği ve cinsiyet arasındaki ilişkileri araştırmak olarak belirtilmiştir. İkincil bir analiz Amerika ve Tayland’daki 13 yaş grubu öğrencileri ile Second International Mathematics Study’nin bir parçası olarak toplanan 4 tutum ölçeği (Matematik ve Ben, Matematik ve Toplum, Erken Alanı Olarak Matematik, Matematik Korkusu) ölçüt değişken olarak kullanılmıştır. Her iki ülkede de başarı, anne baba desteği ve cinsiyet matematiğe yönelik tutum için önemli yordayıcıları olarak saptanmıştır. Veriler, 13 yaş öğrenciler için Amerika ve Tayland’daki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında cinsiyet farklılıkları olduğunu göstermiştir. En büyük cinsiyet farkı ‘Mathematics As a Male Domain’ ‘Bir Erkek Alanı Olarak Matematik’te bulunmuştur. Hatta başarı ve anne baba desteği kontrol altına alındığında bile matematiğe yönelik tutumda cinsiyet farklılıkları anlamlı bulunmuştur.

Yukarıda belirtilen yayın ve araştırmalar incelendiğinde, pek çok araştırmada farklı değişkenler ile tutum arasındaki ilişkilerin incelendiği görülmektedir. Araştırmalarda cinsiyet ile tutum arasındaki ilişki konusunda ortak bir sonuç bulunmamaktadır. Matematiğe yönelik tutum ile ilgili araştırmalarda; matematiğe yönelik tutum ile matematik başarısı arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu, bilgisayar programları, bilgisayar destekli materyal ya da teknoloji kullanımının gibi faktörlerin matematiğe yönelik tutum üzerinde olumlu etkiler yarattığı bulunmuştur.

Öz Yeterlik İle İlgili Yayın ve Araştırmalar

Hackett ve Betz (1989) 262 üniversite öğrencisi üzerinde yaptıkları çalışmalarında, matematik performansı, matematik öz-yeterlik algısı, matematiğe yönelik tutum ve matematik içeren ders seçimi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Sonuç olarak matematik öz-yeterlik algısı ile matematik performansı arasında olumlu bir ilişki olduğu, matematik performansı ve matematik öz-yeterlik algısı ile matematiğe yönelik tutum ve matematik ders seçimi arasında da olumlu ve anlamlı

bir ilişki olduğu belirtilmiştir. Matematik öz-yeterlik algısı ve matematik performansı yüksek olan öğrencilerin, matematik öz-yeterlik algısı ve matematik performansı düşük olan öğrencilere kıyasla kendilerine daha çok güvendikleri daha az matematik kaygısı taşıdıkları ve matematiği önemli bir ders olarak gördükleri belirtilmiştir (Hackett & Betz; 1989; Işıksal ve Aşkar, 2003: s. 110'daki alıntı).

Baki, Kutluca ve Birgin (2008) "Matematik Öğretmeni Adaylarının Bilgisayar Destekli Eğitime Yönelik Öz Yeterlik Algılarının İncelenmesi" isimli çalışmalarında matematik öğretmeni adaylarının bilgisayar destekli eğitime yönelik öz yeterlik algılarını incelemeyi amaçlamışlardır. Betimsel tarama yöntemi ile yürütülen olan çalışmada 86 öğretmen adayına, Arslan (2006) tarafından geliştirilen "Bilgisayar Destekli Eğitime İlişkin Öz Yeterlik Algıları ölçeği ve araştırmacılar tarafından geliştirilen "Kişisel Bilgi Formu" ve "Bilgisayar Programları ve Yazılımları Yeterlik Anketi" uygulanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu; 36'si (%42) kız, 50'si (%58) erkek ve 40'ı (%46) ikinci sınıfta, 46'sı (%54) dördüncü sınıfta olmak üzere Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören toplam 86 matematik öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Bu araştırmanın sonucunda matematik öğretmeni adaylarının bilgisayar destekli eğitime ilişkin öz yeterlik algılarının yüksek olduğu, algılarının cinsiyete ve bilgisayara sahip olma durumuna göre değişmediği ancak matematik öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitime ilişkin öz yeterlikleri ile temel bilgisayar dersi başarı düzeyleri arasında başarı düzeyi iyi olanlar lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, matematik öğretmeni adaylarının bilgisayar destekli eğitime ilişkin öz yeterlik algıları ile "bilgisayar kullanma sıklıkları" ve "bilgisayar programlarını bilme düzeyleri" arasında bilgisayarı daha sık kullananlar ve bilgisayar programlarını daha iyi bilenler lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Bilgisayar destekli öğretim materyali hazırlayan öğretmen adaylarının hazırlamayanlara göre bilgisayar destekli eğitime yönelik öz yeterlik algılarının hazırlayanlar lehine anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Matematik öğretmeni adaylarının bilgisayar destekli eğitime yönelik öz yeterlik algılarının da öğrenim gördükleri sınıflara göre son sınıf öğretmen adayları lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur.

Akkoyunlu ve Orhan (2003) farklı deneyimlere sahip olarak Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümüne gelen öğrencilerin bilgisayar kullanma öz yeterlik inancı ile cinsiyetleri, yaşları gibi demografik özellikleri ile mezun oldukları lise ve tercih sıraları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla “Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (Böte) Bölümü Öğrencilerinin Bilgisayar Kullanma Öz Yeterlik İnancı ile Demografik Özellikleri Arasındaki İlişki” adlı bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada betimsel yöntem kullanılmıştır. Araştırma grubunu Eskişehir, Hacettepe, Dokuz Eylül, Karadeniz Teknik ve Marmara Üniversiteleri Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümündeki 159 son sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada verileri, araştırmacılar tarafından geliştirilen Bilgi Toplama Anketi ve Bilgisayar Kullanma Öz-yeterlik İnancı Ölçeği ile toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin bilgisayar kullanmaya ilişkin öz-yeterlik inançları 4.05’dir. Elde edilen diğer bulgular, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri bölümü son sınıf öğrencilerinin bilgisayar konusunda kendi becerilerine olan inançlarının yüksek olduğu, kız ve erkek öğrencilerin bilgisayar kullanma öz-yeterlik inançları temel bilgisayar becerileri açısından ele alındığında anlamlı bir farklılık olmadığı, üst düzey bilgisayar becerileri açısından ele alındığında ise erkekler lehine anlamlı bir fark olduğu şeklindedir. Bilgisayar kullanma öz yeterlik inancı yaşa göre incelendiğinde ise öğrencilerin bilgisayar kullanma öz-yeterlik inançlarının yaşları büyüdükçe artış gösterdiği görülmüştür. Ayrıca bilgisayar kullanma öz-yeterlik inancı ölçeğinden elde edilen ortalamaların mezun oldukları okul türüne göre öğrencilerin Meslek Liselerinin Bilgisayar bölümünden ve Genel Liselerden mezun olan öğrencilerin lehine farklılık göstermiştir.

Peters (2009) “The Influence of Classroom Climate on Student’s Mathematics Self-Efficacy and Achievement: A Multi-Level Analysis” adlı doktora tez çalışmasını; sınıf ortamı, matematik öz yeterliği ve matematik başarısı arasındaki ilişkileri tanımlayan ve lisans matematik sınıf ortamlarının matematik öz yeterliği ve matematik başarısı üzerinde yarattığı etkiyi inceleyen teorik bir modeli değerlendirmek amacıyla ortaya koymuştur. Anket verileri, lisans düzeyinde öğretim veren matematik öğretim elemanlarından ve ders verdikleri öğrencilerden sınavları

boyunca elde edilen verilerdir. Ayrıca yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Pearson korelasyon sonuçları; sınıf ortamı ve matematik öz yeterliği, matematik öz yeterliği ve matematik başarısı, sınıf ortamı ve matematik başarısı arasında anlamlı ilişkiler olduğunu göstermiştir. Bu bulgular, sınıf ortamının matematik öz yeterliği ve başarı üzerinde, matematik öz yeterliğin de matematik başarısı üzerinde doğrudan etki ettiği şeklinde yorumlanmıştır.

Altunçekiç, Yaman ve Koray (2005), farklı anabilim dallarında eğitim gören öğretmen adaylarının problem çözme ve fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla, 2003-2004 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Kastamonu Eğitim Fakültesinde eğitim gören Fen Bilgisi, Matematik ve Sınıf Öğretmenliği adaylarından random tabakalama yöntemiyle seçilen 240 öğretmen adayı belirlemiştir. Tarama modelindeki çalışmada veriler öğretmen adaylarının problem çözme ve öz-yeterlik inanç düzeylerini tespit etmek amacıyla uygulanan ölçeklerle elde edilmiştir. Araştırma sonunda, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında eğitim gören öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlilik inançlarının en yüksek, Sınıf Öğretmenliği adaylarının ise en düşük düzeyde olduğu saptanmıştır. Öğretmen adaylarının öz-yeterlik inanç düzeyleri ile problem çözme becerileri arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Bu veri, fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeyi arttıkça problem çözme becerisinin de arttığı şeklinde yorumlanmıştır. Determinasyon katsayısı dikkate alındığında ise öz-yeterlik inanç düzeyinin, problem çözme becerisini % 18 oranında açıklayabildiği görülmüştür.

Işıksal ve Aşkar (2003) “İlköğretim Öğrencileri için Matematik ve Bilgisayar Öz-Yeterlik Algısı Ölçekleri” adlı çalışmada, ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematiğe ve bilgisayara ilişkin öz-yeterlik algılarını ölçen matematiğe ilişkin öz-yeterlik algısı ve bilgisayara ilişkin öz-yeterlik algısı ölçekleri geliştirmeyi ve matematiğe ve bilgisayara ilişkin öz-yeterlik algısına yönelik cinsiyet farklılıklarını incelemeyi amaçlamışlardır. Faktör analizi yapıldığında 3 faktörde toplanan ve 15 maddeden oluşan matematiğe ilişkin öz-yeterlik algısı ölçeğini elde

edilmiştir. Ölçekteki faktörler sırasıyla; günlük yaşamda matematik kullanımı denklemler ve simetri olarak adlandırılmıştır. Kız ve erkek öğrencilerin matematiğe ilişkin öz-yeterlik algısı arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bilgisayar öz-yeterliği açısından bakıldığında ise erkek öğrencilerin anlamlı düzeyde kız öğrencilerden daha yüksek ortalamaya sahip oldukları görülmüştür.

Bir başka çalışma Pajares ve Graham (1999) tarafından yapılmıştır. “Self-Efficacy, Motivation Constructs, and Mathematics Performance of Entering Middle School Students” adlı çalışmanın amaçları; çeşitli motivasyon değişkenlerinin konuya özel matematik performansı üzerindeki etkisini belirlemek ve bu değişkenlerin orta okulun ilk yılı boyunca değişip değişmediğini araştırmak olarak belirtilmiştir. Araştırma 6. sınıfta öğrenim gören 188’i düzenli eğitimde ve 85’i üstün zekalı 273 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrencilerden 20 matematik probleminde kendilerine olan güveni açıklamaları için matematik öz yeterlik aracı kullanılmıştır. Araştırma sonuçları; öğrencilerin konuya özel öz yeterliklerinin, performansı hem yılın başında hem de sonunda tahmin ettiğini ve bunu yapan tek değişken olduğunu göstermiştir.

Ural, Umay ve Argün (2008) yaptıkları “Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Tekniği Temelli Eğitimin Matematikte Akademik Başarı ve Özyeterliğe Etkisi” adlı çalışmada Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri tekniğiyle yapılan işbirlikli öğretim ile geleneksel yöntemlerle yapılan öğretimin, akademik başarı ve matematik öz yeterlik açısından yaratacağı farkları ve nedenlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma 2005–2006 öğretim yılında, Ankara’da bulunan bir Anadolu Lisesi’nde öğrenim gören dokuzuncu sınıf öğrencilerinin “bağıntı, fonksiyon ve işlem” ünitesinin işlendiği sekiz haftalık öğretim sürecinde 60 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntemleri bir arada kullanılmıştır. Nicel araştırma kısmında; deneysel modellerden “Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Model” ve gruplar arası desen kullanılmıştır. Nitel kısmında ise deney grubundaki tüm öğrencilerin yazılı görüşleri alınmış ve bunun yanında bazı öğrencilerle bireysel görüşmeler yapılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre; işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim

yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunun öz yeterlik ölçeği fark puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Bu bulgu, işbirlikli öğrenme yönteminin matematik öz-yeterliğini geliştirmede geleneksel öğretim yöntemlere kıyasla daha etkili olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Araştırmacılar matematik öz-yeterliği belirgin ölçüde artmış olan öğrencilerle bireysel görüşmeler yapıp ve onların yazdığı kompozisyonları incelediklerinde; “farklı çözüm yolları bulma”, “farklı tipte sorular yapma”, “mantığını kavrama”, “yorum yapma”, “tartışmalar yapma”, “takım çalışması” şeklindeki ifadelerle dikkat çekmişlerdir.

Yukarıda belirtilen yayın ve araştırmalarda, bilgisayar destekli eğitim, yaş ve cinsiyet gibi demografik özellikler, performans, sınıf ortamı, matematik başarısı, problem çözme becerisi, öğrenme yöntemi gibi faktörler ile öz yeterlik arasındaki ilişkilerin incelendiği görülmektedir. Matematik öz-yeterlik algısı ile matematik performansı arasında olumlu bir ilişki olduğu görülmektedir. Duyuşsal özelliklerden biri olan öz yeterlik algısı matematik eğitiminde üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Çünkü matematik öz-yeterlik algısı ve matematik performansı yüksek olan öğrenciler kendilerine daha çok güvenmektedir. Bu öğrenciler daha az matematik kaygısı taşımakta ve matematiği önemli bir ders olarak görmektedir. Öğrencilerin matematik öz yeterlik algılarının yüksek hale getirilmesi, matematik eğitiminde yaşanan kimi sorunların çözüme kavuşturulmasına yardımcı olabilir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları ve geliştirilme süreçleri, araştırmada kullanılan materyal ve uygulama süreci, veri çözümlene teknikleri kısımlarına yer verilmektedir.

Araştırma Modeli

Araştırma modellerinden biri olan deneysel araştırma desenleri, doğaya ilişkin bilgi edinme açısından en güçlü araştırma yöntemleridir. Bu gücün nedeni deneycinin bağımsız değişkeni ve diğer değişkenleri kontrol altında tutabilmesidir (Bulduk, 2003). Deneysel desende, değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkilerini keşfetmek amaçlanır ve araştırmacının bağımsız değişkenlerde yaptığı değişimlerin ölçülmek istenen özellik olan bağımlı değişkeni nasıl etkilediği incelenir. Bu süreçte istenmeyen değişkenler mümkün olduğunca kontrol altına alınmalıdır (Büyüköztürk, 2007a). Eğer bir araştırmacının amacı, araştırdığı konuyu ‘neden’ sorusu ile ve sebep-sonuç ilişkisi ile irdelemekse, bu amaçla kullanılacak en uygun yöntem deneysel yöntemdir (Çepni, 2007).

Deneysel yöntem ile yürütülen araştırmalarda katılımcılar, deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Grupların seçilmesinde kişilerin bu gruplara rasgele dağıtılması önemlidir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, rasgele seçimin uygulanabilmesi için yeterli büyüklükteki örneklemin olması gerekliliğidir. Çünkü örneklemin karakteristik özelliklerinin veya bağımsız değişkenlerin, deney ve kontrol gruplarında eşit etkide bulunma olasılığına sahip olması gerekir (Çepni, 2007). Çalışmada deney grubuyla grubu işleme tabi tutulurken, kontrol grubuna hiçbir biçimde etkide bulunulmaz. Deney grubu bağımsız değişkenler, kontrol grubu ise bağımlı değişkenler ile ilişkilidir. Bağımsız değişkenlerin etkiliğini ölçmek için

bağımlı değişkenler üzerinden ölçümler alınır. Birinci ölçüm, ön-test ile elde edilir ki, bu deney grubuna bir işlem uygulanmadan bağımsız değişkenler tanıtılmadan yapılır. İkinci ölçüm ise son-testtir. Bu ise deney grubuna işlem uygulandıktan sonra yapılır. Ön ve son-testlerdeki farklılıklar kontrol ve deney gruplarıyla karşılaştırılır, eğer deney grubundaki farklılık kontrol grubundakinden oldukça fazla ise, bu farklılığın uygulanan bağımsız değişkenden kaynaklandığı yani bağımsız değişkeninin bağımlı değişken üzerinde etkisi olduğu sonucuna ulaşılır (Frankfort-Nachmias ve Nachmias, 1996; Ekiz, 2003: s. 100'deki alıntı).

Bazı durumlarda kişilerin deney ve kontrol gruplarına rasgele dağıtılması imkansız olabilir veya istenmeyebilir. Bu durumlarda kullanılacak desen yarı deneysel desendir. Deneysel yöntem çeşitlerinden olan yarı-deneysel desen; eğitim araştırmalarında sıklıkla kullanılmaktadır. Böyle araştırmalarda, daha önceden okul yönetimleri tarafından oluşturulmuş olan sınıflar rastgele deney ve kontrol grubu olarak belirlenmektedir (Çepni, 2007).

Bu araştırmada deneysel desen kullanılmıştır. Fakat gruplar tamamen rasgele seçilememiştir. Çünkü seçilecek okullarda sınıflar bellidir ve araştırma için sınıflarda değişiklik yapılması mümkün değildir. Bu sebeple araştırmanın deseni yarı deneysel desen olarak tasarlanmıştır. Araştırmada eşitlenmiş son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırmanın modeli Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1
Son Test Kontrol Gruplu Model

Grup	İşlem	Ölçüm
D	X1	O1
K	X2	O2

D: Deney grubu

K: Kontrol grubu

X1: Deney grubu ile akıllı tahta kullanılarak ders işlenişi

X2: Kontrol grubu ile akıllı tahta kullanılmadan ders işlenişi

O1 ve O2: Deney ve kontrol gruplarının son test puanları

Araştırmada uygulama 2008- 2009 eğitim öğretim yılının ilk döneminde, Aralık ve Ocak aylarında 5 hafta boyunca gerçekleştirilmiştir. Uygulama okulu olarak İzmir ilinde akıllı tahta kullanılan bir devlet okulu belirlenmiştir. 10. sınıf öğrencilerinden seçilen bir deney ve bir kontrol grubu ile yapılan çalışmada, ikinci dereceden fonksiyonlar konusu deney grubunda akıllı tahta (bilgisayar-projeksiyon-tahta bağlantısı) kullanılarak, kontrol grubunda ise bilgisayar ve projeksiyon kullanılarak işlenmiştir. Kontrol grubunda derslerin bilgisayar ve projeksiyon kullanılarak işlenmesinin nedeni, bağımlı değişkende meydana gelecek değişmelerin yalnızca bağımsız değişkendedeki (akıllı tahta kullanımı) değişmeden kaynaklanmasını sağlamak, bağımsız değişken dışındaki etkenlerin sürece karışmasını önlemeye çalışmaktır.

Araştırmanın uygulamasında örnek olarak 10. sınıf matematik dersi ikinci dereceden fonksiyonlar alt öğrenme alanının seçilmesinin nedeni, bu konunun grafik, resim gibi görsel materyallerin kullanımına elverişli olmasıdır. Böyle bir konunun akıllı tahtanın kullanıldığı derslerle işlenmesinin akıllı tahtanın etkilerini daha net gösterebileceği düşünülmüştür.

Araştırma; deney ve kontrol grubu sınıflarının matematik derslerinin haftada 3 ders saatinin araştırmacı tarafından, kalan 1 ders saatinin sınıf matematik öğretmeni tarafından işlenmesi ile yürütülmüştür. Hem deney hem de kontrol grubunda ikinci dereceden fonksiyonlar konusunun işlenişi, araştırmacı tarafından hazırlanan Powerpoint materyali ile sağlanmıştır. Deney grubunda akıllı tahta, projeksiyon ve bilgisayar kullanılmış, kontrol grubunda ise yalnızca projeksiyon ve bilgisayar kullanılmıştır. Uygulama süresince derslerin tamamında belirtilen teknolojiler kullanılmış, bu teknolojilerin kullanımına ara verilmesi gibi bir durum söz konusu olmamıştır.

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları; “İkinci Dereceden Denklemler Başarı Testi” , “Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği”, “İkinci Dereceden Fonksiyonlar Alt Öğrenme Alanına Yönelik Öz-Yeterlik Düzeyi Ölçeği” , Matematik Dersinde Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği”, “İkinci Dereceden

Fonksiyonlar Başarı Testi” ve görüşme formlarıdır. Araştırmada hem nicel hem de nitel veriler toplanmıştır.

Araştırmanın deney deseni Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2
Araştırmanın Deney Deseni

Grubun Adı	Deney Öncesi	Denel İşlemler	Deney Sonrası
Deney Grubu	-İkinci Dereceden Denklemler Başarı Testi -Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği	Akıllı tahta kullanılarak ders işlenişi	- İkinci Dereceden Fonksiyonlar Başarı Testi -Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği -İkinci Dereceden Fonksiyonlar Alt Öğrenme Alanına Yönelik Öz-Yeterlik Düzeyi Ölçeği - Matematik Dersinde Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği -Uygulamaya katılan öğretmen ve öğrenciler ile yapılan görüşmeler
Kontrol Grubu	-İkinci Dereceden Denklemler Başarı Testi -Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği	Klasik tahta kullanılarak ders işlenişi	- İkinci Dereceden Fonksiyonlar Başarı Testi -Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği -İkinci Dereceden Fonksiyonlar Alt Öğrenme Alanına Yönelik Öz-Yeterlik Düzeyi Ölçeği

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni İzmir ili onuncu sınıf öğrencileri olarak belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunun belirlenmesinde olasılık temelli örneklem seçim tekniklerinden tabakalı, küme ve basit tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu İzmir ili Bornova ilçesindeki bir Anadolu Lisesi’nde

öğrenim görmekte olan toplam 124 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma grubundaki bu öğrenciler deney ve kontrol grupları olarak belirlenmiştir.

Çalışmada deney ve kontrol grubu olarak belirlenen öğrencilerin sayıları ve cinsiyet dağılımları Tablo 3’de verilmektedir.

Tablo 3

Araştırma Örnekleminin Sınıflara ve Cinsiyete Göre Dağılımları

	Sınıf	Kız	Erkek	Toplam	
DENEY	10-C	25	8	33	64
	10-D	18	13	31	
KONTROL	10-B	14	15	29	60
	10-F	28	3	31	
Toplam		85	39		124

Veri Toplama Araçları

Araştırmada katılımcılardan veri toplamak için kullanılan araçlar aşağıda verilmektedir:

- 10. sınıf öğrencilerinin bilgi seviyelerini yoklamak için İkinci Dereceden Denklemler Başarı Testi (bkz. Ek 1),
- 10. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını belirlemek için Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği (bkz. Ek 2),
- 10. sınıf öğrencilerinin seçilen konu alanına yönelik öz-yeterlik düzeylerini belirlemek için İkinci Dereceden Fonksiyonlar Alt Öğrenme Alanına Yönelik Öz-Yeterlik Düzeyi Ölçeği (bkz. Ek 3),
- 10. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik tutumlarını belirlemek için Matematik Dersinde Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği (bkz. Ek 4),
- 10. sınıf öğrencilerinin “İkinci Dereceden Fonksiyonlar” alt öğrenme alanındaki akademik başarılarını ölçmek için İkinci Dereceden Fonksiyonlar Başarı Testi (bkz. Ek 5),

- Deneş grubundaki katılımcı öğretmenlerin matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşlerini belirlemek için Görüşme Formu (bkz. Ek 6).
- Deneş grubundaki öğrencilerin matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşlerini belirlemek için Görüşme Formu (bkz. Ek 7).

Araştırma sürecinde veri toplamak için kullanılan ölçme araçları ve materyaller hakkında ayrıntılı bilgi aşağıda sunulmuştur.

İkinci Dereceden Denklemler Başarı Testi

Bu başarı testinin hazırlanmasındaki öncelikli amaç aynı öğretmenin girdiği farklı iki sınıftaki öğrencilerin akademik başarılarının eş olup olmadığının belirlenmesidir. Bu sayede ön bilgilerinin de eş seviyede olup olmadığını ortaya çıkarmaktır. Böylelikle uygulamada deneş ve kontrol grupları belirlenmiştir.

İkinci Dereceden Denklemler Başarı Testi için öncelikle “İkinci Dereceden Denklemler” alt öğrenme alanındaki kazanımları kapsayacak şekilde “bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme” basamaklarından kaçar soru yazılacağı belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen kazanımlara uygun 32 soru hazırlanmıştır. Hazırlanan başarı testi Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği Bölümünden bir öğretim görevlisi ve üç matematik öğretmeni tarafından incelenmiştir. Alınan görüşler doğrultusunda gerekli düzenleme ve düzeltmeler yapılarak teste son şekli verilmiştir.

Geliştirilen başarı testi madde analizi için konuyu öğrenmiş olan 11. ve 12. sınıf öğrencilerinden oluşan toplam 260 kişiye uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen veriler Finesse programı yardımıyla analiz edilmiştir. Yapılan analizde KR-20 güvenirlik katsayısı 0.83 olarak bulunmuştur.

Bir başarı testinde amaç iyi öğrenci ile zayıf öğrenciyi birbirinden ayırmaktır. Bu sebeple testteki maddelerin yüksek bir ayırt etme gücüne sahip olması

istenir. Madde ayırt etme gücü indeksi kesin olmamakla beraber şöyle değerlendirilebilir:

0,40 ve daha büyük: Çok iyi bir madde.

0,30 - 0,39: Geliştirmek için üzerinde düşünülebilecek iyi bir madde.

0,20 - 0,29: Genel olarak düzeltilmesi ve geliştirilmesi gerekli olan maddelerdir.

0,19 ve daha küçük: Çok zayıf maddeler. Böyle maddeler, eğer düzeltmelerle geliştirilemiyorsa testten kesinlikle çıkarılmalıdır (Tekin, 2003: 249).

Soruların madde ayırt edicilik güçlerine bakılmış, madde ayırt etme indeksi 0.30'un altında olan 7 madde testten çıkarılmıştır.

Sonuç olarak 7 maddenin testten çıkarılmasıyla testteki soru sayısı 25'e indirilmiştir (bkz. Ek 1). Bu test için belirtke tablosu yeniden düzenlenmiştir. 25 soruluk testin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.83 olarak bulunmuştur.

Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla 2004 yılında Alkan, Güzel ve Elçi tarafından geliştirilen Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır (bkz. Ek 2). Bu ölçek 42 maddeden oluşmaktadır. 671 öğrenciye uygulanarak analizleri yapılan tutum ölçeğinin güvenilirlik katsayısı (Cronbach alfa) 0,95'tir. Ölçeğin elde edilen "Açıklanan Toplam Varyans (Total Variance Explained)" 'ı incelendiğinde öz değeri birden büyük dört faktör altında toplandığı görülmüştür. Bunlara ilişkin açıkladıkları varyans %44,2'dir. Maddelerle ilgili olarak tanımlanan dört faktörün ortak varyansları 0,315 ile 0,686 arasında değişmektedir.

"Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği" dört faktörlüdür. Belirlenen faktörlerden birincisi ölçeğe ilişkin toplam varyansın % 23,02'ünü, ikincisi %8,32'sini, üçüncüsü %6,88'ini, dördüncüsü ise %6,05'ini açıklamaktadır. Dört faktörün maddelerle açıkladıkları ortak varyans, % 23,02 ile 44,2 arasında

değişmektedir. Faktör döndürme sonrasında ölçeğin birinci faktörünün 22 maddeden, ikinci faktörünün 8 maddeden, üçüncü faktörünün 7 maddeden, dördüncü faktörünün 5 maddeden oluştuğu belirlenmiştir. Araştırmacılar tarafından, maddelerin içerikleri dikkate alınarak ilk faktöre “Duyuşsal boyutlu”, ikinci faktöre “Bilişsel boyutlu”, üçüncü faktöre “Matematiğin uygulama alanı boyutlu”, dördüncü faktöre “İnanç boyutlu” öğeleri adı verilmiştir.

İkinci Dereceden Fonksiyonlar Alt Öğrenme Alanına Yönelik Öz-Yeterlik Düzeyi Ölçeği

İkinci Dereceden Fonksiyonlar Alt Öğrenme Alanına Yönelik Öz-Yeterlik Düzeyi Ölçeği'nin geliştirilmesi için öncelikle ilgili alan yazın taraması yapılmıştır ve öz yeterliğe ilişkin ölçekler incelenmiştir. Daha sonra 23 maddeden oluşan ölçeğin taslak formu hazırlanmıştır. İki uzman görüşü alınarak ölçekte gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğinin belirlenmesi için pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışmaya 111 ortaöğretim öğrencisi katılmıştır. Katılımcılardan toplanan veriler SPSS 15.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliği için faktör analizi yapılmış, güvenilirliği için Cronbach alpha katsayısı hesaplanmıştır.

Faktör analizi, birbiriyle orta düzeyde ya da yakından ilişkili değişkenleri bir araya getirerek az sayıda, ilişkisiz ve kavramsal olarak anlamlı yeni değişkenler bulmak amacıyla yapılan bir istatistik tekniğidir (Balcı 2006; Büyüköztürk 2007b). Faktör analizi uygulanırken örneklem büyüklüğünün korelasyon güvenilirliğini sağlayacak kadar büyük olması önemlidir. Örneklemde elde edilen verilerin yeterliğinin saptanması için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi yapılmaktadır (Tavşancıl, 2002). Kaiser-Meyer-Olkin değerinin 0,60'dan yüksek olması verilerin faktör analizi için uygun olduğunu gösterir (Büyüköztürk, 2007b). Bu nedenle öncelikle ölçeğin Kaiser-Meyer-Olkin değerine bakılmıştır. Hazırlanan ölçek için Kaiser-Meyer-Olkin değerinin 0.890 olduğu görülmüş ve verilerin faktör analizi yapmaya uygun olduğuna karar verilmiştir.

İyi bir faktör analizi için Anti image Correlation Matrix'in diyagonal değerleri, örneklem yeterliliğini gösterir. Örneklemin yeterli olması için Anti-image Correlation Matrix'in diyagonal değerleri 0,60 ve üzerinde olması gerektiği belirtilmektedir (Akgül ve Çevik, 2003). Ölçek maddelerine ilişkin Anti-image Correlation Matrisinin diyagonal değerleri Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4
İkinci Dereceden Fonksiyonlar Alt Öğrenme Alanına Yönelik Öz-Yeterlik
Düzeyi Ölçeği Maddelerinin Anti-image
Korelasyon Matrisinin Diyagonal Değerleri

Maddeler	Anti-image Korelasyon Matrisinin Diyagonal Değerleri	Maddeler	Anti-image Korelasyon Matrisinin Diyagonal Değerleri
1	0,543	13	0,909
2	0,858	14	0,890
3	0,913	15	0,851
4	0,519	16	0,873
5	0,892	17	0,912
6	0,846	18	0,911
7	0,921	19	0,877
8	0,871	20	0,901
9	0,944	21	0,887
10	0,866	22	0,925
11	0,934	23	0,882
12	0,889		

Tablo 4'de görüldüğü gibi 1. maddenin diyagonal değeri (0,543) ve 4. maddenin diyagonal değeri (0,519) 0,60'dan düşüktür. Bu nedenle 1. ve 4. maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Bu maddelerin ölçekten çıkarılmasının ardından hesaplanan Kaiser-Meyer-Olkin değerinin 0.896 olduğu görülmüştür.

Tavşancıl (2002)'a göre faktör analizi uygulanırken dikkat edilmesi gereken bir diğer husus normalliktir. Faktör analizinde evrendeki dağılımın normal olması gerekmektedir. Verilerin çok değişkenli normal dağılımdan gelip gelmediği Bartlett testi ile ortaya konulmaktadır. Bartlett testinin sonucu ne kadar yüksek ise anlamlı olma olasılığı da o kadar yüksektir. Elde edilen veriler için uygulanan Bartlett testi anlamlı (Approx. Chi-Square $\chi^2=1914,285$; $p = 0,000$) çıkmıştır. Bu sonuç verilerin normal dağılımla uyumlu olduğunu göstermektedir.

Büyüköztürk (2007b)'e göre faktör analizinde aynı yapıyı ölçmeyen maddelerin ayıklanmasında genellikle dikkate alınan üç ölçüt vardır. Bu ölçütlerden ilki maddelerin yer aldıkları faktördeki yük değerlerinin yüksek olmasıdır. Bir faktörle yüksek ilişki veren maddelerin oluşturduğu küme o maddelerin bir kavramı-yapıyı-faktörü ölçtüğü anlamına gelir. Faktör yük değerinin 0,45 ya da daha yüksek olması seçim için iyi bir ölçü olarak görülmektedir. Ancak az sayıda madde için bu sınır değeri 0,30 ' a kadar indirilebileceği bilinmektedir (Büyüköztürk, 2007b).

1. ve 4. maddelerin çıkarılmasının ardından analiz tekrar edildiğinde ölçek maddelerinin 4 faktör altında toplandığı görülmüştür. Ölçekteki maddelerin her bir faktördeki en yüksek yük değerleri 0,840 ile 0,460 arasında değişmektedir. Bu durum maddelerin seçime uygun olduğunu göstermektedir.

Faktör analizi uygulanırken elde edilen m tane önemli faktör bağımsızlık, yorumlamada açıklık ve anlamlılık sağlamak amacıyla eksen döndürmesine tabi tutulur. Sosyal bilimlerde ölçek geliştirmede daha kolay yorumlanabilir olan dik döndürme yaklaşımı tercih edilir. Eksenlerin döndürülmesi sonucunda maddelerin bir faktördeki yükü artarken, diğer faktördeki yükleri azalır. Böylelikle maddelerin hangi faktörler ile yüksek ilişki verdiği belirlenmiş olur ve faktörler daha kolay yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2007b).

Ölçek için yapılan eksen döndürmesi sonucunda elde edilen faktör yük değerleri Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5
Ölçekteki Maddelerin Eksen Döndürmesi Sonucunda Elde Edilen Faktör Yük Değerleri

Maddeler	Faktörler			
	1	2	3	4
soru18	0,853	0,037	0,184	0,161
soru17	0,787	0,265	0,290	0,114
soru10	0,738	0,195	0,257	0,218
soru22	0,717	0,324	0,262	0,172
soru8	0,708	0,089	0,284	0,173
soru9	0,682	0,236	0,387	0,209
soru16	0,678	0,251	0,185	0,128
soru15	0,677	0,133	-0,062	0,232
soru7	0,593	0,503	0,241	-0,005
soru6	0,022	0,834	0,031	0,092
soru13	0,362	0,694	0,313	0,292
soru20	0,483	0,590	0,128	0,359
soru21	0,502	0,569	0,151	0,396
soru12	0,453	0,563	0,431	0,247
soru3	0,370	0,108	0,748	0,067
soru2	0,386	0,062	0,716	0,007
soru5	-0,062	0,258	0,632	0,391
soru19	0,483	0,485	0,511	0,153
soru14	0,235	0,093	0,028	0,829
soru23	0,152	0,191	0,198	0,781
soru11	0,423	0,313	0,128	0,518

Büyüköztürk (2007b)'e göre faktör analizinde aynı yapıyı ölçmeyen maddelerin ayıklanmasında genellikle dikkate alınan ikinci ölçüt maddelerin tek bir faktörde yüksek yük değerine, diğer faktörlerde düşük yük değerlerine sahip olmasıdır. Bir maddenin faktörlerdeki en yüksek yük değeri ile bu değerden sonra en yüksek olan yük değeri arasındaki farkın olabildiğince yüksek olması beklenir. Yüksek iki yük değeri arasındaki farkın en az 0.10 olması önerilir. Çok faktörlü bir yapıda, bir madde birden çok faktörde yüksek yük değeri veriyorsa maddenin ölçekten çıkarılması düşünülebilir.

Tablo 5 incelendiğinde 7-11-12-19-20-21. soruların faktörlerdeki en yüksek yük değeri ile bu değerden sonra en yüksek olan yük değeri arasındaki farkın 0.10'dan az olduğu görülmektedir. Bu bulgu maddelerin iki faktörle de yüksek derecede ilişkisi bulunduğunu göstermektedir. Hangi faktörde olduğu açıkça belli

olmayan ve bazı araştırmacıların binişik madde olarak adlandırdıkları bu maddelerin ölçekten çıkarılması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2007b). Bu nedenle bu maddeler ölçekten çıkarılmış ve analiz tekrarlanmıştır.

8 maddenin atılmasının sonucunda, 15 maddelik ölçek elde edilmiştir (bkz. Ek 3). Bu ölçek için uygulanan faktör analizi sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6

Ölçek Maddelerinin Faktör Ortak Varyansları ve Döndürme Sonrası Yük Değerleri

Madde No	Faktör Ortak Varyansı	Döndürme Sonrası Yük Değeri		
		Faktör-1	Faktör-2	Faktör-3
Madde1	0,614			0,651
Madde2	0,707			0,725
Madde3	0,629			0,615
Madde4	0,452		0,560	
Madde5	0,617	0,734		
Madde6	0,719	0,732		
Madde7	0,712	0,774		
Madde8	0,696		0,576	
Madde9	0,638		0,725	
Madde10	0,541	0,669		
Madde11	0,579	0,697		
Madde12	0,783	0,815		
Madde13	0,793	0,879		
Madde14	0,698	0,763		
Madde15	0,620		0,744	
Açıklanan Varyans		Faktör-2: % 15,564		
Toplam : % 65,318		Faktör-3: % 14,154		
Faktör-1: %35,599				

İkinci Dereceden Fonksiyonlar Alt Öğrenme Alanına Yönelik Öz-Yeterlik Düzeyi Ölçeği üç faktörlüdür. Faktör döndürme sonrasında ölçeğin birinci faktörünün 8 maddeden, ikinci faktörünün 4 maddeden, üçüncü faktörün 3 maddeden oluştuğu görülmüştür. Belirlenen faktörlerden birincisi ölçeğe ilişkin toplam varyansın (Total Variance Explained) % 35,599’unu, ikincisi % 15,564’ünü,

üçüncüsü % 14,154'ünü açıklamaktadır. Maddelerin içeriği dikkate alınarak faktör analizinde elde edilen faktörlerden birincisi “kavramsal ve işlemsel boyutlu”, ikincisi “kavramsal boyutlu” , üçüncüsü “günlük yaşamla ilişkilendirme boyutlu” olarak adlandırılmıştır. Maddelerin döndürme sonrası yük değerleri 0,560 ile 0,879 arasında değişmektedir.

Önemli faktörlerin, herhangi bir maddede birlikte açıkladıkları ortak faktör varyansının yüksek olması da, faktör analizinde aynı yapıyı ölçmeyen maddelerin ayıklanmasında genellikle dikkate alınan ölçütlerden üçüncüsüdür. Maddelerin ortak faktör varyanslarının 1.00'a yakın ya da 0.66'nın üzerinde olması iyi bir çözümdür, ancak uygulamada bunu karşılamak genellikle zordur. Ortak faktör varyansının yüksek olmasının, modele ilişkin açıklanan toplam varyansı arttıracacağı dikkate alınmalıdır (Büyüköztürk, 2007b). Ölçekteki maddelerin ortak faktör varyanslarının 0,452 ile 0,793 arasında değiştiği görülmektedir.

Ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.91 olarak hesaplanmıştır.

Matematik Dersinde Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği

Matematik Dersinde Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği geliştirilirken öncelikle alan yazın taraması yapılmıştır. Alan yazındaki çalışmalarda belirtilen akıllı tahtanın özellikleri, bu konuda alınan öğrenci ve öğretmen görüşleri incelenmiştir. İzmir ilinde akıllı tahta kullanan 35 Fen ve Matematik öğretmeni ile yapılan görüşmelerden elde edilen görüşlerin de yardımıyla 29 madde yazılarak tutum ölçeğinin taslak formu oluşturulmuştur. Ölçek 5'li Likert tipindedir. Ölçekteki maddeler “Tamamen katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Hiç katılmıyorum” şeklinde derecelendirilmiştir. Ölçeğin kapsam geçerliliği için uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda ölçekte gerekli değişiklikler yapıldıktan sonra ölçeğin yapı geçerliği ve güvenilirliğinin belirlenmesi amacıyla pilot çalışmaya geçilmiştir. Hazırlanan taslak ölçek ortaöğretim düzeyindeki 141 öğrenciye uygulanmıştır. Toplanan veriler SPSS 15.0 paket

programı kullanılarak analiz edilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliği için faktör analizi yapılmış, güvenilirliği için Cronbach alpha katsayısı hesaplanmıştır.

Faktör analizinde önce, örneklemden elde edilen verilerin yeterliğinin saptanması için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi yapılmıştır. Hazırlanan ölçek için Kaiser-Meyer-Olkin değeri 0.871 bulunmuştur. Bulunan Kaiser-Meyer-Olkin değerinin 0,60'dan yüksek olması sebebiyle verilerin faktör analizi yapmaya uygun olduğuna karar verilmiştir.

Örneklem yeterliliğini incelemek amacıyla hesaplanan Anti-image Correlation Matrix'in diyagonal değerleri Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7
Matematik Dersinde Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği Maddelerinin Anti-image Korelasyon Matrisinin Diyagonal Değerleri

Maddeler	Anti-image Korelasyon Matrisinin Diyagonal Değerleri	Maddeler	Anti-image Korelasyon Matrisinin Diyagonal Değerleri
1	0,882	16	0,880
2	0,922	17	0,908
3	0,877	18	0,450
4	0,741	19	0,840
5	0,646	20	0,769
6	0,811	21	0,924
7	0,859	22	0,869
8	0,922	23	0,865
9	0,880	24	0,864
10	0,828	25	0,869
11	0,923	26	0,930
12	0,440	27	0,790
13	0,821	28	0,920
14	0,933	29	0,824
15	0,799		

Örneklemin yeterli olması için Anti-image Correlation Matrix'in diyagonal değerleri 0,60 ve üzerinde olması gerektiği belirtilmektedir (Akgül ve Çevik, 2003). Tablo 7'de görüldüğü gibi 12. maddenin diyagonal değeri (0,440) ve 18. maddenin diyagonal değeri (0,450) 0,60'dan düşüktür. Bu nedenle 12. ve 18. maddeler ölçekten

çıkarılmıştır. Bu maddelerin ölçekten çıkarılmasının ardından hesaplanan Kaiser-Meyer-Olkin değerinin 0.882 olduğu görülmüştür.

Faktör analizinde evrendeki dağılımın normal olup olmadığının belirlenmesi amacıyla elde edilen veriler için uygulanan Barlett testi anlamlı (Approx. Chi-Square $\chi^2=1935,969$; $p = 0,000$) çıkmıştır. Bu sonuç verilerin normal dağılımla uyumlu olduğunu göstermektedir.

12. ve 18. maddelerin çıkarılmasının ardından analiz tekrar edildiğinde ölçek maddelerinin 6 faktör altında toplandığı görülmüştür. Öz değer faktör çizgi grafiğinde yüksek ivmeli, hızlı düşüşlerin yaşandığı faktör, önemli faktör sayısını verir. Yatay çizgiler ise faktörlerin getirdikleri ek varyansların katkılarının birbirine yakın olduğunu gösterir. Araştırmada verilere bağlı olarak çizgi grafiği incelendiğinde dördüncü faktörden sonra ani bir düşüş olduğu görülmüş ve çalışmaya ilk dört faktör ile devam edilmesine karar verilmiştir.

Büyüköztürk (2007b)'e göre faktör analizinde faktör yük değerinin 0,45 ya da daha yüksek olmasını seçim için iyi bir ölçü olarak görmektedir. Ancak az sayıda madde için bu sınır değeri 0,30 ' a kadar indirilebileceğini belirtmektedir. Dört faktörlü ölçekteki maddelerin her bir faktördeki en yüksek yük değerleri 0,825 ile 0,294 arasında değişmektedir. Faktördeki en yüksek yük değeri 0,30'dan az olan 4. madde (0,294) ölçekten çıkarılmıştır.

Elde edilen ölçek için yapılan eksen döndürmesi sonucunda elde edilen faktör yük değerleri Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8
Ölçekteki Maddelerin Eksen Döndürmesi Sonucunda Elde Edilen Faktör Yük Değerleri

Maddeler	Faktörler			
	1	2	3	4
madde1	0,220	0,776	0,320	0,050
madde2	0,239	0,753	0,278	0,050
madde3	0,230	0,825	0,105	0,014
madde5	0,025	0,125	-0,031	0,812
madde6	0,087	0,663	-0,133	0,037
madde7	0,056	0,685	0,172	0,227
madde8	0,074	0,715	0,484	0,027
madde9	0,396	0,271	0,461	-0,044
madde10	-0,080	0,268	0,526	0,215
madde11	0,337	0,528	0,394	0,100
madde27	0,785	0,163	-0,163	0,194
madde13	0,183	0,045	0,722	0,037
madde14	0,501	0,326	0,244	0,021
madde15	0,484	0,098	-0,050	0,014
madde16	0,599	0,165	0,395	-0,129
madde17	0,332	0,234	0,558	0,256
madde19	0,127	0,136	0,346	0,740
madde20	0,280	-0,001	0,249	0,359
madde21	0,615	0,252	0,227	0,207
madde22	0,596	0,214	0,278	-0,066
madde23	0,024	0,338	0,547	0,235
madde24	0,746	0,112	0,118	0,067
madde25	0,756	0,119	0,014	0,117
madde26	0,490	0,536	0,311	0,257
madde28	0,468	0,459	0,333	0,269
madde29	0,569	-0,038	0,179	0,052

Faktör analizinde, bir maddenin faktörlerdeki en yüksek yük değeri ile bu değerden sonra en yüksek olan yük değeri arasındaki farkın en az 0.10 olması önerilir (Büyüköztürk, 2007b). Çok faktörlü bir yapıda, bir madde birden çok faktörde yüksek yük değeri veriyorsa maddenin ölçekten çıkarılması düşünülebilir. Bu nedenle Tablo 6'da faktörlerdeki en yüksek yük değeri ile bu değerden sonra en yüksek olan yük değeri arasındaki farkın 0.10'dan az olduğu görülen 9. , 20. , 26. ve 28. sorular ölçekten çıkarılmış ve analiz tekrarlanmıştır.

Sonuç olarak 7 maddenin atılması ile 22 maddelik ölçek elde edilmiştir (bkz. Ek 4). Bu ölçek için uygulanan faktör analizi sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9
Ölçek Maddelerinin Faktör Ortak Varyansları ve Döndürme Sonrası Yük Değerleri

Madde No	Faktör Ortak Varyansı	Döndürme Sonrası Yük Değeri			
		Faktör-1	Faktör-2	Faktör-3	Faktör-4
Madde1	0,773		0,780		
Madde2	0,719		0,759		
Madde3	0,734		0,807		
Madde4	0,724				0,840
Madde5	0,454		0,641		
Madde6	0,577		0,706		
Madde7	0,754		0,718		
Madde8	0,441			0,590	
Madde9	0,559		0,527		
Madde10	0,574			0,730	
Madde11	0,415	0,512			
Madde12	0,254	0,484			
Madde13	0,578	0,614			
Madde14	0,555			0,577	
Madde15	0,739				0,720
Madde16	0,537	0,624			
Madde17	0,464	0,598			
Madde18	0,476			0,584	
Madde19	0,599	0,756			
Madde20	0,597	0,760			
Madde21	0,685	0,791			
Madde22	0,393	0,581			
Açıklanan Varyans		Faktör-2: % 18,656			
Toplam : % 57,280		Faktör-3: % 12,437			
Faktör-1: % 19,335		Faktör-4: % 6,852			

Matematik Dersinde Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği dört faktörlüdür. Faktör döndürme sonrasında ölçeğin birinci faktörünün 9 maddeden, ikinci faktörünün 7 maddeden, üçüncü faktörün 4 maddeden, dördüncü faktörünün 2 maddeden oluştuğu görülmüştür. Belirlenen faktörlerden birincisi ölçeğe ilişkin toplam varyansın (Total Variance Explained) %19,335'ini, ikincisi %18,656'sını, üçüncüsü %12,437'sini ve dördüncüsü %6,852'sini açıklamaktadır. Bu faktörlerden birincisi “akıllı tahtaya yönelik olumsuz tutum boyutu” , ikincisi “akıllı tahtaya yönelik olumlu tutum boyutu”, üçüncüsü “motivasyonel etki boyutu”, dördüncüsü

“akıllı tahtanın verileri saklama özelliği boyutu” olarak adlandırılmıştır. Maddelerin döndürme sonrası yük değerleri 0,512 ile 0,840 arasında değişmektedir.

Ölçekteki maddelerin ortak faktör varyanslarının 0,254 ile 0,773 arasında değiştiği görülmektedir. Sonuç olarak elde edilen 22 maddelik ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.898 olarak hesaplanmıştır.

İkinci Dereceden Fonksiyonlar Başarı Testi

10. sınıf öğrencilerinin “İkinci Dereceden Fonksiyonlar” alt öğrenme alanındaki akademik başarılarını ölçmek amacıyla geliştirilen bu test için öncelikle Milli Eğitim Ortaöğretim Matematik Programı’ndaki ilgili kazanımlar ve Ortaöğretim Matematik 10. Sınıf Ders Kitabı incelenmiştir. Ardından “İkinci Dereceden Fonksiyonlar” alt öğrenme alanındaki kazanımları kapsayacak şekilde “bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme” basamaklarından kaçar soru yazılacağı belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen kazanımlara uygun 45 soru hazırlanmıştır. Testin kapsam geçerliği için 4 uzman görüşüne başvurulmuştur (Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü’ndeki 1 Öğretim görevlisi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Bilim Dalı’ndaki 2 yüksek lisans öğrencisi, ortaöğretimde görev yapan 1 Matematik öğretmeni). Uzman görüşlerine dayanılarak testin 40 sorudan oluşmasına karar verilmiştir. Yapılan düzeltmelerin ardından 40 soruluk test denemeye hazır hale getirilmiştir.

Geliştirilen başarı testi, madde analizi için 10. sınıfta öğrenim gören 300 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen veriler Finesse programı yardımıyla analiz edilmiştir. Yapılan analizde KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.854 olarak bulunmuştur. Elde edilen madde analizi sonuçlarına göre madde ayırt etme indeksi 0,30’un altında olan 12 madde bulunmaktadır. Ayırt edicilik gücü düşük olan bu 12 madde testten çıkarılmış ve 28 maddelik test elde edilmiştir (bkz. Ek 5). Yapılan ikinci analiz sonucunda hazırlanan başarı testinin KR-20 güvenilirlik katsayısının 0.876 olduğu görülmüştür.

Görüşme Formları

Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Görüşmelerde, deney grubundaki katılımcı öğretmenin ve öğrencilerin matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmacı tarafından görüşme soruları hazırlanırken akıllı tahta ile ilgili alan yazındaki çalışmalar incelenmiştir. Öğretmen ve öğrenci için ayrı görüşme formları (bkz. Ek 6, Ek 7) hazırlanmış ve bu formlar uzman görüşüne sunulmuştur. Alınan uzman görüşleri doğrultusunda görüşme formları üzerinde gerekli görülen düzeltmelere yapılarak formlara son şekli verilmiştir.

Uygulama sonunda I.dönem matematik dersi karne notları dikkate alınarak deney grubundaki iki sınıftan toplam 16 öğrenci ile yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca deney grubundaki iki sınıfın matematik öğretmenleri ile de yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler, okulda ders işlenişlerinin gerçekleştiği laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Uygulama Süreci

Uygulama süresince, deney ve kontrol grubunda ders işleyişleri ikinci dereceden fonksiyonlar alt öğrenme alanı için araştırmacı tarafından hazırlanan materyalin kullanılması ile gerçekleşmiştir. Materyal hazırlanırken önce Ortaöğretim Matematik Programı'nda yer alan İkinci Dereceden Fonksiyonlar alt öğrenme alanına ait kazanımlar (bkz. Ek 8) incelenmiştir. Ardından Ortaöğretim Matematik Dersi 10. sınıf kitapları incelenmiştir. Kazanımlar takip edilerek etkinlikler, örnekler, çalışma yaprakları ve animasyonların yer aldığı bir Powerpoint sunusu hazırlanmıştır. Sunuda yer alan, kimisi araştırmacı tarafından hazırlanan kimisi de konu ile ilgili hazır olarak edinilen animasyonlarda Macromedia Flash Professional 8 ve Geometer's Sketchpad, grafik uygulamalarında Excel ve Graphmatica programlarından yararlanılmıştır. Hazırlanan materyalin kazanımlara uygunluğu, kullanıma uygunluğu, görsel tasarımı, renklerin uyumu ve animasyonların uygunluğu hakkında uzman ve öğretmenler ile görüşmeler yapılmıştır. Materyal üç öğretim elemanı ve sekiz matematik öğretmenin görüşüne sunulmuştur. Yarı

yapılandırılmış görüşme tekniği ile yüz yüze yapılan görüşmelerde alınan görüşler doğrultusunda, materyal üzerinde gerekli düzeltme ve değişiklikler yapılmıştır.

Hazırlanan materyaldeki etkinlik ve animasyonlardan birkaçı örnek olarak aşağıda sunulmaktadır.

“İkinci dereceden fonksiyonu açıklar ve en küçük ya da en büyük değerini hesaplar.” şeklindeki 1. kazanıma yönelik olarak şu etkinlik gerçekleştirilmiştir:

A şehirde bulunan bir parkın içindeki havuz eski olması nedeniyle yıkılacak ve yerine dikdörtgen biçiminde mümkün olduğunca büyük yeni bir havuz yapılacaktır. Parktaki mevcut masa sandalye sayısı ve havuz etrafına ne kadar aralıkla yerleştirilecekleri planlandığında havuz çevresinin 100 metre olmasına karar verilmiştir.



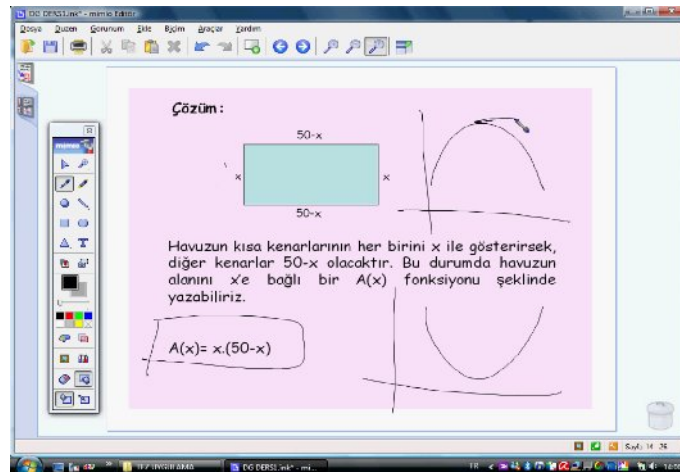
Bu havuzun alanı en çok kaç m^2 olabilir?

Havuzun alanını en büyük yapan kenar uzunlukları ne olmalıdır?

1. kazanıma yönelik yapılan bu etkinlikte, çözüme öğrencilerle birlikte ulaşılmıştır. Öğrenciler soruların cevaplarını materyalde bırakılan boşluklara yazarak adım adım sonuca ulaşmışlardır. Deney grubunda bu etkinliğin yapıldığı derste akıllı tahtanın kayıt etme özelliği ile elde edilen bir ekran görüntüsü Şekil 4’te verilmektedir.

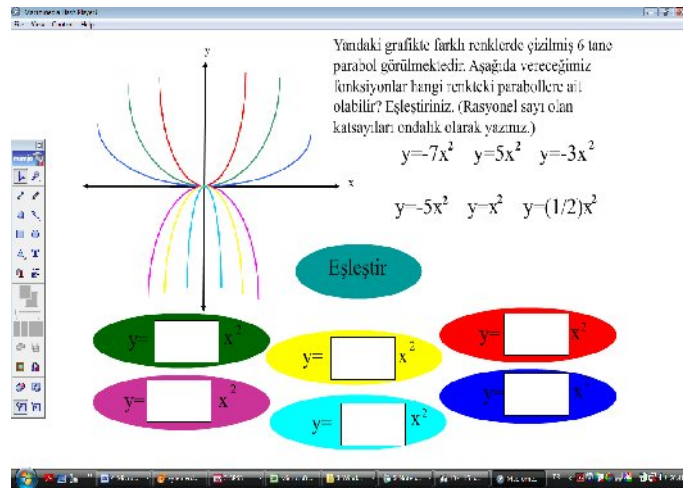
Şekil 4

Akıllı Tahtada Yapılan Bir Etkinlik Görüntüsü



$f(x)=ax^2$ şeklindeki fonksiyonların grafiklerinde a katsayısındaki değişimin grafiği nasıl etkilediğinin netleştirilmesi amacıyla Macromedia Flash Professional 8 programından yararlanılarak “Grafik Eşleştir” adlı animasyon hazırlanmıştır (bkz. Şekil 5). Animasyonda fonksiyon ile o fonksiyona ait grafiğin renkleri aynı olacak şekilde boşluklara uygun sayılar girilerek eşleştir butonuna basılmış ve *doğru* ya da *yanlış* biçimindeki ifadeler ile dönüt alınmıştır.

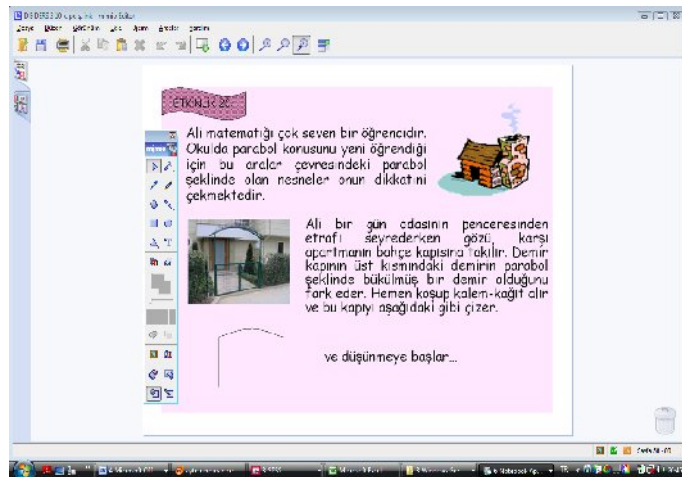
Şekil 5
Grafik Eşleştir Adlı Animasyon



Araştırmada “*Grafiği üzerinde tepe noktası ile herhangi bir noktası ya da herhangi üç noktası verilen ikinci dereceden fonksiyonu bulur*” şeklindeki kazanıma yönelik olarak konunun günlük yaşamla ilişkilendirilmeye çalışıldığı ve örnek ekran görüntüleri Şekil 6 ve Şekil 7 ile verilen etkinlik gerçekleştirilmiştir.

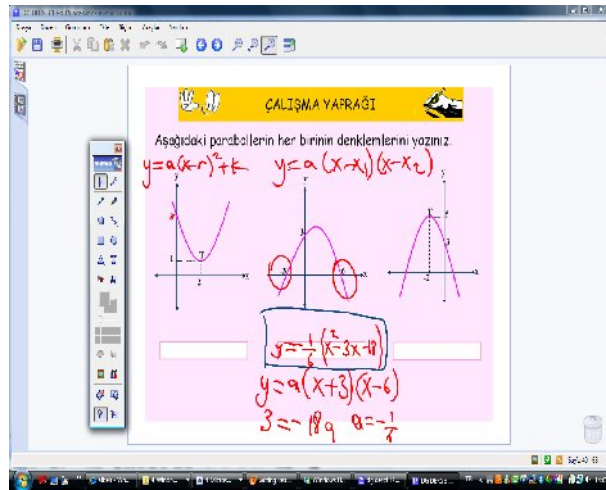
Şekil 6
Ali'nin Cevabı Adlı Etkinlikten Bir Görüntü

Şekil 7



Araştırmada kullanılan çalışma yaprakları deney ve kontrol gruplarının her ikisinde de öğrencilere dağıtılmıştır. Böylece öğrenciler defterlerine yazmak zorunda kalmamışlardır. Çalışmada kullanılan bir çalışma yaprağı örneğinin (bkz. Ek 9) ekran görüntüsü aşağıda verilmektedir (bkz. Şekil 9).

Şekil 9
Bir Çalışma Yaprağı Uygulamasından Ekran Görüntüsü



Veri Çözümleme Teknikleri

Araştırmada hem nicel hem de nitel veriler elde edilmiştir. Nicel verilerin analizi için istatistiksel analiz tekniklerinden t-testi, varyans analizi, frekans dağılımı; nitel verilerin analizi için içerik analizi kullanılmıştır. Bu tekniklerden hangisinin, hangi durumlarda kullanıldığına ilişkin ayrıntılı bilgi aşağıda sunulmaktadır.

Araştırmacılar, bir değişkene ilişkin oluşan grupların, bir bağımlı değişkene ait ölçümlerini karşılaştırırken, gruplar arasında gözlenen farkların istatistiksel olarak manidar olup olmadıklarını ya da bu farkın basit bir şekilde şansla oluşup oluşmadığını, hipotez testlerini kullanarak test ederler. İki ilişkisiz örneklem ortalamaları arasındaki farkın manidar olup olmadığını test etmek için ilişkisiz örneklem için (bağımsız) t-testi kullanılır (Büyüköztürk, 2007b). t-testi örneklemden veya örneklemlerden alınan verilerin ortalamaları üzerine inceleme yapar. İki örneklem grubunun ortalaması arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını

sınanması; karşılaştırılan iki ortalama değerin aynı örneklemelerden alındığı durumlar için bağımlı t-testi kullanılarak, karşılaştırılan iki ortalama değerin farklı örneklemelerden alındığı durumlar için bağımsız t-testi kullanılarak yapılır (Çepni, 2007). Araştırmada akıllı tahta kullanılan (deney) ve akıllı tahta kullanılmayan (kontrol) gruplardaki öğrencilerin; matematik dersindeki akademik başarıları, matematiğe yönelik tutumları ve ikinci dereceden fonksiyonlar alt öğrenme alanına yönelik öz-yeterlik düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi için ilişkisiz örneklemeler için (bağımsız) t-testi kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği de bağımsız t-testi kullanılarak ile bulunmuştur.

İkiden çok ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığın sınanmasında tek yönlü varyans analizi (ilişkisiz örneklemeler için tek faktörlü anova) kullanılmaktadır. Parametrik F testi de denilen tek faktörlü varyans analizi yapılarak veriler arasında iki türlü karşılaştırma yapılabilir. Bunlar, örneklemelerin ortalamalarının karşılaştırılması ve örneklemdeki deneklerin birbirleriyle karşılaştırılmasıdır (Çepni, 2007). Deneysel ve tarama çalışmalarında kullanılan bu teknik, deneklerin ya da katılımcıların iki ya da daha çok deneysel koşuldan sadece biri içinde bulunmasını ve ölçümlerin orada yapılmasını gerektirir. Bu durum elde edilen ölçüm setlerinin birbiri ile ilişkisiz olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2007b). Araştırmada öğrencilerin matematiğe yönelik ilgileri ile ikinci dereceden fonksiyonlar alt öğrenme alanına yönelik öz-yeterlik düzeyleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı ve deney grubundaki öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumlarının teknolojiye yönelik ilgilerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği tek yönlü varyans analizi yapılarak belirlenmiştir.

Frekans dağılımı, bir ya da daha çok değişkene ait değerlerin ya da puanların dağılımına ait özelliklerini belirlemek amacıyla verileri sayı ve yüzde olarak verir. Deneysel ve tarama araştırmalarında toplanan verilerin genel olarak betimlenmesinde frekans dağılımı kullanılır (Büyüköztürk, 2007b). Bu araştırmada deney grubu öğrencilerinin akıllı tahtaya yönelik tutum ölçeği maddelerine alınan yanıtları incelemek amacıyla frekans dağılımı kullanılmıştır.

Araştırmada nitel veriler görüşme tekniği kullanılarak toplanmıştır. Görüşme (mülakat) iletişim kurulan bireyin araştırılan konu hakkındaki duygu, düşünce ve inançlarının ne olduğunu belirlemek amacıyla yapılan soru sorma ve yanıtlama tarzında karşılıklı bir etkileşimli bir süreçtir (Çepni, 2007: 107). Görüşmede güdülen iki temel amaç vardır. Bunlardan birincisi kaynak kişiyi tam ve doğru cevap verme konusun da güdülemek; ikincisi ise onun sosyal isteklilik, uyum gibi kaynaklardan gelen yanlılıklarını bertaraf etmektir (Balcı, 2006: 159). Uygulama kurallarının katılığına göre görüşme tekniğini üçe ayırmak mümkündür: Yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşme. Araştırmamızda yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılacaktır. Yarı yapılandırılmış görüşme, görüşme sorularının önceden hazırlandığı fakat koşullara ve bireylere bağlı olarak bazı esnekliklerin sağlanabildiği görüşme türüdür. Çepni (2007) yarı yapılandırılmış görüşmede araştırmacının görevini, sorulan sorular dışına çıkılması durumunda görüşmeye katılan bireyleri yönlendirip, görüşme konusu üzerinde odaklanılmasını sağlamak olarak belirtmiştir.

Araştırmada, öğretmen ve öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen nitel verilerin analizi için içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ulaşmak ve ilişkilere ulaşmaktır. Toplanan verilerin önce kavramsallaştırılması, daha sonra ortaya çıkan kavramlara göre mantıklı bir biçimde düzenlenmesi ve buna göre veriyi açıklayan temaların saptanması gerekmektedir. Verilerin analizi; (1) verilerin kodlanması, (2) temaların bulunması, (3) kodların ve temaların düzenlenmesi, (4) bulguların tanımlanması ve yorumlanması şeklinde belirtilen dört aşamada gerçekleştirilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2006: 227- 228).

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde araştırmanın problemine bağlı olarak oluşturulan alt problemlere ilişkin bulgular ve yorumlar ele alınmaktadır.

Alt Problemlere İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Seçilen uygulama okulunda 8 tane 10. sınıf bulunmaktadır. Öğretmenlerden alınan görüşler doğrultusunda uygulama okulundaki 8 sınıftan 4'ünün akademik başarıları açısından birbirine denk olduğu belirlenmiştir. Bu dört sınıfın ikisi sayısal grubunda diğer ikisi ise eşit ağırlık grubundadır. Araştırmanın çalışma grubu olarak belirlenen bu sınıflardan hangilerinin deney ve kontrol grubu olacağını belirlemek ve akademik başarıları açısından denklemlerinin bilimsel olarak doğrulanması amacıyla bu öğrencilere “İkinci Dereceden Denklemler Başarı Testi” uygulanmıştır (bkz. Ek 1). Uygulanan başarı testi sonuçlarına göre sınıfların başarı ortalamalarının yer aldığı Tablo 10 oluşturulmuştur.

Tablo 10

İkinci Dereceden Denklemler Başarı Testi Sınıf Ortalamaları

Sınıf Adı	Ortalama
10-B	13,0741
10-C	13,2813
10-D	11,0345
10-F	13,3793

Tablo 10’da görülen sınıf başarı ortalamaları dikkate alınarak bu dört sınıf, birbirine yakın ortalamaya sahip olacak ve grupta sayısal-eşit ağırlık gruplarından birer sınıf olacak şekilde iki gruba ayrılmıştır. Gruplardan biri deney, biri kontrol olarak belirlenmiştir. Ayrılan grupların başarı ortalamaları arasındaki ilişki t testi ile sınanmıştır. t testi sonuçları Tablo 11’de yer almaktadır.

Tablo 11
Öğrencilerin Ayrıldıkları Gruplara Göre İkinci Dereceden Denklemler Başarı
Testi Puanlarının
Ortalamaları Standart Sapmaları ve t-testi Sonuçları

Sınıf	n	\bar{X}	Ss	Sd	t	p	Anlamlılık düzeyi
Deney	61	12,21	3,49340	115	-1,720	,088	p>0,05 anlamli fark yok
Kontrol	56	13,23	2,84759				

Tablo 11’de görüldüğü gibi belirlenen grupların akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Yani deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ortalaması ($\bar{X}=12,21$) ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ortalaması ($\bar{X}=13,23$) ayrıldıkları bu gruplara göre farklılık göstermemektedir. Bu bulgular sınıfların bu şekilde deney ve kontrol grupları olarak belirlenmesinin uygun olduğunu göstermiştir.

1. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Hatırlanacağı gibi araştırmada ilk alt problem aşağıdaki gibidir:

“Matematik derslerinde akıllı tahta kullanılan ve kullanılmayan sınıflardaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı fark var mıdır?”

Uygulama sonunda matematik derslerinde akıllı tahta kullanılan ve kullanılmayan sınıflardaki öğrencilerin akademik başarılarını karşılaştırmak amacıyla öğrencilere “İkinci Dereceden Fonksiyonlar Başarı Testi” uygulanmıştır (bkz. Ek 5). Bu testten elde edilen veriler için yapılan t testi sonuçları Tablo 12’de sunulmaktadır.

Tablo 12
İkinci Dereceden Fonksiyonlar Testi Başarılarının Deney ve Kontrol
Gruplarına Göre t-testi Sonuçları

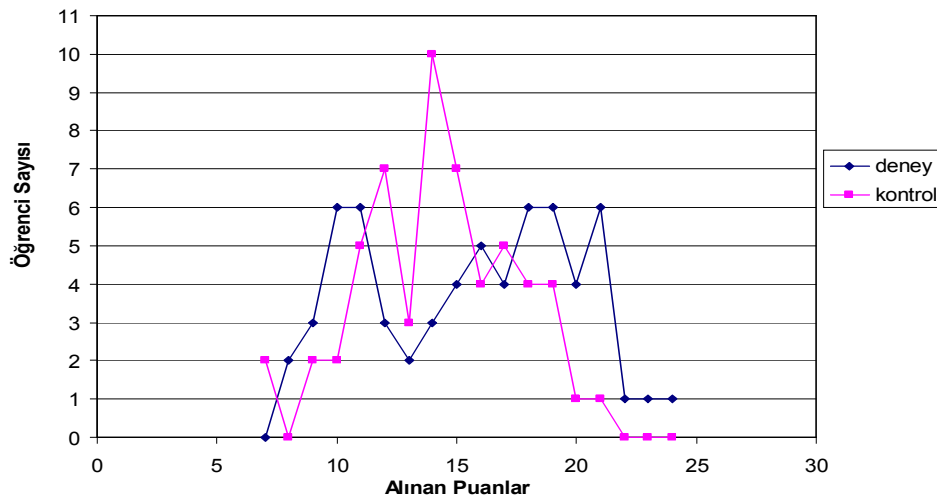
Sınıf	n	\bar{X}	Ss	Sd	t	p	Anlamlılık düzeyi
Deney	63	15,52	4,31	118	1,805	,074	p>0,05 anlamli fark yok
Kontrol	57	14,26	3,19				

Tablo 12’de görülen t testi sonuçları deney ve kontrol gruplarının “İkinci Dereceden Fonksiyonlar Başarı Testi” başarı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($p=0,074$). Deney grubu öğrencilerinin bu testteki başarı ortalamalarının ($\bar{X}=15,52$) kontrol grubu öğrencilerinin başarı ortalamalarından ($\bar{X}=14,26$) biraz daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum Şekil 10’da da görülmektedir. Uygulama öncesinde yapılan İkinci Dereceden Denklemler Başarı Testi t testi sonuçlarına göre, deney grubu ortalaması kontrol grubuna göre daha düşükken; uygulamadan sonrada elde edilen veriler için ulaşılan bulgular deney grubunun başarı ortalaması bakımından kontrol grubunun önüne geçtiğini göstermektedir. Deney grubunun uygulama öncesinde %49 olan başarı yüzdesi uygulama sonrasında %55’e çıkmıştır. Bu durumda akıllı tahta ile ders işlenişlerinin, öğrencilerin akademik başarılarına büyük etkisi olmadığı söylenebilir.

Şekil 10

Grupların İkinci Dereceden Denklemler Başarı Testi Puanlarının

Karşılaştırılması



2. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada ikinci alt problem “Matematik derslerinde akıllı tahta kullanılan ve kullanılmayan sınıflardaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları arasında fark var mıdır?” şeklindedir. Bu probleme yanıt aramak amacıyla öğrencilere uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında “Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği” uygulanmıştır (bkz. Ek 2).

Uygulama öncesinde elde edilen veriler için yapılan t testi sonuçları Tablo 13’de verilmektedir.

Tablo 13
Deney Öncesinde Matematiğe Yönelik Tutumların Deney ve Kontrol
Gruplarına Göre t-testi Sonuçları

Sınıf	n	\bar{X}	Ss	Sd	t	p	Anlamlılık düzeyi
Deney	55	3,64	,80	108	1,685	,095	p>0,05 anlamli fark yok
Kontrol	55	3,41	,63				

Tablo 13’de görüldüğü gibi yapılan t testi sonuçları uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir (p=0,095). Tablodaki bulgulardan deney grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarının ($\bar{X}=3,64$) kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarına ($\bar{X}=3,41$) göre daha olumlu olduğu görülmektedir.

Uygulama sonrasında, deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutumlarının karşılaştırılması için yapılan t testi sonuçları ilgili verilerle birlikte Tablo 14’de sunulmaktadır.

Tablo 14
Deney Sonrası Matematiğe Yönelik Tutumların Deney ve Kontrol Gruplarına
Göre t-testi Sonuçları

Sınıf	n	\bar{X}	Ss	Sd	t	p	Anlamlılık düzeyi
Deney	58	3,65	,74	109	2,705	,008	p<0,05 fark anlamlı
Kontrol	53	3,31	,58				

Tablo 14’de görüldüğü gibi yapılan t testi p=0,05 düzeyinde önemli sonuç vermektedir (p=0,008). Uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutum düzeyleri arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Tablodaki bulgulardan, deney grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum düzeylerinin ($\bar{X}=3,65$) kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum düzeylerinden ($\bar{X}=3,31$) daha

yüksek olduğu görülmektedir. Uygulama öncesi ile uygulama sonrası tutum puanları karşılaştırıldığında; deney grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum düzeylerinde çok küçük bir artış olduğu, kontrol grubunda ise az da olsa bir düşüş yaşandığı belirlenmiştir. Bu düşüş, tüm derslerin sadece projeksiyon ve bilgisayar kullanılarak işlenmiş olmasından kaynaklanabilir. Bu yolla ders işlenişinin akıllı tahta kullanılarak ders işlenişine göre daha statik geçmesi de etkili olabilir.

3. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada yanıt aranan üçüncü alt problem “Matematik derslerinde akıllı tahta kullanılan ve kullanılmayan sınıflardaki öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonlar alt öğrenme alanına yönelik öz-yeterlik düzeyleri arasında fark var mıdır?” şeklindedir.

Çalışmada uygulama sonunda her iki gruba da “İkinci Dereceden Fonksiyonlar Alt Öğrenme Alanına Yönelik Öz-Yeterlik Düzeyi Ölçeği” uygulanmıştır (bkz. Ek 3). Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ikinci dereceden fonksiyonlar alt öğrenme alanına yönelik öz-yeterlik düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı t testi ile sınanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 15’de yer verilmektedir.

Tablo 15

İkinci Dereceden Fonksiyonlar Konusuna Yönelik Öz-Yeterlik Düzeylerinin Deney ve Kontrol Gruplarına Göre t-testi Sonuçları

Sınıf	n	\bar{X}	Ss	Sd	t	p	Anlamlılık düzeyi
Deney	63	3,98	,76	118	-1,463	,146	p>0,05 anlamlı fark yok
Kontrol	57	4,16	,56				

Tablo 15’de görüldüğü gibi yapılan t testi sonuçları; deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir (p=0,146). Tablodaki bulgulardan kontrol grubu öğrencilerinin ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeylerinin ($\bar{X}=4,16$), deney grubu

öğrencilerinin öz-yeterlik düzeylerinden ($\bar{X}=3,98$) yüksek olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki öğrencilerin, projeksiyon-bilgisayar ile ders işlenişlerine yabancı olmamalarından dolayı öz-yeterlik düzeylerinin deney grubu öğrencilerine göre biraz daha yüksek olduğu söylenebilir. Deney grubundaki öğrencilerin ise akıllı tahta teknolojisine alışık olmamaları ve bu yeni duruma alışma sürecinde öz-yeterlik düzeylerinin derecelendirmeye göre yükseğe yakın çıkması olumlu bir durum olarak düşünülebilir.

3. alt probleme ilişkin olarak öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeylerinin, cinsiyet ve matematiğe yönelik ilgilerine göre farklılık gösterip göstermediği de incelenmiştir.

Öncelikle deney grubundaki öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeylerinin cinsiyete göre durumunu belirlemek için t testi yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 16'da verilmektedir.

Tablo 16

Deney Grubu İkinci Dereceden Fonksiyonlar Konusuna Yönelik Öz-Yeterlik Düzeylerinin Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları

Cinsiyet	n	\bar{X}	Ss	Sd	t	p	Anlamlılık düzeyi
Kız	43	4,05	,74	61	1,054	,296	p>0,05 anlamlı fark yok
Erkek	20	3,83	,80				

Tablo 16'da görüldüğü gibi yapılan t testi sonuçları, deney grubundaki kız öğrenciler ile erkek öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir (p=0,296). Deney grubundaki kız öğrencilerinin ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeyleri ($\bar{X}=4,05$) erkek öğrencilere ($\bar{X}=3,83$) göre biraz daha yüksektir.

Kontrol grubu öğrencilerinin ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz yeterlik düzeylerinin cinsiyete göre durumunu belirlemek amacıyla yapılan t testi sonuçları Tablo 17'de verilmektedir.

Tablo 17

Kontrol Grubunun Akademik Başarılarının Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları

Cinsiyet	n	\bar{X}	Ss	Sd	t	p	Anlamlılık düzeyi
Kız	40	4,22	,56	55	1,320	,192	p>0,05 anlamlı fark yok
Erkek	17	4,01	,55				

Tablo 17’de görüldüğü gibi yapılan t testi sonuçları, kontrol grubundaki kız öğrenciler ile erkek öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir (p=0,192). Kontrol grubundaki kız öğrencilerinin ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeylerinin (\bar{X} =4,22) erkek öğrencilere göre (\bar{X} =4,01) biraz daha yüksek olduğu görülmektedir. Her iki grupta da kızların bu konuya yönelik öz yeterlik düzeylerinin yüksek olması kızların gelişim süreci ile ilgili olabilir.

Deney grubundaki öğrencilerin matematiğe yönelik ilgileri ile ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacı ile tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizi sonuçları, ilgili veriler ile birlikte Tablo 18’de sunulmaktadır.

Tablo 18

Deney Grubu Öğrencilerinin İkinci Dereceden Fonksiyonlar Konusuna Yönelik Öz-Yeterlik Düzey Puanlarının Matematiğe Yönelik İlgilerine Göre Varyans Analizi Sonuçları

	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	20,454	4	5,114	19,332	,000
Grup içi	15,341	58	,265		
Toplam	35,796	62			

Tablo 18’de görüldüğü gibi verilere uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre, p<0,05 (p=0,000) olduğu için deney grubundaki öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeyleri matematiğe yönelik ilgilerine göre farklılık göstermektedir.

Deney grubundaki öğrencilerin matematiğe yönelik ilgilerine göre aralarındaki farkın kaynağını bulmak amacıyla öncelikle varyansların homojen dağılım gösterip göstermediği araştırılmıştır. Varyansların homojenliğinin test edilmesi için yapılan analizler Tablo 19’da sunulmaktadır.

Tablo 19

Deney Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik İlgilerine Göre İkinci Dereceden Fonksiyonlar Konusuna Yönelik Öz-Yeterlik Düzeylerinde Varyansların Homojenliği Testi

Levene İstatistiği	Sd1	Sd2	p
,308	4	58	,871

Tablo 19’da verilen sonuçlar varyansların homojen olduğunu ifade etmektedir ($p > 0.05$).

Varyansların homojen olduğu durumda farkın kaynağını ortaya koymak için Scheffe testi kullanılabilir (Büyüköztürk, 2007b: 48).

Deney grubundaki öğrencilerin matematiğe yönelik ilgilerine göre ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeyleri aralarındaki farkın kaynağını bulmak amacıyla Scheffe testinden yararlanılmıştır. Tablo 20’de Scheffe testi sonuçları verilmektedir.

Tablo 20
Deney Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik İlgileri ile İkinci Dereceden
Fonksiyonlar Konusuna Yönelik Öz-Yeterlik Düzeylerinin Scheffe Testi İle
Karşılaştırılması

	(I)Matematiğe yönelik ilgi	(J)Matematiğe yönelik ilgi	Ortalamaların farkı (I-J)	Standart hata	P
Matematiğe yönelik ilgi düzeyleri	1	2,00	-,32667	,34501	,924
		3,00	-1,43333(*)	,30427	,001
		4,00	-1,63125(*)	,27275	,000
		5,00	-2,07778(*)	,29693	,000
	2	1,00	,32667	,34501	,924
		3,00	-1,10667(*)	,28170	,008
		4,00	-1,30458(*)	,24732	,000
		5,00	-1,75111(*)	,27376	,000
	3	1,00	1,43333(*)	,30427	,001
		2,00	1,10667(*)	,28170	,008
		4,00	-,19792	,18632	,888
		5,00	-,64444	,22021	,087
	4	1,00	1,63125(*)	,27275	,000
		2,00	1,30458(*)	,24732	,000
		3,00	,19792	,18632	,888
		5,00	-,44653	,17409	,175
	5	1,00	2,07778(*)	,29693	,000
		2,00	1,75111(*)	,27376	,000
		3,00	,64444	,22021	,087
		4,00	,44653	,17409	,175

*Gruplar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı fark vardır.

Tablo 20’de görüldüğü gibi matematiğe yönelik ilgi düzeyini çok düşük olarak belirten öğrenciler ile orta, yüksek ve çok yüksek olarak belirten öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeyleri arasında anlamlı fark vardır. Ayrıca matematiğe yönelik ilgi düzeyini düşük olarak belirten öğrenciler ile orta, yüksek ve çok yüksek olarak belirten öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeyleri arasında da anlamlı bir fark elde edilmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik ilgileri ve ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz yeterlik düzeyleri ile ilgili betimsel istatistikler Tablo 21’deki gibidir.

Tablo 21
Deney Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik İlgi Betimsel İstatistikleri

Matematiğe yönelik ilgi	N	Ortalama(\bar{X})	Standart Sapma (SS)	Standart Hata
1,00 (çok düşük)	4	2,50	,55	,28
2,00 (düşük)	5	2,83	,54	,24
3,00 (orta)	10	3,93	,48	,15
4,00 (yüksek)	32	4,13	,56	,10
5,00 (çok yüksek)	12	4,58	,36	,10
Toplam	63	3,98	,76	,10

Tablo 21’de görüldüğü gibi, öğrencilerin çoğunun (44 öğrenci) matematiğe yönelik ilgisi yüksektir. Deney grubunda, matematiğe yönelik ilgisi yüksek olan öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeylerinin de yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre ilginin, öz yeterlik düzeyi ile ilişkili olduğu söylenebilir.

Kontrol grubundaki öğrencilerin matematiğe yönelik ilgileri ile ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacı ile tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizi sonuçları, Tablo 22’de verilmektedir.

Tablo 22
Kontrol Grubundaki Öğrencilerin İkinci Dereceden Fonksiyonlar Konusuna Yönelik Öz-Yeterlik Düzey Puanlarının Matematiğe Yönelik İlgilerine Göre Varyans Analizi Sonuçları

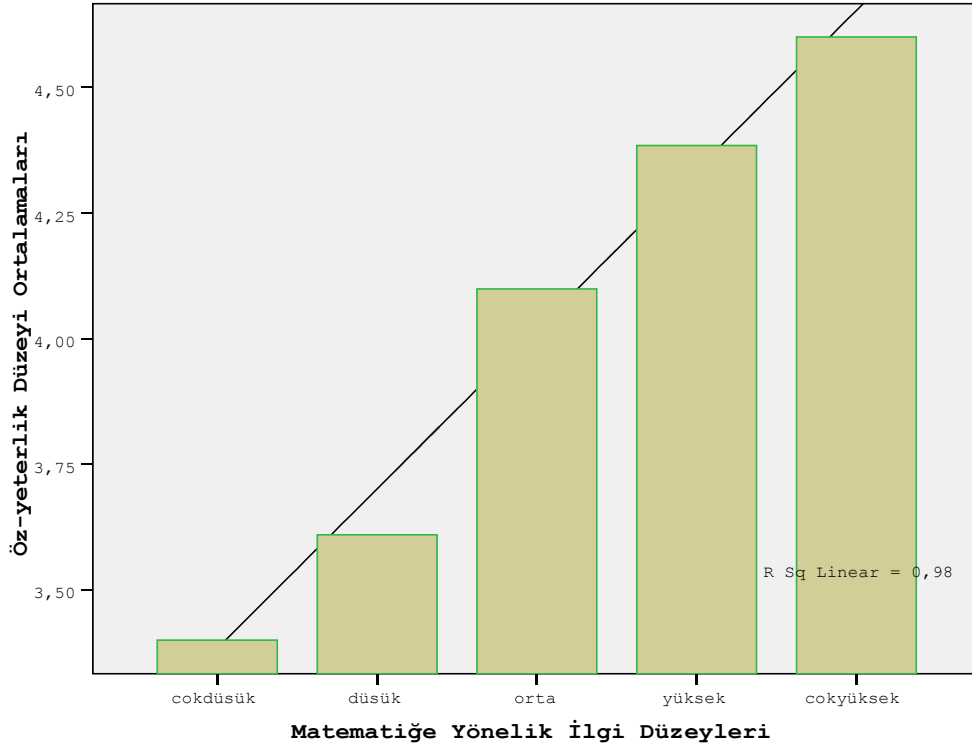
	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	4,428	4	1,107	4,319	,004
Grup içi	13,328	52	,256		
Toplam	17,757	56			

Varyans analizi sonuçlarına göre kontrol grubundaki öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeyleri matematiğe yönelik ilgilerine göre farklılık göstermektedir ($p=0,004$).

Kontrol grubunda matematiğe yönelik ilgisini çok düşük olarak belirten 1 kişi olması nedeniyle farkın kaynağını bulmaya yönelik olarak kullandığımız çoklu karşılaştırma testi yapılamamıştır.

Şekil 11

Kontrol Grubu Öğrencilerinin İkinci Dereceden Fonksiyonlar Konusuna Yönelik Öz-Yeterlik Düzeylerinin Matematiğe Yönelik İlgilere Göre Karşılaştırılması



Kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik ilgileri ve ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeyleri ile ilgili betimsel istatistiklere Tablo 23'de yer verilmiştir.

Tablo 23
Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik İlgı Betimsel İstatistikleri

Matematiğe yönelik ilgi	N	Ortalama(\bar{X})	Standart Sapma (SS)	Standart Hata
1,00 (çok düşük)	1	3,40	.	.
2,00 (düşük)	7	3,61	,90	,34
3,00 (orta)	25	4,10	,50	,10
4,00 (yüksek)	21	4,38	,34	,07
5,00 (çok yüksek)	3	4,60	,23	,13
Toplam	57	4,16	,56	,07

Tablo 23’de görüldüğü gibi kontrol grubunda matematiğe yönelik ilgisini çok düşük olarak belirten yalnızca 1 öğrenci bulunmaktadır. Grubun çoğunluğunun matematiğe yönelik ilgisi orta ya da yüksektir. Deney grubuna benzer şekilde kontrol grubunda da matematiğe yönelik ilgileri yüksek olan öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeylerinin de yüksek olduğunu görülmektedir.

4. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

4. alt problem “Matematik derslerinde akıllı tahta kullanılan sınıflardaki öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumları nasıldır?” şeklindedir.

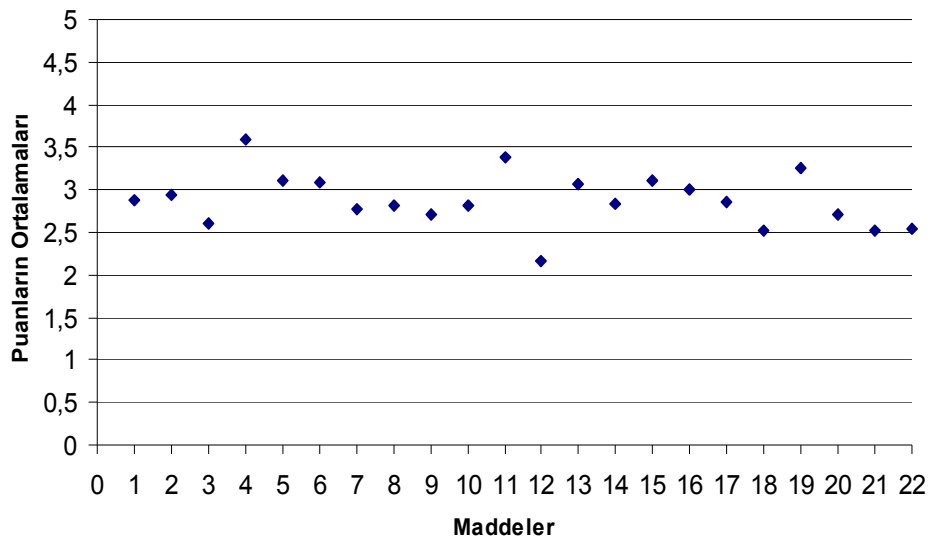
Deney grubundaki öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumlarının ne yönde olduğunu belirlemek için uygulama sonunda “Matematik Dersinde Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği” uygulanmıştır (bkz. Ek 4). Ölçekteki her bir maddenin ortalaması ve standart sapması hesaplanmıştır. Tablo 24’de öğrencilerin matematik dersinde akıllı tahtaya yönelik tutumlarının maddelere göre ortalama ve standart sapmaları görülmektedir.

Tablo 24
Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği Maddelerinin Ortalamaları ve Standart Sapmaları

Madde No:	Ölçek Maddeleri	\bar{X}	SS
1	Akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik derslerini daha iyi anlıyorum.	2,8833	1,02662
2	Matematik dersinde akıllı tahta kullanılması hoşuma gidiyor.	2,9500	1,04840
3	Akıllı tahta kullanarak işlediğimiz matematik derslerinde daha başarılı oluyorum.	2,6000	,88681
4	Akıllı tahtada yapılan her şeyi derse gelmediğim zamanlarda ya da dersten sonra internetten ya da bellek yardımıyla alabilme imkanı bana yarar sağlıyor.	3,6000	1,09235
5	Matematik derslerinde akıllı tahta kullanılması dersteeki başarıyı etkilemiyor.	3,1167	,97584
6	Akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik derslerini daha eğlenceli buluyorum.	3,0833	1,07816
7	Akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik dersine karşı daha ilgiliyim.	2,7833	,95831
8	Akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik derslerinde tahtaya daha çok kalkmak istiyorum.	2,8167	1,11221
9	Akıllı tahta matematik derslerinde her zaman kullanılmalıdır diye düşünüyorum.	2,7167	1,13633
10.	Akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik derslerinde not tutmamak hoşuma gidiyor.	2,8167	1,26881
11	Matematik dersinde akıllı tahta kullanmanın derse hareket getirdiğini düşünüyorum.	3,3833	1,05913
12	Matematik dersinde akıllı tahta yerine projeksiyon kullanmanın yeterli olacağını düşünüyorum.	2,1667	,95964
13	Matematik dersinde akıllı tahta kullanıldığında motive olamıyorum.	3,0667	1,05552
14	Keşke tüm derslerde akıllı tahta kullansak.	2,8333	1,25099
15	Akıllı tahtada yaptıklarımızı internetten ya da bellek yardımıyla aldığımızda evde dersi tekrar etme isteğim artıyor.	3,1167	1,13633
16	Matematik dersini işlerken akıllı tahta kullanımının gereksiz olduğunu düşünüyorum.	3,0000	1,13496
17	Akıllı tahta kullanılarak işlenen derslerde loş bir ortamın olması beni rahatsız ediyor.	2,8500	1,02221
18	Akıllı tahtayı kullandığımda kendime olan güvenim artar.	2,5167	1,01667
19	Akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik dersleri çok hızlı ilerlediği için dersi takip etmekte zorlanıyorum.	3,2667	1,14783
20	Akıllı tahtada yazılan her şeyi dersten sonra alabilmek beni tembelliğe alıştıyor.	2,7000	1,06246
21	Akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik derslerini çok ciddiye almıyorum.	2,5167	,99986
22	Akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik derslerinde tedirgin oluyorum.	2,5500	,90993
Toplam		3,0394	1,06088

Tablo 24’de görüldüğü gibi, öğrencilerin matematik dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik tutum ölçeği maddelerine verdikleri yanıtların aritmetik ortalaması 3,04’tür. Bu değer 3’ e çok yakın olduğu için öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumlarının orta düzeyde olduğu söylenebilir. Bunun grafiksel gösterimi Şekil 12 ile verilmektedir.

Şekil 12
Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği Maddelerinin Puan Ortalamalarının Dağılımı



Şekil 12’de görüldüğü gibi, öğrencilerin ölçekteki her bir maddeye verdikleri yanıtların ortalamaları 3 civarındadır.

Daha ayrıntılı bilgi edinmek için öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumlarının bazı maddelere göre frekans, yüzde dağılımları incelenmiştir. Tablo 25’de öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumlarının önemli görülen bazı olumlu maddelere göre frekans, yüzde dağılımları görülmektedir.

Tablo 25
Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeğindeki Bazı Olumlu Maddelerin Frekans ve
Yüzde Dağılımları

Madde No	Tamamen Katılıyorum		Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum		Hiç Katılmıyorum	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1	3	5,0	14	23,3	21	35,0	17	28,3	5	8,3
2	3	5,0	18	30,0	16	26,7	19	31,7	4	6,7
4	14	23,3	20	33,3	16	26,7	8	13,3	2	3,3
6	5	8,3	19	31,7	15	25,0	18	30,0	3	5,0
8	4	6,7	14	23,3	15	25,0	21	35,0	6	10,0
11	9	15,0	21	35,0	15	25,0	14	23,3	1	1,7
15	8	13,3	13	21,7	22	36,7	12	20,0	5	8,3

Bir maddeye katılan öğrenciler ‘tamamen katılıyorum’ ve ‘katılıyorum’ şeklindeki yanıtlarını verenler, katılmayanlar ise ‘katılmıyorum’ ve ‘hiç katılmıyorum’ şeklindeki yanıtları verenler olarak ele alınmıştır.

Tablo 25 incelendiğinde, öğrencilerin %28,3’ünün “akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik derslerini daha iyi anlıyorum”, %35’inin “matematik dersinde akıllı tahta kullanılması hoşuma gidiyor”, %56,6’sının “akıllı tahtada yapılan her şeyi derse gelmediğim zamanlarda ya da dersten sonra internetten ya da bellek yardımıyla alabilme imkanı bana yarar sağlıyor”, %40’ının “akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik derslerini daha eğlenceli buluyorum”, %30’unun “akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik derslerinde tahtaya daha çok kalkmak istiyorum”, %50’sinin “matematik dersinde akıllı tahta kullanmanın derse hareket getirdiğini düşünüyorum”, %35’inin “akıllı tahtada yaptıklarımızı internetten ya da bellek yardımıyla aldığımda evde dersi tekrar etme isteğim artıyor” şeklindeki olumlu ifadelerle katıldıkları görülmektedir.

Öğrencilerin, %36,6'sının “akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik derslerini daha iyi anlıyorum”, 38,4'ünün “matematik dersinde akıllı tahta kullanılması hoşuma gidiyor” ve %45'inin de “akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik derslerinde tahtaya daha çok kalkmak istiyorum” ifadelerine katılmadıkları belirlenmiştir.

Ayrıca dikkat çeken başka bir madde olan “Akıllı tahta matematik derslerinde her zaman kullanılmalıdır diye düşünüyorum” şeklindeki 9. madde ile ölçekte bu maddeye benzer olarak karşımıza çıkan “Keşke tüm derslerde akıllı tahta kullansak” şeklindeki 14. maddeye alınan yanıtlar için de frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Bu maddeler için frekans ve yüzde dağılımları Tablo 26'da yer almaktadır.

Tablo 26

Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeğindeki 9. ve 14. Maddeler İçin Frekans ve Yüzde Dağılımları

Madde No	Tamamen Katılıyorum		Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum		Hiç Katılmıyorum	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
9	4	6,7	12	20,0	15	25,0	21	35,0	8	13,3
14	7	11,7	10	16,7	20	33,3	12	20,0	11	18,3

Tablo 26'ya göre, 9. maddeye katılan öğrencilerin yüzdesi %26,7 iken 14. maddeye katılan öğrencilerin yüzdesi %28,4'dur. 9. maddeye ve 14. maddeye katılmayan öğrencilerin yüzdesi birbirine eşittir ve %38,3'tür. Bu bulgular benzer iki maddeye tutarlı yanıtlar alındığını göstermektedir. 9. maddeye verilen yanıtlara bakıldığında, akıllı tahtayı matematik derslerinin tümünde kullanılmasını istemeyen öğrencilerin çoğunlukta (%48,3) olduğu görülmektedir. 14. maddede ise öğrencilerinin çoğunluğunun (%33,3) akıllı tahtayı diğer derslerde kullanma konusunda kararsız olduğu görülmektedir.

Tablo 27’de ise öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumlarının bazı olumsuz maddelere göre frekans, yüzde dağılımları görülmektedir.

Tablo 27
Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeğindeki Bazı Olumsuz Maddelerin Frekans ve Yüzde Dağılımları

Madde No	Tamamen Katılıyorum		Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum		Hiç Katılmıyorum	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
5	4	6,7	18	30,0	21	35,0	15	25,0	2	3,3
12	2	3,3	2	3,3	15	25,0	26	43,3	15	25,0
13	4	6,7	20	33,3	15	25,0	18	30,0	3	5,0
16	5	8,3	17	28,3	17	28,3	15	25,0	6	10,0
17	2	3,3	16	26,7	18	30,0	19	31,7	5	8,3
19	6	10,0	25	41,7	14	23,3	9	15,0	6	10,0
20	4	6,7	8	13,3	21	35,0	20	33,3	7	11,7
21	1	1,7	9	15,0	20	33,3	20	33,3	10	16,7
22	1	1,7	6	10,0	26	43,3	19	31,7	8	13,3

Tablo 27’de görüldüğü gibi, öğrencilerin %35’inin matematik derslerinde akıllı tahta kullanımının dersteki başarılarını etkileyip etkilemediği konusunda kararsız olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin %68,3’ü matematik dersinde akıllı tahta yerine projeksiyon kullanmanın yeterli olacağını düşünmemektedir.

“Matematik dersinde akıllı tahta kullanıldığında motive olamıyorum” ifadesinde; öğrencilerin %33,3’ü bu görüşe katıldığını, % 30,0’u katılmadığını belirtmiştir. % 25’i ise bu ifadeye kararsız kalmıştır.

Öğrencilerin %51,7'si akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik dersleri çok hızlı ilerlediği için dersi takip etmekte zorlandıklarını belirtmiştir.

“Akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik derslerinde tedirgin oluyorum” ifadesi için kararsızım, katılmıyorum ya da hiç katılmıyorum şeklindeki yanıtları veren öğrencilerin, grubun %88,3'ünü oluşturduğu görülmektedir.

Genel olarak tüm maddeler için frekans ve yüzde dağılımları incelendiğinde, her maddede öğrencilerin en az %23,3'ünün kararsız kaldığı görülmüştür. Daha önce derslerinin hiçbirinde akıllı tahta kullanmayan öğrencilerin sadece 5 haftalık bir uygulama sürecinde, akıllı tahta kullanımı konusunda kararsız kaldıkları ve çekingen davrandıkları düşünülmektedir.

Akıllı tahtanın kullanıldığı deney grubundaki iki sınıf arasında tutum farklılıkları olup olmadığını belirleme amaçlı; “Matematik Dersinde Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği”nden elde edilen veriler karşılaştırılmak istenmiş ve bu amaçla t testi yapılmıştır. Tablo 28’de t testi sonuçları verilmektedir.

Tablo 28

Akıllı Tahtaya Yönelik Tutumların Deney Grubundaki Sınıflara Göre t-testi Sonuçları

Grup	n	\bar{X}	Ss	Sd	t	p	Anlamlılık düzeyi
10-C	30	2,93	,63	58	-1,347	,183	p>0,05 anamlı fark yok
10-D	30	3,15	,68				

Tablo 28’de görüldüğü gibi deney grubunda yer alan iki sınıfın akıllı tahtaya yönelik tutum ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p=0,183). 10-D sınıfındaki öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumlarının ($\bar{X}=3,15$) 10-C sınıfı öğrencilerine göre ($\bar{X}=2,93$) daha olumlu olduğu görülmektedir. Deney grubundaki iki sınıfın akıllı tahtaya yönelik tutum ortalamaları arasında bir fark bulunmaması, sınıflar arası uygulamada farklılıklar olmadığını göstermektedir. Bu da çalışma için önemli bir bulgudur.

4. alt probleme bağılı olarak deney grubu öğrencilerinin akıllı tahtaya yönelik tutumları; bilgisayara sahip olup olmama, matematik dersinde teknoloji kullanılmasını isteyip istememe durumlarına ve teknolojiye yönelik ilgilerine göre de incelenmiştir.

Deney grubundaki öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumları ile bilgisayar sahibi olup olmama durumları arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla yapılan t testi sonuçları Tablo 29'da yer almaktadır.

Tablo 29

Akıllı Tahtaya Yönelik Tutumların Bilgisayar Sahibi Olma Durumuna Göre t-testi Sonuçları

Grup	n	\bar{X}	Ss	Sd	t	p	Anlamlılık düzeyi
Bilgisayarlı olanlar	55	3,03	,65	58	-,406	,686	p>0,05 anlamlı fark yok
Bilgisayarlı olmayanlar	5	3,15	,78				

Bulgulara göre, deney grubundaki öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumları ile bilgisayara sahip olma durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p=0,686). Tabloya bakıldığında öğrencilerin büyük çoğunluğunun (\approx %92) bilgisayara sahip olduğu görülmektedir. Fakat bilgisayarı olmayan öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumlarının (\bar{X} =3,15) bilgisayarı olan öğrencilere göre (\bar{X} =3,03) daha olumlu olduğu görülmektedir. Bu durum günümüzde öğrencilerin kendilerine ait bilgisayarları olmasa da teknolojiden uzak olmadıkları şeklinde yorumlanabilir.

Deney grubundaki öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumlarının, matematik dersinde teknoloji kullanılması konusundaki fikirlerine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla t testi yapılmıştır. Yapılan t testi sonuçları Tablo 30'da verilmektedir.

Tablo 30
Akıllı Tahtaya Yönelik Tutumların Matematik Dersinde Teknoloji Kullanma İsteğine Göre t-testi Sonuçları

Grup	n	\bar{X}	Ss	Sd	t	p	Anlamlılık düzeyi
Matematik dersinde teknoloji kullanılmasını isteyenler	33	3,43	,51	58	6,762	,000	p<0,05 fark anlamlı
Matematik dersinde teknoloji kullanılmasını istemeyenler	27	2,56	,48				

Matematik dersinde teknoloji kullanılmasını isteyenler ile istemeyenlerin akıllı tahtaya yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (p=0,000). Matematik dersinde teknoloji kullanılmasını isteyenlerin akıllı tahtaya yönelik tutumları ($\bar{X}=3,43$) istemeyenlere ($\bar{X}=2,56$) göre daha olumludur. Derste teknoloji kullanılmasını isteyen öğrencilerin yeni bir teknoloji olan akıllı tahtaya yönelik tutumlarının olumlu olması beklenen bir bulgudur.

Deney grubundaki öğrencilerin teknolojiye yönelik ilgileri ile akıllı tahtaya yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla tek yönlü Anova testi yapılmıştır. Tablo 31’de Anova testi sonuçları sunulmaktadır.

Tablo 31
Deney Grubu Öğrencilerinin Akıllı Tahtaya Yönelik Tutumlarının Teknolojiye Yönelik İlgilerine Göre Varyans Analizi Sonuçları

	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	2,212	3	,737	1,771	,163
Grup içi	23,315	56	,416		
Toplam	25,527	59			

Tablo 31’de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin akıllı tahtaya yönelik tutumları ile teknolojiye yönelik ilgileri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (p=0,163). Bu da öğrencilerin tutarlı yanıtlar verdiğini göstermektedir.

Öğrencilerin teknolojiye yönelik ilgileri ve akıllı tahtaya yönelik tutumlarının betimsel istatistikleri Tablo 32’de verilmektedir.

Tablo 32
Deney Grubu Öğrencilerinin Teknolojiye Yönelik İlgisi Betimsel İstatistikleri

Teknolojiye yönelik ilgi	N	Ortalama(\bar{X})	Standart Sapma (SS)	Standart Hata
2,00 (düşük)	2	2,39	,93	,66
3,00 (orta)	15	3,20	,75	,19
4,00 (yüksek)	28	3,12	,63	,12
5,00 (çok yüksek)	15	2,81	,53	,14
Toplam	60	3,04	,66	,08

Tablo 32 incelendiğinde deney grubunda teknolojiye yönelik ilgisini çok düşük olarak belirten öğrenci olmadığı görülmektedir. Sadece 2 öğrenci teknolojiye yönelik ilgisini düşük olarak belirtmiştir. Teknolojiye yönelik ilgisini orta olarak belirten öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutum ortalamaları diğer gruplara göre yüksektir. Teknolojiye çok yüksek ilgisi olduğunu belirten öğrencilerin ise akıllı tahtaya yönelik tutumları, teknolojiye yönelik ilgilerini orta ve yüksek olarak ifade eden gruplardan daha düşüktür.

5. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

“Deney grubundaki öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” şeklindeki alt probleme cevap aramak amacıyla akıllı tahta kullanılan gruptaki kız ve erkek öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumları arasındaki ilişki incelenmiştir. İncelenen alt problemin test edilmesi için yapılan t testi sonuçları ilgili verilerle birlikte Tablo 33’de sunulmaktadır.

Tablo 33
Deney Grubu Öğrencilerinin Akıllı Tahtaya Yönelik Tutumlarının Cinsiyete
Göre t-testi Sonuçları

Cinsiyet	n	\bar{X}	Ss	Sd	t	p	Anlamlılık düzeyi
Kız	43	2,94	,67	58	-1,929	,059	p>0,05 anlamlı fark yok
Erkek	17	3,29	,56				

Tablo 33’de görülen t testi sonuçları, kız ve erkek öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir (p=0,059). Fakat erkek öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumlarının (\bar{X} =3,29) kız öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumlarından (\bar{X} =2,94) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu da genel olarak erkeklerin teknolojiye yönelik ilgisinin daha yüksek olduğu düşüncesini doğrulamaktadır (Whitley, 1997).

6. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın altıncı alt problemi “Deney grubundaki öğrencilerin ve öğretmenlerin matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?” şeklindedir. Bu alt probleme yanıt aramak için toplanan nitel verilerin analizi aşağıda sunulmaktadır.

Öğrenci Görüşmelerinden Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada, uygulama sonunda deney grubundaki 16 öğrenci ile yüz yüze görüşülmüştür. Görüşmenin amacı; öğrencilerin matematik dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik görüş ve izlenimlerini ortaya çıkarmaktır. Öğrenciler, soruları ciddiye almaları ve içten cevaplar vermeleri için görüşmenin başında ilgili çalışmanın amacı ve önemi hakkında bilgilendirilmişlerdir. Görüşülen 16 öğrenci, deney grubundan cinsiyet ve matematik dersi I. dönem karne notları dikkate alınarak belirlenmiştir. Bu öğrencilerin dağılımı Tablo 34’de yer almaktadır.

Tablo 34
Yüz Yüze Görüşülen Öğrencilerin Matematik Dersi I. Dönem Karne Notlarına
ve Cinsiyete Göre Dağılımları

Matematik dersi I. dönem karne notu	Kız öğrenci sayısı	Erkek öğrenci sayısı	Toplam öğrenci sayısı
1	2	2	4
2	0	1	1
3	2	2	4
4	3	1	4
5	1	2	3
Toplam öğrenci sayısı	8	8	16

Öğrenci görüşmelerinin değerlendirmesi araştırmacı tarafından yapılmıştır. Bunun için öncelikle görüşmeye katılan kişilerin her biriyle yapılan ve ses kayıt cihazına kaydedilen görüşmeler teker teker dinlenerek cümleler halinde yazılı metinlere dönüştürülmüştür. Her bir öğrenci ile yapılan görüşmelerde elde edilen ham veriler sıraya konularak, gereksiz yerler atılmış ve düzenlenmiştir. Görüşmelerde öğrenciler 1’den 16’ya kadar sayılar ile kodlanmıştır (Öğrenci 1 gibi).

Görüşmelerde öğrencilere ilk olarak **“Daha önce herhangi bir dersinizde akıllı tahta kullandınız mı? Kullandıysanız ne kadar sıklıkla kullanıyordunuz?”** sorusu yöneltilmiştir. Bu soru ile öğrencilerin daha önce akıllı tahta kullanma deneyimleri olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Görüşülen öğrencilerden yalnızca ikisi daha önce akıllı tahta kullandıklarını belirtmiştir. Biri geldiği okulda akıllı tahtanın hemen hemen her gün, tüm matematik derslerinde kullanıldığını söylemiştir. İkinci öğrenci ise, 8. sınıfta bir bilgisayar dersinde öğretmenlerinin akıllı tahtayı yalnızca tanıttığını ifade etmiştir. Genel olarak öğrencilerin akıllı tahta kullanma deneyimleri olmadığı söylenebilir.

Daha sonra öğrencilere **“Akıllı tahta nedir? sorusuna nasıl cevap verirsiniz?”** şeklinde bir soru yöneltilmiştir. Bu sorunun görüşmede yer almasının

amacı, ‘akıllı tahta’ dendiğinde öğrencilerin gözünde ne canlandığını, bir başkasına bunu nasıl ifade edeceklerini belirlemektir.

Görüşmelerde, öğrencilerin çoğu (10 öğrenci) bu soruya akıllı tahtanın sağladığı kolaylıktan söz ederek yanıt vermiştir. Öğrenciler, akıllı tahtayı derste kolaylık sağlayan, işlemlerin daha kolay yapıldığı, dersleri daha iyi anlamayı sağlayan elektronik bir tahta olarak tanımlamışlardır. Görüşülen öğrencilerden 5’i akıllı tahtanın zaman kaybını önlediğini, yazıp silmekle vakit kaybedilmediğini düşünmüşlerdir. Çizim kolaylığı sağlaması ve geri dönebilme özelliği de kimi öğrenciler tarafından belirtilen görüşler arasında yer almaktadır.

Bu soru için alınan öğrenci yanıtlarından birkaçına aşağıda yer verilmiştir:

“İşlemlerin daha kolay yapılabilirdiği, şekillerin daha kolay çizilebildiği, daha kolay ders anlatımının yapılabilirdiği araçların tümü. Şekilleri silip çizme olmadığı için zaman kaybı olmaz. Bu da bizim daha kolay daha çabuk öğrenmemizi sağlar.”(Öğrenci 1, Kız)

“Derslerimizi daha iyi anlamamızı sağlayan, daha kolay, zamanımızı fazla almayan, şekilleri daha kolay çizebildiğimiz bir işlem gibi bir şey. Normal tahtada biz siliyoruz bunda kendisi siliyor, tekrar işlediğimiz yere geri dönebiliyoruz. 10 soru çözerken 15-20 soru çözebiliyoruz.” (Öğrenci 9, Erkek)

“Öğretmenin öğrencilere bir şeyleri daha kolay kazandırabilmesi, öğretebilmesi için dersinde kullandığı, bilgisayardaki verileri ekrana yansıtabilen, o veriler üzerinde oynama yapabildiğimiz, elektronik bir materyal.” (Öğrenci 15, Erkek)

Görüşmelerde bu soruda, öğrencilerin çoğunun akıllı tahtanın tanımı yerine akıllı tahta ile gerçekleştirilen ders tanımını yaptıkları dikkat çekmiştir. Bu durumda öğrencilere “akıllı tahtayı hiç görmeyen, bilmeyen birine akıllı tahtayı nasıl anlatırsın?” şeklinde ek bir soru sorulmuştur. Bu soru sonrasında 5 öğrenci akıllı tahtanın bilgisayar ve projeksiyon bağlantısı ile çalıştığına değinmiş, ancak 11

öğrenci bu soruya rağmen akıllı tahtanın çalışma biçiminden söz edememiştir. Öğrencilerin tanımlarında akıllı tahtanın bilgisayar ve projeksiyon bağlantısı ile çalıştığını, tahtanın dokunmaya duyarlı bir ekrana dönüştüğünü söyleyememeleri, akıllı tahtanın işleyişine ile pek fazla dikkat etmedikleri şeklinde yorumlanabilir.

Görüşmede üçüncü olarak sorulan **“İkinci Dereceden Fonksiyonlar”** konusunu akıllı tahta kullanılarak işlenen derslerinizde öğrendiniz. Bu konuyu ne kadar iyi anladığınızı düşünüyorsunuz? Bunda akıllı tahtanın etkisinin olup olmadığını, olduysa ne derece etki ettiğini, olmadıysa sizce neden etkisi olmadığını açıklar mısınız? sorusu ile dördüncü olarak sorulan **“Bu konu klasik tahta kullanılarak işlenseydi de benim için bir şey değişmezdi.”** bu düşünceye katılıp katılmadığınızı nedeniyle birlikte belirtir misiniz? sorusu, bu sorulara alınan yanıtlar birbiri ile ilişki olduğu için birlikte analiz edilmiştir.

Öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonlar konusunu anlama düzeylerine ilişkin fikirleri Tablo 35’deki gibi gruplanmıştır.

Tablo 35

Öğrencilerin İkinci Dereceden Fonksiyonlar Konusunu Anlama Düzeylerine İlişkin Fikirlerinin Frekans ve Yüzdeleri

Anlama düzeylerine ilişkin fikirler	Öğrenci sayısı (f)	Yüzde (%)
Çok iyi anladım	5	31,25
İyi anladım	6	37,5
Orta derecede anladım	2	12,5
Pek iyi anlamadım	3	18,75
Toplam	16	100

Bu sorudan elde edilen bulgulara göre, konuyu çok iyi anladığını düşünen öğrenciler, akıllı tahtanın onlara görsellik sağladığını, böylece öğrenilenlerin daha akılda kalıcı olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca akıllı tahtanın çok sayıda soru çözmelerine yaradığı görüşünde hem fikirdirler. Aşağıda Öğrenci 4 ile yapılan görüşme çözümlemesinin bir bölümü örnek olarak verilmiştir.

Öğrenci 4: *Çok iyi anladığımı düşünüyorum. Çünkü şu an çıkabilen bütün soruları yapabilirim.*

Araştırmacı: *Bunda akıllı tahtanın etkisi olup olmadığı hakkında ne düşünüyorsun?*

Öğrenci 4: *Bence etkisi var. Çünkü görsel açıdan görmemizi sağladığı için akılda daha çok kalıcı oldu.*

Araştırmacı: *'Bu konu klasik tahta kullanılarak işlenseydi de benim için bir şey değişmezdi' diyor musun? Akıllı tahtanın anlama düzeyinde etkisi var mı sence?*

Öğrenci 4: *Akıllı tahtanın etkisi var. Çünkü daha çok görmemizi sağlıyor. Daha çok aklımızda kalmasını sağlıyor. Bir de dersi daha kolay işlememizi sağlıyor. Dersin nasıl geçtiğini anlamıyoruz. Akıllı tahtanın gerçekten çok etkisi var.*

Öğrenci 7'nin görüşü ise şu şekilde olmuştur:

"Akıllı tahta konuların işlenişini hızlandırıyor ve eğlenceli hale getiriyor. Normalde matematik dersleri çok monoton oluyor. Akıllı tahtada sorular çoktu. Her soruda konu anlatımına yeniden dönünce konu daha çok pekişti." (Öğrenci 7, Kız)

Birkaç öğrencinin konuyu iyi anlayıp anlamadığı ve akıllı tahtanın bunda etkili olup olmadığı konusunda emin olmadığı gözlenmiştir. Bu öğrenciler bir yandan, akıllı tahtaya alışık olmadıkları için işe yarayıp yaramadığı konusunda tedirginlik yaşarken diğer yandan akıllı tahtanın özelliklerini düşünüp hatırladıklarında da aslında akıllı tahtanın kendileri için yararlı olacağı düşüncesinde olmuşlardır. Bu durum öğrencilerin akıllı tahta kullanımına alışık olmamaları şeklinde yorumlanabilir. Bu tip teknolojik araçların uzun süreli kullanımı ile etkileri konusunda daha net sonuçlar alınabilir.

Akıllı tahta kullanımı hakkında kararsız olduğu görülen Öğrenci 15'in görüşü aşağıda sunulmuştur.

"İlk başta pek anlayamadım. Bu da akıllı tahtaya alışık olmadığımından ve dikkat dağınıklığından olabilir. Gerçekten doğru kullanıldığında ve alışıldığında normal tahtaya göre baya avantajları var. Şu an bana 10 soru sorsanız 7-8'ini yapabilirim.

Evet iyi anladığımı düşünüyorum. Klasik tahta kullanılsaydı bir şey değişmezdi. Akıllı tahtanın olumlu yanları da vardı ama dikkat dağınıklığı ve alışık olmama olumsuzluk yarattı.” (Öğrenci 15, Erkek)

Birkaç öğrencinin ise işlenen konuyu ne kadar iyi anladığını soru çözebilmesi ile orantılı olarak düşünmesi dikkat çekmiştir.

“Çok iyi anladığımı düşünüyorum. Çünkü şu an çıkabilen bütün soruları yapabiliyim.” (Öğrenci 4, Kız)

“Çok iyi anladım. Çünkü bütün testlerde parabol sorularını ful çıkarıyorum.” (Öğrenci 7, Kız)

Bir öğrenci konuyu eve gittiğinde tekrar etmemesine rağmen soruyu görünce bir fikri olduğunu, ama normalde tekrar etmeyince soruyu anlayamadığını söylemiştir. Bir başka öğrenci ise bir eğriyi gördüğünde onun parabol olduğunu anladığını, bunda da matematik bilgilerinin günlük yaşam ile ilişkilendirilmesinin etkili olduğunu ifade etmiştir. Bu görüşteki bir öğrenci düşüncelerini şu cümlelerle ifade etmiştir:

“Parabollerdeki durumların normal hayat şartları ile ilişkilendirilmesi, o tür görsellerin ortaya konulması daha çok anlamamı sağladı. Ama normal ders çok somut olurdu. Öğrendiklerimin kalıcı olmasında akıllı tahtanın büyük etkisi var.” (Öğrenci 14, Kız)

Bulgulardan anlaşılmaktadır ki öğrenciler araştırmacı tarafından hazırlanan materyali, akıllı tahtanın sağladığı ve onlara sunduğu bir olanak olarak görmektedirler. Bu durum öğrencilerin akıllı tahtanın işleyişini çok iyi bilmemelerinden ve akıllı tahtanın ders işleyişindeki rolünü ayırt edememelerinden kaynaklanıyor olabilir.

Bir sonraki soru olan **“Akıllı tahta ile işlenen derslerden sonra matematiğe yönelik ilginizde bir değişme oldu mu?”** sorusuna alınan yanıtlar

incelendiğinde, akıllı tahta ile işlenen derslerden sonra 9 öğrencinin matematiğe yönelik ilgisinin arttığı belirlenmiştir. İlgisinin arttığını düşünen öğrenciler bu artışın, tahtaya olan merak, çizimlerin kolaylığı, zaman tasarrufu, dersin eğlenceli geçmesi ve görsellik gibi nedenlere bağlamışlardır. Diğer 7 öğrenci ise ilgilerinde değişme olmadığını belirtmiş ve bunu, zaten daha önce de derse ilgili olma, sınıftaki gürültü gibi nedenlere bağlamışlardır.

Görüşülen öğrencilerin matematik dersi I. dönem karne notları incelendiğinde, matematiğe yönelik ilgisinin arttığını düşünen 9 öğrenciden 4'ünün karne notunun 1 olduğu görülmüştür. Matematiğe yönelik ilgisinin artmadığını düşünen 7 öğrenci arasında karne notu 1 olan yoktur. Bu bulgu doğrultusunda akıllı tahta kullanımının matematik başarısı düşük olan öğrencilerin ilgisini arttırmada etkili olduğu söylenebilir.

Görüşmelerde yer alan diğer bir soru şu şekildedir: **“Matematik derslerinizin tümünü akıllı tahta kullanarak işlemek ister miydiniz? Nedeniyle açıklar mısınız?”**

Bu soruya öğrencilerin 2'si istemem şeklinde yanıt verirken, 9'u isterim şeklinde yanıt vermiştir. 5 öğrenci ise matematik derslerinin tümünde değil bazı matematik derslerinde, dersin bazı kısımlarında veya başka derslerde (geometri, coğrafya gibi) akıllı tahta kullanılmasını istediğini ifade etmiştir.

Matematik derslerinin tümünü akıllı tahta kullanarak işlemek istemeyen öğrenciler, istememelerine gerekçe olarak sınıf ortamındaki gürültüyü ve matematiğin normal tahtada işlenmesi gereken bir ders olmasını belirtmişlerdir. Bu doğrultudaki yaklaşımlardan birkaç örnek aşağıdadır.

“İstemem. Çünkü gürültü oluyor. Sessiz bir ortamda olsa gerçekten akıllı tahtayı kullanmak isterim.” (Öğrenci 1, Kız)

“İstemem. Hatta hiçbirinde istemem. Normal tahtada sayılar, rakamlar falan... Tahtaya kalkıp tebeşirle silip silip tekrar yapıyoruz.” (Öğrenci 2, Kız)

Bu soruya ‘isterim’ şeklinde yanıt veren 9 öğrenci akıllı tahtanın daha çok soru çözme avantajı sağladığını, zaman kazandırdığını ve görsellik sağladığını, bu nedenle matematik derslerinin tümünü akıllı tahta kullanarak işlemek istediklerini ifade etmişlerdir. Bu yöndeki görüşlerden bazıları aşağıda sunulmaktadır.

“İsterim. Çünkü daha çok soru çözme imkanımız var. Bir de görsel öğeler daha fazla olduğu için daha çok anladık. Beş derslik konuyu iki derste rahat anlayabiliriz.” (Öğrenci 5, Erkek)

“İsterdim. Akıllı tahtada önceden yazılan sorular direkt çıkıyor, zaman kaybı olmuyor. Konu anlatımı da otomatik olarak çıkıyor zaten, öğretmen özellikle önemli noktaları işaretliyor. Zamandan tasarruf oluyor.” (Öğrenci 8, Erkek)

Matematik derslerinin tümünü değil bazı matematik derslerinde ya da dersin bazı kısımlarında veya başka derslerde (geometri, coğrafya) akıllı tahta kullanılmasını isteyen öğrencilerden birkaçının görüşü ise şöyledir.

“Yarı yarıya olsa daha iyi olur. Çünkü eski sistemden kopmak cazip gelmiyor. Yarı yarıya olmalı, haftada dört saatin iki saati mesela.” (Öğrenci 6, Erkek)

“Her matematik dersinde değil de mesela geometri gibi daha çok çizim gerektiren derslerde olabilir. Matematikte de çizim gerektiren konularda olabilir.” (Öğrenci 12, Erkek)

“Akıllı tahtada yapılabilenlerden en çok hoşunuza giden neydi? Niçin?” sorusuna alınan yanıtlar gruplandırıldığında aşağıdaki çizelge elde edilmiştir (bkz. Tablo 36).

Tablo 36
Akıllı Tahtanın Öğrenciler Tarafından Beğenilen Özellikleri

Öğrenci Kodları	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Akıllı tahtanın beğenilen özelligi																
Hızlı olması	X					X					X				X	
Boş sayfa açma		X								X	X		X			
Tebeşir tozu olmaması		X											X			
Geriye dönebilme		X	X	X			X	X	X		X					
Kalem özellikleri	X			X				X						X		X
Değişik renklerin kullanımı					X			X			X		X	X		
Görsellik							X				X					
Animasyon							X									
Silgi özelliği									X			X	X		X	
Kaydetme											X				X	
Müdahale edebilme								X				X			X	
Çizim kolaylığı	X											X				

Tablo 36’da yer alan özelliklerden herhangi biri net bir biçimde diğerlerinden öne çıkmamaktadır. Akıllı tahtanın birden fazla özelliğinin öğrenciler tarafından beğenildiği görülmektedir.

Tablo 36’ya bakıldığında, öğrencilerin akıllı tahtanın en çok geriye dönebilme özelliğini beğendikleri ortaya çıkmaktadır. Bu özellik ile ilgili görüş bildiren öğrencilerden birkaçının yaklaşımı şu şekildedir.

“Bir konuyu anlamadıysak tahta siliniyordu ama burada geriye dönebiliyoruz. Tekrar yazmakla uğraşılmıyor.” (Öğrenci 2, Kız)

“Bir şeyi ben yazmadım diyelim, hoca sildi veya bir konuyu unuttum, hemen geri dönebiliyorsun. O an geri dönüp, hemen bir bakıp o an anlayabiliyorsun, defterin yanında olmasa bile.” (Öğrenci 4, Kız)

“Geriye dönüp tekrar konuya bakabilmemizi çok beğendim.” (Öğrenci 7, Kız)

En çok beğenilen özelliklerden bir diğeri ise değişik renklerin kullanılabilmesi olmuştur. Bu özelliğe ilişkin görüş örnekleri aşağıda verilmiştir.

“Kalemin renklerindeki çeşitlilikler daha iyi kavramamıza yardımcı oldu.” (Öğrenci 14, Kız)

“Renklerin kullanılması, renkli çizimler (çoğu zaman renkli tebeşir bulamıyoruz)..” (Öğrenci 5, Erkek)

Bunlara ek olarak akıllı tahtanın beğenilen özellikleri arasında; hızlı olması, boş sayfa açma, tebeşir tozu olmaması, kalem özellikleri, görsellik, silgi özelliği, kaydetme, müdahale edebilme, çizim kolaylığı ve animasyon sıralanmıştır.

Görüşmede sorulan bir başka soru **“Size göre akıllı tahta kullanımı ders işleyişi, öğretmen ve öğrenciler üzerinde ne gibi etkilere sahip? Açıklar mısınız?”** şeklinde olmuştur.

Alınan yanıtlarda, öğrencilerin akıllı tahta kullanmanın ders işleyişini hızlandırdığı ve dersi daha akıcı bir hale getirdiği düşüncesinde oldukları görülmüştür. Görüşme bulgularından öğrencilerin tahtaya duydukları merakın onları derse yönelttiği belirlenmiştir. Akıllı tahtanın öğrencilerin dikkatlerini toplamaya ve daha kolay öğrenmelerine yardımcı olduğu belirlenmiştir. Bulguların bu şekilde yorumlanmasında ele alınan öğrenci görüşlerinden birkaç örnek aşağıda sunulmaktadır.

“Daha çabuk geçiliyor, daha hızlı öğrenilebiliyor. Tahtada iki saat silmekle ya da yazmakla uğraştığımız yerde akıllı tahtayı daha çabuk kullanabiliyoruz, daha çabuk siliyoruz, boş sayfa açabiliyoruz.” (Öğrenci 2, Kız)

“Bir günde işleyebileceğimiz konu sayısını arttırdık. Ders işleyişini hızlandırdı.” (Öğrenci 9, Erkek)

“Öğrencilerde merak uyandırdı. İlk defa gördüğümüz için merak vardı. O merak konuya daha çok hakim olmamızı sağladı.” (Öğrenci 14, Kız)

Akıllı tahta kullanımının öğretmen üzerindeki etkisi sorulduğunda öğrencilerden alınan tepkiler genellikle öğretmenin işinin kolaylaştığı yönünde olmuştur. Bu soru için alınan yanıtların çözümlenmesinde, akıllı tahta kullandığında öğretmenin dersi daha hızlı ilerletebileceği, silmek ya da yazmakla vakit harcamadığı için öğrenmenin gerçekleşmesi amacıyla öğrencilere daha çok zaman ayırabildiği görüşleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrenciler, öğretmenin bilgisayar ve akıllı tahta kullanımını bilmesi gerektiğini düşünmektedir. Aşağıda bazı görüşlere yer verilmiştir.

“Öğretmenler için çok büyük kolaylık. Bir tuşla hemen, her şeyi yapabiliyorlar. Silmekle tekrar yazmakla uğraşmıyorlar. Bulmak istediklerini daha çabuk çıkartabiliyorlar. Mesela biz tahtada resim göremiyorduk ama akıllı tahtada gördük. Öğretmenler akıllı tahta ile daha iyi anlatabilir.” (Öğrenci 2, Kız)

“Akıllı tahta öğretmen için de kolay. Sorular önceden bilgisayarda hazırlandığı için burada soru yazmaya gerek kalmıyor. Tebeşir tozu da olmuyor. O yüzden daha kolay olduğunu düşünüyorum.” (Öğrenci 10, Kız)

“Öğretmen silmekle uğraşmıyor, vakit kaybetmiyor. Böylece kendini derse daha çok verebiliyor.” (Öğrenci 9, Erkek)

“Öğretmen tahtayı kullanmayı çok iyi bilmiyorsa uğraşabilir. Ama kullanmayı biliyorsa bir sorun olmaz.” (Öğrenci 11, Erkek)

“Öğretmen için zaman kazancı. Bir soruyu daha çabuk çözebilir. Öğrencilerin anlayamadığı yere geri dönebilmek için akıllı tahta çok iyiydi bence.” (Öğrenci 16, Kız)

“Öğretmenin işini kolaylaştırıyor ve sadece konu anlatımına yönelmesini sağlıyor. Bize daha çok konu anlatabiliyor. Biz deftere yazarken sınıfta dolaşıp sorularımızı cevaplayabiliyor. Öbür türlü olmuyordu. Sürükleyici bir anlatım oluyor.” (Öğrenci 7, Kız)

“Akıllı tahtaya veriler geliyor. Bu verilerin öğrencilere aktarılması lazım. Bu aktarımı doğru sağlayacak kişi öğretmendir. Akıllı tahta ne kadar başarılı bir araç olsa da öğretmen etkili.” (Öğrenci 15, Erkek)

Akıllı tahtanın öğrenciler üzerinde ne gibi etkilere sahip olduğu konusundaki öğrenci görüşleri çözümlendiğinde; öğrencilerin akıllı tahtayı ilgilerini artıran bir araç olarak gördükleri sonucuna varılmıştır. Shenton ve Pagett (2007)’in çalışmasında akıllı tahta hakkında *‘heyecanlı, eğlenceli, sihir gibi’* şeklinde yorumlar yapan öğrencilerin görüşleri de araştırmamızdaki bu bulgular ile uyum içerisindedir.

“Öğrencilerin daha çok ilgisini çekiyor, kolaylarına gidiyor. Bir de yapılan dersin belleğe atılması var bu da iyi bir özellik. Eve gidince bilgisayarda sınava çalışabiliyorsun. Çoğu arkadaş zaten teknoloji düşkününü o yüzden bilgisayarda ders çalışmayı daha çok seviyorlar. Onlar için artı puan oluyor tabi ki.” (Öğrenci 4, Kız)

“Teknolojiyi kullandığımız için çoğu kişinin ilgisi daha çok artıyor. Herkes kullanmak istiyor ve böylece hiç soru çözmeyen biri bile tahtaya kalkmak istiyor. Çünkü akıllı tahtayı başka yerde görmediği için herkes derse katılıyor.” (Öğrenci 5, Erkek)

Fakat kimi öğrenciler ilk zamanlar gösterilen ilginin zamanla azaldığı görüşündedir.

“Sınıftakiler önce biraz daha ilgilydiler. Ama bu ilgi zamanla azaldı.” (Öğrenci 13, Kız)

Bir öğrenci ise ilginin düşük olma sebebini şu cümlelerle ifade etmiştir:

“Öğrenciler çok konuşuyor. Nasıl olsa geriye dönülebiliyor diye geç yazılıyor. Öğrencileri rahatlatıyor ve ilgiyi düşürüyor.” (Öğrenci 3, Erkek)

Öğrencilere **“Akıllı tahtayı hiç kendiniz kullandınız mı?”** sorusu yöneltilmiştir.

12 öğrenci derste akıllı tahta kullandığını belirtmiş, geri kalan 4 öğrenciden 3’ü de teneffüste akıllı tahtayı biraz kullandığını söylemiştir. 1 öğrenci ise hiç kullanmadığını belirtmiştir.

Akıllı tahtanın öğrenciler tarafından kullanımının öğrencilere ne gibi katkılar sağladığını belirleyebilmek amacıyla kullanan öğrencilere

Kullandıysanız;

“Akıllı tahtayı kendiniz kullandığınızda neler hissettiniz?” sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerin bu soruya karşılık olarak belirttikleri görüşlerden bazıları şöyledir:

“Çok ilginç gelmişti. Sonuçta tahtanın üzerine farklı bir kalemle yazmak tebeşirle yazmaktan çok farklı bir şey.” (Öğrenci 1, Kız)

“Kalemi tebeşirden farklı. Elim toz olmadığı için istediğim rengi ve boyutu kullandım, güzeldi.” (Öğrenci 8, Erkek)

“Normalde tahtaya fazla kalkmadığım için o örnekte mutlu oldum. Matematiği daha iyi anladığımı hissettim.” (Öğrenci 16, Kız)

‘Kullandım’ yanıtını veren bu öğrencilere bu kez **“Bu durum, matematik dersi için kendinize olan güven duygunuzu etkiledi mi?”** sorusu sorulmuştur.

Kullanan 12 öğrenciden 6’sı akıllı tahtayı kendileri kullandığında matematik dersi için kendisine olan güven duygusunun arttığını düşünmektedir. Bu düşünceye sahip öğrencilerden birkaçının ifadesi şu şekildedir.

“Evet etkiledi. Bence güzel bir şey, güven veriyor. Sonuçta toplum önünde bir şeyler anlatmak önemli ve teknoloji ile bir şeyler yapıyorsun. Çağımız teknoloji çağı. Bence bunlar gerekli şeyler.” (Öğrenci 7, Kız)

“O kalemi kullanırken orda daha çok kalmak için soruyla biraz daha uğraştık. Uğraşsam diğer soruları da böyle çözebilirim diye düşündüm.” (Öğrenci 10, Kız)

“Etkiledi tabi, diğer bir örneğe geçtiğimizde çözebileceğimi düşündüm. O örnekle çözebilirim diye daha fazla ilgilendim.” (Öğrenci 16, Kız)

3’ü bu durumun, matematik dersi için kendisine olan güven duygusuna etkisi hakkında; görüşlerini sıra ile ‘fazla etkilemedi’, ‘daha fazla kullansam artar’ ve ‘pek hissetmedim ama olabilir’ şeklinde bildirmiştir.

3 kişi ise bu durumun matematik dersi için kendisine olan güven duygusuna etki etmediğini ifade etmiştir.

Akıllı tahtayı kendisi kullanan öğrencilere bir de **“Akıllı tahtayı kullanmanız matematiğe karşı tutumunuzu etkiledi mi? Neden?”** sorusu yöneltilmiştir.

Akıllı tahtayı kullanan 12 öğrencinin 6’sı bu soruya ‘evet etkiledi’ derken geri kalan 6’sı ‘etkilemedi’ ya da ‘değişme olmadı’ şeklinde yanıtlar vermiştir. Bu soru için alınan görüşlerden birkaç örnek aşağıda verilmiştir:

“Matematiği sevmeyen bir öğrenciye dersi sevdirebilir. Ben zaten matematiği seviyorum.” (Öğrenci 9, Erkek)

“Ders benim için daha farklı daha zevkli oldu. Akıllı tahtadaki koşullar normaldekinden farklı. Tutumumda olumlu bir etki etti.” (Öğrenci 14, Kız)

Akıllı tahtayı kullanacak kişi olan öğretmenin, ders işleyişlerinde dikkate alabileceği sonuçlar elde etmek umuduyla, öğrencilerin akıllı tahtada rahatsız oldukları ya da beğenmedikleri özellikler belirlenmek istenmiştir. Bu amaçla öğrencilere **“Akıllı tahtanın beğenmediğiniz özelliği/ özellikleri var mı? Varsa nedir/nelerdir?”** sorusu yöneltilmiştir. 8 öğrenci akıllı tahtanın beğenmediği bir özelliğin olmadığını belirtmiştir. Görüş belirten öğrencilerin yanıtları kümelenerik Tablo 37 oluşturulmuştur.

Tablo 37

Akıllı Tahtanın Öğrenciler Tarafından Beğenilmeyen Özellikleri

Akıllı tahtanın beğenilmeyen özelliği	Öğrenci kodları								
	1	4	5	6	7	14	15	16	
Takılması	X								
Kalemle yazarken yazının sonradan gelmesi		X				X			
Büyütüldüğünde aşağı inmede yaşanan aksaklık		X							
Tahtadaki kişinin gölgesi nedeniyle tahtayı görememesi			X						
Kalibrasyondaki sıkıntılar				X					
Yazıların çok büyük olması					X		X		
Ders akışının hızlı olması						X		X	
Düzenli olmama						X	X		

Görüşülen öğrencilerden yarısı (8 öğrenci) akıllı tahtanın beğenmedikleri özelliği olmadığını belirtmiştir. Geri kalan 8 öğrenci ise, akıllı tahtanın beğenmedikleri özelliklerini; takılması, yazı yazmadaki zorluk ve yazının sonradan gelmesi, yazıların çok büyük olması, dersin düzensiz gitmesi, ders akışının hızlı olması ve tahtadaki kişinin kendi gölgesi nedeniyle tahtayı görememesi şeklinde sıralamıştır. Çözümlenen öğrenci görüşlerinden birkaç örnek aşağıda sunulmaktadır.

“Kalemle yazarken bazen kalem sonradan geliyor. Ekranı büyüttüğümüzde alta inmek zor oldu. Bu yazarken dikkatimi dağıttı.” (Öğrenci 4, Kız)

“Biraz daha düzenli olabilirdi. Normal tahtaya bir sürü şey sığdırabiliyoruz. Bunda belki daha ufak yazılıp daha düzenli olabilirdi.” (Öğrenci 15, Erkek)

Öğrencilere son olarak **“Akıllı tahta kullanılarak işlenen derslerde yaşanan sıkıntı ve sorunlar var mıydı? Varsa nelerdi ve bunlar nasıl giderildi?”** sorusu yöneltilmiş ve akıllı tahta kullanılan derslerde yaşanabilecek sorunlar saptanmak istenmiştir.

Kimi öğrencilerin sınıfta gürültü olduğunu ve bunun ders işleyişini olumsuz etkilediğini düşündükleri aşağıdaki ifadelerden anlaşılmıştır.

“Sınıfta ders zor işleniyor, çok konuşuluyor.” (Öğrenci 3, Erkek)

“Akıllı tahta ile işlenen dersler 3-4 haftalık bir süreç olduğu için disiplin sorunları vardı.” (Öğrenci 11, Erkek)

Bu soru için bir başka öğrencinin yaklaşımı ise şu şekildedir.

“Sınıfta dikkat kaybı oluyor. Bu durum sınıftan veya oturma düzeninden kaynaklanıyor olabilir.” (Öğrenci 10, Kız)

Öğrenciler tarafından belirtilen kimi zaman gürültü olması sorunu, araştırma süresince derslerin okul laboratuvarında gerçekleştirilmesinden ve derslerin araştırmacı tarafından gerçekleştirilmesinden kaynaklanmış olabilir.

Öğretmen Görüşmelerinden Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada deney grubu olarak belirlenen iki sınıfın matematik öğretmeni uygulama boyunca dersleri gözlemişlerdir. Uygulama sonunda iki öğretmenle ayrı ayrı karşılıklı görüşme yapılmış ve görüşmeler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Görüşme verileri teker teker dinlenerek cümleler halinde yazılı metinlere dönüştürülmüştür. Görüşmelerden elde edilen ham veriler sıraya konularak, gereksiz yerler atılmış ve düzenlenmiştir. Görüşmelerde öğretmenler Öğretmen A ve Öğretmen B şeklinde kodlanmıştır.

Görüşülen öğretmenlerin ikisi de erkektir. Birinin görevdeki hizmet yılı 11 diğerinin ise 7' dir. Her iki öğretmen de Anadolu Lisesi'nde görev yapmaktadır.

Öğretmenler daha önce uygulama sınıflarında akıllı tahta kullanılmadığını belirtmişlerdir.

“Akıllı tahtanın öğretim açısından yarar sağladığını düşündüğünüz özellikleri nelerdir?” sorusunu yönelttiğimizde her iki öğretmen de akıllı tahtanın görsellik sağladığından söz etmiştir.

“Görsel olması çok olumlu etkiliyor. Özellikle grafiklerde (trigonometri, parabol) yararlı olduğunu düşünüyorum.” (Öğretmen A)

Öğretmenlere “Akıllı tahta kullanımının projektör, bilgisayar, tepegöz gibi diğer teknolojik araçların kullanımından farkları nelerdir?” sorusu yöneltildiğinde Öğretmen A *“kaydediliyor olması, internete bağlanabilmesi”* şeklinde yanıt verirken Öğretmen B daha önce bu cihazları kullanmadığını fakat akıllı tahtanın çok daha hareketli çok daha hızlı olduğunu düşündüğünü ifade etmiştir. Ayrıca akıllı tahtada şekillerin daha düzgün ve daha anlaşılır olduğunu belirtmiştir.

Akıllı tahtada görüntü, ses, animasyon, video ve köprü gibi özelliklerin kullanılmasının öğretim üzerindeki etkileri sorulduğunda, öğretmenlerin, bunların öğrenmede kalıcılık sağlayacağı görüşünde oldukları belirlenmiştir. Öğretmenlerin bu soruya verdikleri yanıtlar aşağıda sunulmaktadır.

“Konuyu yeni gören öğrencileri için olumlu, kalıcı olur.” (Öğretmen A)

“Öğretimi kolaylaştırır. Öğrenciler bunları görüyor ve daha kalıcı oluyor.”
(Öğretmen A)

Daha sonra öğretmenlere “Öğrenciler akıllı tahta kullanımına karşı ilgililer mi?” şeklinde bir soru yöneltilmiştir. Öğretmen A’ nın bu soruya yanıtı aşağıda verilmektedir.

“Beğenen var afallayan var. Ama ilk oluşu için böyle. Yaygınlaştığı zaman çok daha iyi olacağını düşünüyorum.” (Öğretmen A)

Öğretmen B ise öğrencilerde ilk zamanlarda görülen akıllı tahta kullanımına yönelik heyecan ve ilginin zamanla azaldığını ifade etmiştir. Bu durum öğretmenin ders işleyişini canlı tutması için kullanacağı materyalleri özenle belirlemesi, bu materyalleri etkili biçimde sunabilmesi ve bunun için de akıllı tahtanın çeşitli özelliklerinden yararlanması gerektiği şeklinde yorumlanabilir.

Öğretmenlere yöneltilen bir diğer soru ise “Derste akıllı tahta kullanılması öğrencilerin dikkatini nasıl etkiliyor?” şeklinde olmuştur. Bu soruya alınan yanıtlar incelendiğinde; öğretmenlerin, akıllı tahtanın öğrenci dikkatini topladığını düşündükleri görülmüştür. Animasyonlar, şekiller sayesinde dersin daha görsel hale geldiği, ayrıca şekil çizimin kısa sürede ve düzgün bir biçimde gerçekleşiyor olduğu ifade edilmiştir. Fakat öğrencilerin bu sisteme daha alışık hale gelmelerinin daha olumlu etkiler yapacağı dile getirilmiştir.

Derste akıllı tahta kullanılmasının öğrencilerin derse katılım ve motivasyonlarına etkileri sorulduğunda öğretmenler bu değişkenler için de akıllı tahtanın olumlu etkilere sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Görüşmede sorulan bir diğer soru “Akıllı tahtada kaynaklara, internete, önceden hazırlanmış materyallere anında ulaşmanın derste sağladığı kolaylıklar sizce nelerdir?” şeklinde olmuştur. Öğretmenlerin her ikisi de bu durumun zaman açısından kazanç sağladığına değinmişlerdir. Öğretmen A ve Öğretmen B’nin görüşleri aşağıda sunulmaktadır.

“Zaman açısından kazanç oluyor. Animasyonları, şekilleri direkt internetten indirmek olumlu.”(Öğretmen A)

“Zamandan tasarruf. İnternete bağlanıp konu ile ilgili görsel materyallere ulaşabilmek mümkün.” (Öğretmen B)

Öğretmenlerin her ikisi de uygulamada işlenen İkinci Dereceden Fonksiyonlar konusunu daha önce klasik tahta kullanarak işlemişlerdir. Onlardan bu konunun, klasik tahta ve akıllı tahta kullanılarak işlenişi arasındaki farklarını belirtmeleri istenmiştir.

Öğretmen A akıllı tahtada ön hazırlık gerektiğini kara tahtada ise öğretmenin istediği soruyu yazabildiğini ifade etmiştir. Ayrıca kalemin kullanımının biraz zor olduğunu belirtmiştir. Diğer öğretmen (Öğretmen B) akıllı tahtada konu işleyişinin iyi olduğunu ama soru çözümüne de çok vakit ayırmak gerektiğini söylemiştir. Bunu akıllı tahtada yapmanın çok zaman alacağını ifade etmiştir.

Görüşülen öğretmenlerin akıllı tahta kullanımı için yapmaları gereken hazırlıkları gözlerinde büyütmeleri, teknoloji kullanımını konusunda kendilerini yeterli görmemeleri sebebine bağlanabilir.

Öğretmenlerin uygulamada kullanılan materyalin, konunun işlenişi için akıllı tahtada kullanılacak uygun ve yeterli bir materyal olduğunu düşündükleri saptanmıştır. Öğretmenlerden biri her konuda böyle materyallere ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir.

Akıllı tahta kullanılarak işlenen derslerde yaşanan sıkıntı ve sorunların var olup olmadığı sorulduğunda; öğretmenler de öğrenci görüşmelerinden elde edilen bulgulara benzer olarak, ortamın ve oturma düzeninin yarattığı olumsuz etkiden söz etmişlerdir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırma, matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, matematik dersine karşı tutumlarına ve öz-yeterlik düzeylerine etkilerini araştırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaca yönelik olarak yapılan deneysel çalışmanın öncesinde ve sonrasında veri toplama araçları kullanılarak çalışmaya katılan öğrencilerin akademik başarıları, matematiğe yönelik tutumları, ikinci dereceden fonksiyonlar alt öğrenme alanına yönelik öz-yeterlik düzeyleri, akıllı tahtaya yönelik tutumları belirlenmeye çalışılmış ve elde edilen veriler arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. Araştırmanın bu bölümünde alt problemlere ait bulgular yardımıyla ulaşılan sonuçlar, tartışma ve sonuçlara yönelik öneriler sunulmaktadır.

Araştırmada akıllı tahta kullanılan sınıflardaki öğrenciler ile akıllı tahta kullanılmayan sınıflardaki öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonlar konusu için akademik başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu durum Dill (2008)'in çalışmasındaki 3. ve 4. sınıfların matematik başarı ortalamaları için elde edilen sonuçlar ile paralellik göstermektedir. Ancak; akıllı tahta kullanılan grup deney öncesinde başarı ortalaması bakımından kontrol grubundan geride iken, deney sonrasında öne geçmiştir. Ayrıca akıllı tahta kullanılan grubun başarı yüzdesi deney öncesinde %49 iken, deney sonunda başarı yüzdesi %55'e çıkmıştır. Yalnızca bu bilgi, akıllı tahtanın öğrenci başarısını arttırdığını söylemek için yetersiz görülmektedir. Böyle bir bulguya ulaşılmadaki gerçek nedenin, akıllı tahta kullanımı olup olmadığını söylemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Literatürde teknoloji ile matematik başarısı arasında doğrudan ilişki olduğunu gösteren çalışmalar vardır. Bunlardan birinde 18 farklı okuldaki 950 öğrencinin matematik başarısında teknolojiye bağlı olduğu bildirilen artışlar meydana gelmiştir. Bu artışların en büyüğünün, teknolojiye yönelik olumlu tutum ve teknolojiye sürekli erişim sayesinde gerçekleştiği belirtilmiştir (Mann et al., 1999; Dill, 2008: s. 75'deki alıntı).

Eğitim teknolojileri alanında yeni bir araç olan akıllı tahtayı kullanmanın öğrencilerin matematiğe yönelik tutumuna etkisini araştırdığımızda; uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutum düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken, uygulama sonrasında gruplardaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutum düzeyleri arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Akıllı tahta kullanılan öğrenci grubunun matematiğe yönelik tutum düzeylerinde deney öncesine göre küçük de olsa bir artış olduğu belirlenmiştir. Bire bir örtüşme de benzer sonuçlar başka araştırmacılar tarafından da elde edilmiştir. Moffatt (2000) yaptığı çalışmada, akıllı tahtanın öğrencilerin çalışmada ele alınan konu olan Dönüşüm Geometrisi'ne yönelik tutumlarını pozitif olarak etkilediğini ortaya çıkarmıştır. Reaume (2006) de erkeklerin okuma yazmalarını ele aldığı araştırmasında; araştırmanın sorularına bağlı olarak erkeklerin yazmaya yönelik tutumlarının önemli gelişme gösterdiğini ve yazmaya yönelik artan bir olumlu tutuma sahip olduklarını belirtmiştir. Bu bilgiler ışığında; akıllı tahtanın, öğrencilerin çalışılan konu alanına yönelik tutumlarına olumlu yönde etki yaptığı söylenebilir.

Araştırmada, akıllı tahta kullanımının deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeylerinin deney grubu öğrencilerinin öz-yeterlik düzeylerinden yüksek olması, kontrol grubundaki öğrencilerin alışık oldukları teknoloji olan projeksiyon-bilgisayar ile ders işlenişlerine yabancı olmamalarına bağlanabilir. Deney grubundaki öğrencilerin ise yeni bir teknoloji olan akıllı tahtaya alışma sürecinde öz-yeterlik

düzeylerinin yükseğe yakın çıkması olumlu bir durum olarak düşünülebilir.

Öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeylerinin hem deney hem de kontrol grubunda cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği sınındığında, her iki grupta da kız öğrenciler ile erkek öğrencilerin öz-yeterlik düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar Işıksal ve Aşkar (2003)'ın çalışmaları ile uyum içerisindedir. Fakat iki grupta da kız öğrencilerin öz-yeterlik düzeylerinin erkek öğrencilere daha yüksek olduğu sonucu elde edilmiştir. Her iki grupta da kızların bu konuya yönelik öz-yeterlik düzeylerinin yüksek olmasının, kızlar ile erkeklerin gelişim dönemleri arasındaki farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Matematiğe yönelik ilgilere göre ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeylerinin betimsel istatistikleri deney ve kontrol grubu için ayrı ayrı incelendiğinde; her iki grupta da matematiğe yönelik ilgileri yüksek olan öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeylerinin de yüksek, matematiğe yönelik ilgileri düşük olan öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonlar konusuna yönelik öz-yeterlik düzeylerinin daha düşük olduğu görülmüştür. Matematiğe ilginin yüksek olmasının mı öz-yeterlik düzeyini arttırdığı yoksa öz-yeterlik düzeyinin yüksek olmasının doğal bir sonucu olarak mı ilginin yüksek bulunduğu başka çalışmalar ile araştırılmalıdır.

Matematik dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik tutum ölçeği ile elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumlarının ($\bar{X}=3,04$) orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutum ölçeği maddelerine verdikleri yanıtlar incelendiğinde tutum ölçeğindeki her bir maddede öğrencilerin en az %23,3'ünün kararsız olması dikkat çekicidir. Öğrencilerin akıllı tahta kullanımına alışık olmamaları nedeniyle çekimser bir yaklaşım içinde oldukları düşünülmektedir. Öğrenciler matematik dersinde veya başka bir derste daha önce akıllı tahta kullanmamışlardır. Araştırmada ise akıllı tahta, deney grubu derslerinde, belirli bir

süre (5 hafta) içinde ve haftada 4 matematik dersinin 3'ünde kullanılmıştır. Akıllı tahta kullanımı ile ilk kez karşılaştıkları için; öğrenciler bir adaptasyon güçlüğü yaşamış ve bu süre boyunca akıllı tahta kullanımını yoğun bulmuş olabilirler. Bu nedenle öğrencilerin, akıllı tahtayı klasik tahta ile karşılaştırmada güçlük yaşamış olabilecekleri ve bunun da akıllı tahta hakkında net fikirlere sahip olmalarını engellemiş olabileceği tahmin edilmektedir.

Öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumlarının teknolojiye yönelik ilgileri hakkındaki fikirlerine göre farklılık gösterip göstermediğinin araştırılmasıyla elde edilen bulgularda; teknolojiye yönelik ilgisini orta olarak belirten öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumlarının diğer gruplara göre yüksek olduğu görülmüştür. Teknolojiye çok yüksek ilgisi olduğunu belirten öğrencilerin ise akıllı tahtaya yönelik tutumları, teknolojiye yönelik ilgilerini orta ve yüksek olarak ifade eden gruplardan daha düşük olmuştur. Teknolojiye yönelik ilgisi orta olan öğrenciler yeni bir teknoloji karşısında daha olumludur. Teknolojiye yönelik ilgisi çok yüksek olan öğrencilerin tahtaya yönelik beklentileri de çok yüksek olmuş olabilir. Uygulama süreci içinde bu öğrencilerin beklentilerinin karşılanmamış olması akıllı tahtaya yönelik tutumlarını da düşürmüş olabilir.

Akıllı tahta kullanımı, deney grubunda yer alan iki sınıftaki öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutum ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmamıştır. Sınıflar arası uygulamada farklılıklar olmaması çalışma için önemli sonuçlardan biridir.

Öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumları cinsiyete göre incelendiğinde erkek öğrencilerin tutumlarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Akıllı tahta kullanımı ile ilgili çok fazla nicel çalışma olmadığından bu bulgu başka araştırmadakilere ile karşılaştırılamamıştır.

Öğrenciler ile yapılan yüz yüze görüşmelerden sonucunda öğrencilerin daha önce, derslerinde akıllı tahtayı kullanmadıkları anlaşılmıştır. Akıllı tahta ile ilk kez bu araştırmada tanışan öğrenciler ile yapılan görüşmelerde elde edilen verilerde, bu

durumun etkilerinin görülebileceği düşünülmektedir. Benzer bir araştırmanın akıllı tahta kullanımına biraz daha aşina olan öğrenciler ile gerçekleştirilmesi farklı sonuçlar verebilir.

Görüşmelerde; öğrencilerin akıllı tahtanın çalışma biçimine çok dikkat etmedikleri ve projeksiyon kullanımı ile aralarında ne gibi farklar olduğunu hissetmedikleri belirlenmiştir. Bu durumun sebebi, daha önce derslerinde akıllı tahta kullanmayan bu öğrencilerin, projeksiyondan da pek fazla yararlanmamaları olabilir. Öğrencilerden akıllı tahtayı tanımlamaları istendiğinde, çoğunun akıllı tahtayı; derste kolaylık sağlayan, işlemlerin daha kolay yapıldığı ve dersleri daha iyi anlamayı sağlayan elektronik bir tahta olarak tanımladıkları belirlenmiştir.

Öğrencilere ikinci dereceden fonksiyonlar konusunu anlama düzeylerine ilişkin fikirleri sorulduğunda; %68,75'i konuyu iyi anladığını, %18,75'i pek iyi anlamadığını belirtmiştir. Konuyu iyi anladığını düşünen öğrenciler; akıllı tahtanın onlara görsellik sağladığını ve akıllı tahtada çok sayıda soru çözebildiklerini ifade etmişlerdir. Görüşmeler boyunca birçok öğrenci konuyu anlama ya da olumlu sonuçlar elde etme durumunu, soru çözebilir hale gelmek ile eş düşünmüştür. Bu da liselerde matematik öğretiminin ÖSS'ye hazırlık odaklı olmasının bir sonucu olabilir.

Araştırmada görüşmelerden, öğrencilerin çoğu zaman akıllı tahtanın özellikleri ile araştırmacı tarafından hazırlanmış olan materyalin özelliklerini ayırt edemiyor oldukları anlaşılmıştır. Materyaldeki görselleri ya da animasyonları akıllı tahtanın sağladığı avantajlar olarak düşünmüşlerdir. Bu sonuçlardan, daha önce matematik derslerinde öğrencilere benzer sunumların yapılmadığı tahmin edilmektedir. Bunun yanında öğrencilerin derslerinde projeksiyonun pek fazla kullanılmadığı, kullanıldığında da ders işlenişlerinin animasyon gibi farklı özellikler ile gerçekleştirilmediği anlaşılmaktadır.

Öğrenci görüşmelerinde elde edilen ve dikkat çekici bir başka bulgu, matematik dersi I. dönem karne notu 1 olan 4 öğrencinin akıllı tahta kullanımı ile matematiğe yönelik ilgisinin arttığını belirtmesi olmuştur. Çalışmada matematiğe

yönelik ilgisinin artmadığını düşünen 7 öğrenci vardır ve bu öğrenciler arasında karne notu 1 olan yoktur. Bu bulgulardan hareketle, akıllı tahta kullanımının matematik başarısı düşük olan öğrencilerin ilgisini arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılabilir. Sonuçlarımıza benzer olarak; Wall, Higgins ve Smith (2005)'in öğrenci görüşlerini aldığı çalışmalarında da kimi öğrenciler, akıllı tahtanın matematik hakkındaki düşüncelerini değiştirdiğini söylemişlerdir.

Öğrencilerin yarısından fazlası matematik derslerinin tümünü akıllı tahta kullanarak işlemek istediğini ifade etmiştir. Buna gerekçe olarak da akıllı tahtanın daha çok soru çözme avantajı sağlaması, zaman kazandırması ve görsellik sağlaması gibi nedenleri belirtmişlerdir. Çalışmada, öğrenciler akıllı tahtanın en çok geriye dönebilme özelliğini beğenmişlerdir. En çok beğenilen özelliklerden bir diğeri ise, değişik renklerin kullanılabilmesi olmuştur. Bu da, Wall ve diğerlerinin (2005) görüştüğü öğrencilerin %12'sinin de belirttiği, akıllı tahtanın renk ve hareket gibi multimedya fonksiyonları hakkındaki olumlu ifadeler ile uyumludur.

Genel olarak öğrenciler akıllı tahtayı ilgilerini artıran bir araç olarak görmüşlerdir. Görüşülen 16 öğrenciden 12'si akıllı tahtayı kendisi de kullanmıştır. Bu öğrencilerden 6'sı akıllı tahtayı kullanmanın matematik dersi için kendisine olan güven duygusunu arttırdığını düşünmüştür. Wall ve diğerlerinin (2005) yaptığı çalışmada da öğrenciler, akıllı tahtayı kendileri kullandıklarında öğrenmelerinin kolaylaştırdığını hissetmiştir. Öğrenciler ile yapılan görüşmelerden edinilen izlenime göre akıllı tahta, öğrencilerin dikkatlerini toplamaya ve daha kolay öğrenmelerine yardımcı olmuştur. Öğretmenler ile yapılan görüşme bulgularıyla da akıllı tahtanın öğrenci ilgisi, dikkati, motivasyonu ve derse katılımını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Schut (2007) da tez çalışmasında, akıllı tahtanın ders boyunca öğrencilerin hoşnutluk ve ilgi düzeylerini arttırdığını belirtmiştir. Shenton ve Pagett (2007)'in çalışmasında da öğrenci motivasyonunun arttığı sonucuna varılmıştır. Bir başka çalışmada da, öğrencilerden dersleri ile ilgili alınan anekdota dayalı yanıtlar; öğrencilerin okula gelmek için daha motive olduklarını, teknoloji kullanmak için

heyecan duyduklarını ve akıllı tahta kullanıldığında öğrenmeyi eğlenceli bulduklarını ortaya çıkarmıştır (Reaume, 2006: 112). Glover ve Miller (2001)'in çalışmasında da görüşme bulguları akıllı tahtanın motivasyonu geliştirdiği ve ilgiyi artırdığı yönündedir.

Araştırmada bulgularımız doğrultusunda ulaştığımız sonuç; Beauchamp ve Kennewell (2008)'in çalışmalarındaki sonuca paralel biçimde, bilgi ve iletişim teknolojilerinden akıllı tahta kullanımının öğrenci ilgisini, motivasyonunu arttırdığı ve dikkati teşvik ettiği şeklinde olmaktadır.

Öğrenciler genellikle, akıllı tahta kullanmanın ders işleyişini hızlandırdığı ve dersi daha akıcı bir hale getirdiği görüşündedirler. Tahtaya duyulan merak öğrencilerin derse ilgilerini arttırmıştır. Ayrıca öğrenciler öğretmenin; akıllı tahta sayesinde dersi daha hızlı ilerletebileceğini, tahtayı silmek ya da yazı yazmakla harcaacağı zamanı öğrenmenin gerçekleşmesi amacıyla öğrencilere ayırabildiğini belirtmişlerdir.

Pek çok öğrenci akıllı tahtanın, öğretmenin işinin kolaylaştırdığını belirtmiştir. Daha önce göremedikleri resimleri akıllı tahtada görebildiklerini belirten; akıllı tahtada her şeyin hazır olduğunu ve öğretmene sadece bunları anlatmak kaldığını düşünen öğrenciler olmuştur. Bu görüşler bir kez daha, akıllı tahtanın özellikleri ile tahtada kullanılan materyalin özelliklerinin ayırt edilemediğini göstermektedir. Öğrenciler akıllı tahtada hangi kaynakların nasıl kullanılacağını belirleyecek ve gerekli hazırlıkları yaparak bunu sağlayacak kişinin öğretmen olduğunun farkında değillerdir.

Yüz yüze görüşmelerde, öğrencilerin akıllı tahtada beğenmedikleri özelliklerin ve akıllı tahta derslerinde yaşanan sıkıntıların ilki; yazı yazma olarak belirlenmiştir. Öğrenciler akıllı tahtada yazı yazmanın zor olduğunu, yazının sonradan geldiğini ve yazıların çok büyük olmasının rahatsız edici olduğunu söylemişlerdir. Bazı öğrencilere göre akıllı tahta ile işlenen derslerin hızlı bir akış göstermesi olumsuz bir durum olmuştur. Birkaç öğrenci ise dersin düzensiz gitmesi

ve tahtadaki kişinin kendi gölgesi nedeniyle tahtayı görememesi şeklindeki sıkıntıları dile getirmiştir. Literatüre bakıldığında bu konuda yapılan çalışmaların da benzer sıkıntılara işaret ettiği görülmektedir (Glover & Miller 2001; Schut 2007; Wall et al., 2005).

Çalışmanın okulun laboratuvarında gerçekleştirilmiş olması; öğrencilerin alışık oldukları sınıf düzenini bırakıp başka bir düzene yerleştirilmesine neden olmuştur. U tipindeki oturma düzeninin yaşanan bazı sıkıntıların kaynağı olduğu düşünülmektedir. Derslerin, öğrencilerin yeni tanıştığı bir kişi olan araştırmacı ile işlenmesi de istenmeyen bir değişken olarak çalışmaya etki etmiş olabilir.

Öğretmenler ile gerçekleştirilen yüz yüze görüşmelerde öğretmenlerden biri, ilk zamanlarda öğrencilerde akıllı tahta kullanımına yönelik heyecan ve ilginin yüksek olduğunu fakat bu heyecan ve ilginin zamanla azaldığını ifade etmiştir. Akıllı tahta ile işlenen derslerde öğrencilerin ilgisini canlı tutacak ve akıllı tahta özelliklerinin kullanımı ile anlam kazanacak materyallerin öğretmen tarafından etkili biçimde sunulması bu sorunu çözebilir. Bunun için de akıllı tahtayı kullanacak öğretmene görev düştüğü açıktır. Çünkü akıllı tahtayı akıllı yapan öğretmenin kendisidir.

Görüşülen her iki öğretmen de akıllı tahtada kaynaklara, internete ve önceden hazırlanmış materyallere anında ulaşmanın zaman açısından kazanç sağladığına değinmişlerdir. Öğretmenler; akıllı tahtada görüntü, ses, animasyon, video ve köprü gibi özelliklerin kullanılmasının öğrenmede kalıcılık sağlayacağını düşünmüşlerdir. Animasyonlar, şekiller sayesinde dersin daha görsel hale geldiği, ayrıca şekil çizimin kısa sürede ve düzgün bir biçimde gerçekleşiyor olduğu ifade edilmiştir. Benzer görüşler Schut (2007)'in çalışmasındaki öğrenciler tarafından da dile getirilmiştir. Öğrenciler; görseller, animasyonlar ve etkileşimli elemanlar sayesinde konuyu anlamalarının kolaylaştığını belirtmişlerdir (Schut, 2007: 60).

Öğretmenlerden akıllı tahta ile klasik tahta kullanımını kıyaslamaları istenmiştir. Alınan görüşler akıllı tahtanın daha fazla ön hazırlık gerektirdiği ve

bunun zaman alacağı yönünde olmuştur. Hatta bir öğretmen, klasik tahtadaki kadar soru çözebilmek için akıllı tahtada bunun hazırlığının zaman alacağını belirtmiştir. Öğretmenler akıllı tahtanın pek çok özelliğini beğenmelerine ve yararlı bulmalarına rağmen, belki derslerinde teknolojiyi pek kullanmadıklarından belki de teknoloji kullanımı konusunda kendilerini yeterli görmemelerinden dolayı akıllı tahtayı kullanacak gibi görünmemektedirler. Fakat şunu da belirtmek gerekir ki; öğretmenler, teknoloji kullanımlarındaki akıcılıklarını geliştirmek, uygun materyallere ulaşma veya materyalleri geliştirme için pedagojik bilgilerine başvurmak ve akıllı tahtayı öğretimlerine entegre etmek için zamana gereksinim duymaktadırlar (Glover et.al., 2007).

Araştırmamız bu noktada Glover ve Miller (2001)'in çalışmasına paralellik göstermektedir. Çünkü Glover ve Miller (2001) de çalışmalarında; öğretmenlerin çoğunun teknoloji kullanma konusunda hevesli olduğunu belirlemişler, ancak öğrenci bulgularından öğretmenlerin akıllı tahtayı yararından az kullanmakta olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Öğretmenlerden biri, başka konularda da uygulamada kullanılan materyal gibi materyallere ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir. Ulaşılan bu sonuca benzer olarak yapılan bir çalışmada da öğretmenlerin, akıllı tahtada kullanacakları materyali bulma ve hazırlama konusunda sıkıntı yaşamakta oldukları belirlenmiştir (Erduran ve Tataroğlu, 2009).

Öğretmenler, akıllı tahta kullanılarak işlenen derslerde yaşanan sıkıntı ve sorunlar arasında; öğrencilerin de görüşlerinde belirttiği gibi ortam ve oturma düzeninden söz etmişlerdir. Bu olumsuz etkiden kurtulmak isteniyorsa, akıllı tahtalar sınıfların birer parçası haline getirilmelidir. Ekonomik olarak bu çözümün uygulanamaması durumunda ise var olan imkanlar dahilinde öğrencilerin akıllı tahtadan uzak kalmamaları, haftada en azından birkaç dersi akıllı tahta sınıfında işlenmeleri sağlanmalıdır. Böylelikle öğrenciler o ortamı yadırgamayıp, yavaş yavaş da olsa o sınıfta da kendilerini sınıflarında gibi hissedebilirler.

Elde edilen sonuçlara bağılı olarak aşağıda bazı önerilere yer verilmektedir.

- ✧ Öğretmenlere öncelikle temel teknoloji becerileri konusunda daha sonra da akıllı tahta kullanımı konusunda eğitimler verilmelidir. Bu eğitimler bir defaya mahsus olmamalı, süreç içerisinde yayılmış uzun soluklu ve takibi yapılan eğitimler olmalıdır. Bunlar seminer ya da hizmet-içi eğitimler şeklinde olabilir.
- ✧ Akıllı tahtada kullanabilecekleri materyal ve kaynakları temin etme konusunda öğretmenlere destek verilmelidir. Konu alanına özgü materyallerin bulunması, hazırlanması ve paylaşılmasında öğretmenler iş birliği içinde olmalıdır. Örneğin her ders için materyal havuzu oluşturulabilir. Fakat bu durum belirli öğretmenlerin yükünün artması anlamına gelmemelidir. Bu yönde yaşanabilecek sıkıntıların önlemesi için, öğretmenlerin kaynakları hazırlama performanslarının nasıl değerlendirileceğı ve paylaşımın hangi koşullara bağılı olarak gerçekleştirileceğı sorumlu ve ilgili kişilerce belirlenmelidir.
- ✧ Okullarda akıllı tahta kullanımı için fiziksel şartlar uygun olmalıdır.
- ✧ Diğer teknolojik araçlar gibi akıllı tahta da, tüm derslerde ya da mutlaka dersin tümünde kullanılması gereken bir araç değildir. Biz klasik tahtadan tamamen kopmanın yanlış olacağını düşünüyoruz. Akıllı tahta, kullanılmasının olumlu sonuçlar vereceğı durumlarda ortama başarıyla dahil edilmelidir.
- ✧ Akıllı tahta kullanımında yaşanan sıkıntılar gerek üreticiler gerekse akıllı tahtanın kullanıcıları olan öğretmenler tarafından bilinip dikkate alınmalı ve gerekli tedbirleri almak için geç kalınmamalıdır.
- ✧ Maliyeti yüksek olan böyle yeni bir teknolojiden gerektiğince faydalanılması için ilgili herkes duyarlı olmalıdır. Geçmişte diğer teknolojilerde yaşanan talihsizliklerin akıllı tahtada da yaşanmaması için özen gösterilmelidir.

- ✧ Yapılacak ileriki çalışmalarda, akıllı tahta kullanımının daha uzun süreli olmasını öneririz. Öğrencilerin akıllı tahta kullanımına alışık hale gelmeleri sağlandıktan sonra toplanacak veriler ile yapılacak analizlere de ihtiyaç duyulduğunu düşünmekteyiz.
- ✧ Akıllı tahta kullanımı ile ilgili yapılacak araştırmalarda, nitel verilerin yanında nicel veriler ile elde edilecek sonuçlara da ihtiyaç vardır.

Çalışmamızın bundan sonra yapılacak çalışmalara yöne vermesini umut ediyoruz.

KAYNAKÇA

- Akgül, A. ve Çevik, O. (2003). **İstatistiksel Analiz Teknikleri: SPSS’te İşletme Yönetimi Uygulamaları**. Ankara: Emek Ofset Ltd. Sti.
- Akkoyunlu, B., (1998). Eğitimde Teknolojik Gelişmeler. B. Özer, (Ed.), **Çağdaş Eğitimde Yeni Teknolojiler** içinde (1-12). (Ünite 1). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, No:1021. Açıköğretim Fakültesi Yayınları, No: 564.
- Akkoyunlu, B. ve Orhan, F. (2003). Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (Böte) Bölümü Öğrencilerinin Bilgisayar Kullanma Öz Yeterlik İnancı ile Demografik Özellikleri Arasındaki İlişki, **The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET (July2003)**. Volume 2, Issue 3, Article 11.
- Akkoyunlu, B., Orhan, F. ve Umay, A. (2005) Bilgisayar Öğretmenleri İçin "Bilgisayar Öğretmenliği Öz-Yeterlik Ölçeği" Geliştirme Çalışması. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 29: 1-8.
- Akpınar, Y. (1999). **Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar**. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Akpınar, Y. (2004). Eğitim Teknolojisiyle İlgili Öğrenmeyi Etkileyebilecek Bazı Etmelere Karşı Öğretmen Yaklaşımları. **The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET**. Volume 3, Issue 3, Article 15. (July 2004). (<http://www.tojet.net/articles/3115.htm>)
- Aktümen, M. ve Kaçar, A. (2008). Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin Matematiğe Yönelik Tutuma Etkisi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)**. 35: 13-26 [2008].

Alkan, C. (1998). **Eğitim Teknolojisi**. Yenilenmiş 6. Baskı, Ankara: Anı Yayıncılık.

Alkan, C. (1994). **Eğitim Teknolojisi**. Anadolu Üniversitesi: ETAM A.ř.

Alkan, H., Güzel, E. B. ve Elçi, A. N. (2004). **Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarında Matematik Öğretmenlerinin Üstlendiği Rollerin Belirlenmesi**. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı (6-9 Temmuz 2004). Malatya: İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi.

Altunçekiç, A., Yaman, S. ve Koray, Ö. (2005). Öğretmen Adaylarının Öz-Yeterlik İnanç Düzeyleri ve Problem Çözme Becerileri Üzerine Bir Araştırma (Kastamonu İli Örneği). **Kastamonu Eğitim Dergisi**. Cilt:13, No:1, 93-102 (Mart 2005).

Aşkar. P. ve Umay. A. (2001). İlköğretim Matematik Öğretmenliği Öğrencilerinin Bilgisayarla İlgili Öz Yeterlik. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 21. 1-8.

Baki, A., Kösa, T. ve Berigel, M. (2007). **Bilgisayar Destekli Materyal Kullanımının Öğrencilerin Matematik Tutumlarına Etkisi**. 7th International Educational Technology Conference, 3-5 May 2007, North Cyprus: Near East University.

Baki, A. (2008). **Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi**. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.

Baki, A., Kutluca, T. ve Birgin, O. (2008). **Matematik Öğretmeni Adaylarının Bilgisayar Destekli Eğitime Yönelik Öz Yeterlik Algularının İncelenmesi**. International Educational Technology Conference: IETC (May 06-08 2008) Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

- Balcı, A. (2006). **Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem, Teknik ve İlkeler (6. Baskı)**. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy Mechanism in Human Agency. **American Psychologist**. 37(2), 122-147.
- Bandura. A. (1997). **Self-efficacy: The exercise of control**. New York: W. H. Freeman Company.
- Baykul, Y. (2000). **İlköğretimde Matematik Öğretimi 1.-5. Sınıflar İçin**. Ankara: Pegem Yayıncılık
- Bayturan, S. (2004). **İlköğretim ikinci Kademe Öğrencilerinin Matematik Başarılarının Matematiğe Yönelik Tutum, Psikososyal ve Sosyodemografik Özellikleri ile İlişkisi**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Beauchamp, G. ve Kennewell, S. (2008). The influence of ICT on the interactivity of teaching. **Educ Inf Technol**, 13, 305-315.
- British Educational Communications and Technology Agency (BECTA). (2003). What research says about interactive whiteboards. **Research reviews**. paper No. 7 (Coventry, BECTA).
- Bulduk, S. (2003). **Psikolojide Deneysel Araştırma Yöntemleri**. İstanbul : Çantay Kitabevi.
- Bulut, S., Yetkin, İ. E. ve Kazak S. (2002). Matematik Öğretmen Adaylarının Olasılık Başarısı, Olasılık ve Matematiğe Yönelik Tutumlarının Cinsiyete Göre İncelenmesi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 22: 21-28.

Büyüköztürk, Ş. (2007a). **Deneysel Desenler Öntest-Sontest Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi (2.Baskı)**. Ankara: Pegem AYayıncılık.

Büyüköztürk, Ş. (2007b). **Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı (8. Baskı)**. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Çepni, S. (2007). **Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş (Genişletilmiş 3. Baskı)**. Trabzon: Celepler Matbaacılık.

Çilenti, K. (1988). **Eğitim Teknolojisi ve Öğretim**. Ankara: Kadioğlu Matbaası.

Dill, M. J. (2008). **A Tool To Improve Student Achievement in Math: An Interactive Whiteboard**. Doctorate Thesis, Ashland University.

Duatepe, A. ve Çilesiz, Ş. (1999). Matematik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 16-17: 45- 52.

EARGED (2007). **Öğrenci Merkezli Eğitim Uygulama Modeli**. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Kaynak Kitaplar Dizisi.

Ekiz, D. (2003). **Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metodlarına Giriş: Nitel,Nicel ve Eleştirel Kuram Metodolojileri**. Ankara: Anı Yayıncılık.

Erduran, A. ve Tataroğlu, B. (2009). **Eğitimde Akıllı Tahta Kullanımına İlişkin Fen ve Matematik Öğretmen Görüşlerinin Karşılaştırılması**. 9. International Educational Technology Conference: IETC (06-08 Mayıs 2009). Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

Ertem, S. ve Alkan, H. (2003). **İlköğretim Öğrencileri İçin Geliştirilen Tutum Ölçeği Yardımıyla Matematiğe Yönelik Tutumların Belirlenmesi**. XIII. Eğitim Bilimleri Kongresi, Ankara: Gazi Üniversitesi.

- Geer, R. & Barnes, A. (2007). Cognitive concomitants of interactive board use and their relevance to developing effective research methodologies. **International Education Journal**. 8(2), 92-102.
- Glover, D. & Miller, D. (2001). Running with Technology: the pedagogic impact of the large-scale introduction of interactive whiteboards in one secondary school. **Journal of Information Technology for Teacher Education**. 10(3), 257-278.
- Glover, D., Miller, D., Averis, D. & Door, V. (2005). The Interactive Whiteboards: a literature survey. **Technology, Pedagogy and Education**. 14(2), 155-170.
- Glover, D., Miller, D., Averis, D. & Door, V. (2007). The evolution of an effective pedagogy for teachers using the interactive whiteboard in mathematics and modern languages: an empirical analysis from the secondary sector. **Learning, Media and Technology**. 32(1), 5-20.
- Güneş, G. ve Asan, A. (2005). Oluşturmacı Yaklaşımına Göre Tasarlanan Öğrenme Ortamının Matematik Başarısına Etkisi. **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt 25, Sayı 1 (2005), 105-121.
- Halis, İ. (2002). **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme**. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Işıksal, M. ve Aşkar, P. (2003). İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik ve Bilgisayar Öz-yeterlik Algısı Ölçekleri. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Sayı 25, 109–118.
- ISTE, 2007. **National Education Technology Standards for Students (NETS)**. Eugene:ISTE Publications.http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForStudents/2007Standards/NETS_for_Students_2007_Standards.pdf (2 Mayıs 2009).

- Işıksal, M. ve Aşkar, P. (2003). İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik ve Bilgisayar Öz-Yeterlik Algısı Ölçekleri. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 25: 109- 118.
- İşman, A. (2001). Sakarya İli Öğretmenlerinin Eğitim Teknolojileri Yönündeki Yeterlilikleri, **Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 3, 9-40, Tojet cilt 1 sayı 1. (www.tojet.sakarya.edu.tr).
- İşman, A. (2003). **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme**. İstanbul: Değişim Yayınları.
- John, P. ve Sutherland, R. (2005). Affordance, opportunity and the pedagogical implications of ICT. **Educational Review**. Vol. 57, No. 4.
- Kağıtçıbaşı, C. (1999). **Yeni İnsan ve İnsanlar Sosyal Psikolojiye Giriş (10. baskı)**. İstanbul: Evrim Yayınevi, Sosyal Psikoloji Dizisi:1.
- Kennewell, S. & Beauchamp, G. (2007). The features of interactive whiteboards and their influence on learning. **Learning, Media and Technology**. 32(3), 227–241.
- Kızıloğlu, F.N., İpek, A. S. (2001). **Öğretmen Adaylarının Matematiğe Karşı Tutumlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi**. Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi, Ekim 2001, Cilt: 9, No:2.
- Kiremit, H. Ö. (2006). **Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinin Biyoloji İle İlgili Öz-Yeterlik İnançlarının Karşılaştırılması**. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Koşar, E., Yüksel, S., Özkılıç, R., Avcı, U., Alyaz, Y. ve Çiğdem, H. (2003). **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme**. Ankara: Öğreti Pegem A Yayınları.

- 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.
- Ma, X. (1997). Reciprocal Relationships Between Attitude Toward Mathematics and Achievement in Mathematics. **The Journal of Educational Research**. Mar/Apr97, Vol. 90 Issue 4, 221-229.
- MEB (2005). **Ortaöğretim Matematik (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Dersi Öğretim Programı**. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Moffatt, K. (2000). **Teaching with a Smart Board Evaluating te use of a Smart Board to teach transformation geometry using Super Tangrams**. Electronic Games for Education in Math and Science. University of British Columbia (<http://www.cs.ubc.ca/~kmoffatt/moffatt-2000-smartboard.pdf> adresinden 11.01.2008 tarihinde alınmıştır)
- Öğüt, H., Altun, A. A., Sulak, S. A. ve Koçer, H. E. (2004). Bilgisayar Destekli, İnternet Erişimli İnteraktif Eğitim CD' si ile E-Eğitim. **The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET**. Volume 3, Issue 1, Article 10. January 2004. (<http://www.tojet.net/articles/3110.htm>)
- Özden, Y. (2000). **Eğitimde Dönüşüm Eğitimde Yeni Değerler**. 3. Baskı, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Pajares, F. & Graham, L. (1999). Self-Efficacy, Motivation Constructs, and Mathematics Performance of Entering Middle School Students. **Contemporary Educational Psychology**. 24: 124–139.
- Peker, M. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ve Başarıları Arasındaki İlişki. **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Yıl:2003 (2), Sayı:14.

- Peters, M. (2009). **The Influence of Classroom Climate on Student's Mathematics Self-Efficacy and Achievement: A Multi-Level Analysis.** Doctorate Thesis. The Faculty of The Graduate School of Education and Human Development of The George Washington University.
- Reaume, M. M. (2006). **Enhancing Boys' Literacy Through The Use Of Interactive Whiteboards.** Master Thesis, Faculty of Education Nipissing University.
- Schmid, E. C. (2006). Using a voting system in conjunction with interactive whiteboard technology to enhance learning in the English language classroom. **Computers & Education.** Master Thesis, 50(2008), 338–356.
- Schut, C. R. (2007). **Student Perceptions Of Interactive Whiteboards In A Biology Classroom.** Master Thesis, Cedarville University, B.A. Life Science Education.
- Schunk, D. H. (1989). Self-efficacy and achievement behaviors. **Educational Psychology Review.** 1, 17320.
- Shenton, A. & Pagett, L. (2007). From 'bored' to screen: the use of the interactive whiteboard for literacy in six primary classrooms in England. **Literacy.** 41(3),129-136.
- 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, 91-101.
- Sullivan, L. A. C. (2008). **A Study Of Students' Perceptions About Their Attitude Toward Mathematics (ATM), Achievement In Mathematics (AIM), Factors That Influence ATM, And Suggestions To Improve Atm**

In A “Beter Than Average” District: Grades 4 Through 8. Doctorate Thesis, Montclair State University.

Şimşek, N. (1997). **Derste Eğitim Teknolojisi Kullanımı.** Ankara: Anıl Matbaa ve Ciltevi.

Tavşancıl, E. (2002). **Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi.** Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Tekin, H. (2003). **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme (15. Baskı).** Ankara: Yargı Yayınevi.

Tocci, C., & Engelhard, G. (1991). Achievement, Parental Support, and Gender Differences In Attitudes Toward Mathematics. **Journal of Educational Research.** 84(5), 280-286.

Ural, A., Umay, A. ve Argün, Z. (2008). Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Tekniği Temelli Eğitimin Matematikte Akademik Başarı ve Özyeterliğe Etkisi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education).** 35: 307-318.

Ursini, S. ve Sánchez, G. (2008). Gender, technology and attitude towards mathematics: a comparative longitudinal study with Mexican students. **Mathematics Education.** 40: 559–577.

Wall, K., Higgins, S. & Smith, H. (2005). ‘The visual helps me understand the complicated things’: pupil views of teaching and learning with interactive whiteboards. **British Journal of Educational Technology.** 36(5), 851–867.

Whitley, B. (1997). Gender differences in computer related attitudes and behavior: A meta-analysis. **Computers in Human Behavior.** 13(1), 1–22.

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.

Yıldırım,A. ve Şimşek, H.(2006). **Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (6. Baskı)**. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

EKLER

Sevgili öğrenciler, 25 sorudan oluşan bu test İkinci Dereceden Denklemler konusundaki bilgilerinizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Cevaplama süreniz 40 dakikadır. Lütfen cevaplarınızı hem soruların bulunduğu test kağıdına hem de testin sonunda yer alan cevap kağıdına işaretleyiniz.

AD SOYAD :

SINIF :

1. Alanı 18 cm^2 olan bir üçgende, yüksekliğin uzunluğu ait olduğu taban kenarın uzunluğunun $\frac{1}{3}$ ünün 1 fazlasıdır. Buna göre taban kenarının uzunluğu kaç cm^2 'dir?
A) 3 B) 4 C) 6 D) 9 E) 12
2. İki tamsayıdan büyük sayı küçük sayının 3 katından 2 eksiktir. Bu sayıların çarpımları 96 olduğuna göre toplamları kaçtır?
A) 20 B) 22 C) 24 D) 26 E) 28
3. $4x^2 - 7x - 9 = 0$ denkleminin kökler çarpımı kaçtır?
A) $-\frac{9}{4}$ B) $-\frac{7}{4}$ C) $-\frac{9}{8}$ D) $\frac{7}{4}$ E) $\frac{9}{4}$
4. $8x^2 + 2x + a - 5 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir. $x_1 = x_2^2$ ise $a \in R$ kaçtır?
A) 3 B) 4 C) $\frac{9}{2}$ D) $\frac{11}{2}$ E) 6
5. $2x^2 - 5x + 1 = 0$ denkleminin köklerinin çarpıma göre terslerinin toplamı kaçtır?
A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1
6. $5x^2 - 3x + 2 = 0$ denkleminin gerçekte (reel) sayılardaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\left\{\frac{1}{5}\right\}$ B) $\left\{\frac{2}{5}\right\}$ C) $\left\{-\frac{2}{5}, 1\right\}$
D) $\left\{\frac{1}{5}, 2\right\}$ E) \emptyset
7. $x^2 + (m+1)x - m - 2 = 0$ denkleminin çözüm kümesi bir elemanlı olduğuna göre bu kök aşağıdakilerden hangisidir?
A) -5 B) -3 C) -1 D) 1 E) 3
8. $x^2 - 16x + 7 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir. Buna göre $x_1^2 \cdot x_2 + x_1 \cdot x_2^2$ ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) 112 B) 56 C) 28 D) -56 E) 112

9. $x^2 - 4x - m + 22 = 0$ denkleminin farklı ve reel iki kökü olduğuna göre m 'in alabileceği **en küçük** tamsayı değeri kaçtır?
A) 17 B) 18 C) 19 D) 21 E) 22

10. $4^x - 10 \cdot 2^x + 16 = 0$ denkleminin çözüm kümesi nedir?
A) $\{-3, -1\}$ B) $\{-1, 3\}$ C) $\{1, 3\}$
D) $\{-2, 3\}$ E) $\{2, 3\}$

11. $2x^2 - y^2 + x - 5 = 0$
 $y^2 - x - 3 = 0$
Aşağıdakilerden hangisi verilen denklem sisteminin çözüm kümesinin elemanlarından biri değildir?
A) $(2, \sqrt{5})$ B) $(-2, \sqrt{5})$ C) $(2, -\sqrt{5})$
D) $(-2, -1)$ E) $(-2, 1)$

12. $ax^2 - (a+2)x + 4 = 0$ denkleminin kökleri simetriktir. Buna göre a değeri aşağıdakilerden hangisidir?
A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

13. Kökleri $1 - \sqrt{2}$ ve $1 + \sqrt{2}$ olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?
A) $x^2 + x - 2 = 0$
B) $x^2 - x - 2 = 0$
C) $x^2 + 2x - 1 = 0$
D) $x^2 - 2x - 1 = 0$
E) $x^2 - 2x + 1 = 0$

14. $a \neq 0$ olmak üzere $\frac{3a}{x-a} - \frac{4a}{x+a} = -5$ denklemini için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) Gerçek kökü yoktur.
B) Köklerinin ikisi de pozitiftir.
C) Köklerinin ikisi de negatiftir.
D) Birbirine eşit iki gerçek kökü vardır.
E) Kökleri rasyoneldir.

15. Kökleri $5x^2 - x + 2 = 0$ denkleminin köklerinden birer fazla olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?
A) $5x^2 + 11x + 8 = 0$
B) $5x^2 - 11x + 8 = 0$
C) $8x^2 - 5x + 11 = 0$
D) $8x^2 + 5x - 11 = 0$
E) $5x^2 - 11x - 8 = 0$

16. $x^2 - 4x + 5m - 1 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.
 $3x_1 + 2x_2 = 5$ olduğuna göre m değeri kaçtır?
 A) -4 B) -2 C) 0 D) 2 E) 4
17. $5x^2 - (7m - 24)x + 3m + 4 = 0$ denkleminin kökleri toplamı 12 olduğuna göre köklerinin çarpımı kaçtır?
 A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12
18. $|x^2 - 10x + 24| - |3x - 12| = 0$ denkleminin kökleri toplamı kaçtır?
 A) 12 B) 13 C) 14 D) 15 E) 16
19. $x^2 - 4x + 5 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 ise kökleri x_1^2 ve x_2^2 olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $x^2 - 6x + 25 = 0$
 B) $x^2 + 6x + 25 = 0$
 C) $x^2 - 26x + 25 = 0$
 D) $x^2 - 16x + 25 = 0$
 E) $x^2 + 16x + 25 = 0$
20. $x \in Z$ olmak üzere $x^4 + 15x^2 - 16 = 0$ denkleminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?
 A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0
21. $(x^2 - 6x)^2 - 2(x^2 - 6x) - 35 = 0$ denkleminin köklerinin toplamı kaçtır?
 A) -12 B) -6 C) 2 D) 6 E) 12
22. $x - \sqrt{x + 5} = 1$ denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $\{-1\}$ B) $\{-1,5\}$ C) $\{-4,1\}$
 D) $\{-1,4\}$ E) $\{4\}$
23. $2x^2 - 6x + a = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2
 $x^2 + x - a + 5b = 0$ denkleminin kökleri $3x_1$ ve x_2 dir.
 Buna göre b değeri kaçtır?
 A) -30 B) -20 C) -10 D) 10 E) 20

24. $x^2 + 2x - 3y + y^2 = 0$ denklem
 $x + y = 1$

sistemini sağlayan y değerleri için
 çözüm kümesi aşağıdakilerden
 hangisidir?

- A) $\left\{-2, \frac{1}{2}\right\}$ B) $\left\{-\frac{1}{2}, 3\right\}$ C) $\left\{\frac{1}{2}, 2\right\}$
 D) $\left\{\frac{1}{2}, 3\right\}$ E) $\{-2, 3\}$

25. $\sqrt{x + \sqrt{4x + 5}} = 2$ denkleminin çözüm
 kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $\{-1\}$ B) $\{1\}$ C) $\{11\}$
 D) $\{-1, 11\}$ E) $\{1, 11\}$

TEST BİTTİ. LÜTFEN
 CEVAPLARINIZI KONTROL
 EDİNİZ.

AD SOYAD :
 SINIF :
 NOT :

	A	B	C	D	E
1	O	O	O	O	O
2	O	O	O	O	O
3	O	O	O	O	O
4	O	O	O	O	O
5	O	O	O	O	O
6	O	O	O	O	O
7	O	O	O	O	O
8	O	O	O	O	O
9	O	O	O	O	O
10	O	O	O	O	O
11	O	O	O	O	O
12	O	O	O	O	O
13	O	O	O	O	O
14	O	O	O	O	O
15	O	O	O	O	O
16	O	O	O	O	O
17	O	O	O	O	O
18	O	O	O	O	O
19	O	O	O	O	O
20	O	O	O	O	O
21	O	O	O	O	O
22	O	O	O	O	O
23	O	O	O	O	O
24	O	O	O	O	O
25	O	O	O	O	O

EK 2: MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler,

Bu ölçek, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının belirlenmesi için yapılan bir çalışmaya veri toplamak amacıyla kullanılacaktır. Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amacı ile kullanılacaktır. Araştırmanın geçerliliği için, kendinize özgü görüşlerinizi belirtmeniz özel bir önem taşımaktadır. Bu nedenle ve lütfen hiçbir soruyu boş bırakmayınız ve her bir soru için yalnız tek yanıtı işaretleyiniz. Çalışmamıza katkılarınızdan dolayı teşekkür eder, derslerinizde başarılar dileriz.

Berna TATAROĞLU- Ayten ERDURAN

Maddeler	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1. Matematik, içinde yaşadığımız dünyayı doğru anlamamıza yardımcı olur.					
2. Matematik, formülleri ve tanımları ezberlemekten öte, insanların değişik ve doğru düşünmesine katkı koyan bir bilimdir.					
3. Matematik, insanların olayları yorumlamasına yardımcı olur.					
4. Matematik, olaylar arasında ilişki kurarak gerekli sonuçları çıkarmamızı sağlayan bir bilimdir.					
5. Yaşamda başarılı olmak için matematiğe ihtiyaç olduğunu düşünüyorum.					
6. Matematik derslerinin her gün olmasını isterim.					
7. Dersler arasında en önemsiz olanı matematiktir.					
8. Resim yaparken özgür düşünüp istediğim renkleri kullanıyorum, aynı özgürlüğü matematik problemini çözerken hissediyorum.					
9. Sanatçı düşünen, yorumlayan ve anlatabilendir o halde matematikçi de bir sanatçıdır.					
10. Matematikte de sanatta da yaratıcılık söz konusudur bu yüzden matematik ve sanat benzerdir.					
11. Matematikle sanatın ilişkisi olduğunu düşünmek bile bana saçma geliyor.					
12. Matematik ders kitapları ve matematik ile ilgili diğer kitaplar hiçbir zaman ilgimi çekmemiştir.					

13. Önemli bir ders olsa da, sınıfta kalacağımı da bilsem matematiğe çalışmak istemem.					
14. Matematik dersini düşünmek ve matematik sözcüğünü duymak bile beni tedirgin eder.					
15. Matematiksel problemleri çözmek bana sıkıntı veriyor.					
16. Matematik çalışmaya başladığımda zamanın nasıl geçtiğini anlayamıyorum.					
17. Matematikte karşılaştığım bir problemi kendi başıma çözmeden içim rahat etmez.					
18. Matematik dersleri benim için kabus oluyor.					
19. Matematikte problem çözmeyi seviyorum.					
20. Her zaman matematik dersinin başlamasını sabırsızlıkla bekliyorum.					
21. Daha çok matematik dersimizin olması beni mutlu eder.					
22. Matematik en korktuğum derslerden biridir.					
23. Matematik çalışmaya başlayınca bırakmak zor gelir.					
24. Matematik çalışırken canım sıkılır.					
25. Matematik, derslerin en güzelidir.					
26. Matematik öğrenmeyi, diğer dersleri öğrenmekten daha fazla seviyorum.					
27. Boş zamanlarımda matematik çalışmaktan zevk alırım.					
28. Okulda en çok hoşlandığım ders matematiktir.					
29. Evde önce matematik dersi ödevimi yapıyorum.					
30. Matematik dersi asla vazgeçemeyeceğim bir derstir.					
31. Diğer dersleri sevdiğim kadar matematik dersini sevemiyorum.					
32. Matematikle uğraşırken kendime güven geliyor.					
33. Matematik dersi yaratıcılığımızı en çok geliştiren derstir.					
34. Nitelikli bir birey olabilmek için matematiğin söylendiği kadar gerekli olmadığına inanıyorum.					
35. Matematik toplumun gelişmesinde önemli değildir.					
36. Matematiğin yaratıcılığa etkisi kesinlikle yoktur.					
37. Yaşamımda başarılı olmak için matematiğin şart olduğu düşüncesi doğru değil.					
38. Gelecek yaşamım için matematiğe ihtiyacım olacaktır.					
39. Matematik ile yaşamın ilişkilendirilmesi gerekir.					
40. Matematiğin günlük yaşamda kullanım alanı yoktur.					
41. Matematik ile yaşam ilişkilendirilemez.					
42. Matematik dersini çok gereksiz buluyorum.					

EK 3: İKİNCİ DERECEDEKİ FONKSİYONLAR ALT ÖĞRENME ALANINA YÖNELİK ÖZ-YETERLİK DÜZEYİ ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenciler,

Bu ölçek sizlerin İkinci Dereceden Fonksiyonlar konusunda kendinize ne kadar güvendiğinizi görmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu cümlelerden hiçbirinin kesin olarak doğru bir cevabı yoktur. Bunun için vereceğiniz cevaplar sizin kendi görüşlerinizi yansıtmalıdır. Lütfen her bir ifadeyi dikkatli bir biçimde okuyup size en uygun olan seçeneği işaretleyiniz.

Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amaçlı kullanılacaktır.. Lütfen hiçbir soruyu boş bırakmayınız ve her bir soru için tek bir seçeneği işaretleyiniz. Çalışmamıza katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

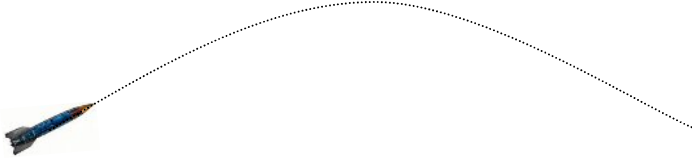
Berna TATAROĞLU- Ayten ERDURAN

Cinsiyetiniz : Kız () Erkek ()

Matematiğe karşı ilginizi nasıl değerlendirirsiniz?

Çok yüksek Yüksek Orta Düşük Çok düşük

1.



Atılan bir roket şeklindeki gibi parabol yolunu takip ediyor. Bu roketin zamana bağlı yerden yükseklik fonksiyonu verildiğinde, roketin yerden en fazla kaç m yükseldiğini bulmada

Kendime,

Her zaman
güvenirim

Çoğunlukla
güvenirim

Bazen
güvenirim

Nadiren
güvenirim

Hiç
güvenmem

(5)

(4)

(3)

(2)

(1)

2. Yerden atılan bir topun yere düşüncüye kadar izlediği yol bir parabol eğrisi olup bunun fonksiyonu bilindiğinde bu eğriyi analitik düzlemde göstermede

Kendime,

Her zaman
güvenirim

Çoğunlukla
güvenirim

Bazen
güvenirim

Nadiren
güvenirim

Hiç
güvenmem

(5)

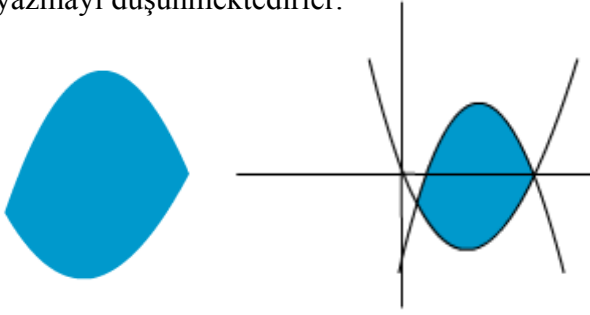
(4)

(3)

(2)

(1)

3. Ayça, Melis ve Gülce bir farklılık yapıp hazırladıkları Matematik ödevlerinin kapağı için bilgisayar yardımıyla aşağıdaki gibi bir logo hazırlayıp isimlerini bu logo içerisine yazmayı düşünmektedirler.



Bu logonun çizimi için eşitsizlik sistemine ihtiyaç olduğunu fark ederler. Her bir parabolün x-eksenini kestiği ve parabollerin kesiştiği noktaların koordinatları verildiğinde eşitsizlik sistemini bulmada

Kendime,
Her zaman
güvenirim

Çoğunlukla
güvenirim

Bazen
güvenirim

Nadiren
güvenirim

Hiç
güvenmem

(5)

(4)

(3)

(2)

(1)

4. İkinci dereceden fonksiyonu açıklayabilme

Kendime,
Her zaman
güvenirim

Çoğunlukla
güvenirim

Bazen
güvenirim

Nadiren
güvenirim

Hiç
güvenmem

(5)

(4)

(3)

(2)

(1)

5. İkinci dereceden bir fonksiyonun grafiğinin (parabolün) tepe noktasını bulma

Kendime,
Her zaman
güvenirim

Çoğunlukla
güvenirim

Bazen
güvenirim

Nadiren
güvenirim

Hiç
güvenmem

(5)

(4)

(3)

(2)

(1)

6. İkinci dereceden bir fonksiyonun grafiğinin eksenleri kestiği noktaları bulma

Kendime,
Her zaman
güvenirim

Çoğunlukla
güvenirim

Bazen
güvenirim

Nadiren
güvenirim

Hiç
güvenmem

(5)

(4)

(3)

(2)

(1)

7. İkinci dereceden bir fonksiyonun grafiğinin simetri eksenini bulma

Kendime, Her zaman güvenirim	Çoğunlukla güvenirim	Bazen güvenirim	Nadiren güvenirim	Hiç güvenmem
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

8. Grafiği üzerinde herhangi üç noktası verilen ikinci dereceden fonksiyonu bulma

Kendime, Her zaman güvenirim	Çoğunlukla güvenirim	Bazen güvenirim	Nadiren güvenirim	Hiç güvenmem
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

9. İki bilinmeyenli eşitsizliğin ve eşitsizlik sisteminin çözüm kümesini grafik üzerinde gösterme

Kendime, Her zaman güvenirim	Çoğunlukla güvenirim	Bazen güvenirim	Nadiren güvenirim	Hiç güvenmem
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

10. $f(x) = -2x^2 + 8x + 11$ fonksiyonunun en büyük değerini bulabilirim.

Her zaman (5)	Çoğu zaman (4)	Bazen (3)	Nadiren (2)	Hiçbir zaman (1)
------------------	-------------------	--------------	----------------	---------------------

11. $f(x) = 5x^2 + x - 4$ parabolünün eksenleri kestiği noktaları bulabilirim.

Her zaman (5)	Çoğu zaman (4)	Bazen (3)	Nadiren (2)	Hiçbir zaman (1)
------------------	-------------------	--------------	----------------	---------------------

12. $f(x) = 3x^2 + 5x - 1$ parabolünün simetri eksenini bulabilirim.

Her zaman (5)	Çoğu zaman (4)	Bazen (3)	Nadiren (2)	Hiçbir zaman (1)
------------------	-------------------	--------------	----------------	---------------------

13. $f(x) = x^2 + 4x - 5$ parabolünün tepe noktasının koordinatlarını bulabilirim.

Her zaman (5)	Çoğu zaman (4)	Bazen (3)	Nadiren (2)	Hiçbir zaman (1)
------------------	-------------------	--------------	----------------	---------------------

14. $f(x) = -x^2 + 3x + 4$ fonksiyonun grafiğini çizebilirim.

Her zaman (5)	Çoğu zaman (4)	Bazen (3)	Nadiren (2)	Hiçbir zaman (1)
------------------	-------------------	--------------	----------------	---------------------

15. $y < -x^2 + 4x - 3$
 $y \geq x^2 - 6x + 5$ eşitsizlik sisteminin çözüm kümesini analitik düzlemde gösterebilirim.

Her zaman (5)	Çoğu zaman (4)	Bazen (3)	Nadiren (2)	Hiçbir zaman (1)
------------------	-------------------	--------------	----------------	---------------------

EK 4: MATEMATİK DERSİNDE AKILLI TAHTAYA YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenciler,

Bu ölçek sizlerin akıllı tahtaya yönelik tutumlarınızı belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Bu cümlelerden hiçbirinin kesin olarak doğru bir cevabı yoktur. Bunun için vereceğiniz cevaplar sizin kendi görüşlerinizi yansıtmalıdır. Her cümle ile ilgili görüşünüzü belirtirken, önce cümleyi dikkatle okuyunuz, sonra cümlede belirtilen düşüncenin, sizin düşünce veya duygularınıza ne derecede uygun olduğuna karar veriniz. Cümlelerde belirtilen düşüncelerden hangisine katılıyorsanız o düşünce için ayrılan kutucuğa çarpı işareti koyunuz.

Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amaçlı kullanılacaktır. Araştırmanın geçerliliği için kendinize özgü görüşlerinizi dürüst bir şekilde belirtmeniz bizim için önemlidir. Lütfen hiçbir soruyu boş bırakmayınız ve her bir soru için tek bir seçeneği işaretleyiniz. Çalışmamıza katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Berna TATAROĞLU- Ayten ERDURAN

Cinsiyetiniz : Kız () Erkek ()

Teknolojiye yönelik ilginizi nasıl değerlendirirsiniz?

Çok yüksek Yüksek Orta Düşük Çok düşük

Evde bilgisayarınız var mı? Evet Hayır

Matematik derslerinde teknoloji kullanılmasını ister misiniz? Evet Hayır

No.	Maddeler	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1.	Akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik derslerini daha iyi anlıyorum.					
2.	Matematik dersinde akıllı tahta kullanılması hoşuma gidiyor.					
3.	Akıllı tahta kullanarak işlediğimiz matematik derslerinde daha başarılı oluyorum.					
4.	Akıllı tahtada yapılan her şeyi derse gelmediğim zamanlarda ya da dersten sonra internetten ya da bellek yardımıyla alabilme imkanı bana yarar sağlıyor.					
5.	Matematik derslerinde akıllı tahta kullanılması dersteeki başarıyı etkilemiyor.					
6.	Akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik derslerini daha eğlenceli buluyorum.					

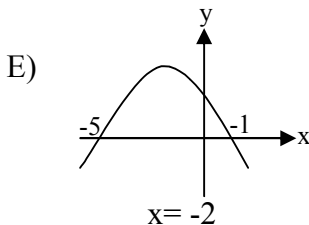
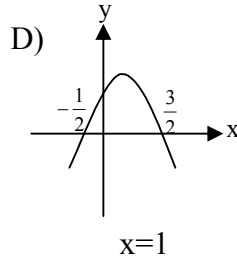
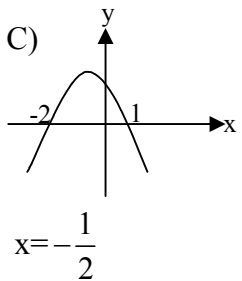
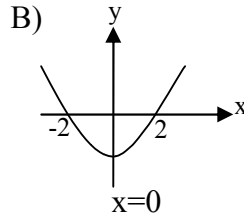
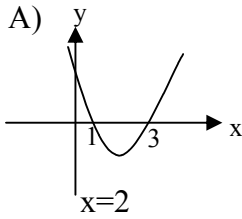
7.	Akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik dersine karşı daha ilgiliyim.					
8.	Akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik derslerinde tahtaya daha çok kalkmak istiyorum.					
9.	Akıllı tahta matematik derslerinde her zaman kullanılmalıdır diye düşünüyorum.					
10.	Akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik derslerinde not tutmamak hoşuma gidiyor.					
11.	Matematik dersinde akıllı tahta kullanmanın derse hareket getirdiğini düşünüyorum.					
12.	Matematik dersinde akıllı tahta yerine projeksiyon kullanmanın yeterli olacağını düşünüyorum.					
13.	Matematik dersinde akıllı tahta kullanıldığında motive olamıyorum.					
14.	Keşke tüm derslerde akıllı tahta kullansak.					
15.	Akıllı tahtada yaptıklarımızı internetten ya da bellek yardımıyla aldığımızda evde dersi tekrar etme isteğim artıyor.					
16.	Matematik dersini işlerken akıllı tahta kullanımının gereksiz olduğunu düşünüyorum.					
17.	Akıllı tahta kullanılarak işlenen derslerde loş bir ortamın olması beni rahatsız ediyor.					
18.	Akıllı tahtayı kullandığımda kendime olan güvenim artar.					
19.	Akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik dersleri çok hızlı ilerlediği için dersi takip etmekte zorlanıyorum.					
20.	Akıllı tahtada yazılan her şeyi dersten sonra alabilmek beni tembelliğe alıştıırıyor.					
21.	Akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik derslerini çok ciddiye almıyorum.					
22.	Akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik derslerinde tedirgin oluyorum.					

Sevgili öğrenciler, 28 sorudan oluşan bu test İkinci Dereceden Fonksiyonlar konusundaki bilgilerinizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Cevaplama süresi bir ders saatidir. Lütfen cevaplarınızı hem soru kağıdına hem de cevap kağıdına işaretleyiniz.

AD SOYAD:

SINIF:

- $f(x) = 2x^2 - ax + 3$ parabolünün üzerindeki bir nokta $(-1,2)$ ise a değeri kaçtır?
A) -5 B) -3 C) 1 D) 3 E) 6
- $f(x) = x^2 - 5x - 6$ parabolünün x eksenini kestiği noktaların apsisi toplamı kaçtır?
A) -6 B) -5 C) 0 D) 5 E) 6
- $f(x) = 3x^2 - 2x + 4$ parabolünün y eksenini kestiği noktanın ordinatı kaçtır?
A) -3 B) -2 C) 2 D) 3 E) 4
- Aşağıda x eksenini kestikleri noktalar verilmiş olan parabollerin simetri eksenlerinin denklemleri grafiklerinin altına yazılmıştır. Hangi parabolün simetri ekseninin denklemleri **yanlış** verilmiştir?



- $f(x) = x^2 + 2x - 3$ parabolünün tepe noktasının apsisi kaçtır?
A) -1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

- $f(x) = x^2 - mx + 8m - 3$ parabolü x eksenine teğettir. Buna göre m değerlerinin çarpımı kaçtır?
A) -24 B) -12 C) 8 D) 12 E) 24

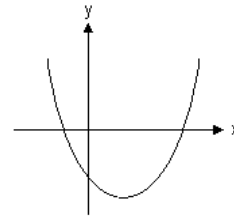
7.



Arkadaşlarıyla futbol maçı yapan Hakan topa vurduğunda top yerden en fazla 12 metre yükselerek 40 metre ilerideki arkadaşının ayağına düşüyor. Buna göre top yatayda 10 metrede iken yerden kaç metre yüksekliktedir?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

8.



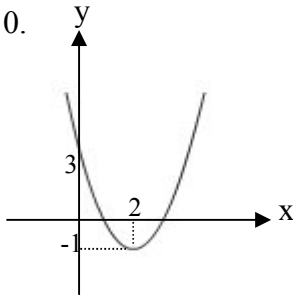
Yandaki $f(x) = ax^2 + bx + c$ parabolündeki a, b, c katsayılarının işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) +, +, + B) +, +, - C) +, -, -
D) -, -, + E) -, -, -

9. $(-1,0)$, $(1,4)$ ve $(2,9)$ noktalarından geçen parabolün denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = 2x^2 + 2x$
 B) $y = x^2 - 2x + 1$
 C) $y = x^2 + 2x + 1$
 D) $y = -x^2 + 2x + 3$
 E) $y = 2x^2 + x + 1$

10.



Yanda grafiği verilen
 $y = a(x-2)^2 - 1$
 parabolündeki a
 değeri kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

11. $f(x) = 2x^2 + 24x + 69$

fonksiyonunun denklemi

$f(x) = a(x-r)^2 + k$ şeklinde

yazılacak olursa $3a-r+4k$ değeri kaç olur?

- A)-12 B)-6 C)0 D)6 E)24

12. $f(x) = 2kx^2 - 4kx + 5$

parabolünün tepe noktasının koordinatları toplamı 4 tür. Buna göre k değeri kaçtır?

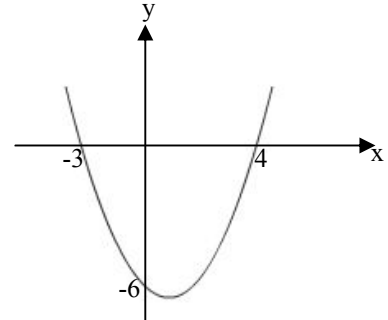
- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

13. Orijinden ve $(-2,6)$ noktasından geçen parabolün denklemi

$f(x) = ax^2 + bx + c$ ise $b-2a+3c$ değeri kaçtır?

- A) -4 B) -3 C) -2 D) -1 E) 0

14.



Yukarıda grafiği verilen parabolün denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $y = \frac{1}{2}(-x^2 + x + 12)$

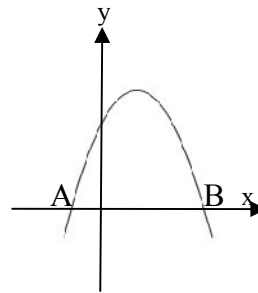
B) $y = \frac{1}{2}(x^2 - x + 12)$

C) $y = \frac{1}{2}(x^2 + x - 12)$

D) $y = \frac{1}{2}(-x^2 + x - 12)$

E) $y = \frac{1}{2}(x^2 - x - 12)$

15.



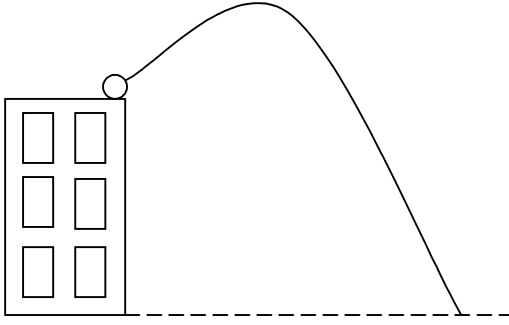
Yandaki şekilde
 $f(x) = -x^2 + 5x + 3c$
 fonksiyonunun grafiği verilmiştir. $|AB| = 7$ birim olduğuna göre c kaçtır?

- A) -6 B) -5 C) -2 D) 2 E) 6

16. $y = -x^2 - 8x + 23$ parabolünün **en büyük** değeri kaçtır?
A)-25 B)-23 C)7 D)23 E)39

20. $y = x^2 - 4x + 7$ parabolünün **en küçük** değeri kaçtır?
A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 7

17 ve 18. soruları aşağıdaki bilgiye göre cevaplayınız.



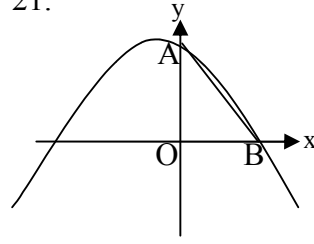
Şekildeki gibi bir binanın üzerinden atılan bir maddenin, t saniye sonra yerden yüksekliği metre cinsinden $x(t) = -16t^2 + 112t + 300$ şeklinde belirtilmektedir.

17. Bu maddenin çıkabileceği **maksimum** yükseklik kaç m'dir?
A) 480 B) 492 C) 496
D) 498 E) 502

18. Binanın yüksekliği kaç m'dir?
A) 300 B) 380 C) 420
D) 492 E) 496

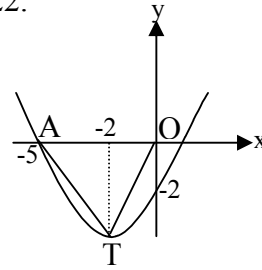
19. Boyutları $(3x+1)$ ve $(2-x)$ birim olan bir dikdörtgenin alanı **en çok** kaç birim kare olur?
A) $\frac{25}{12}$ B) $\frac{37}{12}$ C) $\frac{49}{12}$ D) $\frac{25}{6}$ E) $\frac{37}{6}$

21. Yandaki şekilde $y = 2ax^2 + 3x + b$ parabolü verilmiştir. $\triangle AOB$ ikizkenar üçgen olduğuna göre $a.b$ kaçtır?



- A) -2 B) -1 C) 1 D) 2 E) 4

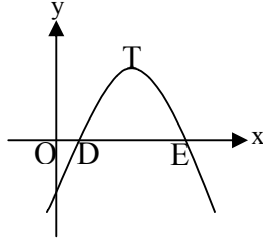
22. Yandaki parabolde T tepe noktası olduğuna göre $A(\triangle ATO)$ kaç birim karedir?



- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

23. $f(x) = 3mx^2 - 6x + m + 2$ parabolü x eksenini kesmiyorsa m 'in alabileceği **en büyük negatif tamsayı** ile **en küçük pozitif tamsayı** değerinin toplamı kaçtır?
A) -2 B) -1 C) 0 D) 2 E) 4

24.



Yukarıda $f(x) = -mx^2 + 6mx - 7m + 2$ fonksiyonuna ait grafik verilmiştir.

$|OE| = 5|OD|$ ve T tepe noktası ise

$|OT|$ uzunluğu kaç birimdir?

- A) $3\sqrt{2}$ B) 4 C) $4\sqrt{2}$ D) 5 E) 6

25. Aşağıdakilerden hangisi ikinci dereceden fonksiyondur?

A) $f(x) = \frac{x^2 - 3}{x + 1}$

B) $f(x) = \sqrt{x^2 + 5x - 3}$

C) $f(x) = \frac{1}{4x^2 - 2x + 1}$

D) $f(x) = (x - 5)^2 - 6x + 3$

E) $f(x) = \frac{-x^3 + 2x^2 - 7}{x}$

26. Bir çiftçi dikdörtgen biçimindeki tarlasının çevresini çitle çevirip daha sonra kenarlardan birine paralel iki çit daha çekerek tarlasını üç dikdörtgene ayırmak istemektedir. En fazla 920 m çit kullanabilecek olan çiftçinin tarlasının alanını **en büyük** yapacak boyutlar nelerdir?

A) (110,240) B) (115,230)

C) (120,220) D) (125,210)

E) (130,200)

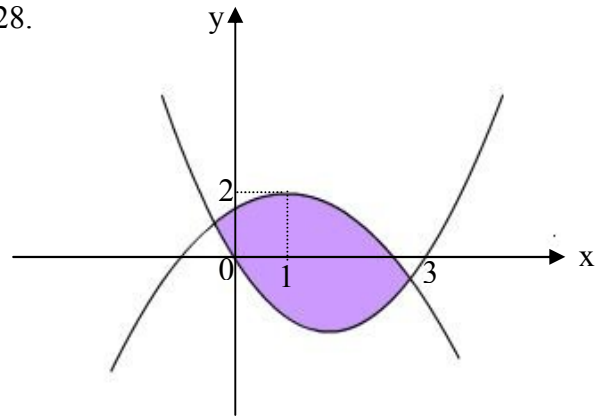
27. V_0 m/sn hızla fırlatılan bir roketin t saniye sonra yerden yüksekliği metre cinsinden $x(t) = -12t^2 + V_0t$ olarak veriliyor.

Roket fırlatıldıktan 16 sn sonra yere çarpmaktadır. Roketin ilk hızı (V_0) kaç m/sn dir?

A) 156 B) 168 C) 192

D) 204 E) 216

28.



Şekildeki taralı bölge aşağıdaki eşitsizlik sistemlerinden hangisinin çözüm kümesi olabilir?

A) $y \leq -x^2 + 2x + 1$ B) $y \geq -x^2 + 2x + 1$
 $y \leq x^2 - 3x$ $y \leq x^2 - 3x$

C) $y \leq -x^2 + 2x + 1$ D) $y \leq x^2 - 2x + 1$
 $y \geq x^2 - 3x$ $y \leq x^2 - 3x$

E) $y \geq x^2 - 2x + 1$
 $y \geq x^2 - 3x$

TEST BİTTİ. LÜTFEN
CEVAPLARINIZI KONTROL
EDİNİZ.

EK 6: ÖĞRETMEN GÖRÜŞME FORMU

Merhaba,

Bu görüşme formu, Matematik Öğretiminde akıllı tahta kullanımı ile ilgili yapılan bir araştırma kapsamında görüşlerinizi belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Yaptığımız görüşmede vereceğiniz tüm bilgiler yalnızca araştırma için kullanılacak, kişisel bilgileriniz kesinlikle gizli tutulacaktır. Araştırmada isminiz, gerekirse, kodlanarak kullanılacaktır (Bayan A, Bay B gibi).

Görüşmeyi izin verirseniz kaydetmek istiyorum. Bu şekilde hem zamanı daha iyi kullanabiliriz hem de yanıtlarınızı daha ayrıntılı inceleme fırsatı bulabilirim.

Görüşmeye başlamadan önce bana sormak istediğiniz herhangi bir soru varsa, önce onu yanıtlamak istiyorum.

Araştırmaya katıldığınız için şimdiden teşekkür ederim.

Berna TATAROĞLU

Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik Öğretmenliği Bölümü Yüksek Lisans

Öğrencisi

1. KİŞİSEL BİLGİLER

- Cinsiyetiniz: Bayan () Erkek ()
- Çalıştığınız lisenin türü:

Anadolu Öğretmen Lisesi ()	Fen Lisesi ()
Anadolu Lisesi ()	Normal Lise ()
Diğer ()	
- Görevdeki hizmet yılınız:

2. GÖRÜŞME SORULARI

- Uygulama sınıfları matematik derslerinde daha önce hangi sıklıkla akıllı tahta kullanılıyordu?
- Daha önce akıllı tahta kullanıldıysa hangi konularda, nasıl kullanıldı?
- Akıllı tahtanın öğretim açısından yarar sağladığını düşündüğünüz özellikleri nelerdir?

- Akıllı tahta kullanımının projektör, bilgisayar, tepegöz gibi diğer teknolojik araçların kullanımından farkları nelerdir?
- Akıllı tahtada görüntü, ses, animasyon, video ve köprü gibi özelliklerin kullanılmasının öğretim üzerindeki etkileri nelerdir? Bunları kullanmak öğretimi kolaylaştırır mı?
- Öğrenciler akıllı tahta kullanımına karşı ilgililer mi?
 - Evet ise: Sizce bu ilginin öğrenciye ne gibi getirileri olabilir?
 - Hayır ise: Niçin ilgili olmadıklarını düşünüyorsunuz?
- Derste akıllı tahta kullanılması öğrencilerin dikkatini nasıl etkiliyor?
- Derste akıllı tahta kullanılması öğrencilerin derse katılımlarını nasıl etkiliyor?
- Derste akıllı tahta kullanılması öğrencilerin motivasyonlarını nasıl etkiliyor?
- Akıllı tahtada kaynaklara, internete, önceden hazırlanmış materyallere anında ulaşmanın derste sağladığı kolaylıklar sizce nelerdir?
- “İkinci Dereceden Fonksiyonlar” konusunun akıllı tahta kullanılarak işlenmesinin faydalı olduğunu düşünüyor musunuz?
- “İkinci Dereceden Fonksiyonlar” konusunu daha önce klasik tahta kullanarak işlediniz mi?

Cevabınız evet ise; Bu konunun, klasik tahta ve akıllı tahta kullanılarak işlenişi arasındaki farkları sıralar mısınız?
- Uygulamada kullanılan materyalin, konunun işlenişi için akıllı tahtada kullanılacak uygun ve yeterli bir materyal olduğunu düşünüyor musunuz?
- Akıllı tahta kullanılarak işlenen derslerde yaşanan sıkıntı ve sorunlar var mıydı? Varsa nelerdi ve bunlar nasıl giderildi?
- Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımını genel olarak nasıl değerlendirirsiniz?

EK 7: ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMU

Merhaba,

Bu görüşme formu, Matematik Öğretiminde akıllı tahta kullanımı ile ilgili yapılan bir araştırma kapsamında görüşlerinizi belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Yaptığımız görüşmede vereceğiniz tüm bilgiler yalnızca araştırma için kullanılacak, kişisel bilgileriniz kesinlikle gizli tutulacaktır. Araştırmada isminiz, gerekirse, kodlanarak kullanılacaktır (Öğrenci A, Öğrenci B gibi).

Görüşmeyi izin verirseniz kaydetmek istiyorum. Bu şekilde hem zamanı daha iyi kullanabiliriz hem de yanıtlarınızı daha ayrıntılı inceleme fırsatı bulabilirim.

Görüşmeye başlamadan önce bana sormak istediğiniz herhangi bir soru varsa, önce onu yanıtlamak istiyorum.

Araştırmaya katıldığınız için şimdiden teşekkür ederim.

Berna TATAROĞLU

Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik Öğretmenliği Bölümü Yüksek Lisans

Öğrencisi

1. KİŞİSEL BİLGİLER

- Cinsiyetiniz: Kız () Erkek ()
- Sınıfınız:

2. GÖRÜŞME SORULARI

- Daha önce herhangi bir dersinizde akıllı tahta kullandınız mı? Kullandıysanız ne kadar sıklıkla kullanıyordunuz?
- “Akıllı tahta nedir?” sorusuna nasıl cevap verirsiniz?
- “İkinci Dereceden Fonksiyonlar” konusunu akıllı tahta kullanılarak işlenen derslerinizde öğrendiniz. Bu konuyu ne kadar iyi anladığınızı düşünüyorsunuz? Bunda akıllı tahtanın etkisinin olup olmadığını, olduysa ne derece etki ettiğini, olmadıysa sizce neden etkisi olmadığını açıklar mısınız?

- “Bu konu klasik tahta kullanılarak işlenseydi de benim için bir şey değişmezdi.” bu düşünceye katılıp katılmadığınızı nedeniyle birlikte belirtir misiniz?
- Akıllı tahta ile işlenen derslerden sonra matematiğe yönelik ilginizde bir değişme oldu mu?
- Her matematik dersinizi akıllı tahta kullanarak işlemek ister miydiniz? Nedeniyle açıklar mısınız?
- Akıllı tahtada yapılabilenlerden en çok hoşunuza giden neydi? Niçin?
- Size göre akıllı tahta kullanımı ders işleyişi, öğretmen ve öğrenciler üzerinde ne gibi etkilere sahip? Açıklar mısınız?
- Akıllı tahtayı hiç kendiniz kullandınız mı?

Kullandıysanız;

Akıllı tahtayı kendiniz kullandığınızda neler hissettiniz? Bu durum, matematik dersi için kendinize olan güven duygunuzu etkiledi mi?

- Akıllı tahtayı kullanmanız matematiğe karşı tutumunuzu etkiledi mi? Neden?
- Akıllı tahtanın beğenmediğiniz özelliği/ özellikleri var mı? Varsa nedir/nelerdir?
- Akıllı tahta kullanılarak işlenen derslerde yaşanan sıkıntı ve sorunlar var mıydı? Varsa nelerdi ve bunlar nasıl giderildi?

EK 8: 10. SINIF İKİNCİ DERECEDEDEN FONKSİYONLAR ALT ÖĞRENME ALANINA AİT KAZANIMLAR

1. İkinci dereceden fonksiyonu açıklar ve en küçük ya da en büyük değerini hesaplar.
2. İkinci dereceden bir fonksiyonun grafiğinin (parabolün) tepe noktasını, eksenleri kestiği noktaları ve simetri eksenini bulur, fonksiyonun değişim tablosunu düzenler ve grafiğini çizer.
3. Grafiği üzerinde tepe noktası ile herhangi bir noktası ya da herhangi üç noktası verilen ikinci dereceden fonksiyonu bulur.
4. İki bilinmeyenli eşitsizliğin ve eşitsizlik sisteminin çözüm kümesini grafik üzerinde gösterir.

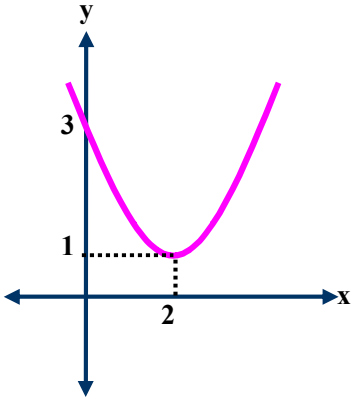
EK 9: ÇALIŞMA YAPRAĞI

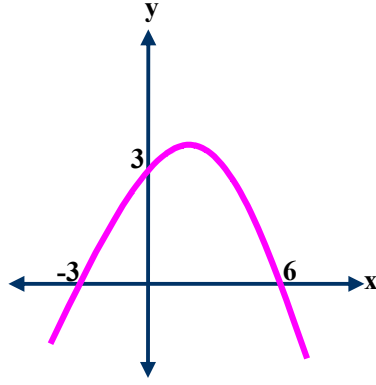


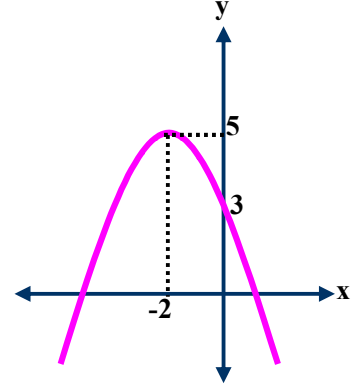
ÇALIŞMA YAPRAĞI

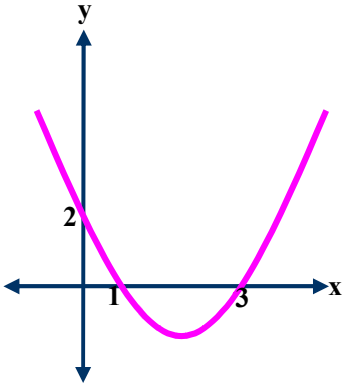


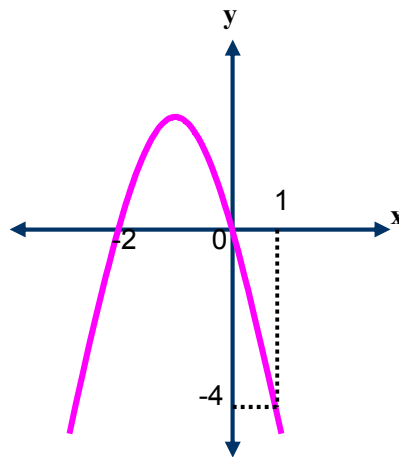
Aşağıdaki parabollerin her birinin denklemlerini yazınız.

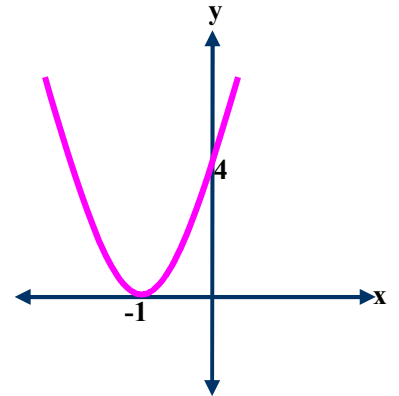








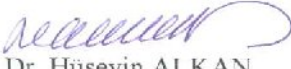




EK 10
MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ'NİN KULLANIMI İÇİN
ARAŞTIRMACILARDAN ALINAN İZİN BELGESİ

6-9 Temmuz 2004 tarihinde İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya'da yapılan XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı'nda bildiri olarak sunduğumuz "Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarında Matematik Öğretmenlerinin Üstlendiği Roller Belirlenmesi" isimli çalışmamızda geliştirdiğimiz Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği'ni, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı öğrencisi olan Berna Tataroğlu'nun "Matematik Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının 10.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Matematik Dersine Karşı Tutumları ve Öz-Yeterlik Düzeylerine Etkileri" adlı tez araştırmasında kullanması uygundur.

16.10.2008


Prof. Dr. Hüseyin ALKAN

Öğrt. Gör. Dr. Esra BUKOVA GÜZEL




Dr. Aysun Nuket ELÇİ

EK 11
ARAŞTIRMA İZİN BELGESİ

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.35.00.03.1/ 401366
Konu : Berna TATAROĞLU'nun Araştırma İzni

26 ARA 2008

VALİLİK MAKAMINA
İZMİR

İlgi: a) 28/02/2007 tarihli ve B.08.4.EDG.0.33.03.311/1084 sayılı Makam Onayı.
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün 17/12/2008 tarihli ve 2636 sayılı yazısı.

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Berna TATAROĞLU'nun "**Matematik Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının 10.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Matematik Dersine Karşı Tutumları ve Öz-Yeterlilik Düzeylerine Etkileri**" konulu tez çalışması için hazırladığı anketi, Bornova İlçesi Cem Bakioğlu Anadolu Lisesi ve Bornova İlçesi Bornova Anadolu Lisesi 'nde uygulamak istediği belirtilmektedir.

Söz konusu anket uygulamasının, yukarıda belirtilen liselerde, 2008-2009 eğitim-öğretim yılında, eğitim öğretimi aksatmadan yapılması, araştırma sonucunun bir örneğinin Müdürlüğümüze verilmesi kaydıyla uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınızı arz ederim.


Seyfeddin YILMAZ
Müdür V.

OLUR

26.12/2008
Sait TOPOĞLU
Vali a.
Vali Yardımcısı

EK: Form (1 Sayfa)



35268 Konak / İZMİR
Telefon : (0 232) 4410332/208
Faks : (0 232) 4893069
E-Posta : arge35@meb.gov.tr
İnt. Adresi : <http://izmir.meb.gov.tr>

