

C
T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ



ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK DERSİNDE ETKİLEŞİMLİ
TAHTA KULLANIMINA YÖNELİK TUTUMLARININ
NEDENLERİNİN İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

KEVSER ERDENER

BALIKESİR, OCAK - 2018

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ



ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK DERSİNDE ETKİLEŞİMLİ
TAHTA KULLANIMINA YÖNELİK TUTUMLARININ
NEDENLERİNİN İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

KEVSER ERDENER

Jüri Üyeleri : Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali Kandemir (Tez Danışmanı)

Prof. Dr. Hülya Gür

Doç. Dr. Erdoğan Tezci

Prof. Dr. Elif Türnüklü

Prof. Dr. Esra Bukova Güzel

BALIKESİR, OCAK - 2018

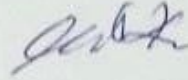
KABUL VE ONAY SAYFASI

KEVSER ERDENER tarafından hazırlanan "**ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK DERSİNDE ETKİLEŞİMLİ TAHTA KULLANIMINA YÖNELİK TUTUMLARININ NEDENLERİNİN İNCELENMESİ**" adlı tez çalışmasının savunma sınavı 23.01.2018 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

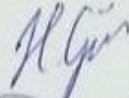
Jüri Üyeleri

İmza

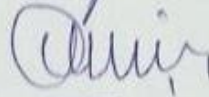
Danışman
Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali Kandemir



Üye
Prof. Dr. Hülya Gür



Üye
Doç. Dr. Erdoğan Tezci



Üye
Prof. Dr. Elif Türnüklü



Üye
Prof. Dr. Esra Bukova Güzel



Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Doç. Dr. Necati ÖZDEMİR

Bu tez alışması Balıkesir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 2017 / 123 nolu proje ile desteklenmiştir.

ÖZET

**ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK DERSİNDE ETKİLEŞİMLİ TAHTA
KULLANIMINA YÖNELİK TUTUMLARININ NEDENLERİNİN
İNCELENMESİ
DOKTORA TEZİ
KEVSER ERDENER
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ
(TEZ DANIŞMANI: YRD. DOÇ. DR. MEHMET ALİ KANDEMİR)
BALIKESİR, OCAK - 2018**

Bu tez çalışmasında ortaokul ve liselerde matematik derslerinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik öğrenci tutumlarını etkileyen faktörler araştırılmıştır. Bu amaçla öğrencilerin etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumları üzerinde etkileşimli tahtanın öğrenciler tarafından algılanan özelliklerinin, öğrencilerin matematik kaygısının, öğrencilerin gözünden öğretmenlerin teknoloji entegrasyon yaklaşımlarının, matematik başarılarının ve cinsiyetin bir etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma betimsel bir araştırma olup ilişkisel tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini Balıkesir ilinde bulunan 557 lise öğrencisi, 350 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerin etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarını, etkileşimli tahtanın öğrenciler tarafından algılanan özelliklerini ve öğrencilerin matematik kaygısını ölçmek üzere bir ölçek geliştirilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliliğini test etmek için doğrulayıcı faktör analizi yapılmış, yakınsak ve ayrışma geçerliliği ölçülmüştür. Güvenirliğini ölçmek için cronbach-alpha katsayısına bakılmış madde analizleri yapılmıştır sonuç olarak geçerli ve güvenilir bir ölçek edilmiştir. Tutumu yordayan faktörleri belirlemek için ortaokul ve liselerden toplanan veriler için ayrı ayrı adımsal çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Regresyon analizi sonucuna göre ortaokullarda tutumu yordayan değişkenler yeniliğin özelliklerinden kullanım kolaylığı ve uygunluk, matematik kaygısı, geleneksel teknoloji entegrasyon yaklaşımı ve başarı olarak belirlenmiştir. Lise verilerine uygulanan regresyon analizi sonuçlarına göre tutumu etkileyen faktörler yeniliğin özelliklerinden kullanım kolaylığı, uygunluk, denenebilirlik ve gözlenebilirlik ve cinsiyet olarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışmasında bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) kullanımına yönelik öğrenci tutumları hakkında eğitimcilere bilgi vermektedir. Bu tür çalışmaların yaygınlaşması okullarda BİT'nin kullanımının yönlendirilmesine ve yapılan yatırımların daha etkili şekilde planlanmasına yardımcı olacaktır.

ANAHTAR KELİMELER: Etkileşimli tahta, tutum, yeniliğin özellikleri, matematik kaygısı, teknoloji entegrasyonu, ölçek geliştirme.

ABSTRACT

THE REASONS OF STUDENTS' ATTITUDES TOWARDS THE USE OF INTERACTIVE BOARD IN MATHEMATICS CLASSES

PH.D THESIS

KEVSER ERDENER

BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

SECONDARY SCIENCE AND MATHEMATICS EDUCATION

MATHEMATICS EDUCATION

(SUPERVISOR: ASST. PROF. MEHMET ALİ KANDEMİR)

BALIKESİR, JANUARY 2018

The aim of this study is to investigate the reasons of the students' attitudes about using interactive whiteboard (IWB) in mathematics classrooms in middle schools and high schools. For this purpose the influence of IWB's features, students' math anxiety, teachers' ICT integration, math achievement and gender to students' attitudes towards use of interactive whiteboard was searched. This study is a descriptive research designed as a relational survey method. The research sampling consisted of 350 students in middle schools and 557 students in high schools in Balıkesir. The Attitude and Features of IWB scale was developed to measure the students' attitudes and the perceived features of IWB. Also the Mathematics Anxiety scale that consists of five items was developed to measure students' math anxiety. In order to determine the structural validity of scales confirmatory factor analysis was conducted. The reliability of the scales was tested through Cronbach Alpha Coefficient as internal consistency. The item discrimination of the scales was calculated through the corrected item total correlation and a comparison between the top and bottom 27% groups. The results of the analyses showed that the scales can be regarded as valid and reliable instruments. In order to determine the relation between the students' attitudes about using IWB and independent variables multiple regression analysis was conducted separately for the both data collected from middle schools and high schools. According to the regressions analysis of the data collected from middle school students results, IWB's features, traditional ICT integration and math achievement are positive predictors and math anxiety is negative predictor of students' attitudes. The results for high school students show that features of IWB and gender are predictors of students' attitudes. This study has several implications for teachers about reasons of students' attitudes towards using IWB in mathematics classrooms so that they could have effect on students' attitudes and organize their classroom environment.

KEYWORDS: Interactive whiteboard, attitude, features of innovation, math anxiety, ICT integration, scale development.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	iii
TABLO LİSTESİ	iii
KISALTMA LİSTESİ	iii
ÖNSÖZ	iii
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu.....	1
1.2 Araştırmanın Önemi.....	iii
1.3 Araştırmanın Amacı.....	6
1.4 Araştırmanın Problemi ve Alt Problemler.....	6
1.5 Varsayımlar.....	7
1.6 Sınırlılıklar.....	7
1.7 Tanımlar.....	8
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	9
2.1 Kuramsal Çerçeve.....	9
2.1.1 Tutum ve Heider'in Denge Kuramı.....	9
2.1.2 Teknoloji Kabul Modeli.....	10
2.1.2.1 Teknoloji Kabul Modelinin Bileşenleri.....	11
2.1.3 Yeniliğin Yayılması Teorisi.....	12
2.1.4 Kaygı.....	17
2.1.4.1 Matematik Kaygısı.....	19
2.1.5 Öğretmenlerin Teknoloji Entegrasyon Yaklaşımları.....	22
2.1.5.1 TİP I Teknoloji Entegrasyonu Yaklaşımı.....	26
2.1.5.2 TİP II Teknoloji Entegrasyonu Yaklaşımı.....	27
2.2 İlgili Araştırmalar.....	28
2.2.1 Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum ile İlgili Çalışmalar.....	28
2.2.2 Teknoloji Kabul Modeli ile İlgili Çalışmalar.....	30
2.2.3 Yeniliğin Yayılması Kuramı ile İlgili Çalışmalar.....	31
2.2.4 Matematik Kaygısı ve Teknolojiye Yönelik Tutum ile İlgili Çalışmalar.....	32
3. YÖNTEM	34
3.1 Araştırmanın Modeli.....	34
3.2 Araştırma Grubu.....	35
3.3 Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi ve Pilot Çalışma.....	35
3.4 Veri Toplama Araçları.....	38
3.4.1 Tutum ve Yeniliğin Özellikleri Anketi (TYÖA).....	38
3.4.1 Kaygı Anketi.....	38
3.4.3 Öğretmenlerin Teknoloji Entegrasyonu Yaklaşımı Anketi.....	38
3.5 Verilerin Analizi.....	39

4. BULGULAR VE YORUMLAR.....	42
4.1 Doğrulayıcı Faktör Analizi	42
4.1.1 Ortaokul Verileri İçin Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları.....	42
4.1.2 Lise Verileri İçin Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları	44
4.2 Güvenirlik Analizi Sonuçları	47
4.3 Madde Analizi Çalışmaları	47
4.4 Yakınsak (Convergent) Geçerlilik Analizi Sonuçları	50
4.4.1 Yakınsak Geçerlilik Analizi Sonuçları (Ortaokul).....	51
4.4.2 Yakınsak Geçerlilik Analizi Sonuçları (Lise).....	52
4.5 Ayrışma (Diskriminant) Geçerliliği Analizi Sonuçları.....	53
4.5.1 Ayrışma Geçerliliği Analizi Sonuçları (Ortaokul).....	54
4.5.2 Ayrışma Geçerliliği Analizi Sonuçları (Lise).....	54
4.6 Adımsal (Stepwise) Çoklu Regresyon Ananlizi Sonuçları.....	55
4.6.1 Adımsal (Stepwise) Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları (Ortaokul).....	55
4.6.1.1 Etki Büyüklüğü (Ortaokul).....	64
4.6.2 Adımsal (Stepwise) Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları (Lise).....	66
4.6.2.1 Etki Büyüklüğü (Lise).....	71
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	75
5.1 Ölçek Geliştirme Çalışmasına Yönelik Sonuç ve Öneriler.....	75
5.2 Adımsal (Stepwise) Çoklu Regresyon Ananlizi Sonuç Ve Öneriler.....	77
6. KAYNAKLAR.....	84
7. EKLER.....	95

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1: Teknoloji kabul modeli	11
Şekil 2.2: Yeniliğin yayılması süreci	15
Şekil 2.3: Matematik kaygısının özellikleri.....	21
Şekil 4.1:Ortaokul için doğrulayıcı faktör analizi modeli (standardize solution değerleri)	43
Şekil 4.2: Lise için doğrulayıcı faktör analizi modeli (standardize solution değerleri).	46
Şekil 4.3: Ortaokul verileri için saçılım grafiği	59
Şekil 4.4: Ortaokul verileri için normal olasılık grafiği	59
Şekil 4.5: Lise verileri için normal olasılık grafiği	69
Şekil 4.6: Lise verileri için saçılım grafiği	69

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1: Araştırmaya katılan öğrenci sayılarının cinsiyete ve okul türüne göre dağılım.....	35
Tablo 4.1: Ortaokul için önerilen modelin uyum değerleri ve standart uyum ölçütleri.....	44
Tablo 4.2: Lise için önerilen modelin uyum değerleri ve standart uyum ölçütleri.....	45
Tablo 4.3: Ortaokul İçin tutum ve yeniliğin özellikleri ölçeği madde analizi sonuçları.....	48
Tablo 4.4: Lise için tutum ve yeniliğin özellikleri ölçeği madde analizi sonuçları.....	49
Tablo 4.5: Ortaokul için öğretmenlerin teknoloji entegrasyon yaklaşımı ölçeği madde analizi sonuçları.....	50
Tablo 4.6: Lise için öğretmenlerin teknoloji entegrasyon yaklaşımı ölçeği madde analizi sonuçları	50
Tablo 4.7: Ortaokul için ölçüm modeli sonuçları.	51
Tablo 4.8: Lise için ölçüm modeli sonuçları.....	52
Tablo 4.9: Ortaokul verileri için boyutlar arası korelasyon değerleri	54
Tablo 4.10: Lise verileri için boyutlar arası korelasyon değerleri.	54
Tablo 4.11: Ortaokul verileri için değişkenler arası korelasyon katsayıları	55
Tablo 4.12: Ortaokul verileri için çarpıklık ve basıklık değerleri	57
Tablo 4.13: Ortaokul verileri için adimsal çoklu regresyon analizi anova tablosu	58
Tablo 4.14: Ortaokul verileri için tutumu yordayan değişkenler için adimsal regresyon analizi özeti	62
Tablo 4.15: Ortaokul verileri için değişkenlerin lokal etki büyüklüğü	65
Tablo 4.16: Lise verileri için değişkenler arası korelasyon analizi	66
Tablo 4.17: Lise verileri için çarpıklık ve basıklık değerleri	68
Tablo 4.18: Lise verilerine ait regresyon analizi için anova testi sonuçları.....	70
Tablo 4.19: Lise verilerine ait tutumu yordayan değişkenler için adimsal regresyon analizi özeti.	71
Tablo 4.20: Lise verilerine ait değişkenlerin lokal etki büyüklüğü.	72

KISALTMA LİSTESİ

- BİT :** Bilgi ve İletişim Teknolojileri
FATİH : Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
EBA : Eğitim Bilişim Ağı
TKM : Teknoloji Kabul Modeli
YYT : Yeniliğin Yayılması Teorisi
ISTE : International Society for Technology in Education
NCES : National Center for Education Statistics
MEB: Milli Eğitim Bakanlığı
TYÖA : Tutum ve Yeniliğin Özellikleri Anketi
KA : Kaygı Anketi

ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca yardımlarını ve desteğini gösteren, bilgi ve deneyimleri beni yönlendiren ve araştırmanın niteliğinin artması için çaba gösteren değerli danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali KANDEMİR'e teşekkür ederim.

Doktora çalışmam süresince gerek tez izleme toplantılarında gerekse diğer zamanlarda yaptıkları öneriler ile araştırmama katkı sağlayan, manevi desteklerini her zaman hissettiğim değerli hocalarım Prof. Dr. Hülya GÜR ve Doç. Dr. Erdoğan TEZCİ'ye teşekkürü bir borç bilirim.

Hayatım boyunca beni iyi bir insan olarak yetiştirmek için ellerinden geleni yapan, maddi manevi desteklerini benden esirgemeyen biricik annem Şerife, babam Yusuf BOZBIYIK ve çok sevdiğim abilerim Ömer ve Mehmet BOZBIYIK'a teşekkür ederim. Ayrıca tez çalışmamın en yoğun olduğu günlerde benden ve çocuklarımdan desteğini esirgemeyen kayınvalidem Ayşe CENGİZ'e şükranlarımı sunarım.

Sadece doktora çalışmamda değil tanıdığım günden itibaren hayatımın her aşamasında bana destek olan, akademik çalışmalara başlamaya beni teşvik eden, hayat arkadaşım, çok değerli eşim Mehmet Akif ERDENER'e ve hayattaki en değerli varlıklarım, çocuklarım Ayşe Sena, Hazal Zümra ve Ferit Kaan'a teşekkür ederim, iyiki varsınız.

Bu tez çalışmasını akademik çalışmalarını her türlü zorluklarına rağmen çocuklarıyla birlikte sürdüren annelere ithaf ediyorum...

1. GİRİŞ

1.1 Problem Durumu

Bilgi ve iletişim teknolojisinin (BİT) hızlı gelişimi hayatın her alanında etkisini göstermektedir. Eğitim, sağlık, iletişim, ulaşım, güvenlik, ticaret gibi alanlarda insanlara sağladığı kolaylık yaşanan teknolojik gelişmeleri takip etmeyi ve bunları hayatımıza uygulamayı bir zorunluluk haline getirmiştir. Eğitim alanında yaşanan teknolojik gelişmelerin etkisi ilk olarak sınıflarda projeksiyon, bilgisayar ve internet gibi temel teknoloji ürünlerinin kullanımı şeklinde görüldüğü gibi daha sonra bilgisayar yazılımları, grafik hesap makineleri ve etkileşimli akıllı tahta gibi daha ileri teknoloji ürünlerinin kullanımı şeklinde yansımıştır. Matematiğin, teknolojinin gelişmesinde etkisi çok büyüktür. Matematik olmadan bilim ve teknolojiden, sosyo ekonomik kalkınmadan, nitelikli ürün ve kalkınmadan söz edilemez. Matematik ve matematiksel düşünce olmadan sayıların ve şekillerin dilinden anlamadan gelişmiş, çağdaş ve demokratik bir toplum olunamaz.(Ersoy, 2003). Matematiğin teknolojinin gelişmesinde etkisi yadsınamayacağı gibi matematik eğitiminde teknolojinin gerek öğrenmeye gerekse öğrencilerin matematiğe yönelik tutumuna etkisi görmezden gelinemez.

Dünyada bir çok ülkede olduğu gibi ülkemizde de eğitim alanında teknoloji kullanımına önem verilmekte ve bu alanda önemli miktarda yatırımlar yapılmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı yapılan yatırımlar ile ilgili "FATİH (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) Projesinin, "Bilgi Toplumu Strateji Belgesi" doğrultusunda öğrenciler için bölgesel farklılık yaşamadan emsalleri ile eşit şartlarda, modern teknoloji ile hizmet alacağı bir eğitim ortamının içinde olmasını sağlamayı hedeflerken; öğretmenler için ise, öğrencileriyle kaliteli zaman geçirerek, modern sınıflarda, bilgi teknolojilerini kullanarak kendine güvenen, ilgi alanları ve kabiliyetleri doğrultusunda

desteklenen bir gençlik yetiştirmeyi amaçladığını, bu kapsamda; eğitimde FATİH Projesi'yle şimdiye kadar okullarda 800 bin uç internet alt yapısı kurularak 400 bin etkileşimli tahta, 42 bin yazıcı ve 1 milyon 438 bin tablet bilgisayar dağıtımı gerçekleştirildiğini" belirtmiştir (MEB, 2015).

Sınıflarda kullanılan bilişim teknolojisi ürünlerinin en başında bilgisayarlar ve akıllı tahtalar gelmektedir. Akıllı tahtalar teknoloji entegrasyonu açısından bilişim teknolojilerinin sınıflarda kullanılmasında önemli bir yere sahiptir (Türel, 2012). Akıllı tahtalar görsel ve işitsel materyaller barındırdığından öğrenmede kalıcılığı sağlamada etkisi büyüktür (Yıldızhan, 2013). Eğitimde kullanılmaya başlandığından beri farklı özelliklere sahip birçok çeşit akıllı tahta geliştirilmiştir. Türkiye'de akıllı tahtalar ilk olarak yazılım, bilgisayar ve projeksiyon bileşenleri ile kullanılmıştır (Çelik ve Atak, 2012). Akıllı tahtalarda bazı ders içerikleri öğretmenler tarafından hazırlanmakta bazıları ise paket yazılım halinde kullanıcılara sunulmaktadır. Eğitsel içeriğin yetersiz kaldığı durumlarda internet bağlantısı sayesinde öğretmenler ders sırasında yardımcı dökümanlara ulaşabilmektedir. Ülkemizde daha sonra ise LCD panel ekran üzerine tasarlanan ve tablet bilgisayarlar ile uyumlu çalışan etkileşimli tahtalar sınıflarda akıllı tahtaların yerini almıştır. Sınıflarda etkileşimli tahtaların, öğrenci ve öğretmenler için dağıtılan tablet bilgisayarların daha verimli kullanılmasını amaçlayan bir içerik portalı olan Eğitim Bilişim Ağı (EBA) tasarlanmıştır. Fatih projesi kapsamında 2012 yılında erişime açılan EBA temelde 3 ayak üzerine inşa edilmiştir:

- EBA Ders; öğretmen ve öğrencilerin e-içeriklere ulaşabildiği, kullanıcı adı ve şifre ile erişim yapılabilen, öğretim yönetim sistemi,
- EBA Paylaşım; öğretmenlerin ve okul, ilçe, il idarelerinin yaptıkları çalışmalarını tanıtabilecekleri, haber, video, ses, görsel paylaşım alanı,
- EBA Portal; YEĞİTEK'in protokol yaparak sisteme entegre ettiği özel sektör ve kamu eğitim portallerinin olduğu bölüm (Meb Eğitimde FATİH Projesi Eğitim Teknolojileri Zirvesi, 2015).

Etkileşimli tahtaların sınıflarda kullanılmasının temel amaçlarından birisi şüphesiz öğrenmeyi kolaylaştırmak ve öğrenilenlerin kalıcılığını sağlamaktır. Öğrenmeyi kolaylaştırmak için öğrencilerin aktif olarak derse katılabildiği öğrenci merkezli sınıf ortamları gerekmektedir. Ülkemizde son yıllarda benimsenerek öğretim programlarının temel aldığı yapılandırmacı öğrenim kuramına göre öğrenciler yeni karşılaştıkları bilgileri önceki bilgileriyle ilişkilendirerek daha önceden bildikleri konulara bağlı olarak yeni öğrenmeler oluştururlar (Thomas M. Sherman & Barbara L. Kurshan, 2005). Yapılandırmacı yaklaşım bilişim teknolojisi ürünlerini bir öğrenme aracı olarak görür ve bu yaklaşıma göre teknolojik ürünler öğrencilerin aktif olarak derse katılmasına imkan sağlar (Yorgancı & Terzioğlu, 2013). Teknoloji ürünlerinin etkili kullanımı doğru bir teknoloji entegrasyonunu gerektirir. Teknolojik araçları öğrencinin bilgiyi oluşturmasına ve öğrenme sürecini yönlendirmesine imkan sağlayarak öğrenmeyi artıran bir araca dönüştüren ve öğrencinin aktif rol oynadığı bir yaklaşım olarak TİP II teknoloji entegrasyonu yaklaşımı tanımlanmıştır (Maddux, Johnson ve Willis, 2001).

Öğrencilerin matematik derslerinde bilgiyi yapılandırma sürecinde aktif rol almalarına yardımcı olacak olan etkileşimli tahtaların matematik derslerinde kullanımına yönelik öğrencilerin tutumlarının ve görüşlerinin bilinmesi gerekir. Çünkü öğrencilerin sınıflarına getirilen bu yeniliğe karşı geliştirecekleri tepkiler sahip oldukları tutumdan etkilenir. Kağıtçıbaşı (2008) tutumun gözlenemeyen fakat yol açtığı öğelerin- davranışlar, duygular ve düşünceler- gözlenebilir olduğunu ve bu öğelerin ölçülebilir tepkilere yol açtığını belirtmiştir. Sosyal psikolojide tutumlar, tutumu etkileyen faktörler ve tutumların tutarlılığı ilgili çalışmalar yapılmış ve önemli sonuçlara ulaşılmıştır. Tutarlılık kuramının öncülerinden Heider, denge kuramını geliştirmiştir. Bu kurama göre bir kişinin diğer bir kişi ve bir tutum objesi ile arasında tutum ilişkisi vardır. Bu ilişkilerin olumlu veya olumsuz olma durumuna göre kişi için denge veya dengesizlik durumu söz konusudur. Denge kuramı farklı tutarlılık kuramlarının gelişmesini sağlamış ve bu kuramlar deneysel araştırmalarda davranış ön tahmini yapmak için tutarlılık kavramını kullanmışlardır (Kağıtçıbaşı, 2008).

Tutumların yeniliğe uyuma etkisini ve yeniliğin yayılımına etkisini ortaya koyan çalışmalar tutumun önemini bir kez daha öne çıkarmıştır. Davis (1986) tarafından geliştirilen Teknoloji Kabul Modeli (TKM) bunlardan bir tanesidir. TKM insanların bilgi teknolojilerini kullanma veya reddetmesinde algılanan kullanışlılığın ve algılanan kullanım kolaylığının etkisini açıklayan bir modeldir (Davis,1989). TKM ye göre insanların yenilikle ilgili algılanan kullanışlılık ve algılanan fayda inançları, yeniliği kullanıma karşı tutumlarını etkiler.

Yeniliklerin yayılması ile ilgili Rogers Yeniliğin Yayılması Teorisi'nde (YYT) yeniliğin toplum tarafından kabul veya reddedilmesini ve yeniliğin algılanan özelliklerinin uyum üzerinde etkisini açıklamıştır. Bu yüzden YYT gelişen teknolojiye toplumun uyum sağlaması ve bu teknolojiyi kullanması hakkında yararlı bir bakış açısı sağlar.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin entegrasyonu ile ilgili geleneksel entegrasyon, bilişsel yapılandırıcılık ve sosyo kültürel entegrasyon olmak üzere üç farklı yaklaşım vardır. Öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu yaklaşımları öğrencilerin bu teknolojilere olan tutumunu etkilemektedir (Tezci, 2016). Maddux, Johnson ve Willis (2001) sınıflarda teknoloji kullanımını TİP 1 ve TİP 2 teknoloji entegrasyonu şeklinde sınıflamışlardır. TİP 1 kullanımı geleneksel entegrasyon yaklaşımı olarak düşünüldüğünden pasif kullanıcı katılımını gerektirir. TİP 1 yaklaşımını benimseyen öğretmenler sınıflarında teknolojiyi, bilgiyi sunmak için bir araç olarak kullanmaktadır. TİP 2 uygulama şeklinde öğretmen, öğrencinin öğrenme sürecini kendisinin yönetmesi için sınıfta teknolojik bir çevre tasarlar böylece öğrenci kendi öğrenmesini öğretmen rehberliğinde yönetir. Dolayısıyla bu yaklaşım öğrencilerin derse aktif katılımını gerektirdiğinden öğrenci merkezli öğrenme stratejiler ile tutarlılık gösterir (Tezci, 2016). Bu araştırmada öğrencilerin gözünden öğretmenlerinin teknoloji kullanım yaklaşımları değerlendirilmiştir ve öğretmenlerin teknoloji kullanım yaklaşımları ile öğrencilerin teknolojiye karşı tutumları arasındaki ilişki olup olmadığı incelenmiştir.

Psikolojide, ruh bilimi alanında kaygıyı ilk defa bir kavram olarak tanımlayan Freud'a göre kaygı her zaman ve her yerde tecrübe edilen, istenmeyen bir şey, hoşlanılmayan duygu (his) durumudur (Freud,1936). Diğer bir tanıma göre ise kaygı, kişinin bir uyararla karşı karşıya kaldığında yaşadığı, bedensel, duygusal ve zihinsel değişimlerle kendini gösteren bir uyarılmışlık durumudur (Taş, 2006). Phillips'e göre (1984) kaygı öğrenme sürecini etkileyen önemli bir etkidir. Alan yazın incelendiğinde matematik kaygısının pek çok tanımına ulaşılabilir. Fennema ve Sherman'a göre (1976) matematik kaygısı matematikle uğraşırken görülen endişe, korku ve sınırlılık duyguları olarak tanımlanmıştır. Diğer bir tanıma göre ise matematik kaygısı matematik problemi çözen kişilerde artan panik, çaresizleşme, işlevsizleşme ve akıl karışıklığıdır (Tobias ve Weissbrod, 1980). Matematik kaygısı sadece bir sınav kaygısı değil hem matematik derslerinde ve hem de sınavlarında hissedilen olumsuz duygular olarak tanımlanabilir (Erktin, Dönmez ve Özel, 2006). Matematik kaygısı ile ilgili yapılan çalışmalar ele alındığında genellikle matematik kaygısının nedenlerinin, akademik başarı, cinsiyet ve okul türü ile matematik kaygısı arasındaki ilişkinin incelendiği görülmüştür (Alkan, 2011; Kurbanoglu ve Takunyacı, 2012; Erktin ve diğ. , 2006). Bu araştırmada ise öğrencilerin sahip olduğu matematik kaygısı ile etkileşimli tahtaya yönelik tutumları arasındaki ilişki incelenmiştir.

Bu çalışmada Davis'in teknoloji kabul modeli ve Rogers'ın yeniliğin yayılması teorisi temel alınmıştır. Bu teoriler ışığında öğrencilerin matematik derslerinde etkileşimli tahtanın kullanılmasına yönelik tutumlarının üzerinde etkileşimli tahtanın özelliklerinin, matematik kaygılarının, okuldaki matematik başarılarının ve matematik öğretmenlerinin teknolojiyi kullanma yaklaşımlarının etkisi olup olmadığı araştırılmıştır.

1.2 Araştırmanın Önemi

Öğrenci tutumlarının dikkate alınması ile bir anlamda etkileşimli tahtaların öğrenme öğretme sürecine etkisi araştırılarak daha verimli etkinlikler planlanması sağlanacaktır. Ülkemizde etkileşimli tahta kullanımı gün geçtikçe

yaygınlaşmaktadır. Etkileşimli tahta kullanımının öğrencilerin matematik başarısı, motivasyon ve tutumları üzerinde olumlu etkisi olduğu düşünülmektedir (Yorgancı ve Terzioğlu, 2013). Matematik derslerinde akıllı tahta kullanımının öğrenci başarısını, derse yönelik tutumunu ve motivasyonunu nasıl etkilediğine dair çalışmalar yapılmıştır (Yorgancı ve Terzioğlu, 2013; Torf ve Tirota, 2010; Akgün ve Yücekaya, 2015; Uzun, 2013). Fakat literatürde matematik derslerinde etkileşimli akıllı tahta kullanımına yönelik öğrenci tutumlarının sebebini inceleyen çok az sayıda araştırma bulunmaktadır (Gündüz, 2015; Tatar, Kağızmanlı ve Zengin, 2015).

Etkileşimli tahta kullanımına yönelik öğrencilerin sahip olduğu olumlu ve olumsuz tutumlarının nedenlerini ortaya çıkarmak bu tutumlara sebep olan kaynaklara müdahale etmeyi kolaylaştıracaktır. Yapılacak çalışmanın sonuçlarına bağlı olarak yaygınlaşan etkileşimli tahta kullanımına yönelik yeni öneriler elde edilmesi ve bu öneriler çerçevesinde yapılan yatırımların daha akılcı kullanılması hedeflenmiştir.

1.3 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı Tutum ve Yeniliğin Özellikleri Ölçeğini geliştirmek ve bu ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik analizlerini yapmaktır. Ayrıca bu çalışmada orta okullarda ve liselerde matematik derslerinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik öğrenci tutumlarını etkileyen faktörleri araştırılması amaçlanmıştır.

1.4 Araştırmanın Problemi ve Alt Problemler

Yukarıda belirtilen amaçlar doğrultusunda araştırmanın problemleri:

1. Tutum ve Yeniliğin Özellikleri Ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik düzeyi nedir?

2. Öğrencilerin matematik dersinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumlarını etkileyen faktörler nelerdir? Bu problemler çerçevesinde araştırmanın alt problemleri:

- Etkileşimli tahtanın öğrenciler tarafından algılanan özellikleri ile etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- Öğrencilerin matematik kaygısı ile matematik dersinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- Öğrencilerin matematik başarıları ile matematik dersinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- Öğrencilerin bakış açılarından öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu yaklaşımı ile etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- Cinsiyet ile matematik dersinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

1.5 Varsayımlar

- Araştırmada öğrencilerin anket sorularına samimi ve doğru cevaplar verdiği varsayılacaktır.
- Araştırmada anket sorularına cevap veren öğrencilerin etkileşimli tahtayı ön görülen sürede etkin bir şekilde kullandıkları varsayım olarak kabul edilecektir.

1.6 Sınırlılıklar

- Araştırma, Balıkesir il sınırları içerisindeki alınan örnekleme göre 2015–2016 öğretim yılında lise ve ortaokullarda öğrenim gören öğrencilerin görüşleriyle sınırlıdır.

- Araştırma, değişkenleri ölçmek için geliştirilen ölçeklerle toplanacak bilgilerle sınırlandırılmıştır.

1.7 Tanımlar

Teknoloji: Bilimin üretim, hizmet, ulaşım vb. alanlardaki sorunlara uygulanmasıdır (Alkan, 1987).

Eğitim Teknolojisi: Öğrenme-öğretme süreçlerinin tasarlanması, uygulanması, değerlendirilmesi ve geliştirilmesi işidir (Alkan, 1998).

Etkileşimli Tahta: Yeşil Tahta, Beyaz Tahta, LED Ekran ve Bilgisayardan oluşan, sürgülü beyaz tahta sayesinde LED Ekran ve Bilgisayarı dış etkenlerden koruyan ve aynı zamanda yazma alanı genişleyebilen kendi bilgisayarı veya harici bir bilgisayar ile elektronik içerik ve medyaların LED ekran üzerinden çalıştırılabildiği ve her türlü yazılımın çalıştırılabildiği kullanıcı ile etkileşimi olan eğitim aracıdır (MEB, 2017).

Teknoloji Entegrasyonu: Teknolojik kaynakların, teknoloji temelli uygulamaların günlük hayata, işe ve okul yönetimine dahil edilmesidir (NCES, 2002).

BİT Entegrasyonu: Öğrencilerin öğrenmesini artırmak ve öğretim kazanımlarını gerçekleştirmek için teknoloji araçlarının eğitim-öğretim süresince kullanılmasıdır (Cartwright ve Hammond, 2003)

Tutum: Bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan bir eğilimdir (Smith, 1968).

Matematik Kaygısı: Sayıların işlemlerde kullanılmasını ve matematiksel problemlerin çözümünü ve matematik performansını olumsuz etkileyen engel olan korku, gerginlik, kaygı duygusu ve huzursuzluktur (Newstead, 1998).

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde çalışmada temel alınan teori ve kuramlara yer verilmiştir. Teknolojik yeniliklerin kabulü ve yayılmasında sıkça kullanılan Teknoloji Kabul Modeli, Yeniliğin Teorisi ve tüm bu teorilerin temelinde yatan Heider'in Denge Kuramı hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca matematik kaygısı ve teknoloji entegrasyonu yaklaşımları hakkında bilgi verilmiş ve yapılan çalışmalardan örnekler sunulmuştur.

2.1 Kuramsal Çerçeve

2.1.1 Tutum ve Heider'in Denge Kuramı

Tutum sosyal bilimlerde yapılan çalışmalara konu olmuş temel kavramlardan biri olup sosyal psikolojide farklı şekillerde kavramsallaştırılmıştır. Kağıtçıbaşı'nın aktardığına göre (2008), Smith (1968) tarafından yapılan "bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan bir eğilimdir" tanımı pek çok sosyal psikolog tarafından kabul görmüştür. Bir tutum bireyin duygu, davranış ve düşünce eğilimlerini uyumlu kılar bu üç faktöre tutumun öğeleri denir. Düşünce ögesi bireyin bir obje ile ilgili sahip olduğu görüş ve bilgiler; duygusal öge bireyin tutum objesine karşı gösterdiği duygusal tepkiler ve davranışsal öge de bireyin tutum objesine karşı gözlenebilen tüm davranışlarıdır (Kağıtçıbaşı, 2008).

Heider'in denge teorisi bir kişi ile diğer kişi(leri)n birbirlerine ve bir psikolojik objeye karşı olan tutumlarının sonucu oluşan denge veya dengesizlik durumu ile ilgilidir. Heider denge kuramını özellikle kişiler arası algı çerçevesinde ve fenomenolojik açıdan geliştirmiştir. Bir kişi (k) diğer bir kişi (d) ve bir tutum objesi ile ilişkiler söz konusu kişinin görüş açısından ele alınmıştır. Bu ilişkiler olumlu(+) ya da olumsuz (-) olabilir. Burada geçen olumlu- olumsuz kavramları

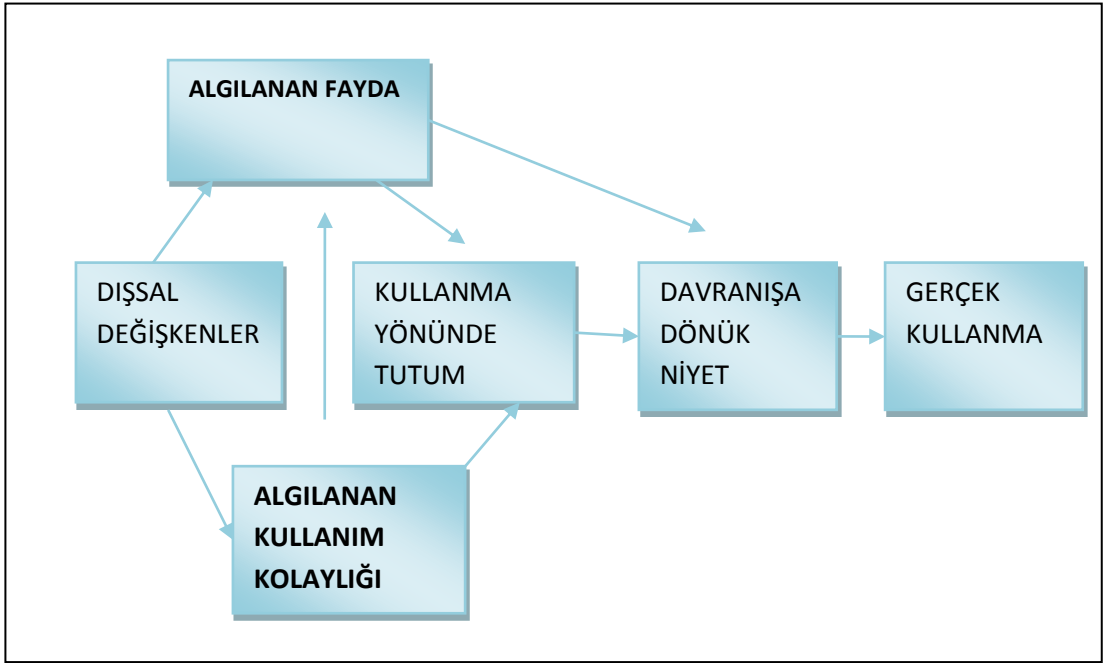
sevme –sevmememe veya ait olma-olmama kavramlarını ifade eder. Her üç ilişki de olumlu ise veya ikisi olumsuz bir tanesi olumlu ise dengeli; hepsi olumsuz veya ikisi olumlu biri olumsuz ise kişinin zihninde dengesiz bir durum söz konusudur (Kağıtçıbaşı, 2008: 162). Olumlu ve olumsuz tutumlar (+) ve (-) olarak nitelendirildiğinde dört denge ve dört dengesizlik durumu ortaya çıkar. Kişi, diğer kişi ve obje arasında oluşan üç durumun işaretinin çarpımı pozitif ise denge, negatif ise dengesizlik oluşur (Sağnak,2004).

Heider (1958) geliştirdiği denge kuramında kişiler arası dengesizlik durumlarının kişiyi rahatsız etmesi sonucu dengeli duruma çevrilmesinden bahsetmiştir. Kişi dengesizlik durumunda bir rahatsızlık duyacak ve o rahatsızlığı gidermek (dengesiz durumu dengeli hale dönüştürmek) adına bir iç baskı hissedecektir (Dönmez, 1984). Kağıtçıbaşı (2008) bu durumu şöyle bir örnekle açıklamıştır: Ahmet (kişi), arkadaşı Mehmet’i (diğer kişi) sevmektedir (olumlu tutum ilişkisi). Ahmet yalan söylemeyi sevmemektedir (olumsuz tutum ilişkisi). Mehmet ise yalan söylemektedir (ait olma ilişkisi). Mehmet ‘in yalan söylemesi Ahmet’i rahatsız etmektedir yani dengesizlik söz konusudur. Ahmet bu dengesizlikten kurtulmak için ya Mehmet hakkındaki olumlu tutumunu değiştirecek ya da yalan söylemenin kötü bir şey olmadığına kendini inandıracaktır. Yani bir tutum değişimi söz konusudur. Heider’in denge kuramı bizlere tutumların değişebileceğine yönelik yol göstermektedir. Denge kuramı, tutum değişiminden hareketle ortaya çıkan, tutumların teknolojik yeniliklere uyum sağlama ile ilgisini açıklayan çeşitli teorilerin temelini oluşturmaktadır.

2.1.2 Teknoloji Kabul Modeli

Teknoloji kabul modeli, Fishbein ve Ajzen’in (1975) “Sebebepli Davranış Teorisini” temel alan insanların teknolojiyi kullanma veya kullanmama davranışını seçmelerinde nelerin etkili olduğunu ortaya koyan bir modeldir. Sebepli davranış teorisi tutumun öğeleri ile davranış ilişkisini ölçer, inançlar ve tutumları ayırt eder ve dış uyarıcıların tutum objesinin objektif özellikleri gibi dış

uyarıcılarının inanç, tutum ve davranışa nasıl bağlı olduğunu öne çıkarır (Davis, 1993). Sebepli davranış kuramına göre niyet davranışı etkiler, niyeti etkileyen üç faktör vardır; davranışa karşı tutum, farkedilen davranışsal kontrol ve öznel değerler (Fishbein ve Aizen, 1987:Aktaran Kağıtçıbaşı, Ç. 2008). Davis (1989) modelinde kullanıma karşı tutuma etki eden inançların algılanan kullanılabilirlik ve algılanan kullanım kolaylığı olduğunu belirtmiştir. Kullanıma yönelik tutumun davranışsal niyeti etkilediğini ve niyetin de davranışı etkilediğini göstermektedir.



Şekil 2.1: Teknoloji kabul modeli (Davis, 1989).

2.1.2.1 Teknoloji Kabul Modelinin Bileşenleri

Algılanan Kullanılabilirlik, kişilerin belirli bir teknolojiyi kullanmaları sonucu işteki performanslarının ne derece yükseldiğine dair inançlarıdır. Kullanılabilirlik faydalı bir şekilde kullanılabilme kapasitesidir. Algılanan kullanılabilirlik ise bir bakıma faydalı olarak kullanılma kapasitesine ve performans ile kullanım arasındaki pozitif ilişkinin varlığına olan inançtır (Davis, 1989).

Algılanan Kullanım Kolaylığı, kişilerin bir teknolojinin ne derece çabasız kullanılacağına dair inançlarıdır. Kullanılması kolay olan teknolojiler kullanıcılar tarafından diğer teknolojilere göre daha çok kabul görürler (Davis, 1989).

Niyet, kullanımı (davranışı) doğrudan etkileyen belirleyici faktör niyettir. Tutumlar niyeti, niyet de davranışı etkiler (Davis,1989). Diğer bir ifade ile davranışlar önceden düşünülmüş sonuca ulaşma niyeti sonucu meydana gelir (Kağıtçıbaşı,2008).

Tutum, “Tutum bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan bir eğilimdir” (Smith, 1968). Tutum kendi içinde tutarlılığı olan bir tür zihinsel değerlendirmedir (Kağıtçıbaşı, 2008). Davis’e (1993) göre kullanıma yönelik tutum, algılanan kullanılabilirlik ve algılanan kullanım kolaylığı inançlarının bir fonksiyonudur.

Öğrencilerin etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarının kaynağı olarak algılanan kullanım kolaylığının ne derece etkili olduğu Davis’in “Teknoloji Kabul Modeli” baz alınarak bu çalışmada araştırılmıştır.

2.1.3 Yeniliğin Yayılması Teorisi

Rogers’ın “Yeniliğin Yayılması Teorisi” yeniliklerin toplum tarafından nasıl kabul edildiğini veya reddedildiğini açıklar. Rogers teorisini ilk defa 1962 yılında basılan Yeniliğin Yayılması kitabında dile getirmiştir. Daha sonra teknolojik yeniliklerin benimsenmesini analiz etmedeki popülerliğinden ve teknolojinin yayılmasına farklı bir bakış açısı getirdiğinden dolayı beş baskı daha yayımlanmıştır (Cheng, Kao, Ying ve Lin, 2004). Yeniliğin yayılması teorisi yeniliğin benimsenmesi sürecini bir bilgi toplama ve belirsizliği azaltma süreci olarak görür. Yeniliğin varoluşu, yeniliğin nitelikleri ve özellikleri ile ilgili bilgiler kullanıcıların bulunduğu sosyal sistem içinde yayılır (Agarwal, Ahuja, Carter ve Gans, 1998).

Yenilik, Rogers'a göre bireyler tarafından ve benimsemenin diğer birimleri tarafından yeni olarak bir fikir, uygulama yada bir nesne olarak tanımlamıştır. Bir fikrin yeniliğine göre bireyin tepkisi değişir; eğer fikir birey için yeni ise o bir yeniliktir (Rogers, 1995).

Rogers (1983) yayılmayı "bir sosyal sistem içerisinde bireyler arasında belirli kanallar aracılığı ile zamanla iletilmesi" olarak tanımlamıştır. Yayılma, yeni fikirler içeren mesajların olduğu özel bir iletişimin türüdür. İletişimde bireyler çoklu anlamaya ulaşmak için yeni fikirler üretir ve karşılıklı olarak paylaşırlar dolayısıyla tek taraflı değildir. Rogers'ın modelinde yayılmanın dört temel bileşeni yenileşme, iletişim kanalları, zaman ve sosyal sistem olarak belirtmiştir.

Yenileşme; sosyal sistemlerde potansiyel uyum sağlayıcı bireyler arasında bir fikrin veya bilginin farkedilmesi ile başlar,yeniliğe uyum veya ret kararı ile sonlanır. Rogers yenileşme ile ilgili fikirlerin analiz edilmesinde teknoloji ile yeniliğin çoğu zaman aynı anlamda kullanıldığını belirtmiştir. Teknoloji de yeni bir bilgi gibi bireyler arasında belirsizliğin azaltılmasını sağladığından teknolojik yenilikler, potansiyel uyum sağlayıcılara fayda sağlama derecesine sahiptir. Rogers Yeniliğin Yayılması (1983) kitabında teknolojik yenileşmenin belirsizliği azaltmasının bireyin hissettiği ihtiyacını gidermede veya algıladığı problemini çözmede bireyler için yenileşmenin bir faydası olduğunu belirtmiştir. Yeniliğin yayılması teoreminde yenileşmenin nitelikleri yeniliğin birey tarafından algılanan özellikleri olarak belirtilmiştir. Bunlar göreceli avantaj, uygunluk, denenebilirlik, karmaşıklık ve gözlenebilirliktir (Rogers, 1995).

Göreceli avantaj özelliği bir yeniliğin yerini aldığı fikirden daha iyi olarak algılanmasıdır. Yeniliğin kabulü sonucu elde edilen ceza veya ödülün gücüdür. Göreceli avantajın derecesini, bir yeniliğin ekonomik verimliliği, düşük maliyeti, sorunları azaltması, zaman kazandırması ve yeniliğin kabulü ile gelen kazancın (ödülün) hızlı bir şekilde elde edilmesi oluşturur.

Uygunluk özelliği bir yeniliğin var olan değerler ve geçmiş deneyimler ile uyumu ve kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılaması olarak kabul edilir. Bir yenilik kullanıcılar için ne kadar az belirsiz ise o kadar uygundur. Yeniliğin sosyokültürel değerlere ve inançlara, önceden sahip olunan fikirlere ve müşterielerin ihtiyaçlarına uygunluğu veya uygun olmayışı uygunluk özelliğini oluşturur.

Denenebilirlik yeniliğin sınırlı seviyede tecrübe edilebilmesidir. Parça parça denenebilen yenilikler birden sunulan yeniliklere göre daha kolay kabul görür çünkü denenebilir olan yenikiler kullanıcı için daha az belirsizdir. Kabul görme hızı ile denenebilirlik arasında pozitif bir ilişki vardır.

Karmaşıklık bir yeniliğin kullanımı ve anlaşılmasının zorluğu olarak ifade edilir. Bazı yeniliklerin kullanıcılar tarafından anlaşılması kolayken bazıları karmaşıktır. Sosyal sistemin üyeleri tarafından algılanan karmaşıklık özelliği ile yeniliğin kabulü arasında negatif bir ilişki vardır.

Gözlenebilirlik yeniliğin kullanıcılar tarafından görünebilmesidir. Bazı yenilikler kolaylıkla gözlenebilir ve insanlara arasında konuşulabilirken bazılarının tarif edilmesi zordur. Gözlenebilirlik ile yeniliğin adaptasyonu arasında pozitif bir ilişki vardır.

Yenileşmenin nitelikleri bireyde davranışsal inançların temelini oluşturur, bu inançlar bireyin yeniliğe yönelik tutumu etkiler, tutumda yeniliğin kabulünü etkiler. Diğer bir ifade ile sosyal sistemin üyeleri tarafından algılanan yenileşmenin nitelikleri, yeniliğin yayılma (benimsenme) hızını belirler (Rogers,1983).

İletişim kanalları, yenileşme mesajlarının bir bireyden diğerine aktarılmasını sağlayan yollardır. Kitle iletişim araçları yeni bilginin oluşturulmasında daha etkili iken bireyler arası iletişim ise yeni bir fikre yönelik tutumların şekillendirilmesinde ve değişmesinde dolayısıyla fikrin kabul veya ret edilmesinde daha etkilidir (Rogers, 1995). Rogers'a göre bazı insanlar

Yeniliğin yayılması teorisinde bireylerin yenilikçilik özelliğinden bahsedilmiştir. Yenilikçilik, bireylerin yeniliği kabul zamanlarının diğerlerinin kabul zamanlarına göre daha kısa olma derecesidir. Bireylerin yeniliği kabul zamanlarının farkına göre sosyal sistemde bireyler beş farklı kategoriye ayrılmıştır. Bunlar yenileşmeciler, ilk benimseyenler, ilk çoğunluk, geç çoğunluk ve geride kalanlardır. Rogers (1983) modelinde uyum sağlayıcıların kategorilerini şöyle açıklamıştır: Yenileşmeciler, yeniliği ilk benimseyen, risk almaktan hoşlanan yüzde 2.5 lik bir kesimi oluştururlar. Sahip oldukları özellikler belli bir maddi kaynak, teknik bilgileri anlama ve uygulama yeteneği, uyum sonucu ortaya çıkan belirsizlikle başedebilme gücüdür. Toplumun diğer kesiminden saygı görürler ve yeniliğin sosyal sistemin sınırlarına girişinde kapı rolü oynarlar; eğer bir yeniliği gerekli bulmazlarsa sosyal sisteme girmesine izin vermezler. İlk benimseyenler, yüzde 13.5 lik bir kesim olup aslında yeniliğin yayılmasında toplumun diğer üyelerinin kararına yenileşmecilerinden daha fazla etki ederler. Çünkü bireyler ilk benimseyenlerin fikirlerine saygı gösterir ve deneyimlerine güvenirlir fakat yenileşmeciler kadar maddi kaynağa sahip değildirler. İlk çoğunluk, yüzde 34 lük bir yüzdeye ile sistem ortalamasından daha önce uyum sağlarlar. Liderlik özelliği yoktur fakat tüm kategoriler ile etkileşim sağlayarak bağlantı özelliği gösterirler. Geç çoğunluk, yüzde 34 lük bir orana sahiptirler. Toplumun çoğunluğu yeniliği kabul etmeden yeniliği benimsemezler. Yeniliği kabul etmelerinde sosyal baskı çok etkilidir. Geride kalanlar, yüzde 16 lık bir kesimi oluştururlar. Yeniliği en son benimseyen gruptur. Sınırlı kaynakları vardır ve yeniliğin başarısı kanıtlanmadan kabul etmezler.

Yeniliğin yayılması kuramında yeniliğin algılanan özelliklerinin kişilerin tutumuna etkisi olduğu belirtilmiştir. Okullarda kullanılan etkileşimli tahtalar bir yenilik olarak düşünüldüğünde etkileşimli tahtanın öğrenciler tarafından algılanan özelliklerinin - uygunluk, denenebilirlik, karmaşıklık ve gözlenebilirlik- öğrencilerin etkileşimli akıllı tahtaya yönelik tutumları üzerine etkisi araştırılmıştır.

2.1.4 Kaygı

Kaygı kavramı psikoloji, felsefe gibi çeşitli bilim alanlarında incelenmiş ve incelendiği alanlara göre kaygının farklı tanımlamaları yapılmıştır. Kaygı kavramının psikolojik boyutunun ele alındığı psikanalizm kuramının kurucusu olan Freud'a göre kaygı egonun bir işlevidir. İnsanoğlu ilk kaygıyı dünyaya geldiği anda birçok uyarıcı ile karşılaşmasıyla yaşar ve bu daha sonra yaşayacağı kaygılara öncülük eder. Freud, Psikanalize Giriş kitabında birbirine çok karıştırılan kaygı ve korku kavramlarını tanımlayarak kaygıyı korkudan ayıran unsurun durumsal olması yani nesnesi olmaması olduğunu belirtmiştir. Başka bir deyişle korkunun nesnesi belli iken kaygının nesnesi belli değildir. (Freud, 1984). Dağ'ın (1999) Etolog Konrad Lorenz'den aktardığına göre geçmişten günümüze dünya koşulları daha az tehlikeli hale gelmiş ve insanların nesnesi belli korku yerine nesnesi belirsiz kaygıyı yaşamaları kaçınılmaz olmuştur. Yapılan çalışmalarda kaygı ile korku ayrı ayrı tanımlanmasına rağmen bu kavramlar arasındaki ilişkiyi vurgulayan tanımlar da bulunmaktadır. Budak (2000) kaygıyı bir tehlikenin korkusunun yansıması olarak insanda ortaya çıkan akıl dışı korku hali olarak tanımlamaktadır. Kaygılı kişiler iç sıkıntısı çeker, kendilerini rahatsız hisseder sanki birşeyden korkuyormuş gibi hissederler fakat bu duyguların görünürde bir sebebi yoktur (Dağ, 1999). Korku, beynimizde bulunan tehlike anında ortaya çıkan bir duygudur. Kaygı ise bir şeylerin yolunda gitmeyeceğine dair bir duygudur. Korku ile kaygı arasında sebebi, süresi ve şiddeti olmak üzere üç ana fark bulunur. Korkunun sebebi belli, süresi kısa ve şiddeti daha fazladır; kaygı da ise tam tersi söz konusudur. Sebebi belirsiz, uzun süreli ve daha az şiddetlidir. Kaygının meydana gelmesinde etkisi olan bazı unsurlar vardır bunlar kişinin alıştığı ortamın değişmesi, olumsuz sonuçlar, geleceğin belirsizliği ve kişinin sahip olduğu düşünceye aykırı davranması sonucu oluşan çelişkidir (Cüceloğlu, 1991).

Başka bir tanıma göre kaygı, kişinin bir uyarana karşılaştığında yaşadığı, bedensel, duygusal ve zihinsel değişimlerle kendini gösteren bir uyarılmışlık

halidir (Taş, 2009). Modern hayatın stresi, temposu, karmaşıklığı kaygıyı hayatımızın kaçınılmaz bir parçası haline getirmiştir. Stres altındayken, baskı veya fiziksel bir tehlike hissettiğimizde korkarız ama fizikselliğin dışında anlamlar yüklersek ve düşünceler geliştirecek kaygı yaşamış oluruz (Özer, 2008). Kaygının düşüncelerimizi rahatsız etmesi olumsuz bir durum iken kaygının kişiyi korkutan şeylerle karşılaşınca uyarması, harekete geçirmesi, davranışlarına yön vererek kişiliğini gelişmesinde katkıda bulunması olumlu durumlar olarak kabul edilebilir (Ersevimi, 2005). Kaygı sürekli olmamak kaydıyla her zaman kötü bir şey değildir aksine dikkatimizi toplamamızı kolaylaştırır, odaklanmamızı sağlar ve problem çözmek için harekete geçmemizde motivasyon sağlar (Yazla, 2015). O halde kaygıyı tamamen hayatımızdan çıkarmak yerine yaşadığımız kaygıyı normal düzeyde tutarak onu bir işi elimizden geldiğince iyi yapmaya istek duymada, önemli kararlar almada ve aldığımız kararları uygulamada enerjimizi verimli bir şekilde kullanarak istediğimiz performansa ulaşmada kullanabiliriz (Taş, 2009).

Kişi dünyaya geldiği andan itibaren bir öğrenme sürecine girer. Öğrenme genel anlamda kişinin olgunlaşma düzeyine göre yaşantısı sonucu davranışlarında meydana gelen kalıcı değişimlerdir (Arı, 1997). Öğrenmenin gerçek anlamda gerçekleşebilmesi için kazanılan bilgi ve becerilerin belli bir amaca yönelik kullanılması gerekir yani bir performans sergilemesi gerekir. Performans, kişinin duygusal, bilişsel ve davranışsal düzeyinde kazanmış olduğu bilgi ve becerileri belli zaman ve durumlarda eyleme dönüştürmesidir (Taş, 2009). Öğrencilerin sergilediği performans olarak aldıkları eğitim sonucu kazanımlarının değerlendirdiği sınavlar düşünülebilir. Hem öğrenmeyi hem de sınav başarısını etkileyen etkenlerden birtanesi de kaygıdır. Aşırı yüksek ya da aşırı düşük olduğu kaygı öğrenmeyi olumsuz etkilemektedir, orta düzeyde kaygı ise öğrenmeyi olumlu yönde etkilemektedir (Arıkam, .2004) Başarı ile kaygı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar göstermektedir ki başarı ile kaygı arasında negatif yönlü karşılıklı bir ilişki bulunmaktadır. Kaygı arttıkça başarı düşer; başarı arttıkça kaygı azalır ve başarı azaldıkça kaygı artar (Şad ve diğ., 2016). Diğer bir ifade ile kaygı başarısızlığın hem sebebi hem de sonucudur.

Bir derste öğrencilerin kaygılı hissetmelerinin sebebi olarak öğretmenin otoritesi, sınanma duygusu diğer bir ifade ile öğrenciden beklentiler ve kısıtlı zamandır. Bu etkenler öğrencinin olumsuz tutum geliştirmesine ve kaygı oluşmasına sebep olur (Yenilmez ve Özabacı, 2003). Ayrıca öğrencinin kişilik özellikleri, ailenin tutumu ve öğrencinin geçmişte yaşadığı başarısızlıklar ve olumsuzluklar kaygı duymasına neden olabilir. Yapılan çalışmalar göstermektedir ki kaygı ile öğrenme stratejileri ve öğretim metodları arasında da bir ilişki vardır (Arslan ve diğ., 2017, Yenilmez ve Özabacı, 2003). Öğrenci merkezli sınıf ortamlarında, öğrenci kendi öğrenmesinden sorumlu tutularak ve öğrencinin motivasyonu artırılarak kendine güveni kazandırıldığında daha az kaygı yaşanması sağlanır.

2.1.4.1 Matematik Kaygısı

Matematik kaygısı öğrenciler matematik ile karşılaştığında hissettikleri gerilim, panik ve korku olarak nitelendirilebilir. Fiziksel belirtilerinin yanında matematik kaygısını yaşayan bireyler matematik ile ilgili durumlarla karşılaştıklarında sıklıkla kaçınma davranışı gösterirler (Hughes, 2016). Gresham'ın (2007) tanımına göre matematik kaygısı, matematik sorularını çözebilme yeteneği ile ilgili kişinin bilişsel korkusu ve öğrenilmiş çaresizliğidir. Diğer bir tanıma göre ise matematik kaygısı sayılarla ve matematik problemleri ile uğraşıldığında gerilime sebep olan sebepsiz korkudur (Robertson ve Claesgens, 1983). Ülkemizde matematik kaygısı ile yapılan çalışmalarda da benzer tanımlara rastlanmaktadır. Yenilmez & Özabacı (2003, p. 133) matematik kaygısını, “bireyin okul yaşamında ya da günlük yaşamında matematik problemlerinin çözümü, sayılarla ilgili işlemler yapmak gibi durumlarla karşılaştığında [yaşadığı], duygusal gerilim veya kaygılanım şeklinde kendini gösteren bir durum” olarak tanımlamaktadır.

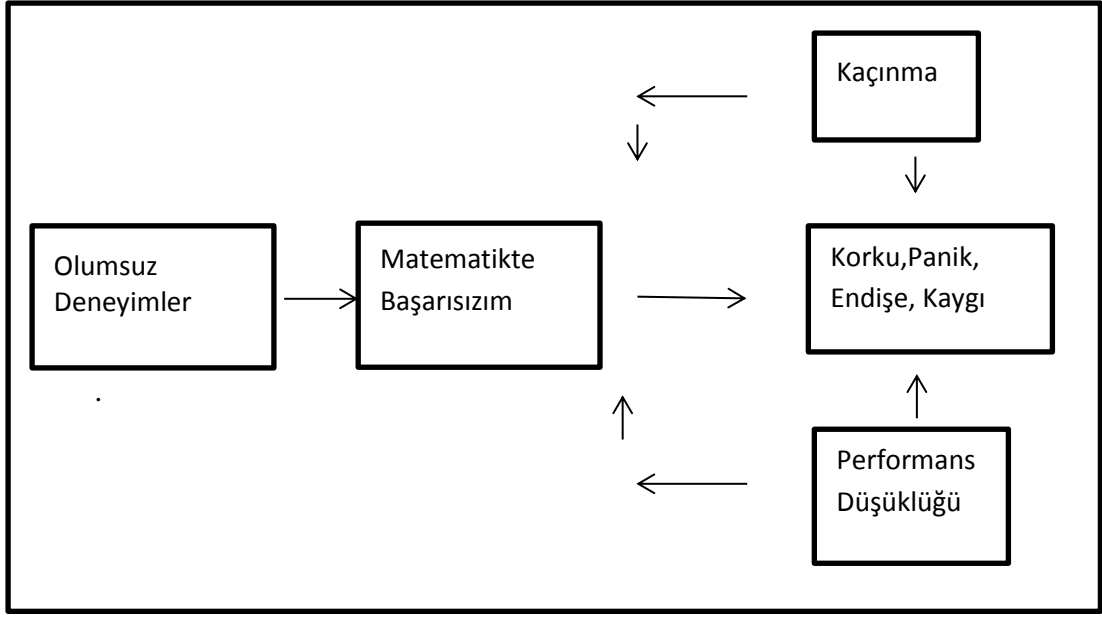
Matematik kaygısı sayıların işlemlerde kullanılmasını ve matematiksel problemlerin çözümünü ve matematik performansını olumsuz etkileyen engel

olan korku, gerginlik, kaygı duygusu ve huzursuzluk olarak tanımlanmıştır (Newstead, 1998). Erken çocukluk döneminde matematik isimli kitabında Smith (1997) matematik kaygısı yaşayan öğrencilerin matematikle ilgili işlemlerde kendini huzursuz hissettiğini, sınavlarda başarılı olamayacaklarını düşündüklerini, fiziksel bir gerginlik yaşadıklarını ifade etmiştir. Fiziksel belirtiler olarak matematik kaygısını yaşayan birçok öğrenci başağrısı, karınağrısı hissedebilir, kalp atışları hızlanır ve terler (Chernoff ve Stone 2014).

Yapılan tanımlar göstermektedir ki matematik kaygısı öğrencilerin matematiksel işlem gerektiren durumlara, matematik problemlerine ve matematik dersine yönelik olumsuz tutum geliştirmelerine sebep olabilmektedir. Bu durumda öğrenciler derse katılım göstermekte isteksiz davranır ve matematiksel kavramları öğrenmesi güçleşir dolayısıyla matematikte başarısız olmaları kaçınılmaz olur. Matematik dersinde başarısız olan öğrenciler hem akademik kariyerlerinde hem de meslek seçimlerinde matematikle ilgili alanlardan uzaklaşırlar (Ashcraft, 2002).

Nolting (2011) “Matematik Çalışma Becerileri” isimli kitabında matematik kaygısını üç farklı kaygı türüne ayırdığını ifade etmiştir. Bunlar matematik sınav kaygısı, sayısal kaygı ve soyutlama kaygısıdır. Sınav kaygısı matematik sınavlarının tamamlanmasına ve sonucunun ne olacağına dair önsezilerden kaynaklanır. Sayısal kaygı günlük hayatta sayılarla uğraşmayı, sayısal hesaplamalar yapmayı gerektiren durumları kasteder. Bahşiş miktarını hesaplamaya çalışan, matematik ödevini yapan, matematik hakkında düşünen ve matematiksel yönergeleri takip eden öğrenciler sayısal kaygı yaşayabilir. Soyutlama kaygısı matematiksel denklemleri çözmek için kullanılan kavramları ve değişkenlerle çalışmayı içerir. Öğrenciler daha çok sınav kaygısını ve soyutlama kaygısını yaşarlar.

Matematik kaygısının neden kaynaklandığına ve bireyin duygusal yaşantısının nasıl etkilendiği şekil 1.3 de açıklanmaktadır (Tobias, 1993, Aktaran Yenilmez ve Özabacı,2003).



Şekil 2.3: Matematik kaygısının özellikleri

Matematik kaygısının neden kaynaklandığına dair yapılan araştırmalarda çeşitli sonuçlar ortaya çıkmıştır. Trujillo ve Hadfield (1999) matematik kaygısının sebeplerini çevresel, kişisel ve zihinsel olmak üzere üç gruba ayırmışlardır. Çevresel faktörler sınıf deneyimlerini, duyarsız öğretmenleri ve anne-baba baskısını içerir. Zihinsel faktörler, öğrencilere uygun olmayan öğretim yöntemlerini, matematikte yeteneksiz olduğunu düşünmeyi ve matematiğin işe yaramadığını düşünmeyi kapsar. Kişisel faktörler olarak düşük öz yeterlilikten kaynaklanan soru sormaya çekinme ve matematiği erkeklerin başarabileceği düşüncesi söylenebilir.

Harper ve Daane (1999)'nin yaptıkları nitel çalışma sonuçlarına göre matematik kaygısı ilkokulda öğretmenin kaygıyı öğrencilere aşılması ile başlar. Katı kuralları olan sınıf ortamında matematik problemlerini tek bir doğru yol kullanarak kısıtlanmış bir zaman diliminde çözmek öğrenciler üzerinde baskı oluşturabilir. Sınıfta diğer öğrenciler önünde sorulan soruya cevap verememek gibi durumlar öğrencilerin utnamasına, güvenlerini kaybetmesine ve matematiğe yönelik olumsuz tutum geliştirmelerine sebep olur. Sonuç olarak öğrencilerin gelecekteki sınavlarda baskı hissetmesine ve matematiğe yönelik kaygı hissetmelerine neden olur.

Matematik kaygısının üstesinden gelmek için öğretmenlere, velilere ve öğrencilere bazı görevler düşmektedir. Matematik öğretmenleri matematik kaygılarını öğrencilere hissettirmemeli, kendilerini başarılı, kendinden emin matematik problem çözücüsü olarak görmeliler (Furner & Berman, 2003). Cruikshank ve Sheffield (1992)'e göre öğretmenler eğer bazı tedbirler almazsa öğrencilerin matematik kaygısını öğrenmesine neden olurlar. Bu tedbirler; matematiği sevdiklerini göstermek, matematiği eğlenceli hale getirmek, matematiğin günlük hayatta nerede kullanılabileceğini göstermek, öğrencilerin ilgi alanları ile ilişkili hale getirmek, kısa süreli ulaşılabilir hedefle koymak, öğrencilerin başarılı olabileceği etkinlikler düzenlemek, yüksek kaygılı öğrencilere sınıfın önünde soru sormamak, gereksiz süre kısıtlamalarından kaçınmak, yazılı sınavlara alternatif bulmaktır.

2.1.5. Öğretmenlerin Teknoloji Entegrasyon Yaklaşımları

Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) hayatımızın her alanında olduğu gibi eğitimde de çeşitlenerek yer almakta ve etkisini göstermektedir. Ülkemizde son yıllarda BİT bilgisayar, etkileşimli tahta, tablet ve yazılım programları olarak sınıflara girmiş, öğretmen ve öğrenciler tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle FATİH (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) Projesi kapsamında okullar eğitim teknolojileri açısından yenilenmekte bu amaçla bir taraftan sınıflar etkileşimli tahta, tablet ve internet bağlantısı gibi donanımlarla desteklenmekte diğer taraftan bir içerik portalı olan Eğitim Bilişim Ağı (EBA) ile öğretmenlere ve öğrencilere içerik desteği sağlanmaktadır

Günümüzde hayatın her alanında teknoloji kullanımının giderek yaygınlaşması ve hayatımıza yerleşmesi onu kabullenmeyi ve kullanmayı öğrenmeyi zorunlu hale getirmiştir. Teknolojinin bu şekilde hayatımıza girmesi öğretmenlerin eğitim teknolojilerini kullanmasını kolaylaştırmış dolayısıyla öğretmenlerin BİT ile yönlendirmiştir. Örneğin deneyimlerini artırmıştır. Yaşanan bu gelişmeler öğretmenlerin sınıflarda teknoloji kullanımları ile ilgili yapılan akademik çalışmaları da daha önceki yıllarda yapılan çalışmalar daha çok

öğretmenlerin sınıflarda teknoloji kullanımına yönelik tutumlarını, teknoloji kullanım düzeylerini veya teknoloji kullanımını etkileyen faktörleri araştıran çalışmalardır (Çağiltay ve Çakıroğlu, 2001; Vanattave Nancy, 2004; Cüre ve Özdener, 2008; Akkoyunlu, 2002). Yakın zamanda yapılan çalışmalar ise öğretmenlerin teknoloji kullanımından çok öğretmenlerin teknoloji entegrasyonunu araştıran çalışmalardır (Maddux ve Johnson, 2005; Yuen, 2005; Usluel ve Demiraslan, 2005; Adıgüzel ve Yüksel, 2012;; Tezci, 2016; Eren ve Avcı, 2016; Khokkar, Gulab ve Javid, 2017).

Entegrasyon, iki veya daha fazla şeyi birleştirmek, bir bütün haline getirmek demektir. Teknolojiyi eğitime entegre ettiğimiz zaman teknoloji ve eğitim öğrenme öğretme sürecinin ayrılmaz bir parçası olacaktır. Hew ve Brush'a (2007) göre teknoloji entegrasyonu ilköğretim okulları ve lisede öğrenme hedefleri için teknoloji araç gereçlerinin sınıflarda kullanılmasıdır. NCES (National Center for Education Statistics) teknoloji entegrasyonunu "teknolojik kaynakların, teknoloji temelli uygulamaların günlük hayata, işe ve okul yönetimine dahil edilmesi" olarak tanımlamıştır. ISTE (International Society for Technology in Education)'ye göre teknoloji kullanımının eğitim programlarına entegrasyonu; teknolojinin bir veya birden fazla öğrenme alanında öğrenmeyi artırmak için bir araç olarak kullanılmasıdır. Etkili teknoloji entegrasyonu öğrencilerin bilgiyi elde etmek için teknoloji araçlarını seçebildikleri, bilgiyi analiz edip ve sentezleyip profesyonelce sundukları zaman başarıya ulaşır (ISTE, 2002). Cartwright ve Hammond (2003) da BİT entegrasyonunu öğrencilerin öğrenmesini artırmak ve öğretim kazanımlarını gerçekleştirmek için teknoloji araçlarının eğitim-öğretim süresince kullanılması şeklinde tanımlamışlardır. Dockstader (1999) teknoloji entegrasyonu nedir ve ne değildir şeklinde teknoloji entegrasyonunu açıklamıştır. Dockstader'a göre teknoloji entegrasyonu öğrencilerin sanal alemde vakit geçirmeleri için amaçsızca teknoloji kullanımı değildir; öğrencilerin öğrenmelerini artırmak için kullanılmalı, teknoloji kullanımı ile bütünleşmiş bir öğretim programı içermeli ve teknoloji ile ahenkli ve koordineli bir bütün oluşturmuş bir öğretim programının hedeflerini organize etmelidir.

Değişim teorisinin önde gelen isimlerinden Fullan (1982), “eğitimde değişim öğretmenlerin ne düşündüğüne ve ne yaptığına bağlıdır- bu kadar basit ve karmaşıktır” diyerek eğitimde meydana gelen değişimlerde öğretmenin ne kadar önemli bir rol aldığını vurgulamıştır. Buradan teknoloji entegrasyonunun gerçekleşmesinde öğretmenlere büyük görevlerin düştüğü sonucu çıkabilir. Milli eğitim bakanlığının yayınlamış olduğu matematik dersi öğretim programında BİT entegrasyonu ile ilgili öğretmenlerin rolüne ve öğrencilerin kazanımlarına yer verilmiştir. Hayat boyu öğrenme kapsamında her bireyin kazanması gereken sekiz anahtar yetkinlikten bir tanesi de dijital yetkinliktir. Bu yetkinlik günlük hayatta BİT ‘nin güvenli ve eleştirel bir biçimde kullanılarak bilgiye erişim ve bilginin değerlendirilmesi, saklanması, üretimi, sunulması ve alışverişi yapılmasını içerir (MEB, 2017). Ayrıca programda kazanımların sağlanması için öğretmenlerin uygun BİT’ ne yer vermeleri ve öğrencilere model olmaları istenmektedir.

ISTE’nin teknoloji entegrasyonu ile ilgili standartlarının genel amacı öğretmenlerin, insanların nasıl öğrendiği anlayışımızı öğrenme ve öğretmeyi destekleyen teknolojik araçlarla bütünleştiren yeni öğrenme deneyimleri oluşturmasını sağlamaktır. Yeni öğrenme deneyimleri için bilgisayar ve ilgili teknolojik ürünlerin sunumundan çok etkili bir teknoloji entegrasyonu gereklidir (Cennamo, Ross ve Ertmer, 2013). Yeni öğrenme deneyimlerinin oluşabilmesi için teknoloji entegrasyonu, sınıflarda kullanılan kaynaklar öğretmen ve öğrencinin oynadığı roller, öğrenme öğretme etkinlikleri gibi öğretim bileşenlerinin değişimini gerektirmektedir (Dwyer, Ringstaff ve Sandholtz, 1991). Bitner ve Bitner (2002)’e göre başarılı bir teknoloji entegrasyonu için göz önünde bulundurulması gereken bazı etkenler vardır bunlar; değişim korkusu, teknoloji kullanımı ile ilgili eğitim, öğretmenlerin sınıf dışında teknolojiyi kişisel kullanımı, uygun teknoloji araçlarının kullanıldığı öğretim modelleri, öğrenci merkezli bir öğrenme, öğretmenlerin hata yapmaktan korkmadığı bir ortam, öğretmenlerin ihtiyaç duyduğu motivasyon ve teknik- psikolojik destektir.

Etkili bir teknoloji entegrasyonu için sadece öğretmenlerin çaba göstermesi yeterli değildir. Alanyazın incelendiğinde teknoloji entegrasyonunu

etkileyen faktörleri araştıran pek çok çalışma bulunmaktadır. Hew ve Brush'in (2007) yapmış olduğu çalışmada teknoloji entegrasyonu önünde engel olarak (a) kaynak yetersizliği, (b) bilgi ve deneyim, (c) kurum olarak okul yönetiminin tutumu ve politikaları, (d) teknolojiye karşı tutum ve inançlar, (e) değerlendirme, ve (f) derslerin çeşitliliği olduğunu savunmuşlardır. Şendurur ve Arslan (2017), bu zamana kadar yapılan çalışmaların derlenmesi sonucu teknoloji entegrasyonunu etkileyen faktörleri donanım ve ağ altyapı durumu, destek, öğretmenin eğitim durumu, algı ve tutumlar ve zaman ve ağır program yükü olarak belirlemişlerdir. Kendilerinin yaptığı nitel çalışma sonucu önceki çalışmalarda belirtilen teknoloji entegrasyonuna etki eden etkenlerin büyük oranda aşıldığı; yeni teknoloji araçları ile birlikte yeni faktörlerin oluştuğunu belirtmişlerdir. Bu faktörler öğretmenlerin hazır içerik beklentisi, yazılım eksikleri, öğretmenlerin yaşadığı teknoloji-yöntem karmaşası, mesleki zorunluluk, öğretmenin teknolojiye bakış açısı, algı ve tutumudur. Ural (2015), ortaokul öğretmenlerine yönelik yaptığı çalışmada teknoloji entegrasyonunun başarılı olamamasının nedeni olarak kısıtlı zaman, bilgisayarların yetersizliğini, sınıfların kalabalık olmasını ve çoktan seçmeli sınavlara yönelik beklentinin olmasını başlıca neden olarak ifade etmiştir.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme öğretme sürecine entegrasyonuna ilişkin model oluşturma çalışmaları bulunmaktadır. Bu çalışmaların bazılarında entegrasyon sürecinin aşamaları, bazılarında ise sürecin kendisi anlatılmaya çalışılmıştır. Modellerin bir kısmında ise entegrasyon süreci ve entegrasyon bileşenleri ele alınarak bileşenlerin etkileşimi teknoloji entegrasyonunu etkileyen faktörler bağlamında açıklanmıştır (Mazman ve Usluel, 2011). Bu modellerden bazıları şunlardır; beş aşamalı bilgisayar teknolojileri entegrasyonu modeli (Toledo, 2005), sistematik planlama modeli (Wang ve Woo, 2007), teknolojik pedagojik içerik bilgisi modeli (Mishra ve Koehler, 2005), e-kapasite modeli (Vanderline ve Braak, 2010), 5N1K modeli (Haşlaman, Mumcu ve Usluel, 2008), teknoloji entegrasyonunu planlama modeli (Roblyer, 2006).

Teknoloji entegrasyonun tanımlanması, amacının ve entegrasyonu etkileyen faktörlerin belirlenmesi, süreci, aşamalarını ve bileşenlerini açıklayan modeller geliştirilmesi etkili bir entegrasyon anlamak için gerekli fakat yeterli olmayan çalışmalardır. Tezci (2016)' ye göre etkili bir entegrasyon için BİT'in ne sıklıkla kullanıldığı değil BİT'in hangi perspektiften öğrenme sürecine entegre edildiği önemlidir. Maddux ve Johnson (2005) eğitimde geleneksel ve yapılandırmacı yaklaşım perspektifinden olmak üzere iki tip teknoloji entegrasyonu olduğunu belirtmişlerdir.

2.1.5.1 TİP I Teknoloji Entegrasyonu Yaklaşımı

TİP I yaklaşımı teknolojik araçları bir öğretme makinesine dönüştürür. Öğrenci pasif öğretici aktiftir. Öğretmene bilgiyi, işlemleri ve kavramları öğretmesinde yardımcı olur (Maddux, Johnson ve Liu, 2000). Maddux ve Johnson (2005: 3) bu yaklaşımı "TİP I uygulamaları teknolojinin, öğrenme ya da öğretimi geleneksel olarak daha hızlı ve daha kolay yapmasını sağlar." şeklinde açıklamıştır. Araştırmacıların seksenli yıllarda yaptığı "Okullarda Bilgisayar" isimli çalışmalarında TİP I yaklaşımının zaten öğretilen aynı şeylerin hemen hemen aynı yollarla öğretilmesinin devam etmesine yardımcı olan bir yaklaşım olduğunu belirtmişlerdir (Maddux, 1984). Maddux 1986'da aynı isimli makalesinde TİP I yaklaşımı ile TİP II yaklaşımını iyi ve kötü olarak ayırmanın doğru olmadığını, TİP I yaklaşımının da okullarda kullanılması gerektiğini dile getirmiştir. Fakat TİP I yaklaşımı tek başına kullanıldığına yapılan yatırımların zamanında karşılığını veremeyeceğinden etkili entegrasyon için TİP I ve TİP II birlikte kullanılmalıdır. Daha sonra yapılan çalışmalarda ise TİP I yaklaşımının, bilişim araçlarını geleneksel yöntemi hızlandırmak ve etkili hale getirmek için kullanılmasını gerektirdiği vurgulanmıştır.

Bu yaklaşımın benimsendiği sınıflarda öğrenciler pasiftir, öğretmen derste sunacağı materyalleri daha önceden hazırlar ve teknolojik araçlar öğretmenin kontrolindedir (Maddux ve Johnson, 2005). Örneğin derslerde Power Point gibi sunum programları kullanmak bu yaklaşıma örnektir. Çünkü sunum programı

kullanmak geleneksel yöntemle ders anlatan bir öğretmene yardımcı olur ama öğretmen bu program olmadan da ders anlatabilir (Tezci, 2011). Power Point bilginin öğrenciye daha hızlı ve görselliğe uygun bir şekilde aktarılmasını sağlar fakat öğrencinin bilgiyi yapılandırmasına ve teknolojiyi aktif kullanmasına imkan sağlamaz.

2.1.5.2 TİP II Teknoloji Entegrasyonu Yaklaşımı

TİP II yaklaşımı teknolojik araçları öğrencinin üretmesine, oluşturmasına ve yönlendirmesine imkan sağlayarak öğrenmeyi artıran bir araca dönüştürür ve öğrenci aktif öğretici ise pasif rol oynar (Maddux, Johnson ve Liu, 2001). Maddux ve Johnson (2005)'a göre TİP II uygulamaları öğrenme ve öğretimi daha yeni ve iyi yapar. TİP II yaklaşımı öğrencinin derse aktif olarak katılmasını, teknolojik araçların birincil kullanıcısı olmasını sağlar. Öğrencilerin problem çözme becerilerini ve düşünme yetilerini geliştirir ayrıca teknolojik araçların öğrencilerin bilişsel süreçlerine yardımcı olmasına olanak verir. Maddux, Johnson ve Willis'in 2001 de yapmış olduğu çalışmada TİP II teknoloji entegrasyonu yaklaşımı şu şekilde karakterize edilmiştir: TİP II yaklaşımı öğrencilerin derse aktif olarak katılımını teşvik eder, öğrenciler öğrenmelerinden sorumludur, teknolojik araçlarla etkileşimde kontrol öğrencidedir, TİP I'e göre daha yaratıcı görevleri başarmayı gerektirir. TİP II yaklaşımına göre "teknoloji sınıfta öyle bir kullanılmalıdır ki teknoloji olmadan o şekilde öğretmek mümkün olmasın" düşüncesi geçerlidir (Madux ve Johnson, 2006, Aktaran Tezci, 2011).

Tezci (2016) yapmış olduğu çalışmada öğretmenlerin öğrenme-öğretme sürecinde BİT'i hangi perspektiften kullandıklarını ele almış, hangi bağlamda teknoloji kullandıklarını yani benimsedikleri entegrasyon yaklaşımlarını belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirmiştir. Çalışmaya Maddux ve Johnson'ın (2005, 2006) TIP I ve TIP II teorisi ve Yuen'in (2000) kültürel entegrasyon teorisi kuramsal olarak çerçeve oluşturmuştur. Tezci (2016) çalışmasının sonunda geleneksel entegrasyon, bilişsel yapılandırmacı ve sosyo-kültürel yaklaşıma dayalı entegrasyon yaklaşımları içeren bir ölçek elde etmiştir.

2.2 İlgili Araştırmalar

2.2.1 Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum ile İlgili Çalışmalar

Etkileşimli tahtaların sınıflarda kullanılmaya başlanmasıyla birlikte yurtdışında ve ülkemizde öğrencilerin ve öğretmenlerin etkileşimli akıllı tahtaya yönelik tutumlarını inceleyen çalışmalar yapılmıştır (Akgün ve Yücekaya, 2015; Başbüyük, Erdem, Şahin, Gökkuurt ve Soylu, 2014). Çalışmaların sonuçları, öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumlarının pozitif yönde olduğunu, öğrencilerin motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği ve kalıcı öğrenme sağladığını göstermektedir. Akıllı tahta kullanımına yönelik soruları inceleyen çalışmaların sonuçlarına göre öğretmen ve öğrencilerin karşılaştıkları sorunların başında derslere uygun materyal bulunamaması, kısıtlamaların (yazılım, içerik ve internet) etkin kullanımı sınırlandırması, kullanıma yönelik yetersiz bilgi ve becerilere yönelik tedbir alınamaması ve fiziksel ortamdaki kaynaklı sorunlar yer almaktadır (Keser ve Çetinkaya, 2013). Türel (2012) tarafından yapılan çalışmada ise öğretmenlerin akıllı tahtayı amacına uygun bir şekilde kullanmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

İlgili literatür incelendiğinde etkileşimli tahtaya yönelik tutumları belirlemeye yönelik ölçek geliştirme çalışmaları görülmektedir. Tataroğlu ve Erduran (2010), ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin matematik dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik tutumlarını belirleyen bir ölçek geliştirmişlerdir. Yine ortaöğretim öğrencilerinin etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarının belirlemek amacıyla ile Aytaç ve Sezgül'ün (2012) hazırlamış olduğu Etkileşimli Tahta Öğrenci Anketi literatürde yer almaktadır. Aynı şekilde Türel (2011) örneklem olarak ortaokul öğrencilerini seçtiği çalışmasında 26 maddenin 3 faktör altında toplandığı bir tutum anketi geliştirmiştir. Ülkemiz dışında da öğrencilerin ve öğretmenlerin etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarını belirlemek üzere ölçekler geliştirmiştir.

Torff ve Tirota, 2009 öğretmenlerin tutumlarını ölçmek için bir on soruluk bir anket geliştirmiştir.

Sınıflarda etkileşimli tahtaya yönelik çalışmalar tutum ölçme gibi nicel çalışmalarla sınırlı olmayıp öğrenci ve öğretmenlerin görüşlerini araştıran nitel çalışmalara da yer verilmiştir. Başbüyük, Erdem, Şahin, Gökkurt, Soylu (2015) matematik öğretmenlerinin ve lise öğrencilerinin matematik derslerinde akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşlerini belirlemek ve akıllı tahta kullanımının yansımalarını ortaya koymak için bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda öğretmen ve öğrencilerin derslerde akıllı tahta kullanırken teknik sıkıntı yaşamadıkları, özellikle geometri derslerinde çizim yaparken etkili olduğu fakat sınav odaklı sistemden dolayı amacına uygun kullanamadıkları belirlenmiştir. Akgün ve Yücekaya (2015) akıllı tahta kullanımına yönelik öğrenci tutumlarını ve öğretmen görüşlerini araştıran bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akıllı tahtaya karşı tutumuna anlamlı ve olumlu bir etki bıraktığı, akıllı tahtanın matematik dersine karşı motivasyonu arttırdığı, kalıcı öğrenme sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Birişçi ve Uzun (2014) matematik öğretmenlerinin etkileşimli tahta kullanımına ilişkin görüşlerini belirlemek için bir çalışma yapmış ve öğretmenlerin matematik derslerinde etkileşimli tahtayı görselleştirme ve somutlaştırma amacıyla ve daha hızlı ve fazla sayıda soru çözmek için kullandıklarını belirlemiştir.

Etkileşimli akıllı tahta kullanımına yönelik öğrenci - öğretmen tutumlarını ve görüşlerini inceleyen çalışmalara bakıldığında etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumlar ile öğrencilerin ders başarısı ve o derse karşı tutumları arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir (Yorgancı ve Terzioğlu, 2013). Akıllı tahta kullanımının motivasyona etkisini araştıran bir çalışmada ise akıllı tahtanın öğrencilerinin derse yönelik motivasyonlarını biraz artırdığı tespit edilmiştir (Torff ve Tirota, 2009). Lise öğrencilerinin derse katılımı üzerinde etkileşimli tahtanın etkisini araştıran bir çalışmada ise öğrencilerin etkileşimli tahtaya yönelik olumlu tutuma sahip oldukları ve derste etkileşimli tahta

kullanımının öğrencilerin derse katılımını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Morgan, 2008).

Öğrencilerin etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarını etkileyen faktörleri araştıran çalışmalarda çeşitli bağımsız değişkenler incelenmiştir. Cinsiyet, bilgisayar sahibi olma ve bilgisayar kursu alma değişkenleri ile öğrencilerin matematik derslerinde AT ye karşı tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Gündüz ve Çelik, 2015). Diğer bir çalışmada ise akıllı tahtanın özellikleri öğrenci tutumunu pozitif olarak, teknik sıkıntılar ve öğretmen yeterlilikleri akıllı tahtaya yönelik tutumu olumsuz etkileyen faktör olarak belirlenmiştir (Hall,2005). Lise öğrencilerinin kimya derslerinde akıllı tahta kullanılmasına yönelik tutum düzeylerinin farklı değişkenler açısından incelendiği çalışmada tutum puanları, cinsiyet açısından farklılık göstermezken sınıf düzeyi, ailelerinin gelir düzeyi ve teknoloji yeterlilik düzeyleri açısından anlamlı farklılıklar göstermiştir (Demircioğlu ve Demircioğlu, 2015). Ortaokul öğrencilerinin etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelendiği çalışmada Korucu, Usta ve Toraman (2016) tutumun tablet bilgisayar sahip olma, haftalık internet kullanım sürelerine ve mobil cihaz sahip olma sürelerine göre değişmediği, ancak öğrenim gördükleri sınıflara ve mobil cihaz kullanımı yeterlilik düzeylerine göre değiştiği sonuçlarına ulaşmıştır.

2.2.2 Teknoloji Kabul Modeli ile İlgili Çalışmalar

Eğitim teknolojilerinin öğrenciler ve öğretmenler tarafından kabul veya red edilmesini “Teknoloji Kabul Modelini” temel alarak açıklayan araştırmalar yapılmıştır. Sınıf öğretmenlerinin teknoloji kabul ve kullanım davranışlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla teknoloji kabul modeli temel alınarak yapılan çalışmada sınıf öğretmenlerinin teknoloji kabulü üzerindeki algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, davranışa yönelik niyet ve tutumun etkileri incelenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın sonuçları teknoloji kabul modelini doğrulamaktadır (Turan ve Haşit, 2014). Öğretmenler üzerinde yapılan diğer bir çalışmada ise teknoloji kabul ve kullanım esaslarını inceleyen teoriler temel alınarak öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik kabul ve kullanım

niyetlerini ortaya çıkaran bir öğretmenler için teknoloji kabul ölçeği Ö-TKÖ geliştirilmiştir (Ursavaş, Şahin ve McIlroy, 2014)

Öğretmenlerin teknoloji kullanım niyetlerini etkileyen faktörleri araştıran Teo (2011), Davis'in teknoloji kabul modelini modele yeni değişkenler ekleyerek yapısal eşitlik modeli kullanarak test etmiştir. Çalışma sonuçlarına göre algılanan kullanılabilirlik, algılanan kullanım kolaylığı, kolaylaştırıcı durumlar ve teknolojiye yönelik tutumun teknoloji kullanım niyeti üzerinde etkisi vardır. Teo aynı hipotezi öğretmen adayları için farklı bir model kullanarak test etmiştir. Bu çalışmada ise algılanan eğlenceli olma durumu algılanan kullanılabilirlik, algılanan kullanım kolaylığı ve kullanım niyeti üzerinde etkisi olduğunu ortaya çıkarmıştır (Teo ve Noyes, 2011).

Akıllı telefonların doktorlar ve hemşireler tarafından kabul edilişi benimsenmesini araştıran çalışma sonuçları algılanan kullanılabilirlik ve algılanan kullanım kolaylığı bireylerin davranışsal tutumunu etkilediğini göstermektedir (Park ve Chen, 2007). Online eğitimin üniversite öğrencileri tarafından kabulünü etkileyen faktörleri araştıran çalışmada bilgisayar kullanımına yönelik öz yeterlilik ve kullanım kolaylığı özelliği e-öğrenmenin kabulünü etkilemiştir (İbrahim, Leng, Yusoff, Samy, Masrom ve Rizman, 2017). Öğrencilerin etkileşimli tahta kullanılmasına yönelik algılarının TKM temel alınarak araştırıldığı çalışmada Önal (2017)' a göre öğrenciler kullanımı kolay olduğundan, anlamlı öğrenmeye katkı sağladığından, zaman tasarrufu sağladığından etkileşimli tahtaya yönelik olumlu tutuma sahiptirler bu yüzden etkileşimli tahta kullanımını kabul etmişlerdir.

2.2.3 Yeniliğin Yayılması Kuramı ile İlgili Çalışmalar

Bilgi teknolojilerinin yenilik olarak algılanıp yeniliğin yayılması kuramını baz alarak bireylerin yeniliğe uyum kararını etkileyen etmenleri araştıran çalışmalar yapılmıştır. Demir (2006) yaptığı çalışmada eğitim fakültesi öğrencilerinin internetten ders kaydına uyum kararını etkileyen etkenlerin

Rogers'ın Yeniliğin Yayılması Teorisi temel alınarak incelemiştir. Araştırmanın sonucunda internetten ders kaydı yaptırmanın görece avantajı, görülebilirliği ve uygunluğunun tutuma etkisinin pozitif ve anlamlı, karmaşıklığın etkisinin ise negatif ve anlamlı olduğu görülmektedir. Amerikada tıp doktorlarının ve hemşirelerin akıllı telefon kullanımına yönelik tutumlarının sebeplerini incelyen bir çalışmada Park (2007) akıllı telefonların özelliklerinin etkisini ölçerken Rogers'ın teorisini temel almıştır.

Öğretmenlerin e-okul uygulamasını benimsemelerinde sosyal sistemin özelliklerinin ve yeniliğin yayılma etkilerinin incelendiği araştırmada YYT ve TKM esas alınmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin e-okul uygulamalarını benimsemelerinde otoriter karar türü, değişim ajanı, algılanan yarar ve deneyimin etkili olduğu belirlenmiştir. Okur, Salar, Süral ve Güneş (2009) Mobil 3G teknolojilerinin uzaktan eğitimde kullanımına yönelik araştırmalarında yeniliğin yayılması kuramını temel almışlardır. Çeşitli alanlarda teknoloji destekli takım çalışmasını değerlendirmede yeniliğin yayılması kuramının etkilerini araştırmak için ölçek geliştirilmiş ve ölçeğin boyutları göreceli avantaj, uygunluk, denenebilirlik, karmaşıklık ve gözlenebilirlik olmak üzere teoriyi destekler niteliktedir (Sonnenwald, Maglaughlin, Whitton, 2011). Üniversitede okutmanların BİT kullanımlarına yönelik tutumlarına yeniliğin yayılmasının etkisinin araştırıldığı çalışmada Ntemana ve Olatokun (2012) göreceli avantaj, karmaşıklık ve gözlenebilirliğin etkisini tespit etmişlerdir.

2.2.4 Matematik Kaygısı ve Teknolojiye Yönelik Tutum ile İlgili Çalışmalar

Matematik kaygısının etkileşimli tahtanın öğrenciler tarafından kabulünü etkileyip etkilemediğini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Fakat teknoloji kullanım kaygısının teknoloji kullanım niyetini etkileyip etkilemediğini araştıran çalışmalar bulunmaktadır(Koca ve Usluel, 2007; Çizel, Akgün, 2012; Beckers ve Schmidt, 2001). Koca ve Usluel (2007) öğretmenlerin BİT kullanımını etkileyen faktörleri araştırmış ve BİT kabulü ve kullanımı ölçeği geliştirmiştir. BİT

kullanımını faktörleri niyet, algılanan kullanışlılık, algılanan kullanım kolaylığı, sosyal etki, gönüllülük, öz yeterlilik ve kaygı olarak bulmuşlardır.

Çizel ve Akgün (2012) turizm öğrencilerinin mesleklerinde iletişim ve enformasyon teknolojilerini kabul ve kullanım niyetini etkileyen faktörlerin bir model içerisinde incelendiği çalışmada kaygı ile kullanım kolaylığı arasında negatif bir ilişki bulunmuştur. Algılanan fayda ve kullanım kolaylığının teknoloji kullanımı ve kabulünü tahmin etmede yetersiz kalacağını düşünen araştırmacılar kaygıyı da modele eklemiştir. Diğer bir çalışmada ise teknoloji kullanımında stres, hata yapma korkusu ve teknolojik değişimleri takip edememe durumlarının teknoloji kabulü ve kullanımında etkili olduğu belirlenmiştir (Howard ve Smith, 1986).

3. YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırma betimsel bir araştırma olup ilişkisel tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tarama araştırması bir konuya ilişkin katılımcıların görüşlerinin, ilgi yetenek ya da tutumlarının belirlendiği araştırmalardır (Büyüköztürk ve diğ.,2014:177). İlişkisel tarama modeli; iki veya daha çok sayıdaki değişken arasındaki ilişkiyi, değişimin varlığını veya bu değişimin derecesini belirlemeyi hedefler (Karasar,2005). İlişkisel tarama modeli, korelasyonel araştırmalar ve nedensel karşılaştırma araştırmaları olarak iki gruba ayrılır.

Bu çalışmada öğrencilerin matematik derslerinde etkileşimli akıllı tahta kullanılmasına yönelik tutumları ile etkileşimli akıllı tahtanın denenebilirlik, gözlenebilirlik, uygunluk ve kullanım kolaylığı özellikleri ayrıca öğrencilerin sahip oldukları bu tutum ile öğrencilerin matematik dersine yönelik kaygıları ve öğrencilerin gözünden öğretmenlerinin teknolojiyi kullanma yaklaşımları arasındaki ilişki korelasyon türü ilişkisel tarama modeli kullanılarak incelenmiştir. Çünkü ilişkisel tarama modelinde değişkenler arasındaki ilişkiler incelenerek, yordayan değişkenlerden yola çıkılarak diğer değişken yordanmaya çalışılır. Cinsiyet ve matematik başarısı ile öğrencilerin etkileşimli akıllı tahtaya yönelik tutumları arasındaki ilişki nedensel karşılaştırma tarama modeli ile incelenmiştir. Bu modelde bağımlı ve bağımsız olmak üzere en az iki değişken vardır ve bağımsız değişken farklı kategorilerden oluşur ve bu kategorilere göre bağımlı değişkenin farklılık gösterip göstermediği tespit edilir.

3.2 Araştırma Grubu

Araştırmanın evreninin Balıkesir ilindeki ortaokul ve lise öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini 2015–2016 eğitim öğretim yılında Balıkesir ilinde bulunan iki ortaokul ve iki lisede eğitim gören öğrenciler oluşturmuştur. Toplamda 557 lise öğrencisi ve 350 ortaokul öğrencisi ile çalışma yürütülmüştür. Araştırmada yer alan öğrenciler seçkisiz örnekleme yöntemlerinden, basit seçkisiz örnekleme kapsamında seçilmiştir. Bu örnekleme yönteminde evren listesinden örnekleme birimlerinin seçkisiz olarak çekilir. Bu okullardaki öğrencilerin araştırma grubu olarak seçilmesinin nedeni ortaokullarda etkileşimli tahtanın, liselerde ise etkileşimli tahta ve tabletin belli bir süredir sınıflarda etkin olarak kullanılıyor olmasıdır.

Tablo 3.1: Araştırmaya katılan öğrenci sayılarının cinsiyet ve okul türüne göre dağılımı

	Ortaokul Öğrencilerinin Sayısı	Lise Öğrencilerinin Sayısı	Toplam
Kız Öğrenci Sayısı	177	288	465
Erkek Öğrenci Sayısı	173	269	442
Toplam	350	557	907

3.3 Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi ve Pilot Çalışma

Araştırmada öğrencilerin matematik dersinde etkileşimli tahta kullanılmasına yönelik tutumlarını ve etkileşimli tahtanın öğrenciler tarafından algılanan özelliklerini ölçmek için bir ölçek geliştirilmesi planlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin matematik dersine karşı sahip oldukları kaygılarını belirlemek için kaygı anketi oluşturulmasına karar verilmiştir. Öncelikle alanyazında öğrencilerin sınıflarda teknoloji kullanımına özellikle matematik dersinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumlarını araştıran çalışmalar incelenmiştir. Sınıflarda kullanılan etkileşimli tahtalar bir teknolojik bir yenilik olarak görülmüş ve

alanyazında yeniliğin kabulü ve teknoloji adaptasyonu ile ilgili kuramlar araştırılmıştır. Daha sonra etkileşimli tahtaya yönelik tutum ve etkileşimli tahtanın özelliklerini ölçmek için maddeler yazılırken bu alanda literatürde geliştirilmiş olan ölçekler incelenmiştir.

Tutum ve Yeniliğin Özellikleri Anketinin maddeleri yazılırken matematik derslerinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumları ölçen ölçekler, Rogers'ın Yeniliğin Yayılması Teorisinde yer alan yeniliğin özellikleri göreceli avantaj, karmaşıklık, uygunluk, denenebilirlik, gözlenebilirlik ile ilgili ölçekler ve Davis'in Teknoloji Kabul Modelinde yer alan bireylerin algılanan kullanışlılık ve algılanan kullanım kolaylığı inançları ile ilgili literatürde geliştirilmiş anket maddeleri incelenmiştir. İnceleme sonunda öğrencilerin matematik dersinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumlarının belirlenmesi için 6 madde, yeniliğin özelliklerinin ölçülmesine yönelik 12 madde olmak üzere toplam 18 maddelik "Tutum ve Yeniliğin Özellikleri Anketi" (TYÖA) hazırlanmıştır.

Öğrencilerin matematik dersine yönelik kaygılarını belirlemek için maddeler yazılmadan önce bu alanda yapılmış çalışmalar araştırılmış ve kaygı ölçekleri incelenmiştir. Araştırma sonunda 5 maddelik bir "Kaygı Anketi" (KA) oluşturulmuştur.

Ölçeklerin kapsam geçerliliğini sağlamak amacı ile uzman görüşlerine başvurulmuştur. Uzman görüşleri dikkate alınarak gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra araştırmanın geçerliliğinin ve güvenilirliğinin sınanması amacıyla pilot çalışmaya geçilmiştir.

Geliştirilen veri toplama araçlarının geçerlilik ve güvenilirlik düzeylerinin test edilmesi için Balıkesir ilinde bir lise ve ortaokulda pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma 192 lise öğrencisi ve 193 ortaokul öğrencisi ile yürütülmüştür. Uzman görüşleri sonucu, araştırmada kullanılacak olan tutum ve yeniliğin özellikleri anketi belli teorilere dayandırılarak hazırlandığından bu ölçeğin yapı geçerliliğinin test edilmesi için açılımlayıcı faktör analizi yerine doğrulayıcı faktör analizinin yapılmasının daha uygun olacağına karar verilmiştir.

Rogers'ın Yeniliğin Yayılması Teorisi'nde yer alan yeniliğin özellikleri göreceli avantaj, karmaşıklık, uygunluk, denenebilirlik, gözlenebilirliktir. Tutum ölçeğindeki maddeler yeniliğin algılanan özelliklerinden göreceli avantaj ile örtüştüğünden göreceli avantaj özelliği için yazılan maddeler ölçeğe dahil edilmemiştir. Yeniliğin özellikleri ile ilgili maddeler yazılırken Rogers'ın teorisinde yer alan karmaşıklık özelliği yerine Davis'in modelinde yer alan algılanan kullanım kolaylığı özelliği ile ilgili maddeler tercih edilmiştir. Dolayısıyla yeniliğin algılanan kullanım kolaylığı, uygunluk, gözlenebilirlik ve denenebilirlik özellikleri ile ilgili maddeler yazılmıştır. Tutum ile ilgili beş maddenin bir faktör, yeniliğin özellikleri ile ilgili oniki maddenin dört faktör altında toplanacağı 5 faktörlü bir model amaçlayan doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre maddelerden bir tanesi (tutum ölçeğinin altıncı maddesi) geçerlik kriterlerini sağlamadığından anketten çıkarılmıştır. Bu madde çıkarıldıktan sonra yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucu 17 maddelik tutum ve yeniliğin özellikleri ölçeğindeki maddeler 5 faktör altında toplanmıştır. Bu faktörler tutumu ölçmeye yönelik maddelerin altında toplandığı tutum faktörü, yeniliğin özelliklerini ölçmeye yönelik maddelerin oluşturduğu ve her biri üç maddeden oluşan denenebilirlik, kullanım kolaylığı, uygunluk ve gözlenebilirliktir. Doğrulayıcı faktör analizi sonucu tüm maddelerin belirlenen boyutlar içinde yer aldığı ve modelin uyum indeksleri anlamlı çıktığı gözlenmiştir. Diğer bir ifade ile analiz sonucu, kuramsal çerçeveye göre önerilen model ile verilerin temsil ettiği model arasında fark olmadığı tespit edilmiştir.

İlgili literatür taraması sonucu oluşturulan öğrencilerin matematik kaygısına sahip olup olmadığını ölçmeyi amaçlayan beş maddelik kaygı anketi için SPSS kullanılarak faktör analizi yapılmış ve amaçlandığı gibi maddeler bir faktör altında toplanmıştır.

3.4 Veri Toplama Araçları

3.4.1 Tutum ve Yeniliğin Özellikleri Anketi (TYÖA)

Öğrencilerin etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarını ve etkileşimli tahtanın öğrenciler tarafından algılanan özelliklerini ölçmek için Tutum ve Yeniliğin Özellikleri Anketi (TYÖA) kullanılmıştır. TYÖA bu tez çalışmasının ilk aşaması olan ölçek geliştirme aşamasında geliştirilmiştir. Ölçek 17 maddelik 5’li Likert türünde bir ölçek olup maddeler 5 faktör altında toplanmıştır. Bu faktörler tutum, kullanım kolaylığı, uygunluk, gözlenebilirlik ve denenebilirliktir. Tutum 1-5, kullanım kolaylığı denenebilirlik 6-8, kullanım kolaylığı 9-11, uygunluk 12-14, gözlenebilirlik 15-17. maddeler ile ölçülmüştür.

3.4.2 Kaygı Anketi (KA)

Öğrencilerin matematik dersi ile ilgili kaygılarını ölçmede bu tez çalışması kapsamında geliştirilen 5 maddelik Kaygı Anketi (KA) kullanılmıştır. Matematik kaygısını ölçen maddeler 18-22. maddelerdir.

3.4.3 Öğretmenlerin Teknoloji Entegrasyonu Yaklaşımı Anketi

Öğrencilerin gözünden öğretmenlerin teknoloji kullanma yaklaşımlarını ölçen dört madde (23- 26. maddeler) Erdoğan Tezci’nin (2016) geliştirmiş olduğu öğretmenlerin teknolojiyi kullanma yaklaşımları ölçeğinden alınmıştır. Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) entegrasyon yaklaşımlarını belirlemeye yönelik olan ölçek, geleneksel entegrasyon (GE), bilişsel yapılandırıcılık (BY) ve Sosyo-kültürel (SK) entegrasyon olmak üzere üç farklı yaklaşımı içeren 5’li Likert türündedir. Bu tez çalışmasında ölçeğin GE ve BY boyutlarından ikişer madde kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan tüm ölçekler 5’li Likert tipindedir. Ölçekteki maddeler “Kesinlikle katılıyorum”-5, “Katılıyorum”-4, “Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum”-3, “Katılmıyorum”-2 ve “Kesinlikle katılmıyorum”-1 şeklinde

derecelendirilmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar “kesinlikle katılıyorum” dan “kesinlikle katılmıyorum” a doğru 5’ten 1’e şeklinde kodlanmıştır.

Öğrencilerin matematik başarılarını belirlemek için kullanılan ölçme aracında öğrencilerden araştırmanın yapıldığı yıl birinci eğitim- öğretim dönemindeki matematik dersi notunun hangi puan aralığında olduğu sorulmuştur. Puan aralıkları “0-44; 45-54; 55-69; 70-84; 85-100” şeklinde bir tane aralığı seçmek üzere öğrencilere sunulmuştur.

3.5 Verilerin Analizi

Öncelikle pilot çalışma kapsamında geliştirilen ölçek tez çalışmasının örneklem grubuna uygulanmış ve yeni örneklem grubu için geçerlilik ve güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Verilerin analizleri SPSS ve LISREL programları kullanılarak yapılmıştır.

Ölçeğin yapı geçerliliğinin test edilmesi için doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Ölçme maddelerine verilen cevaplara ilişkin yakınsak geçerliliği elde etmek amacıyla doğrulayıcı faktör analizi sonucu ölçekte doğrulanan her bir yapıya ilişkin maddelerin güvenilirliği, her bir yapıya ilişkin birleşik güvenilirliği (composite reliability) ve ortalama açıklanan varyans (average variance extracted-AVE) hesaplanmıştır. Ayrışma geçerliliğinin hesaplanması için bir faktöre ait AVE değerinin karekökü ile o yapının diğer yapılarla olan korelasyon katsayısının karşılaştırılması ile değerlendirilmiştir.

Ölçeğin güvenilirliğinin belirlenmesinde maddelerin birbiriyle tutarlı olup olmadığını belirlemede sık kullanılan Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Tutum ve Yeniliğin Özellikleri ölçeğinde yer alan maddelerin ayırt edicilik düzeylerini belirlemek ve toplam puanı yordama gücünü saptamak amacıyla düzeltilmiş madde toplam korelasyonu hesaplanmış ve %27’lik alt-üst grup karşılaştırmalarına yer verilmiş, grupların madde ortalamaları arasındaki farkların anlamlılığı incelenmiştir.

Ölçekle ilgili geçerlilik ve güvenilirlik analizlerinin ardından etkileşimli tahtanın öğrenciler tarafından algılanan özelliklerinin, öğrencilerin matematik kaygısının, matematik başarılarının ve öğretmenlerinin teknoloji kullanım yaklaşımlarının etkileşimli tahtaya yönelik tutumları üzerinde etkileri olup olmadığı çoklu regresyon analizi yapılarak incelenmiştir.

Adımsal regresyon analizine başlamadan önce modelin etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü, bağımsız değişkendeki değişikliklerin bağımlı değişkende nasıl farklılık meydana getirdiğini gösterir diğer bir ifadeyle açıklanan varyansların oranıdır. Cohen'e göre etki büyüklüğü örneklemden elde edilen değerlerin null hipotezinde istenen varsayımlardan uzaklaşmasını gösteren sayısal istatistiki değerdir (Cohen, 1994: akt. Özsoy, S. ve Özsoy, G., 2013).

Etki büyüklüğü, yokluk hipotezi anlamlılık testlerinden farklı bir ölçümdür. Çünkü istatistiksel anlamlılık örneklem sayısından etkilenirken etki büyüklüğü örneklem büyüklüğünden etkilenmez, sonuçların anlamlılığında bahseder ve araştırmacıların elde ettikleri sonuçların pratik anlamlılığını da test etmelerini sağlar (Özsoy, S. ve Özsoy, G., 2013).

Regresyon analizinde etki büyüklüğü hesaplanırken çoklu korelasyon katsayısı R^2 kullanılır. Cohen (1988) çoklu regresyon analizleri için etki büyüklüğünün hesaplanmasında f^2 etki büyüklüğü değerinin hesaplanmasını önermiştir.

Çoklu regresyon analizinde çoklu korelasyon katsayıları dikkate alınarak hesaplanan etki büyüklüğü formülü:

$$f^2 = \frac{R^2}{1-R^2} \text{ şeklindedir.}$$

Cohen'nin (1988) kategorizisine göre, $0.02 \leq f^2 < 0.15$ değeri küçük etkiyi, $0.15 \leq f^2 < 0.35$ değeri orta etkiyi, $0.35 \leq f^2$ değeri ise geniş etkiyi belirtmektedir.

Modelin geneli için etki büyüklüğü hesaplandıktan sonra her bir bağımsız değişken için etki büyüklüğü hesaplanarak model üzereinde her bir bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni nasıl etkilediği lokal etki büyüklüğü hesaplanarak belirtilmiştir (Cohen, 1988, sf: 410) Her bir bağımsız değişken için lokal etki büyüklüğü formülü:

$$f^2 = \frac{R^2_{AB} - R^2_A}{1 - R^2_{AB}} \text{ şeklindedir.}$$

R^2_{AB} : Modelin Çoklu Korelasyon Katsayısı

R^2_A : Modelin Çoklu Korelasyon Katsayısı - A değişkeninin Çoklu Korelasyon Katsayısı

Çoklu regresyon analizi, bir sürekli bağımlı değişken ile birden fazla bağımsız değişken (yordayıcı) arasındaki ilişkinin incelenmesi için kullanılan bir yöntemdir. Adımsal regresyon analizi çoklu regresyon analizi türlerinden biri olup söz konusu bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni adımsal olarak yordama gücünü bulmak amacıyla yapılır (Pallant, 2015). Bu çalışmada tutum bağımlı değişken, etkileşimli tahtanın özellikleri, matematik kaygısı, öğretmenlerin teknoloji entegrasyon yaklaşımları, matematik başarısı ve cinsiyet bağımsız değişkenler olarak ele alınıp adımsal regresyon analizi yapılmıştır.

İlk olarak verilerin, çoklu regresyon analizinin normallik, çoklu doğrusal bağıntı ve teklilik varsayımlarını (Akbulut, 2010; Büyüköztürk, 2010; Pallant, 2005) karşılayıp karşılamadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, tutum ve yeniliğin özellikleri ölçeği, matematik kaygısı ölçeği ve teknoloji entegrasyonu yaklaşımı ölçeğine ait puanların normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Ardından yordayıcı değişkenlerle yordanan değişken arasında doğrusal bir ilişki olup olmadığı kontrol edilmiştir. Bunun için saçılma diyagramından ve değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon analizinden yararlanılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin çoklu regresyon analizinin varsayımlarını karşıladığı belirlendikten sonra söz konusu yordayıcı değişkenlerin adımsal olarak etkileşimli tahtaya yönelik tutumu yordamadaki güçlerini belirlemek amacıyla adımsal (stepwise) regresyon analizi uygulanmıştır.

4. BULGULAR ve YORUMLAR

Araştırmanın bu bölümünde araştırma problemine ve alt problemlerine cevap bulmak için yapılan analiz sonuçları ve yorumları yer almıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular tez çalışması kapsamında gerçekleştirilen ölçek geliştirme çalışması analizleri ve adimsal regresyon analizi sonuçları şeklinde iki başlık altında sunulmuştur.

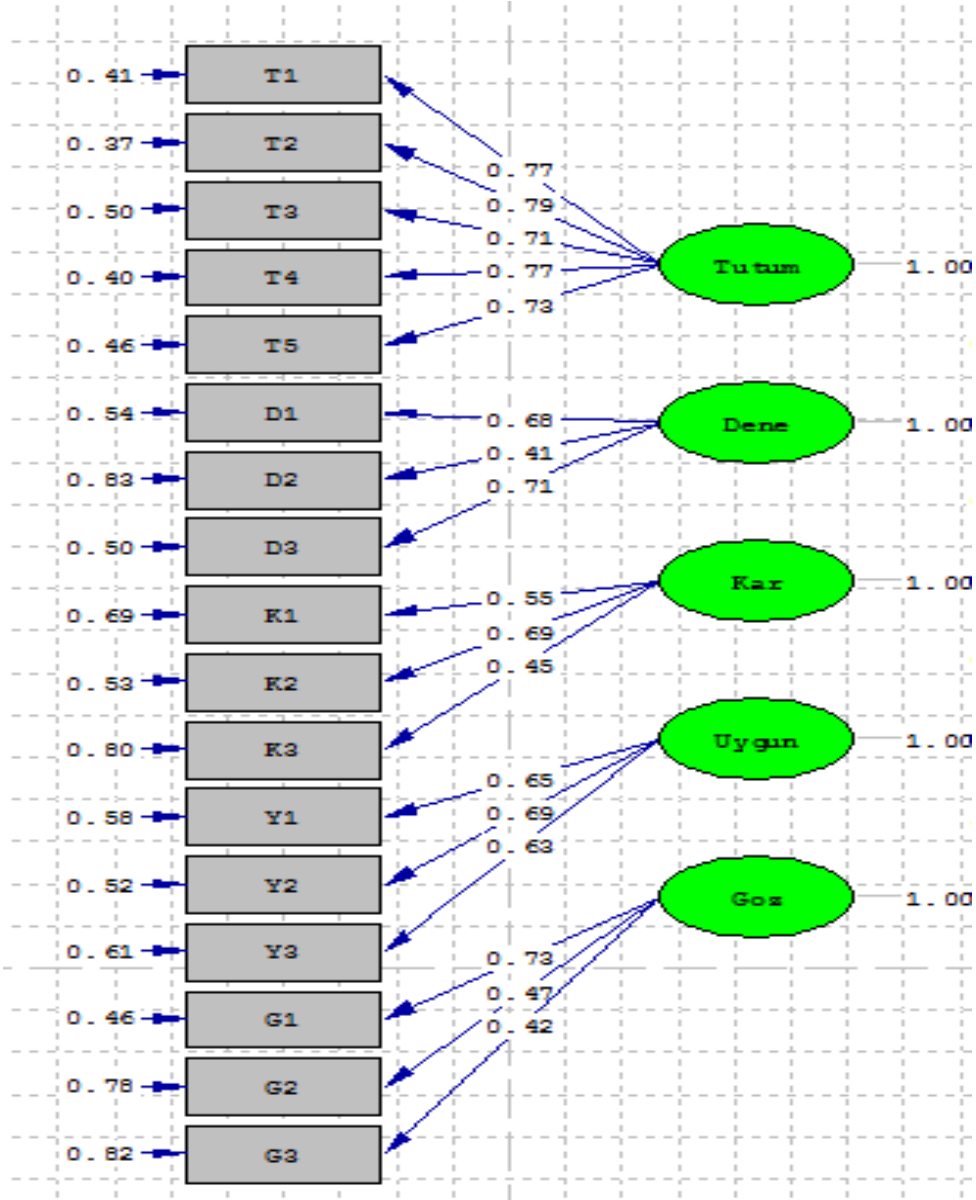
4.1 Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Doğrulayıcı faktör analizi bir ölçme aracında yer alan maddeler ve gizil değişkenler arasındaki ilişkileri kuramsal bir temele dayanarak oluşturulan bir model üzerinde açıklamayı amaçlar (Sümer, 2000). Başka bir deyişle bir ölçekte yer alan maddeler ve bu maddelerin hangi faktörlerle ilişkili olduğunu, faktörler arasında ilişki olup olmadığını ve oluşturulan modeli toplanan verilerin doğrulayıp doğrulamadığını test eder. Bu çalışmada TYÖA ve KA ölçekleri için ortaokul ve lise öğrencilerinden toplanan verilere ayrı ayrı doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır.

Her iki veri grubu için doğrulayıcı faktör analizi Lisrel 8.54 yazılımı ile yapılmıştır. Analiz sırasında maximum likelihood tahmin yöntemi ve covariance matrix kullanılmıştır. Multiple imputation yöntemi ile kayıp veriler düzeltilmiştir.

4.1.1 Ortaokul Verileri İçin Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Doğrulayıcı faktör analizi sonucu elde edilen yol diyagramında standardize edilmiş sonuçlara bakıldığında tüm faktör yük değerlerinin 0.40'ın üzerinde olduğu görülmektedir (Şekil 4.1). Harrington'a (2009) göre, faktör yüklerinin 0.30'un üstünde olması gerekir. 0.71 ve üzeri mükemmel, 0.63 çok iyi, 0.55 iyi, 0.45 güzel/kabul edilebilir ve 0.32 zayıftır.



Şekil 4.1: Ortaokul için doğrulayıcı faktör analizi modeli (standardize solution değerleri)

Gizil değişkenlerin gözlenen değişkenleri açıklama durumlarına ilişkin t değerlerinin 0.05 düzeyinde manidar olduğu gözlemlendiğinden gözlenen değişkenler ile gizil değişkenler arasında uyumsuzluk bulunmamıştır. Tutum, denenebilirlik, kullanım kolaylığı, uygunluk ve gözlenebilirlik gizil değişkenleri arasında standardize edilmiş korelasyonların anlamlı ve analiz modelinde tüm standardize edilmiş değerlerin 1'in üstünde olmadığı belirlenmiştir (Bentler ve Bonett, 1980;

Tabachnick ve Fidell, 2007). Bu durumda göstergelerin hata varyansları incelendiğinde D2, K3 ve G3 varyanslarının biraz yüksek olduğu görülmektedir. Fakat bu modelde manidar *t* değerleri elde edilmesi nedeniyle bu göstergelerin model içinde yer alması yönünde karar verilebilir.

$\chi^2= 287.5$ ve $sd=109$ 'dir. Bu değerler oranlandığında, $\chi^2/sd =287.5/109=2.63$ elde edilir. Bu oranın 3'ün altında olması mükemmel uyuma, 3 ile 5 arasında olması orta düzeyde uyuma karşılık gelmektedir. (Jöreskog ve Sorbom, 1993; Sümer, 2000). Buna göre χ^2/sd oranının mükemmel uyum verdiği ifade edilebilir. Modelin uyum indeksleri incelendiğinde doğrulayıcı faktör analizi kapsamında; RMSEA 0.069; SRMR 0.05; GFI 0.91; AGFI 0.88; NFI 0.95; CFI 0.97 ve RFI 0.94 olarak tespit edilmiştir. Analiz sonuçları mükemmel uyum değerlerine sahip olmasa da, elde edilen değerlerin Tablo 4.1'de önerilen modelin uyum değerleri ve standart uyum ölçütlerine göre kabul edilebilir sınırlar içinde olduğu söylenebilir.

Tablo 4.1: Ortaokul için önerilen modelin uyum değerleri ve standart uyum ölçütleri

Uyum Ölçüleri	İyi Uyum Değerleri	Kabul Edilebilir Uyum Değerleri	Önerilen Uyum Değerleri	Modelin Uyum Değerleri
RMSEA	0.00<RMSEA<0.05	0.05<RMSA<0.10	0.072	0.069
SRMR	0.00<SRMR<0.05	0.05<SRMR<0.10	0.061	0.05
GFI	0.95<GFI<1.00	0.90<GFI<0.95	0.81	0.91
AGFI	0.90<AGFI<1.00	0.85<AGFI<0.90	0.76	0.88
NFI	0.95<NFI<1.00	0.90<NFI<0.95	0.91	0.95
CFI	0.95<CFI<1.00	0.90<CFI<0.95	0.91	0.97
RFI	0.90<RFI<1.00	0.85< RFI <0.90	0.87	0.94

Lise öğrencilerinden toplanan verilere uygulanan doğrulayıcı faktör analizi sonucu oluşturulan yol diyagramında standardize edilmiş sonuçlara bakıldığında

bir tek maddenin (G3) faktör yük değerinin 0.35 diğer tüm faktör yük değerlerinin 0.48'in üzerinde olduğu görülmektedir.

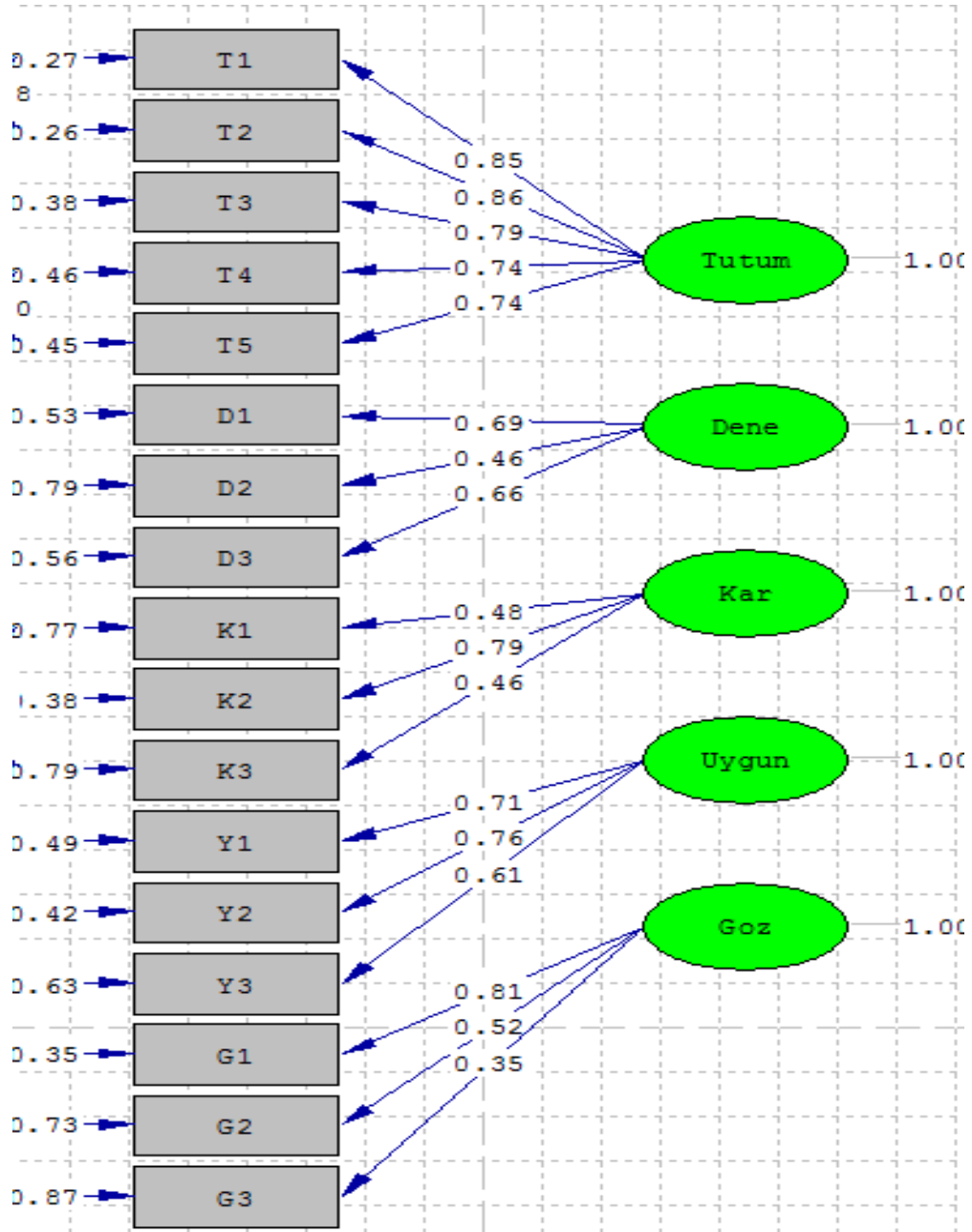
Modelin hesaplanan t değerlerinin 1.96 dan büyük olması 0.05 düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir. Ölçeğe ilişkin uyum indekslerinden $\chi^2= 419.83$ ve $sd=106$ 'dir. Bu değerler oranlandığında, $\chi^2/sd =419.83 /106=3.96$ değeri orta düzeyde uyuma karşılık gelmektedir.

Gizil değişkenleri arasında standardize edilmiş korelasyonların anlamlı ve analiz modelinde tüm standardize edilmiş değerlerin 1'in üstünde olmadığı belirlenmiştir (Bentler ve Bonett, 1980; Tabachnick ve Fidell, 2007). Maddelerin hata varyansları incelendiğinde D2, K3 ve G3 varyanslarının biraz yüksek olduğu görülmektedir. Fakat bu modelde manidar t değerleri elde edilmesi nedeniyle bu göstergelerin model içinde yer alması yönünde karar verilebilir.

Modelin uyum indeksleri incelendiğinde doğrulayıcı faktör analizi kapsamında; RMSEA 0.073; SRMR 0.05; GFI 0.92; AGFI 0.88; NFI 0.97; CFI 0.98 ve RFI 0.96 olarak tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarının elde edilen değerlerin Tablo 4.2'de önerilen modelin uyum değerleri ve standart uyum ölçütlerine göre kabul edilebilir sınırlar içinde olduğu söylenebilir.

Tablo 4.2: Lise için önerilen modelin uyum değerleri ve standart uyum ölçütleri

Uyum Ölçüleri	İyi Uyum Değerleri	Kabul Edilebilir Uyum Değerleri	Önerilen Uyum Değerleri	Modelin Uyum Değerleri
RMSEA	0.00<RMSEA<0.05	0.05<RMSA<0.10	0.072	0.073
SRMR	0.00<SRMR<0.05	0.05<SRMR<0.10	0.061	0.053
GFI	0.95<GFI<1.00	0.90<GFI<0.95	0.81	0.92
AGFI	0.90<AGFI<1.00	0.85<AGFI<0.90	0.76	0.88
NFI	0.95<NFI<1.00	0.90<NFI<0.95	0.91	0.97
CFI	0.95<CFI<1.00	0.90<CFI<0.95	0.91	0.98
RFI	0.90<RFI<1.00	0.85< RFI <0.90	0.87	0.96



Şekil 4.2: Lise için doğrulayıcı faktör analizi modeli (standardize solution değerleri)

Sonuç olarak matematik derslerinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik geliştirilen ölçeğin öğrenci tutumlarının belirlenmesinde ve yeniliğin özelliklerini ölçmede kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

4.2 Güvenirlik Analizi Sonuçları

Güvenirlik bir test ya da ankette yer alan soruların birbirleri ile olan tutarlılığını ve kullanılan ölçeğin ilgilenilen sorunu ne derece yansıttığını ifade etmektedir. Bir ölçeğin güvenilirliğini incelemeye test tekrar yöntemi, paralel formlar yöntemi, iç tutarlılık yöntemi gibi yöntemler kullanılmaktadır. Bu araştırmada maddelerin birbiriyle tutarlı olup olmadığını belirlemede sık kullanılan Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır.

Ortaokul öğrencilerine uygulanan 17 soruluk Tutum Ve Yeniliğin Özellikleri Ölçeği için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0.89 bulunmuştur. Lise öğrencilerine uygulanan 17 soruluk tutum ve yeniliğin özellikleri ölçeği için Cronbach Alfa değeri de 0.89 olarak bulunmuştur.

İlgili literatür taraması sonucu oluşturulan 5 soruluk Matematik Kaygısı anketi için ortaokul verilerinden elde edilen ölçümlerde Cronbach Alfa değeri 0.86, lise öğrencilerinden elde edilen veriler için Cronbach Alfa değeri 0.83 olarak bulunmuştur. Bu bulgular elde edilen güvenilirlik katsayılarının yeterli olduğunu göstermektedir. Liu (2003), ölçeğin güvenilirliği için sınır değerini 0,70 olarak alılabileceğini ifade etmiştir.

Ortaokul öğrencilerine uygulanan Öğretmenlerin Teknoloji Entegrasyonu Yaklaşım Ölçeği için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0.69 bulunmuştur. Lise öğrencilerine uygulanan aynı ölçek için Cronbach Alfa değeri de 0.71 olarak bulunmuştur.

4.3 Madde Analizi Çalışmaları

Tutum ve Yeniliğin Özellikleri ölçeğinde ve Matematik Kaygısı ölçeğinde yer alan maddelerin ayırt edicilik düzeylerini belirlemek ve toplam puanı yordama gücünü saptamak amacıyla düzeltilmiş madde toplam korelasyonu hesaplanmış ve %27'lik alt-üst grup karşılaştırmalarına yer verilmiştir (bkz. Tablo 4.3, Tablo 4.4).

Tablo 4.3: Ortaokul verilerine ait tutum ve yeniliğin özellikleri ölçeği madde analizi sonuçları

Madde	Düzeltilmiş Toplam Madde Korelasyonu	t
T1	.647	14.828
T2	.642	15.548
T3	.537	12.778
T4	.634	14.163
T5	.613	13.986
D1	.467	11.266
D2	.323	9.745
D3	.434	12.076
Y1	.530	11.051
Y2	.641	14.595
Y3	.451	9.756
K1	.598	12.192
K2	.595	13.289
K3	.543	11.746
G1	.636	13.126
G2	.394	8.940
G3	.383	6.172
E1	.646	23.926
E2	.733	28.519
E3	.642	34.011
E4	.716	25.811
E5	.654	20.983

Düzeltilmiş toplam madde korelasyonu yorumlanırken değeri .30 ve üzerinde olan maddeler, ölçülecek özelliği ayırt etme açısından yeterli kabul

edilmektedir. %27 alt üst grup karşılaştırılması yapılırken alt ve üst grup arasındaki farklara ilişkin t değerlerinin anlamlı olması gerekmektedir.

Tablo 4.4: Lise verilerine ait tutum ve yeniliğin özellikleri ölçeği madde analizi sonuçları

Madde	Düzeltilmiş Toplam Madde Korelasyonu	t
T1	.734	23.470
T2	.732	23.253
T3	.638	21.120
T4	.653	20.787
T5	.630	18.002
D1	.546	16.021
D2	.334	9.733
D3	.458	12.247
Y1	.475	12.424
Y2	.440	22.429
Y3	.471	11.230
K1	.633	16.680
K2	.659	18.450
K3	.507	14.315
G1	.718	21.334
G2	.464	12.585
G3	.310	8.214
E1	.683	27.395
E2	.517	16.105
E3	.665	29.238
E4	.694	27.902
E5	.544	19.264

Tablo 4.5: Öğretmenlerin teknoloji entegrasyon yaklaşımı ölçeği madde analizi sonuçları (ortaokul)

Madde	Düzeltilmiş Toplam Madde Korelasyonu	t
ÖY1	.421	17.871
ÖY2	.538	22.131
ÖY3	.514	23.768
ÖY4	.407	14.746

Tablo 4.6: Öğretmenlerin teknoloji entegrasyon yaklaşımı ölçeği madde analizi sonuçları (lise)

Madde	Düzeltilmiş Toplam Madde Korelasyonu	T
ÖY1	.447	24.072
ÖY2	.609	29.751
ÖY3	.538	24.488
ÖY4	.404	17.705

Madde toplam korelasyonunun .30 ve üzerinde yer alması (Akbulut, 2010; Nunnally & Bernstein, 1994) ve %27'lik alt-üst grup arasındaki farklara ilişkin t değerlerinin anlamlı olması maddenin ayırt ediciliği için bir kanıt olarak değerlendirilmektedir (Erkuş, 2012; Tezbaşaran, 1996). Bu ölçütlere göre, ölçekte yer alan maddelerin tamamının yukarıda verilen tablolara bakılarak ayırt edici olduğu söylenebilir (Tablo 4.3, Tablo 4.4, Tablo 4.5, Tablo 4.6).

4.4 Yakınsak (Convergent) Geçerlilik Analizi Sonuçları

Ölçme maddelerine verilen cevaplara ilişkin yakınsak geçerliliği elde etmek amacıyla ölçekte yer alan her bir yapıya ilişkin maddelerin güvenilirliği, her bir yapıya ilişkin birleşik güvenilirliği (composite reliability) ve ortalama açıklanan varyans (average variance extracted-AVE) hesaplanmıştır. İlk olarak bir maddenin güvenilirliği onun yer aldığı faktördeki faktör yük değeri ile belirlenir. Bir maddenin faktör yük değeri 0.50 den büyük ise o maddenin güvenilir olduğu

söylenbilir. İkinci olarak, birleşik güvenilirlik değeri katsayısının (composite reliability CR) CR alfa değerinin 0.70 ve üstünde olduğunda birleşik güvenilirliğinin sağlandığını işaret etmişlerdir (Kline, 2005). Yakınsak geçerliliğine ilişkin son gösterge olarak AVE her bir yapıya ilişkin değerler için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Bu değer 0.50 ye eşit ve yüksek olması beklenir (Kline, 2000).

Aynı şekilde Fornell ve Larcker (1981) yakınsak geçerlilik için bir metodoloji geliştirmiştir. Buna göre faktörlere ait ortalama açıklanan varyans (AVE) değerlerinin 0.50'nin üzerinde; birleşik güvenilirlik değerlerinin (CR) ise 0.70'in üzerinde olması gerekmektedir. Fakat Sigua ve Diamantopoulos' a (2000) göre bu değerler, kabul edilebilir alt sınır olan 0,60 'ın üzerindedir.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda ise yakınsak ve ayrıştırıcı geçerlilik için sağlanması gereken değerlerin daha esnek olması gerektiği belirtilmiştir. Cheung ve Wang (2017), yaptıkları çalışmada yakınsak için şimdiye kadar belirtilen kriterlerin (Fornell-Larcker, Kline) yakınsak ve ayrıştırıcı geçerliliği değerlendirmede etkili olmadığını, bu kriterlerin çoğunun örnekleme hatalarını ihmal ettiğini belirtmişlerdir ve yeni kriterler tavsiye etmişlerdir. Bu çalışmaya göre AVE değerleri ve faktör yükleri 0.5'ten ve CR değerleri 0.7'den çok küçük olmazsa ölçek yakınsak geçerliliğe sahiptir.

4.4.1 Yakınsak Geçerlilik Analizi Sonuçları (Ortaokul)

Tablo 4.7: Ortaokul için ölçüm modeli sonuçları

Faktör Adı	Madde	Faktör yükü >50)a	AVE(>50) a	(CR)(>0.60) a
Tutum	T1	0.77	0.57	0.87
	T2	0.79		
	T3	0.71		
	T4	0.77		
	T5	0.73		

Tablo 4.7 (devamı).

Denenebilirlik	D1	0.68	0.38	0.64
	D2	0.41		
	D3	0.71		
Uygunluk	Y1	0.55	0.33	0.59
	Y2	0.69		
	Y3	0.45		
K.Kolaylığı	K1	0.65	0.44	0.70
	K2	0.69		
	K3	0.63		
Gözlenebilirlik	G1	0.73	0.32	0.56
	G2	0.47		
	G3	0.42		

Ortaokul ve lise verileri için hesaplanan değerler Tablo 4.3'te görülmektedir. Doğrulayıcı faktör analizi sonucu oluşan faktör yüklerinin çoğu 0.50 nin üzerindedir. AVE değerleri 0.50'nin üstünde ve 0.50'ye yakındır. CR değerleri ise 0.60'ın üstündedir. Bazı AVE ve CR değerlerinin düşük çıkmasının nedeni ilgili maddenin faktör yük değerinin 0.50'den biraz az olmasıdır. Genel olarak hesaplanan değerlere bakıldığında kabul edilebilir değerlerle yakınsak geçerliliğin sağlandığı görülmektedir.

4.4.2 Yakınsak Geçerlilik Analizi Sonuçları (Lise)

Tablo 4.8: Lise için ölçüm modeli sonuçları

Faktör Adı	Madde	Faktör yükü >50)a	AVE(>50) a	(CR)(>0.60) a
Tutum	T1	0.85	0.64	0.90
	T2	0.86		
	T3	0.79		
	T4	0.74		
	T5	0.74		

Tablo 4.8 (devamı).

Denenebilirlik	D1	0.69	0.38	0.65
	D2	0.46		
	D3	0.66		
Uygunluk	Y1	0.48	0.36	0.61
	Y2	0.79		
	Y3	0.46		
K.Kolaylığı	K1	0.71	0.49	0.75
	K2	0.76		
	K3	0.61		
Gözlenebilirlik	G1	0.81	0.35	0.60
	G2	0.52		
	G3	0.35		

4.5 Ayırma (Diskriminant) Geçerliliği Analizi Sonuçları

Ayırma geçerliği (discriminant validity), bir modelde yer alan faktörlerin ne derecede ayrıştığını belirler. Bu durum, bir faktöre ait alt faktörlerin o faktöre ait olabilmeleri için kendi aralarında belirli düzeyde korelasyonlarının olması diğer taraftan her bir alt faktörün tek başına var olabilmesi için de birbirlerine benzememesi yani ayrışması gerekmektedir. Ayırma geçerliği, bir yapıya ait AVE'nin karekökü ile o yapının diğer yapılarla olan korelasyon katsayısının karşılaştırılması ile değerlendirilir. Diskriminant geçerliliğinden bahsedebilmemiz için köşegenler üzerinde yer alan değerlerin kendi satır ve sütun değerlerinden büyük olması gerekmektedir (McDonald ve Ho, 2002; Fornell ve Larcker, 1981). Fakat Cheung ve Wang (2017)'un tavsiye ettiği ayrıştırıcı geçerlilik kriterine göre faktörler arası korelasyon değeri 0.7'den büyük değilse ayrıştırıcı geçerlilik sağlanmaktadır.

Başka bir ifadeyle, bir yapıyı ölçen alt boyutların bu yapının birer parçası olabilmesi için kendi aralarında belirli düzeyde korelasyonlarının olması diğer

tarafından her bir boyutun tek başına var olabilmesi için de birbirlerine benzememesi yani ayrışması gerekmektedir.

4.5.1 Ayrışma Geçerliliği Analizi Sonuçları (Ortaokul)

Ayrışma geçerliliği için faktörler arası korelasyon değerlerine bakıldığında parantez içinde yer alan değerlerin kendi satır ve sütun değerlerinden büyük olduğu ve faktörler arası korelasyon değerlerinin 0.70' ten küçük olduğu görülmektedir. Bu değerlere bakıldığında ortaokul verileri için ayrışma geçerliliğinin sağlandığı söylenebilir (bkz. Tablo 4.9).

Tablo 4.9: Ortaokul verileri için boyutlar arası korelasyon değerleri

	Tutum	Denenebilirli	Uygunlu	Karmaşıklı	Gözlenebilirli
Tutum	(0.76)				
Denenebilirli	0.35	(0.62)			
Uygunluk	0.57	0.43	(0.58)		
K.Kolaylığı	0.59	0.49	0.61	(0.66)	
Gözlenebilirli	0.49	0.37	0.62	0.54	(0.57)

4.5.2 Ayrışma Geçerliliği Analiz Sonuçları (Lise)

Tablo 4.10' da görüldüğü üzere faktörler arası korelasyon değerleri 0.70'in altındadır. Ayrıca parantez içindeki değerler bulunduğu satır ve sütun değerlerinden genel anlamda yüksektir. Bu durumda lise verileri için ayrışma geçerliliğinin sağlandığı söylenebilir.

Tablo 4.10: Lise verileri için boyutlar arası korelasyon değerleri

	Tutum	Denenebilirli	Uygunlu	Karmaşıklı	Gözlenebilirli
Tutum	(0.80)				
Denenebilirli	0.45	(0.62)			
Uygunluk	0.55	0.48	(0.61)		

Tablo 4.10 (devamı).

K.Kolaylığı	0.59	0.44	0.62	(0.70)	
Gözlenebilirlik	0.52	0.41	0.65	0.56	(0.60)

4.6 Adımsal (Stepwise) Çoklu Regresyon Ananlizi Sonuçları

Çoklu regresyon analizi, bir sürekli bağımlı değişken ile birden fazla bağımsız değişken (yordayıcı) arasındaki ilişkinin incelenmesi için kullanılan bir yöntemdir. Adımsal regresyon analizi çoklu regresyon analizi türlerinden biri olup söz konusu bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni adımsal olarak yordama gücünü bulmak amacıyla yapılır (Pallant, 2015). Bu çalışmada tutum bağımlı değişken, etkileşimli tahtanın özellikleri, matematik kaygısı, öğretmenlerin teknoloji entegrasyon yaklaşımları, matematik başarısı ve cinsiyet bağımsız değişkenler olarak ele alınıp adımsal regresyon analizi yapılmıştır.

4.6.1 Adımsal (Stepwise) Çoklu Regresyon Ananlizi Sonuçları (Ortaokul)

Çoklu regresyon analizi varsayımlarını sağlayıp sağlamadığını tespit etmek amacıyla yapılan korelasyon analizi sonucu elde edilen bulgular Tablo 4.11’de gösterilmiştir.

Tablo 4.11: Ortaokul verilerine ait değişkenler arası korelasyon katsayıları

Değişkenler	1	2	3	4	5	6	7
1. Tutum	-						
2. Denenebilirlik	.359**	-					
3. Kullanım .Kolaylığı	.598**	.491**	-				
4. Uygunluk	.573**	.432**	.609**	-			
5. Gözlenebilirlik	.493**	.368**	.546**	.623**	-		
6. Endişe	-.303**	-.090	-.262**	-.168**	-.228**	-	

Tablo 4.11 (devamı).

7. Geleneksel Yaklaşım	.272**	.335**	.235**	.302**	.368**	-.052	-
8. Yapılandırmacı Yaklaşım	.322**	.429**	.305**	.384**	.385**	-.069	.438**
9. Cinsiyet	.061	.027	.068	.055	.007	.048	.063
10. Başarı1	-.206**	-.135*	-.157**	-.103	-.044	.121*	-.020
11. Başarı2	-.162**	-.103	-.210**	-.182**	-.183**	.228**	-.090
12. Başarı3	-.121*	.041	.031	.007	-.078	.201**	-.110*
13. Başarı4	.092	.093	.074	.144**	.097	-.031	.044
14. Başarı5	.239**	.021	.138**	.048	.137*	-.372**	.131*
<i>Ort</i>	3.82	3.63	4.01	4.01	4.04	2.48	3.05
<i>SS</i>	0.94	1.02	0.88	0.96	0.88	1.21	1.28

Tablo 4.11 (devamı).

Değişkenler	8	9	10	11	12	13	14
8. Yapılandırmacı yaklaşım	-						
9. Cinsiyet	.049	-					
10. Başarı1	-.129**	.041*	-				
11. Başarı2	-.075**	.046	-.099**	-			
12. Başarı3	.016*	.064	-.124	-.215	-		
13. Başarı4	.125	-.086	-.135	-.233**	-.292	-	
14. Başarı5	-.009**	-.032	-.175**	-.301	-.378*	-.410**	-
<i>Ort</i>	3.36	0.49	0.05	0.15	0.21	0.24	0.35
<i>SS</i>	1.26	0.50	0.22	0.35	0.41	0.42	0.47

Note: Cinsiyet: 0= kız 1=erkek N=350 * $p < .05$. ** $p < .01$.

“Correlations” tablosu incelenerek yordanan ve yordayan değişkenler arasındaki ilişkiye bakılmalıdır. Yordayan ve yordanan değişkenler arasında 0.30 ve üzeri bir korelasyon değeri bulunmalıdır (Seçer, 2015). Tablo 4.11’deki bulgulara göre etkileşimli tahtaya yönelik tutum ile bağımsız değişkenler arasında

istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmiştir. Tablo 4.11 incelendiğinde sadece cinsiyet bağımsız değişkeni ile tutum arasında anlamlı bir korelasyon yoktur. Bu yüzden regresyon analizinde cinsiyet değişkeni yer almamıştır.

Çoklu regresyon analizinin varsayımlarından biri yordayıcı değişkenler arasında çoklu doğrusal bağıntının (yüksek bağıntı katsayılarının) ve tekliliğin bulunmamasıdır. Teklilik bir bağımsız değişkenin, diğer bağımsız değişkenlerin birleşimi olmasına denir (Pallant, 2015). Yordayıcı değişkenler arasındaki korelasyon katsayılarının, 0.80 ve üzerinde olması bu değişkenler arasında çoklu doğrusal bağıntı olabileceğine işaret ederken; 0.90 ve üzerinde olması ciddi bir çoklu doğrusal bağıntı sorunu olabileceğini göstermektedir (Büyüköztürk, 2010). Tablo 4.11 incelendiğinde yordayıcı değişkenler arasında çoklu doğrusal bağıntının bulunmadığı, anlamlı korelasyon ilişkileri bulunmasına rağmen yüksek bağıntı katsayılarının olmadığı görülmektedir.

Akbulut'a (2011) göre regresyon analizinde "Coefficients" tablosu incelendiğinde "tolerance" değerinin 0.10'dan düşük olmaması, "VIF" değerinin 10'dan düşük olması gerekir. Buna göre, etkileşimli tahtaya yönelik tutum ile bağımsız değişkenler arasında tespit edilen ilişki çoklu regresyon analizine ilişkin yordayıcı değişkenler arasında yüksek bağıntı katsayılarının bulunmaması şartını sağlar niteliktedir (bkz. Tablo 4.11).

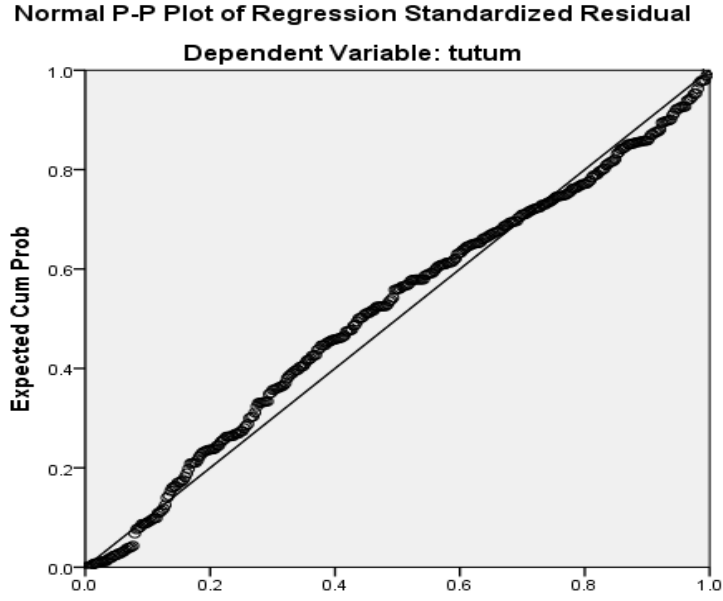
Bir diğer varsayım regresyon modelinde bağımsız değişkenlerin hata terimleri arasında bir korelasyon olmaması yani otokorelasyon olmamasıdır. Bunun için regresyon analizi sonucu oluşan model özeti çıktısında Durbin-Watson değeri incelenir. Bu değer 1 ile 3 arasında olması beklenir (Seçer, 2015). Ortaokul verileri için yapılan adımsal regresyon analizinde bu Durbin-Watson değerinin 1.832 olduğu görülmektedir ve otokorelasyon yoktur denilebilir (bkz. Tablo 4.14).

Çoklu regresyon analizinin diğer bir varsayımı olan normallik testinin diğer bir ifade ile tutum ve yeniliğin özellikleri ölçeği, matematik kaygısı ölçeği ve öğretmenlerin teknolojiyi kullanma yaklaşımları ölçeğine ait puanların normal

dağılım gösterip göstermediği sonuçları Tablo 4.12 'de belirtilmiştir. Çoklu regresyon analizi öncesinde test edilen normallik varsayımını kontrol etmek için normallik testi sonucu elde edilen “Descriptives” tablosunda yer alan Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerleri incelenebilir, bu değerler -1.5 ile +1.5 arasında olmalıdır. Tablo 4.12 incelendiğinde verilerin normal dağıldığı görülmektedir (Hair, Anderson, Tatham ve Black, 1995).

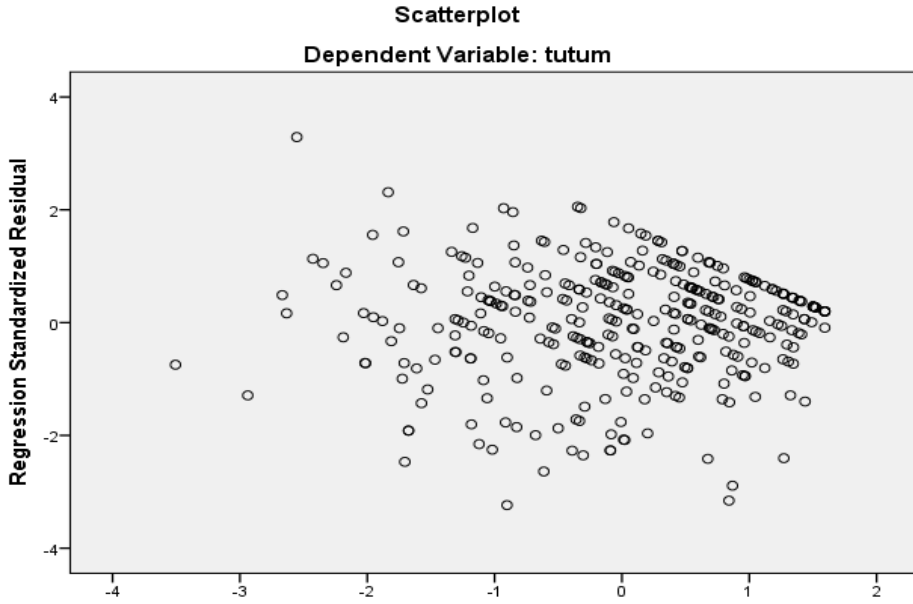
Tablo 4.12: Ortaokul verileri için çarpıklık ve basıklık değerleri

Değişken	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık		Basıklık	
Tutum	3.81	.94	.721	.131	-.079	.261
Denenebilirlik	3.63	1.02	-.541	.131	-.347	.261
Kullanım Kolaylığı	4.01	.88	-.88	.131	.151	.261
Uygunluk	4.01	.97	-1.03	.131	.641	.261
Gözlenebilirlik	4.04	.88	-1.103	.131	1.098	.261
Endişe	2.48	1.22	.496	.131	-.858	.261
Geleneksel Yaklaşım	3.05	1.28	-.125	.131	-1.058	.261
Yapılandırmacı Yaklaşım	3.37	1.26	-.362	.131	-.940	.261
Cinsiyet	.49	.50	.029	.131	-2.011	.261
Başarı1	.05	.22	3.931	.131	13.533	.261
Başarı2	.14	.35	2.036	.131	2.157	.261
Başarı3	.21	.41	1.406	.131	-.023	.261
Başarı4	.24	.42	1.210	.131	-.540	.261
Başarı5	.35	.47	.651	.131	-1.585	.261



Şekil 4.3: Ortaokul verileri için saçılım grafiği

Ayrıca saçılım grafiği ve normal olasılık grafiği de verilerin normal dağılımı hakkında bilgi verir (Pallant, 2015). Normal dağılım grafiğine bakıldığında ise noktaların düz diyagonal bir çizgiye yaklaştığını söyleyebiliriz (Şekil 4.3). Çoklu regresyon sonucu elde edilen saçılım grafiği incelendiğinde puanların çoğunun merkezde toplandığı görülmektedir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4: Ortaokul verileri için normal olasılık grafiği .

Adımsal çoklu regresyon analizinde yordanan değişkenlerin ve yordayan değişkenlerin oluşturduğu modelin istatistiksel anlamlılığını değerlendirmek için ANOVA tablosuna bakılmalıdır. (Pallant, 2015). Tablo 4.13'deki bulgular incelendiğinde, söz konusu bağımsız değişkenlerin etkileşimli tahtaya yönelik öğrenci tutumlarını yordama gücünü belirlemek amacıyla oluşturulan regresyon modelinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($F=45.159$, $p=0.000$).

Tablo 4.13: Ortaokul verileri için adımsal çoklu regresyon analizi ANOVA tablosu

Model		Kareler Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	Sig.
1	K.Kolaylığı	110.475	1	110.475	191.617	.000 ^b
2	K.Kolaylığı Uygunluk	131.697	2	65.849	127.483	.000 ^c
3	K.Kolaylığı Uygunluk Endişe	138.560	3	46.187	92.740	.000 ^d
4	K.Kolaylığı Uygunluk Endişe Geleneksel	140.867	4	35.217	71.471	.000 ^e
5	K.Kolaylığı Uygunluk Endişe Geleneksel Başarı5	145.179	5	29.036	60.298	.000 ^f
6	K.Kolaylığı Uygunluk Endişe Geleneksel Başarı5 Başarı1	147.367	6	24.561	51.543	.000 ^g

Tablo 4.13 (devamı).

	K.Kolaylığı	149.286	7	21.327	45.159	.000 ^h
	Uygunluk					
	Endişe					
7	Geleneksel					
	Başarı5					
	Başarı1					
	Başarı3					

Adımsal regresyon analizi, bağımlı değişkene en fazla etki eden bağımsız değişkenleri denkleme almakta, diğer değişkenleri denklemden çıkarmaktadır. Adımsal regresyon analizi sonuçlarına göre, çoklu regresyon analizine 7 adım dahil olmuştur. Modelin istatistiksel değerlendirme sonuçlarını özetleyen regresyon analizi özeti tablosunda hangi değişkenin hangi adımda modele dahil olduğu görülmektedir (Tablo 4.14).

Regresyon analizi sonuçlarına göre bağımsız değişkenler bir bütün olarak tutumdaki varyansın %48'ini yordamıştır. Kullanım kolaylığı tek başına %35'ini yordamış ve geriye kalan diğer tüm değişkenler kullanım kolaylığı dışında tutumun %12'sini yordamıştır. Regresyon analizinin birinci adımında işlem gören kullanım kolaylığı yordayıcı değişkeni tutuma ilişkin toplam varyansın %35 'ini açıklayabilmektedir. [R=0.598, R2=0.357].

Adımsal regresyon analizinin ikinci adımında kullanım kolaylığı değişkeninin yanında uygunluk değişkeni de modele girmiştir. Kullanım kolaylığı ve uygunluk değişkenleri birlikte etkileşimli tahtaya yönelik tutumun %42.6'sını açıklayabilmektedir [R=0.653, R2=0.426]. Bu durumda, uygunluk değişkeninin denkleme %7'lik bir katkı sağladığı söylenebilir. Diğer değişkenler sabit kalmak üzere kullanım kolaylığı değişkenine ait Beta katsayısı 0.395 uygunluk değişkenine ait Beta katsayısı ise 0.331 olarak hesaplanmıştır. Her iki değişkene ilişkin t değerlerinin istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir [sırasıyla t=7.65, t=6.41, p<.05].

Tablo 4.14: Ortaokul verileri için tutumu yordayan değişkenler için adımsal regresyon analizi özeti

Model	R	R ²	ΔR^2	sr ²	Beta	T
<i>Model 1</i>	.598 ^a	.357	.355			
K.Kolaylığı				.046	.598	13.843
<i>Model 2</i>	.652 ^b	.426	.422			
K.Kolaylığı				.055	.395	7.653
Uygunluk				.050	.331	6.410
<i>Model 3</i>	.669 ^c	.448	.443			
K.Kolaylığı				.056	.355	6.855
Uygunluk				.049	.330	6.507
Endişe				.032	-.154	-3.712
<i>Model 4</i>	.675 ^d	.455	.449			
K.Kolaylığı				.055	.348	6.737
Uygunluk				.050	.307	5.942
Endişe				.032	-.155	-3.757
Geleneksel				.031	.091	2.164
<i>Model 5</i>	.685 ^e	.469	.461			
K.Kolaylığı				.055	.339	6.622
Uygunluk				.050	.319	6.233
Endişe				.034	-.109	-2.495
Geleneksel				.031	.075	1.795
Başarı5				.085	.128	2.993
<i>Model 6</i>	.690 ^f	.476	.467			
K.Kolaylığı				.055	.328	6.422
Uygunluk				.050	.316	6.216
Endişe				.034	-.106	-2.448
Geleneksel				.031	.078	1.881
Başarı5				.086	.115	2.676
Başarı1				.167	-.086	-2.143
<i>Model 7</i>	.695 ^g	.483	.472			
K.Kolaylığı				.055	.338	6.609

Tablo 4.14 (devamı).

Uygunluk	.049	.315	6.212
Endişe	.034	-.097	-2.232
Geleneksel	.031	.071	1.714
Başarı5	.091	.082	1.789
Başarı1	.170	-.103	-2.517
Başarı3	.101	-.088	-2.016

Adımsal regresyon analizinin üçüncü adımında endişe değişkeni modele dâhil edilmiştir. Kullanım kolaylığı, uygunluk ve endişe değişkenlerinin üçü birlikte tutuma ilişkin toplam varyansın %45'ini açıklayabilmektedir [R=0.669, R2=0.448]. Buna göre, endişe değişkeninin regresyon denkleminde %2.2'lik bir katkı sağladığı söylenebilir. Bu adımda sırasıyla, kullanım kolaylığı değişkenine ait Beta katsayısı 0.355, uygunluk değişkenine ait Beta katsayısı 0.330 ve endişe değişkenine ait Beta katsayısı ise -0.154 olarak hesaplanmıştır. Her üç değişkene ait t değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır [sırasıyla t=6.85, t=6.50, t=-3.71, p<0.05].

Adımsal regresyon analizinin dördüncü adımında geleneksel değişkeni modele girmiştir ve regresyon denkleminde %7 luk bir katkı sağlamıştır. Böylece oluşan dördüncü modelde bağımsız değişkenler tutuma ilişkin toplam varyansın %45.5 ini açıklamaktadır [R=0.675, R2=0.455]. Bu adımda sırasıyla, kullanım kolaylığı değişkenine ait Beta katsayısı 0.348, olumlu uygunluk değişkenine ait Beta katsayısı 0.307 ve endişe değişkenine ait Beta katsayısı 0.155 geleneksel değişkenine ait Beta katsayısı ise 0.091 olarak hesaplanmıştır. Her dört değişkene ait t değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır [sırasıyla t=6.73, t=5.94, t=-3.75, t=2.164 p<0.05].

Adımsal regresyon analizinin beşinci adımında başarı5 değişkeni modele alınmıştır. Başarı5 değişkeni denkleme % 14 lük bir katkı sağlamaktadır. Beşinci model tutum değişkenindeki değişimin %47 sini açıklamaktadır. [R=0.69,

R²=0.469] Diğer değişkenler sabit tutulduğunda, başarı5 değişkeninin tutumu yordamada regresyon katsayısı 0.128 çıkmıştır. Sözü edilen beş değişkenin de tutumu manidar olarak yordadığı (p<.05) görölmektedir.

Adımsal regresyon analizinin altıncı adımında başarı1 değişkeni modele girmiştir. Başarı1 değişkeni denkleme yaklaşık % 7 lik bir katkı sağlamaktadır. Altıncı modeldeki değişkenler ekileşimli tahtaya yönelik tutumun %47.6 sını açıklamaktadır. [R=0.69, R²=0.476]. Modele giren altı değişken etkileşimli tahtaya yönelik tutumu anlamlı olarak yordamaktadır (p<.05).

Regresyon analizinin son adımında başarı3 değişkeni modele girmiştir. Etkileşimli tahtaya yönelik tutumu etkileyen diğer değişkenler sabit tutulduğunda, sözkonusu yedi değişken birlikte tutumu manidar olarak yordadığı görölmektedir. Yedinci modeldeki değişkenler ekileşimli tahtaya yönelik tutumun %48.3 ünü açıklamaktadır Bu adımda sırasıyla, kullanım kolaylığı regresyon katsayısının (0.338); uygunluk değişkene ait regresyon katsayısının (0.049) ve endişe değişkenine ait Beta katsayısının (-0.097) geleneksel değişkenine ait regresyon katsayısının (0.071); başarı5 değişkeninin regresyon katsayısının(0.082) başarı1 değişkeninin regresyon katsayısının (-0.103); ve başarı3 değişkeninin regresyon katsayısının(-0.088) olduğu görölmektedir. Her yedi değişkene ait t değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır. [sırasıyla t=6.606, t=6.212, t=-2.232, t=1.714, t=1.789, t=-2.517, t=-2.016 p<0.05].

Adımsal regresyon analizi sonuçları göstermektedir ki sırasıyla kullanım kolaylığı, uygunluk, endişe, geleneksel, başarı5, başarı1 ve başarı3 değişkenleri etkileşimli tahtaya yönelik tutumu istatistiksel olarak anlamlı yordadığı tespit edilmiştir.

4.6.1.1 Etki Büyüklüğü (Ortaokul)

Çoklu regresyon analizi sonuçlarına göre elde edilen çoklu korelasyon katsayıları kullanılarak modelin etki büyüklüğü hesaplanmıştır.

Regresyon analizi sonuçlarına göre bağımsız değişkenler bir bütün olarak tutumdaki varyansın %48'ini yordamıştır. Buna göre ortaokul verileri için elde edilen modelin genel anlamda etki büyüklüğü aşağıdaki gibi hesaplanmış yani modele giren tüm bağımsız değişkenlerin tutumu yordama gücü belirlenmiştir. Cohen'in (1988) formülüne göre etki büyüklüğü:

$$f^2 = \frac{0.48}{1-0.48} = 0.92 \text{ olarak hesaplanmıştır.}$$

Modelin etki büyüklüğü 0.92 bulunmuştur. Bu değer yüksek etki büyüklüğünü göstermektedir. Tablo 4.15 de ise her bir bağımsız değişkene ait lokal etki büyüklüğü değerleri görülmektedir. Kullanım kolaylığının etki büyüklüğü .69 olarak bulunmuştur. Uygunluk, endişe, geleneksel, başarı5, başarı1 ve başarı3 değişkenlerinin etki büyüklüğü ise çok düşük değerlerde bulunmuştur. Cohen'nin (1988) kategorizisine göre, $0.02 \leq f^2 < 0.15$ değeri küçük etkiyi, $0.15 \leq f^2 < 0.35$ değeri orta etkiyi, $0.35 \leq f^2$ değeri ise geniş etkiyi belirtmektedir. Buna göre kullanım kolaylığı tutum üzerinde geniş bir etkiye diğer değişkenler ise küçük etkiye sahiptir.

Tablo 4.15: Ortaokul verileri için değişkenlerin lokal etki büyüklüğü

Değişken	Lokal Etki Büyüklüğü
Kullanım Kolaylığı	.69
Uygunluk	.13
Endişe	.04
Geleneksel Yaklaşım	.02
Başarı 5	.03
Başarı 1	.02
Başarı 3	.02

4.6.2 Lise Verilerine Ait Adımsal (Stepwise) Çoklu Regresyon Ananlizi Sonuçları

Lise öğrencilerinden elde edilen verilerin çoklu regresyon analizi varsayımlarını sağlayıp sağlamadığını tespit etmek amacıyla yapılan korelasyon analizi sonucu elde edilen bulgular Tablo 4.15’ da gösterilmiştir. Tablo 4.15’ daki bulgulara göre etkileşimli tahtaya yönelik tutum ile bağımsız değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmiştir. Bağımsız değişkenler arasında başarı değişkenlerinin etkileşimli tahtaya yönelik tutum ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon yoktur. Bu sebeple lise verileri için uygulanacak adımsal regresyon analizine başarı değişkeni girilmemiştir.

Ortaokul verilerinin analiz sonuçlarında olduğu gibi lise verileri için de etkileşimli tahtaya yönelik tutum ile bağımsız değişkenler arasında tespit edilen ilişki çoklu regresyon analizine ilişkin yordayıcı değişkenler arasında yüksek bağıntı katsayılarının bulunmaması şartını sağlar niteliktedir (bkz. Tablo 4.15).

Diğer bir varsayım regresyon modelinde otokorelasyon bulunmaması (hataların bağımsız olma) şartının sağlanıp sağlanmadığını tespit etmek için model özeti tablosunda “Durbin-Watson” değerine bakılmıştır. Bu değer lise verileri için 1.658’ dir yani varsayımı doğrular niteliktedir (bkz. Tablo 4.18).

Tablo 4.16: Lise verilerine ait değişkenler arası korelasyon analizi

Değişkenler	1	2	3	4	5	6	7
1. Tutum	-						
2. Denenebilirlik	.450**	-					
3. Kullanım .Kolaylığı	.598**	.445**	-				
4. Uygunluk	.555**	.484**	.622**	-			
5. Gözlenebilirlik	.524**	.412**	.567**	.658**	-		
6. Endişe	-.182**	-.077	-.249**	-.288**	-.235**	-	
7. Yapılandırıcı Yaklaşım	.292**	.400**	.233**	.355**	.303**	-.050	-

Tablo 4.16 (devamı).

8. Geleneksel Yaklaşım	.277**	.374**	.211**	.294**	.269**	-.025	.490**
9. Cinsiyet	.071	-.037	.056	-.060	-.090*	.018	-.056
10. Başarı1	-.032	-.081	-.050	-.160**	-.131**	.155**	-.107*
11. Başarı2	-.032	.013	-.029	-.052	-.110**	.128**	.009
12. Başarı3	-.037	-.003	-.008	.010	-.041	.123**	-.087*
13. Başarı4	-.027	-.042	-.044	-.025	.022	.121**	.011
14. Başarı5	.075	.066	.077	.095*	.097*	-.305**	.079
<i>Ort</i>	3.32	3.21	3.77	3.91	3.94	2.24	3.12
<i>SS</i>	1.01	1.02	0.88	0.92	1.01	1.16	1.23

Tablo 4.16 (devamı).

Değişkenler	8	9	10	11	12	13	14
8. Geleneksel Yaklaşım	-						
9. Cinsiyet	.066	-					
10. Başarı1	-.024	.014	-				
11. Başarı2	.031	.104*	-.038	-			
12. Başarı3	-.044	.140**	-.065	-.078	-		
13. Başarı4	-.052	-.071	-.137**	-.164**	-.281**	-	
14. Başarı5	.076	-.069	-.157**	-.188**	-.322**	-.676**	-
<i>Ort</i>	3.06	0.49	0.03	0.04	0.12	0.37	0.44
<i>SS</i>	1.23	0.54	0.17	0.20	0.32	0.48	0.49

*Note: Cinsiyet: 0= kız 1=erkek N=557 *p < .05. **p < .01.*

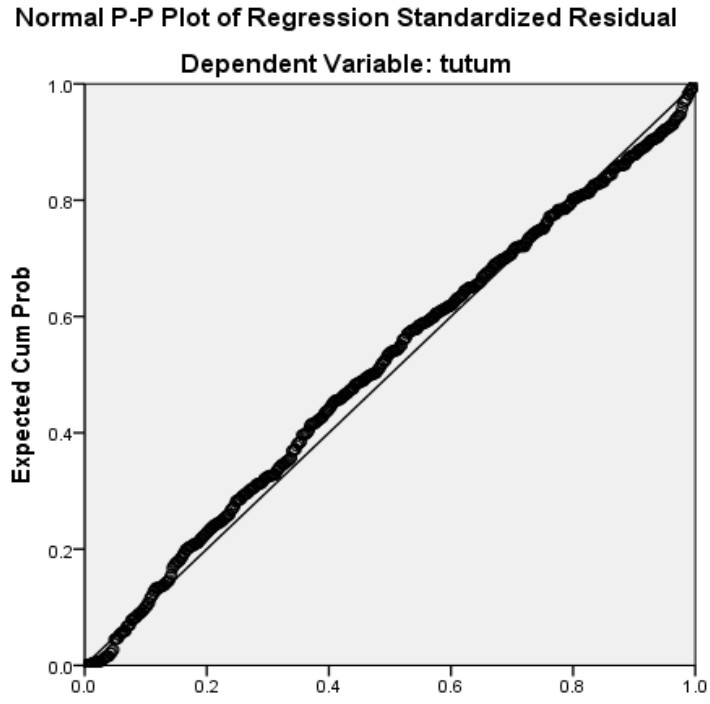
Çoklu regresyon analizinin diğer bir varsayımı olan normallik testinin diğer bir ifade ile tutum ve yeniliğin özellikleri ölçeği, matematik kaygısı ölçeği ve öğretmenlerin teknolojiyi kullanma yaklaşımları ölçeğine ait puanların lise öğrencilerinden elde edilen veriler için normal dağılım gösterip göstermediği sonuçları Tablo 4.16 'de belirtilmiştir. Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık)

değerleri incelendiğinde bu değerler -1.5 ile +1.5 arasında yer aldığı dolayısıyla verilerin normal dağıldığı görülmektedir. Sadece başarı değişkenlerine ait çarpıklık ve basıklık değerlerine ait bazılarının -1.5 ile +1.5 arasında yer almadığı görülmüştür.

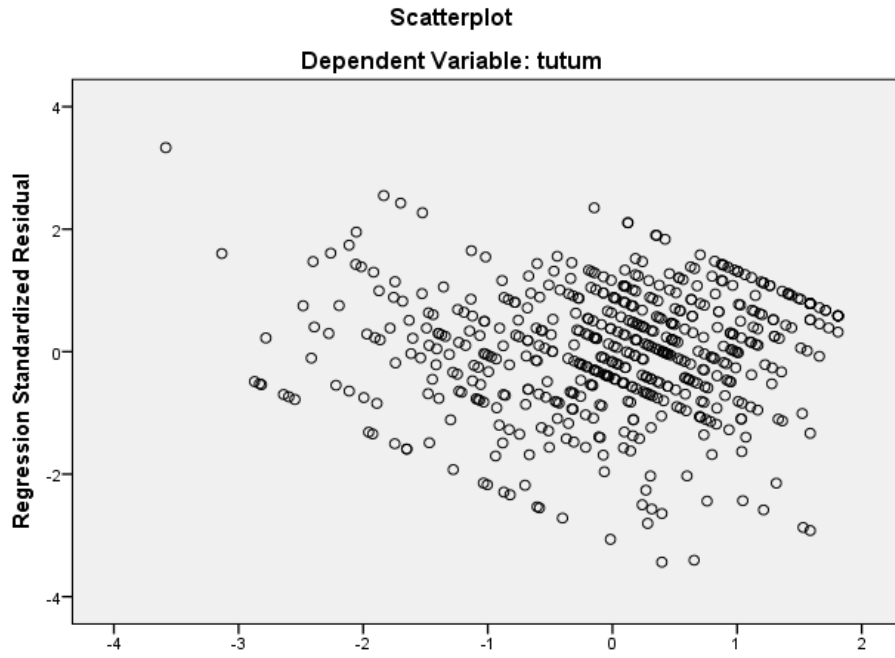
Tablo 4.17 Lise verileri için çarpıklık ve basıklık değerleri

Değişken	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık
Tutum	3.32	1.01	-.300 .105	-.395 .209
Denenebilirlik	3.20	1.02	-.328 .105	-.484 .209
Kullanım Kolaylığı	3.77	.88	-.692 .105	.188 .209
Uygunluk	3.90	.92	-.982 .105	.791 .209
Gözlenebilirlik	3.93	.84	-1.058 .105	1.075 .209
Endişe	2.22	1.22	.727 .105	-.134 .209
Geleneksel Yaklaşım	3.05	1.01	-.127 .105	-.984 .209
Yapılandırmacı Yaklaşım	3.12	1.16	-.230 .105	-.770 .209
Cinsiyet	.49	.54	1.013 .105	4.234 .209
Başarı1	.03	.17	5.398 .105	27.235 .209
Başarı2	.04	.20	4.448 .105	17.846 .209
Başarı3	.12	.32	2.405 .105	3.796 .209
Başarı4	.37	.48	.539 .105	-1.716 .209
Başarı5	.44	.49	.249 .105	-1.945 .209

Aşağıda saçılım grafiği ve normal olasılık grafiği yer almaktadır. Normal olasılık grafiğine bakıldığında noktaların düz diyagonal bir çizgiye yaklaştığını söyleyebiliriz (Şekil 4.5). Çoklu regresyon sonucu elde edilen saçılım grafiği incelendiğinde puanların çok uçlara dağılmadığı çoğunun merkezde toplandığı görülmektedir (Şekil 4.6).



Şekil 4.5 Lise verileri için normal olasılık grafiği



Şekil 4.6: Lise verileri için saçılım grafiği

Regresyon modeline ilişkin ANOVA tablosundaki Tablo 4.17 bulgular incelendiğinde, söz konusu bağımsız değişkenlerin etkileşimli tahtaya yönelik öğrenci tutumlarını yordama gücünü belirlemek amacıyla oluşturulan regresyon modelinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir (F=91.075, p=0.000).

Table 4.18: Lise verilerine ait regresyon analizi için ANOVA testi sonuçları

Model		Kareler Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	Sig.
1	K.Kolaylığı	200.635	1	200.635	302.655	.000 ^b
2	K.Kolaylığı Uygunluk	231.478	2	115.739	190.568	.000 ^c
3	K.Kolaylığı Uygunluk Denenebilirlik	242.177	3	80.726	137.121	.000 ^d
4	K.Kolaylığı Uygunluk Denenebilirlik Gözlenebilirlik	249.490	4	62.373	108.232	.000 ^e
5	K.Kolaylığı Uygunluk Denenebilirlik Gözlenebilirlik Cinsiyet	253.065	5	50.613	88.681	.000 ^f

Adımsal regresyon analizi, bağımlı değişkene en fazla etki eden bağımsız değişkenleri denkleme almakta, diğer değişkenleri denklemden çıkarmaktadır. Adımsal regresyon analizi sonuçlarına göre, çoklu regresyon analizine 5 adım dahil olmuştur. Modelin istatistiksel değerlendirme sonuçlarını özetleyen regresyon analizi özeti tablosunda hangi değişkenin hangi adımda modele dahil olduğu görülmektedir (Tablo 4.18).

Tablo 4.19: Lise verileri için tutumu yordayan değişkenler için adımsal regresyon analizi özeti

Model	R	R ²	ΔR^2	sr ²	Beta	T
<i>Model 1</i>	.598 ^a	.357	.357			
K.Kolaylığı				.040	.598	17.397
<i>Model 2</i>	.642 ^b	.412	.055			
K.Kolaylığı				.048	.412	9.819
Uygunluk				.046	.299	7.126
<i>Model 3</i>	.657 ^c	.431	.019			
K.Kolaylığı				.049	.374	8.832
Uygunluk				.048	.245	5.662
Denenebilirlik				.038	.162	4.263
<i>Model 4</i>	.667 ^d	.445	.013			
K.Kolaylığı				.050	.336	7.769
Uygunluk				.052	.171	3.595
Denenebilirlik				.038	.149	3.965
Gözlenebilirlik				.053	.158	3.562
<i>Model 5</i>	.671 ^e	.451	.006			
K.Kolaylığı				.050	.320	7.359
Uygunluk				.052	.177	3.739
Denenebilirlik				.038	.152	4.050
Gözlenebilirlik				.053	.169	3.814
Cinsiyet				.061	.081	2.503

4.6.2.1 Etki Büyüklüğü (Lise)

Regresyon analizi sonuçlarına göre bağımsız değişkenler bir bütün olarak tutumdaki varyansın %45'ini yordamıştır. Kullanım kolaylığı tek başına %35'ini yordamış ve geriye kalan diğer tüm değişkenler kullanım kolaylığı dışında tutumun %10'unu yordamıştır.

Ortaokul verilerinde olduğu gibi lise verilerinin de çoklu regresyon analizi sonuçlarına göre elde edilen çoklu korelasyon katsayıları kullanılarak modelin etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Modelin genel anlamda etki büyüklüğü aşağıdaki gibi hesaplanmış, modele giren tüm bağımsız değişkenlerin tutum üzerinde etki büyüklüğü:

$$f^2 = \frac{0.45}{1-0.45} = 0.82 \text{ olarak hesaplanmıştır.}$$

Bu değer geniş etki büyüklüğünü göstermektedir. Tablo 4.19 da ise her bir bağımsız değişkene ait lokal etki büyüklüğü değerleri görülmektedir. Kullanım kolaylığının etki büyüklüğü .65 olarak bulunmuştur. Bu değer geniş etkiyi göstermektedir. Uygunluk, denenebilirlik, gözlenebilirlik, cinsiyet değişkenlerinin etki büyüklüğü ise çok küçük değerlerde bulunmuştur. Cohen'nin (1988) kategorizisine göre, $0.02 \leq f^2 < 0.15$ değeri küçük etkiyi, $0.15 \leq f^2 < 0.35$ değeri orta etkiyi, $0.35 \leq f^2$ değeri ise geniş etkiyi belirtmektedir. Buna göre kullanım kolaylığı tutum üzerinde geniş bir etkiye sahipken değişkenler ise küçük bir etkiye sahiptir.

Tablo 4.20: Lise verilerine ait değişkenlerin lokal etki büyüklüğü

Değişken	Lokal Etki Büyüklüğü
Kullanım Kolaylığı	.65
Uygunluk	.10
Denenebilirlik	.03
Gözlenebilirlik	.02
Cinsiyet	.01

Regresyon analizinin birinci adımında işlem gören kullanım kolaylığı yordayıcı değişkeni tutuma ilişkin toplam varyansın %35.6 'sını açıklayabilmektedir. [R=0.598, R2=0.357].

Adımsal regresyon analizinin ikinci adımında kullanım kolaylığı değişkeninin yanında uygunluk değişkeni de modele girmiştir. Kullanım kolaylığı ve uygunluk değişkenleri birlikte etkileşimli tahtaya yönelik tutumun %41.2'sini açıklayabilmektedir [R=0.642, R2=0.412]. Bu durumda, uygunluk değişkeninin denkleme %55'lik bir katkı sağladığı söylenebilir. Diğer değişkenler sabit kalmak üzere kullanım kolaylığı değişkenine ait Beta katsayısı 0.412 uygunluk değişkenine ait Beta katsayısı ise 0.299 olarak hesaplanmıştır. Her iki değişkene ilişkin t değerlerinin istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir [sırasıyla t=9.81, t=7.12, p<.05]. t değerlerinin anlamlı çıkması yordayan değişkendeki değişimin yordanan değişkende anlamlı bir etki meydana getirdiğini göstermektedir (Seçer, 2015).

Adımsal regresyon analizinin üçüncü adımında denenebilirlik değişkeni modele dâhil edilmiştir. Kullanım kolaylığı, uygunluk ve denenebilirlik değişkenlerinin üçü birlikte tutuma ilişkin toplam varyansın %43.1'ini açıklayabilmektedir [R=0.657, R2=0.431]. Buna göre, denenebilirlik değişkeninin regresyon denkleme %19'luk bir katkı sağladığı söylenebilir. Bu adımda sırasıyla, kullanım kolaylığı değişkenine ait Beta katsayısı 0.374, uygunluk değişkenine ait Beta katsayısı 0.245 ve denenebilirlik değişkenine ait Beta katsayısı ise 0.162 olarak hesaplanmıştır. Her üç değişkene ait t değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır [sırasıyla t=8.83, t=5.66, t4.26, p<0.05].

Adımsal regresyon analizinin dördüncü adımında geleneksel değişkeni modele girmiştir ve regresyon denkleme %13 lük bir katkı sağlamıştır. Böylece oluşan dördüncü modelde bağımsız değişkenler tutuma ilişkin toplam varyansın %44.5 ini açıklamaktadır [R=0.667, R2=0.445]. Bu adımda sırasıyla, kullanım kolaylığı değişkenine ait Beta katsayısı 0.336, olumlu uygunluk değişkenine ait Beta katsayısı 0.171 ve denenebilirlik değişkenine ait Beta katsayısı 0.149

geleneksel değişkenine ait Beta katsayısı ise 0.158 olarak hesaplanmıştır. Her dört değişkene ait t değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır [sırasıyla $t=7.76$, $t=5.95$, $t=3.96$, $t=3.56$ $p<0.05$].

Adımsal regresyon analizinin son adımında cinsiyet değişkeni modele alınmıştır. Cinsiyet değişkeni denkleme % 6 lık bir katkı sağlamaktadır. Beşinci model tutum değişkenindeki değişimin %45 ini açıklamaktadır. [$R=0.67$, $R^2=0.45$] Diğer değişkenler sabit tutulduğunda, cinsiyet değişkeninin tutumu yordamada regresyon katsayısı 0.081 çıkmıştır. Sözü edilen beş değişkenin de tutumu manidar olarak yordadığı ($p<0.05$) görölmektedir. [t değerleri sırasıyla $t=7.359$, $t=3.739$, $t=4.050$, $t=3.814$, $t=2.503$, $p<0.05$].

Adımsal regresyon analizi sonuçları göstermektedir ki sırasıyla, kullanım kolaylığı, uygunluk, denenebilirlik, gözlenebilirlik ve cinsiyet değişkenleri etkileşimli tahtaya yönelik tutumu istatistiksel olarak anlamlı yordadığı tespit edilmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1 Ölçek Geliştirme Çalışmasına Yönelik Sonuç ve Öneriler

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin getirdiği yeniliklerin kabulü ve yayılmasını araştıran çalışmalarda genellikle Davis'in "teknoloji kabul modeli" ve Rogers'ın "yeniliğin yayılması teorisi" temel alınmıştır. TKM'nin ve YYT'nin çok sayıda ve farklı bilim dallarında uygulanarak araştırmalar yapılmasına rağmen eğitim teknolojileri alanında yapılan çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışmada TKM ve YYT birlikte temel alınarak öğrencilerin etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarını ve etkileşimli tahtanın öğrenciler tarafından algılanan özelliklerini ölçmeye yönelik maddeler yazılmıştır. Ülkemizde hem genel anlamda teknolojiye yönelik tutumları hem de daha ayrıntılı olarak bilgisayar, akıllı tahta (etkileşimli tahta) veya internet kullanımına yönelik tutumları ölçen ölçekler geliştirilmiştir. Örneğin Aydın ve Karaa (2013) öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarını ölçen bir ölçek geliştirmişlerdir ve bu ölçeğin görev yapan öğretmenler için de kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Tataroğlu ve Erduran (2010) ise ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin matematik dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik tutumlarını belirleyen bir ölçek geliştirmişlerdir. Fakat etkileşimli tahtaya yönelik tutumla birlikte etkileşimli tahtanın özelliklerini ölçen bir ölçek bulunmamaktadır.

Bu çalışmada öğrencilerin matematik derslerinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumlarını belirlemek ve etkileşimli tahtanın özelliklerini ölçmek amacı ile geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmiştir. Öğrencilerin etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarının belirlenmesi sınıflarda yer alan bu teknolojinin daha etkin kullanılmasında öğretmenlere yol gösterecektir. Etkileşimli tahtanın öğrenciler tarafından algılanan özelliklerinin belirlenmesi ise öğrencilerin tutumlarının etkileşimli tahtayı kabullenmeleri üzerinde bu özelliklerin etkisini ortaya çıkaracaktır.

İlgili literatür taraması sonucu öğrencilerin tutumlarını ölçmek için 5 madde ve yeniliğin özelliklerinin ölçmek için 12 maddelik bir tutum ve yeniliğin özellikleri ölçeği oluşturulmuştur. Ölçeğin yapı geçerliliğini kontrol etmek için lise ve ortaokul öğrencilerinden toplanan veriler için ayrı ayrı olmak üzere doğrulayıcı faktör analizi yapılmış sonuçta her iki veri grubunda da geçerli uyum indekslerine sahip 17 maddelik, beş boyutlu bir ölçek elde edilmiştir. Bu boyutlar tutum, denenebilirlik, gözlenebilirlik, uygunluk ve kullanım kolaylığıdır. Her iki veri grubu için cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmış ve 0.89 olarak bulunmuştur. Ayrıca maddelerin ayırt edicilik düzeylerini belirlemek ve toplam puanı yordama gücünü saptamak amacıyla düzeltilmiş madde toplam korelasyonu hesaplanmış ve %27'lik alt-üst grup karşılaştırmalarına yer verilmiştir. Madde analizi sonucunda, düzeltilmiş madde toplam korelasyonlarının .31 ile .74 arasında değiştiği ve %27'lik alt-üst grupların ortalamaları arasındaki farkların ölçekte yer alan tüm maddeler için anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Ayrıca öğrencilerin sahip olduğu matematik kaygısının etkileşimli tahtaya yönelik tutum üzerinde etkisi olup olmadığını belirlemek için öncelikle 5 maddelik bir likert türünde matematik kaygısı ölçeği geliştirilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliliğini test etmek için lise ve ortaokul öğrencilerinden toplanan veriler için ayrı ayrı olmak üzere faktör analizi yapılmış ve tüm maddeler tek faktör altında toplanmıştır. Her iki veri grubu için cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmış ve 0.83 olarak bulunmuştur. Ayrıca maddelerin ayırt edicilik düzeylerini belirlemek ve toplam puanı yordama gücünü saptamak amacıyla düzeltilmiş madde toplam korelasyonu hesaplanmış ve %27'lik alt-üst grup karşılaştırmalarına yer verilmiştir. Madde analizi sonucunda, düzeltilmiş madde toplam korelasyonlarının .54 ile .68 arasında değiştiği ve %27'lik alt-üst grupların ortalamaları arasındaki farkların ölçekte yer alan tüm maddeler için anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Çalışmamızda geliştirdiğimiz ölçek ortaokul ve lise öğrencilerinin matematik derslerinde etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarını, etkileşimli tahtanın öğrenciler tarafından algılanan özelliklerini ve matematik kaygılarını ölçmek için

kullanılabilecek bir ölçektir. Yapılan araştırmalar bireylerin teknolojiyi etkili olarak kullanabilmeleri ve bu teknolojiden yarar sağlayabilmeleri adına teknolojiye karşı tutumlarının bilinmesinin önemini göstermektedir (Tataroğlu ve Erduran. 2010). Geliştirilen ölçek ile ilerideki çalışmalarda öğrencilerin etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarının üzerinde etkileşimli tahtanın özelliklerinin ve matematik kaygısının etkili olup olmadığı incelenebilecektir.

5.2 Adımsal Regresyon Analizine Yönelik Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmanın ikinci aşamasında Rogers'ın Yeniliğin Yayılması Teorisi ve Davis'in Teknoloji Kabul Modeli esas alınarak öğrencilerin etkileşimli tahtaya yönelik tutumları üzerinde bir yenilik olarak etkileşimli tahtanın öğrenciler tarafından algılanan özelliklerinden uygunluk, denenebilirlik, gözlenebilirliğin, kullanım kolaylığının ve öğrencilerin matematik kaygılarının etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Ayrıca kategorik değişken olarak öğrencilerin matematik başarılarının ve cinsiyetin tutum ile ilişkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Bunun için bağımlı değişken olarak tutum; bağımsız değişkenler olarak yeniliğin algılanan özellikleri, matematik kaygısı, öğretmenlerin teknoloji entegrasyon yaklaşımları, matematik başarıları ve cinsiyet alınarak ortaokul ve lise öğrencilerinden toplanan veriler için iki ayrı adımsal çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Öğrencilerin gözünden öğretmenlerin teknoloji entegrasyon yaklaşımları Tezci'nin (2016) yapmış olduğu öğretmenlerin BİT entegrasyon yaklaşımları ile ilgili ölçek geliştirme çalışmasındaki *geleneksel entegrasyon (GE)*, *bilişsel yapılandırıcılık (BY)* faktörleri geleneksel ve yapılandırma şeklinde iki ayrı bağımsız değişken şeklinde belirtilmiştir. Öğrencilerin matematik başarıları beş düzeyde ele alınmış ve yüksek başarıdan düşük başarıya doğru başarı5, başarı4, başarı3, başarı2 ve başarı1 şeklinde bağımsız değişkenler şeklinde regresyon analizinde yer almıştır.

Analiz sonucu ortaokul verilerinde etkileşimli tahtaya yönelik tutum üzerinde kullanım kolaylığının, uygunluğun, matematik kaygısının, geleneksel teknoloji kullanım yaklaşımı ve başarının anlamlı etkisi olduğu ortaya çıkmıştır.

Kullanım kolaylığı ile tutum arasında pozitif anlamlı bir ilişki vardır. Etkileşimli tahtanın kullanımının kolay olduğunu düşünen öğrenciler daha olumlu bir tutuma sahiptirler. Elde edilen bu bulgu hem Rogers'ın teorisi ile hem de Davis'in teknoloji kabul modeli ile paralellik göstermektedir. Rogers'a göre sosyal sistemde bireyler tarafından algılanan yeniliğin karmaşıklık özelliği ile yeniliğin yayılma oranı arasında negatif bir ilişki vardır (Rogers, 1983). Eğitim fakültelerinde öğrencilerin internetten ders kaydına yönelik tutumlarının incelendiği bir çalışmada internetten ders kaydının karmaşıklığı ile öğrencilerin tutumu arasında negatif bir ilişki olduğu belirtilmiştir ve bireylerin yeniliğin karmaşıklığına ilişkin inancı arttıkça, onu kullanma yada uygulama yeterliğine inancı o kadar azalacağı sonucuna ulaşılmıştır. (Demir, 2006). Davis'in teknoloji kabul modelinin esas olarak öğretmenlerin bilgi teknolojilerini kabulünü etkileyen faktörleri inceleyen doktora tezi çalışmasında Park (2004) öğretmenlerin kullanımı kolay olan bilgi teknolojilerine yönelik daha olumlu tutuma sahip olduklarını belirtmiştir.

Rogers'a (1983) göre uygunluk, potansiyel uyum sağlayıcıların gereksinimlerinin, geçmiş deneyimlerinin ve değerlerinin yenilikle tutarlı olma düzeyidir. Ortaokul verilerine uygulanan adımsal çoklu regresyon analizinde etkileşimli tahtaya yönelik tutumu yordayan diğer bir değişken yeniliğin özelliklerinden uygunluktur. Uygunluk ile tutum arasında pozitif anlamlı bir ilişki vardır. Bu sonuç Rogers'ın teorisi ile uyum göstermektedir. Ayrıca Hoerup' ın (2001) çalışmasındaki öğretmenlerin bilgisayar teknolojilerini kabullenmesinde bilgisayar teknolojilerinin uygunluk özelliğinin olumlu etkisi olduğu sonucu ile de uyumaktadır. Amerikada tıp doktorlarının ve hemşirelerin akıllı telefon kullanımına yönelik tutumlarının sebeplerini incelyen bir çalışmada Park (2014) akıllı telefonların uygunluk özelliğinin tutumları olumlu etkilediği sonucuna ulaşmıştır bu sonuç çalışmamızın uygunluk değişkeni ile ilgili

çıkarımını destekler niteliktedir. Bu çalışmada yeniliğin uygunluk özelliği ile ilgili sorular, daha çok öğrencilerin gereksinimlerini karşılayıp karşılamadığını ölçen sorulardan oluşmaktadır: “13) Akıllı tahtanın bazı özellikleri (şekiller, renklendirme ve kareli zemin vb.) matematik dersinin daha iyi işlenmesine olanak sağlar.14) Matematik dersinde AT sayesinde daha çok soru çözebiliyoruz.15) Matematik dersinde AT sayesinde dersle ilgili istediğimiz kaynaklara ulaşabiliyoruz.” Sınıflarda kullanılan etkileşimli tahtalar öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına cevap verdikçe öğrenciler etkileşimli tahtaya yönelik olumlu tutum geliştireceklerdir.

Tutum yordama gücü bakımından adımsal regresyon analizinde modele girebilen diğer bir değişken ise matematik kaygısıdır. Araştırma sonucuna göre matematik kaygısı ile etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutum arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki vardır. Başka bir ifade ile matematik kaygısına sahip öğrencilerin tutumu daha olumsuz olmaktadır. Endişenin teknolojik yeniliklerin kabulü üzerinde etkisini araştıran bazı araştırmalarda benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Öğretmenlerin BİT kabul ve kullanım niyetlerini araştıran Koca ve Usluel (2007) BİT kabulünü etkileyen faktörler arasında kaygıyı da tespit etmişlerdir. Ayrıca turizm öğrencilerinin mesleki iletişim ve enformasyon teknolojilerini kabul niyetlerini etkileyen faktörler arasında kaygının da olduğunu belirtmişlerdir (Çizel ve Akgün, 2012). Beckers ve Schmidt (2001) bilgisayar kullanma kaygısının bilgisayar kullanma niyetini olumsuz etkilediğini tespit etmiştir.

Adımsal regresyon analizinin dördüncü adımında modele giren değişken öğretmenlerin teknoloji entegrasyon yaklaşımlarından geleneksel kullanımdır. Geleneksel entegrasyon yaklaşımı ile tutum arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki vardır. Modelde geleneksel yaklaşımın tutumu yordadığı bulgusu elde edilse de yordama gücü diğer değişkenlere göre daha azdır. Coefficients tablosunda beta değeri 0.091 olduğu diğer bir ifade ile geleneksel yaklaşım değişkeni bağımlı değişken olan tutuma %9'luk bir katkı sağlamıştır. Tezci (2016) öğretmenlerin geleneksel BİT entegrasyon yaklaşımında temel kuralın öğrencinin teknolojiden

öğrenmesi olduğunu belirtmiştir. Bu yaklaşıma göre öğretmenler teknolojiyi bilgi sunmada bir araç olarak kullanır dolayısıyla geleneksel öğretim yöntemleri ve teknikleri tercih edilir. Regresyon modelinde geleneksel yaklaşımın tutum üzerinde az da olsa pozitif yordama gücünün bulunması sınıflarda etkileşimli tahta kullanımının öğrencilerin bu kullanıma yönelik tutumlarını olumlu etkilediği sonucuna ulaşılabilir. Diğer bir entegrasyon yaklaşımı olan yapılandırmacı yaklaşımın modele girememesinin nedeni olarak öğretmenlerin etkileşimli tahtayı genellikle geleneksel yaklaşıma uygun olarak kullandığı, öğrencilerin yapılandırmacı yaklaşım örneklerini göremedikleri yorumu yapılabilir. Alanyazında öğretmenlerin teknoloji entegrasyon yaklaşımlarının öğrencilerin etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarını nasıl etkilediğini araştıran nicel bir çalışmaya rastlanmamıştır. Fakat öğrencilerin ve öğretmenlerin etkileşimli tahtaya yönelik görüşleri ile ilgili çalışmalarda öğrencilerin etkileşimli tahtaya yönelik olumlu tutuma sahip olduğu fakat öğretmenlerin etkileşimli tahtayı bir sunum aracı olarak kullandıklarında dersi sıkıcı buldukları, görüşleri tespit edilmiştir (Akgün, Yücekaya, 2015; Keser ve Çetinkaya, 2013; Başbüyük ve diğerleri, 2014).

Rogers'ın yeniliğin yayılması teorisine göre yeniliğin özellikleri; görelî avantaj, karmaşıklık, uygunluk (bağdaşma), denenebilirlik, gözlenebilirliktir. Gözlenebilirlik, yenileşmenin kullanılması sonucunun çevresindeki bireylerce gözlenebilme ve diğer bireylere iletilebilme derecesidir. Denenebilirlik ise bireylerin yeniliği deneme olanağının bir ölçütüdür (Rogers, 1995). Ortaokul öğrencilerinden toplamaya verilere uygulanan adımsal çoklu regresyon analizinde son adımda elde edilen regresyon modelinde denenebilirlik ve gözlenebilirlik özellikleri yer almamıştır. Bunun sebebi olarak örneklem olarak seçilen ortaokullarda etkileşimli tahtalar kullanılırken öğrencilerin kullanımına olanak sağlanmadığı gösterilebilir.

Ortaya çıkan modelde öğrencilerin matematik dersinde sahip oldukları yüksek başarı ile tutum arasında pozitif yönlü bir ilişki, düşük başarı ile negatif yönlü bir ilişki vardır. Diğer bir ifade ile başarılı öğrenciler etkileşimli tahtaya

yönelik daha olumlu bir tutuma sahipken başarısız öğrenciler olumsuz tutuma sahiptirler. Tutum ile başarı arasındaki ilişkiye yönelik yapılan çalışmalarda genellikle etkileşimli tahtaya yönelik olumlu tutumun başarıyı artırdığı yönünde sonuçlar elde edilmiştir (Yorgancı ve Terzioğlu, 2013; Tataroğlu, 2009). Fakat başarının tutumu yordadığını gösteren çalışmalarda vardır. Kırkız (2010) yaptığı tez çalışmasında akademik başarısı yüksek öğrencilerin İngilizce dersine yönelik daha olumlu tutuma sahip olduğunu belirtmiştir.

Lise öğrencilerinden toplanan verilerin analizi sonucu ise kullanım kolaylığı, uygunluk, gözlenebilirlik, denenebilirlik ve cinsiyet bağımsız değişkenler olarak modele alınmıştır. Kullanım kolaylığı, uygunluk, gözlenebilirlik ve denenebilirlik ile tutum arasında pozitif yönde olumlu bir ilişki vardır. Ayrıca bir kategorik değişken olarak cinsiyet ile tutum arasında da pozitif bir ilişki vardır. Ortaokul öğrencilerden elde edilen verilerin analizi sonucu elde edilen bulgulardan farklı olarak gözlenebilirlik ve denenebilirlik değişkenleri etkileşimli tahtaya yönelik tutumu yordadığı gözlenmiştir. Bu sonuçlar Rogers'ın yeniliklerin yayılması teorisinin etkileşimli tahtaların kullanımını için de geçerli olduğunu göstermektedir.

İnternette ders kaydını yenilik olarak gören ve bu yeniliğin yaygınlaşmasındaki etkileri inceleyen çalışmada Demir (2006) benzer sonuçlara rastlanmıştır. Bu çalışmaya göre internette ders kaydının görülebilirlik özelliğinin öğrencilerin tutumu üzerinde olumlu etkisi vardır. Yeniliğin görülebilir ve denenebilir olması Rogers'a göre bireylerin bu yeniliğe uyum sağlamasını ve yeniliğin yaygınlaşmasını artırır. Ayrıca yeniliğin denenebilir olması bireyin tereddütlerini azaltır, gözlenebilir olması da bireyin çevresi ile yenilik hakkında bilgi alışverişi yapmasına imkan sağlar (Rogers,1995).

Okullardaki etkileşimli tahtanın gözlenebilirlik özelliğine sahip olması öğretmenlerin tahtayı aktif bir şekilde kullanmalarını, denenebilir olması ise öğrencilerin tahtayı kullanmalarına izin verilmesi ile açıklanabilir. Örneğin öğrencilere etkileşimli tahtada çizim yaptırmak, soru çözdürmek veya öğrencilerin etkileşimli tahtayı internet aracılığı ile bilgiye ulaşmalarında kullanmalarına

olanak sağlamak denenebilirliğin örnekleri olabilir. Bu çalışmanın sonucuna göre etkileşimli tahtanın gözlenebilir ve denenebilir olması öğrencilerin etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemektedir.

Lise verilerine uygulanan adimsal regresyon analizi modeline en son yer alan bağımsız değişken cinsiyettir. Analiz sonuçlarına göre cinsiyet ile tutum arasında olumlu bir ilişki vardır. Cinsiyet kategorik (bazı kaynaklarda kukla değişken) bir değişken olduğu için regresyon analizinden önce nümerik olarak kodlanmıştır. Cinsiyet değişkenini sayısal hale dönüştürmek için erkek=1 kız=0 olarak kodlanmıştır. Coefficients tablosunda t değeri 2.503 ($p<0.05$) olduğundan cinsiyet ile tutum arasındaki ilişki anlamlıdır. Bu durumda erkekler kızlara göre daha olumlu tutuma sahiptir denilebilir. Bu sonucu literatürde destekleyen çalışmalar bulunmaktadır. Altun, Alev ve Yiğit 'in (2009) yapmış olduğu çalışmada erkek öğretmen adayları BİT araçlarını etkili ve ilginç bulurken bayanlar yararlı olduğuna inandıkları BİT araçlarının ilgi çekici ve ilginç olduğunu düşünmemektedir.

Adimsal regresyon analizi sonuçlarına bakıldığında lise verileri için başarı ve matematik kaygısı tutum üzerinde yordayıcı değişkenler olarak modelde yer almamıştır. Kaygının teknolojiyi kabul üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı çıkarımına sahip bir çalışmada bilgisayar kullanımı kaygısının sanal gerçeklik teknolojisini kullanım niyeti üzerinde bir etkisi olmadığı gözlenmiştir (Bertrand ve Bouchard, 2008).

Yapılan bu çalışma ile ortaokul ve liselerde bağımsız değişkenler olarak teknolojik bir yenilik olarak etkileşimli tahtaların özelliklerinin, öğrencilerin matematik kaygılarının ve başarılarının, öğrencilerin gözünden öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu yaklaşımlarının ve cinsiyetin matematik derslerinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumlarını yordayıp yordamadığı incelenmiştir. Yapılan analizler sonucu ortaokullarda etkileşimli tahtanın algılanan özelliklerinden kullanım kolaylığının ve uygunluğun, öğrencilerin matematik kaygısının, geleneksel teknoloji entegrasyonu yaklaşımının ve matematik başarısının tutumu yordadığı belirlenmiştir. Liselerde ise etkileşimli tahtanın

özelliklerinden kullanım kolaylığının, uygunluğun, denenebilirliğin ve gözlenebilirliğin ve cinsiyetin tutumu yordadığı sonucu ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar tutumun değişebilirliği göz önüne alındığı zaman öğrencilerin sınıflarda kullanılan bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik olumlu tutum geliştirebilmeleri açısından öğretmenlere ip uçları verecektir. Kullanım kolaylığı ve uygunluğun her iki veri grubunda da tutumu yordaması etkileşimli tahtanın etkili entegrasyonu için etkileşimli tahta ile yapılan etkinliklerin öğrencilerin seviyesine uygun öğrenim ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde olması gerekmektedir.

Matematik kaygısı yüksek olan öğrencilerin olumsuz tutum sahibi olduğu sonucu göz önüne alınırsa matematik öğretmenleri öğrencilerin matematiği sevmeleri için neler yapılabileceği üzerinde çözüm üretmeleri gerekmektedir. Bu durumda öğretmenler matematik kaygısının sebeplerini araştıran akademik çalışmaları inceleyerek bu çalışmaların sonuçları değerlendirilip kendi öğrencilere yeni çözümler üretebilirler.

Bu çalışmada geliştirilen tutum ve yeniliğin özellikleri ölçeği sınıflarda bilgi ve iletişim teknolojilerinin kabulü ve kullanılması açısından bundan sonra yapılacak akademik çalışmalara fikir verecektir. Ülkemizde sınıflarda yaygın olarak kullanılan bilgi ve iletişim teknoloji ürünleri etkileşimli tahtalar ve tabletlerdir. Geometri ve cebir yazılım programlarının sınıflarda aktif olarak kullanılmaya başlanmasıyla birlikte etkileşimli tahtaya yönelik tutumun nedenlerinin incelenmesi çalışması bu tür teknolojilere uyarlanabilir.

6. KAYNAKLAR

Agarwal, R, Ahuja, M., Carter, P.M. and Gans, M. (1998). Early and Late Adopters of IT Innovations: Extensions to Innovation Diffusion Theory. <http://discnt.cba.uh.edu/chin/digit98/panel2.pdf>.

Akbulut, Y. (2010). *SPSS Applications in Social Studies*. Istanbul: Ideal Kultur Publishing.

Akgün, M. ve Yücekaya, K. (2015). Akıllı tahta kullanımına yönelik öğrenci tutumu ve öğretmen görüşlerinin incelenmesi (Ankara ili örneği) *G. NWSA-Qualitative Studies*, E0023, 10, (3), 1-11.

Akkoyunlu, B. (2002). Öğretmenlerin İnternet kullanımı ve bu konudaki öğretmen görüşleri. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 1-8.

Alkan, C. (1988). Bilgisayar Destekli Öğrenme Modülleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 21-2;255-263.

Alkan, C. (1997). *Eğitim teknolojisi*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Alkan, V. (2011). Etkili matematik öğretiminin gerçekleştirilmesindeki engellerden biri: kaygı ve nedenleri, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (1), 89-107.

Altun, T., Yiğit, N., & Alev, N. (2007). İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgisayar destekli fen öğretimine karşı tutumları, *1. Ulusal İlköğretim Kongresi Sözlü Bildiri*, 15 – 17 Kasım, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Anbarlı Kırkız, Y. (2010). Öğrencilerin İngilizce dersine ait tutumları ile akademik başarıları arasındaki ilişki. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne.

Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181-185.

Arı, R., Üre, Ö., Yılmaz, H. (1997). *Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi*, Mikro Basım-Yayın-Dağıtım. Konya.

Arslan, Ç., Güler, H.K. ve Gürbüz, M.Ç.,(2017). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeyleri ile Öğrenme Stratejileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 123-142.

Aydın, F. ve Karaa, F.N. (2013). Öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumları: ölçek geliştirme çalışması, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(4), 103-118.

Aytaç T, Sezgül İ (2012). Eğitimde Etkileşimli Tahta Faktörü: Öğrenme ve Öğretme Sürecinde Etkileşimli Tahtaların Kullanımına İlişkin Öğretmenlerin Görüşleri ve Karşılaştıkları Sorunlar, 6. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu* 4-6 Ekim, Gaziantep Üniversitesi, 2012.

Başbüyük, K , Erdem, E , Şahin, Ö , Gökkurt, B , Soylu, Y . (2014). Opinions of Teachers and Students About Use of Smart Board in Mathematics Courses. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4 (2), 72-97. DOI: 10.17984/adyuebd.78901.

Beckers, J. J., Schmidt, H. G. (2001). The structure of computer anxiety. *Computers in Human Behavior*, 17, 35–49.

Bentler, P.M. and Bonnet, D.C. (1980). Significance Tests and Goodness of Fit in the Analysis of Covariance Structures. *Psychological Bulletin*, 88 (3), 588-606.

Bertrand, M. & Bouchard, S. (2008). Applying the technology acceptance model to VR with people who are favourable to its use. *Journal of Cyber Therapy & Rehabilitation*, vol. 1, I. 2, Summer. in press.

Birişçi, S. & Çalık Uzun, S. (2014). Matematik öğretmenlerinin derslerinde etkileşimli tahta kullanımına ilişkin görüşleri: Artvin ili örneği. *İlköğretim Online*, 13(4), 1278-1295.

Bitner, N., & Bitner, J. (2002). Integrating technology into the classroom: Eight keys to success. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(1), 95-100.

Budak, S. (2000). *Psikoloji Sözlüğü*. Bilim ve Sanat Yayınları. Ankara.

Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*, Pegem Akademi Yayınları, Ankara.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Cartwright, V., & Hammond, M. (2003). The integration and embedding of ICT into the school curriculum: more questions than answers. *ITTE 2003 Annual Conference of the Association of Information Technology for Teacher Education Trinity and All Saints College, Leeds*.

Cennamo, K., Ross, J., Ertmer, P. (2013). *Technology Integration for Meaningful Classroom Use: A Standards-Based Approach*, Cengage Learning.

Cheng, J.M.S., Kao, L.L Y, Ying J. and Lin C. (2004). An Investigation of the Diffusion of Online Games in Taiwan: An Application. *Journal of American Academy of Business*, Cambridge, 5, (2), 439.

Cheung, G. W., & Wang, C. (2017, January). Current Approaches for Assessing Convergent and Discriminant Validity with SEM: Issues and Solutions. In *Academy of Management Proceedings* (Vol. 2017, No. 1, p. 12706). Academy of Management.

Chernoff, E. J., & Stone, M. (2014). An examination of math anxiety research. *Gazette - Ontario Association for Mathematics*, 52(4), 29-31.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Cohen, J. (1994). The earth is round ($p < .05$). *American Psychologist*, 49, 997-1003.

Cruikshank, D. E., & Sheffield, L. J. (1992). *Teaching and learning elementary and middle school mathematics*. Columbus, OH: Merrill.

Cüceloğlu, D. (1991). *İnsan ve Davranışı*. İstanbul: Remzi Kitabevi.

Cüre, F. & Özdenler, N. (2008). Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) uygulama başarıları ve BİT'e yönelik tutumları, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 34, 41-53.

Çağıltay, K., Çakıroğlu, J., Çağıltay, N. ve Çakıroğlu, E. (2001). Öğretimde bilgisayar kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21, 19-28.

Çelik, S., & Atak, H. (2012). Etkileşimli tahta tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması, *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 2,2, 43-60.

Davis, F. D. (1986). A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results. Doctoral dissertation. Cambridge, MA: MIT Sloan School of Management.

Davis, F. D. (1989), "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology", *MIS Quarterly* 13 (3): 319-340.

Davis, F.D., (1993), "User Acceptance Of Information Technology: System Characteristic, User Perceptions And Behavioral Impacts", *International Journal of Man-Machine Studies*, S. 38, ss. 475-487.

Demir, K. (2006). Rogers'in yeniliğin yayılması teorisi ve internetten ders kaydı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 12(47), 367.

Demircioğlu G., Demircioğlu H. (2015). Öğrencilerin kimya derslerinde akıllı tahta kullanımına yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4, 387-395.

Diamantopoulos, A. ve Siguaw, JA. (2000), *Introducing LISREL: A Guide for the Uninitiated*, London: Sage Publication.

Dockstader, J. (1999). Teachers of the 21st century know the what, why, and how of technology integration. *TH.E. Journal*, 26(6), 73-74.

Dönmez, A. (1984). Belirli toplumsal durumların algılanmasında denetim odağının etkisi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 17(1-2), 146-148.

Dwyer, D. C., Ringstaff, C., & Sandholtz, J. (1991). Change in teachers' beliefs and practices in technology-rich classrooms. *Educational Leadership* (May 1991), 45-52.

EBA, (2016). Eğitim bilişim ağı. <http://www.eba.gov.tr>, Erişim tarihi: 14.01.2016.

Eren, E. ve Yurtseven-Avcı, Z. (2016). Okul-üniversite işbirliği kapsamında e-içeriklerin geliştirilmesi: Teknoloji entegrasyonu planlama modeli kapsamında bir durum değerlendirmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(26), 210-234.

Erkuş, A. (2012). *Psikolojide ölçme ve ölçek geliştirme-I*. Ankara: Pegem Akademi.

Erktin, E. Dönmez, G. S. Özel Matematik kaygısı ölçeğinin psikometrik özellikleri *Eğitim ve Bilim*, 31 (140) (2006).

Ersevım, İ. (2005). *Freud ve Psikanaliz'in Temel İlkeleri*. (Üçüncü basım). İstanbul: Assos Yayınları.

Ersoy, Y. (2003). Teknoloji destekli matematik eğitimi-I: Gelişmeler, politikalar ve stratejiler. *İlköğretim-Online* 2 (1), 2003;18-27.

FATİH Projesi, erişim tarihi: 12.05.2017, url: <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/etkilesimli-tahta/>.

Fennema, E., & Sherman, J. A. (1976). Fennema-sherman mathematics attitudes scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of

mathematics by females and males. *Journal for Research in Mathematics Education*, 7 (5), 324-326.

Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.

Fornell, C., Larcker, D. F. 1981. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.

Fullan, M. (1982). *Leading in a Culture of Change*. San Francisco, CA : Jossey-Bass.

Furner, J., & Berman, B. (2005). Confidence in their ability to do mathematics: The need to eradicate math anxiety so our future students can successfully compete in a high-tech globally competitive world. *Dimensions in Mathematics*, 18(1), 28–31.

Furner, J. M., & Berman, B. T. (2004). Building math confidence for a high-tech world. *Academic Exchange Quarterly*, 8(2), 214.

Gresham, G. (2007) A study of mathematics anxiety in pre-service teachers. *Early Childhood Education Journal*, 35(2), 181-188.

Gündüz, S., ve Çelik, H. C. (2015). Öğrencilerin matematik dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik tutumların çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 157-174.

Hair, J.F. Jr., Anderson, R.E., Tatham, R.L., Black, W.C. (1995). *Multivariate Data Analysis With Readings*. 4th ed. Prentice-Hall International Inc..

Hall, J. and Higgins, S., Primary School Students' Perceptions of Interactive Whiteboards," *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, no. 2 (2005): 102– 117.

Harper, N. W., & Daane, C. J. (1998). Causes and reduction of mathematics anxiety in preservice elementary teachers. *Action in Teacher Education*, 19(4), 29-38.

Harrington, D. (2009). *Confirmatory factor analysis*. New York: Oxford University Press.

Haşlaman, T., Kuşkaya-Mumcu, F. & Usluel, Y. (2008). Integration of ICT into the teaching-learning process: Toward a unified model. In J. Luca & E.

Weippl (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*. 2384-2389. AACE.

Hew, K. F., & Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research & Development*, 55, 223–252.

Hoerup, S.L. (2001). Diffusion of an innovation: computer technology integration and the role of collaboration, Doctoral dissertation, *Virginia Polytechnic Institute and State University*, 2001. ProQuest DigitalDissertations. (UMI No. AAT 3031436)

Howard, G.S., Smith R.D. (1986). Computer anxiety in management: myth or reality?. *Communications of the ACM*, 29(7), p.611-615. [doi>10.1145/6138.6143]

Hughes, J. (2004). Technology learning principles for preservice and in-service teacher education. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 4(3), 345-362. <http://www.citejournal.org/volume-4/issue-3-04/general/technology-learning-principlesfor-preservice-and-in-service-teacher-education/> adresinden erişilmiştir.

Ibrahim R, Leng NS, Yusoff RC, Samy GN, Masrom S, Rizman ZI. (2017). E-learning acceptance based on technology acceptance model (TAM). *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 9(4S),871-889.

ISTE. (2000). National educational technology standards for teachers. Eugene, OR.

Jöreskog, K. and Sörbom, D. (1993), *LISREL 8: Structural Equation Modeling with the SIMPLIS Command Language*. Chicago, IL: Scientific Software International Inc.

Kağıtçıbaşı, Ç. (2008). *Günümüzde İnsan ve İnsanlar, Sosyal Psikolojiye Giriş*. 11. Basım, İstanbul.

Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Ankara: Nobel.

Keser, H. ve Çetinkaya, L. (2013). Öğretmen ve Öğrencilerin Etkileşimli Tahta Kullanımına Yönelik Yaşadıkları Sorunlar ve Çözüm Önerileri. *Electronic Turkish Studies*, 8(6), 377-403.

Khokkar, A.J., Gulab, F., Javaid, S. (2017). Information Communication Technology Integration: Trained Secondary School Teachers' Dilemma. *Journal of Research in Social Sciences*, 5 (1), 2305- 6533.

Kline, R.B. (2005), *Principles and Practice of Structural Equation Modeling* (2nd Edition ed.). New York: The Guilford Press.

Koca, M. ve Usluel, Y.K. (2007). Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojilerini kabul ve kullanım niyetleri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 6 (11), 3-18.

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70. Erişim Tarihi: 2 Aralık 2017: <http://www.citejournal.org/vol9/iss1/general/article1.cfm>.

Korucu, A. T., Usta, E. ve Toraman, L. (2016). Ortaokul öğrencilerinin etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(3), 690-717.

Kurbanoğlu, İ.N. & Takunyacı, M. (2012). Lise öğrencilerinin matematik dersine yönelik kaygı, tutum ve öz-yeterlik inançlarının cinsiyet, okul türü ve sınıf düzeyi açısından incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 9(1), 110-130.

Liu, Y. 2003. Developing a Scale to Measure the Interactivity of Websites. *Journal of Advertising Research*, 43: 207–216.

Maddux, C., Johnson, L., Liu, L. (2001). İntegration of Technology into the Classroom: Case Studies, *Haworth Press. Inc., New York*

Maddux, C. D., Johnson, D. L., & Willis, J. W. (2001). Educational computing: Learning with tomorrow's technologies, 3rd Ed. Boston, MA: Allyn and Bacon.

Maddux, C. D., & Johnson, D. L. (2005). Information technology, type II classroom integration, and the limited infrastructure in schools, *Computers in the Schools: Interdisciplinary Journal of Practice, Theory, and Applied Research*, 22(3-4), 1-5.

Maddux, C. D., & Johnson, D. L. (2006). Type II applications of information technology in education: The next revolution. *Computers in the Schools*, 23(1/2), 1–6.

Mazman, S. G., & Usluel, Y. K. (2011). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme-öğretme süreçlerine entegrasyonu: modeller ve göstergeler. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 1(1), 62-79.

McDonald, R. P., & Ho, M.-H. R. (2002). Principles and practice in reporting structural equation analyses. *Psychological Methods*, 7, 64-82.

MEB, (2015). Milli Eğitim Bakanlığı Fatih Projesi [Ministry of National Education FATİH Project]. 28 Ekim 2015 tarihinde <http://www.meb.gov.tr> adresinden erişildi.

Morgan, GL. (2008). Improving Student Engagement: Use of the Interactive Whiteboard as an Instructional Tool to Improve Engagement and Behavior In The Junior High School Classroom. Doctorate Thesis, A Dissertation Presented to The Faculty of the School of Education *Liberty University*, School of Education, Holland.

NCES (2002). *Technology in Schools: Suggestions, Tools, and Guidelines for Assessing Technology in Elementary and Secondary Education*. Washington DC: U.S. Department of Education.

Newstead, K. (1998). Aspects of children's mathematics anxiety. *Educational Studies in Mathematics*, 36, 53- 71.

Nolting, Paul D. (2011). *Math study skills workbook*. Belmont: Cengage Learning.

Ntemana, T. J. & Olatokun, W. (2012). Analyzing the Influence of Diffusion of Innovation Attributes on Lecturers' Attitude Towards Information and Communication Technologies. *Human Technology*, Volume 8 (2), 179-197.

Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994) *Psychometric theory* (3rd ed.). New York, NY: McGraw-Hill, Inc.

Okur, M. R., Salar, H. C., Süral, I., & Uça-Güneş, E. P. (2009). Mobil 3g teknolojilerinin uzaktan eğitimde kullanımı. *In proceedings of 9 th international educational technology conference*, 679-684.

Önal, N. (2017). Use of interactive whiteboard in the mathematics classroom: Students' perceptions within the framework of the Technology Acceptance Model. *International Journal of Instruction*, 10(4), 67-86.

Özer, K. (2008). *Kaygı: Sınanma Duygusuyla Baş Edebilme*. (Dördüncü basım). İstanbul: SistemYayıncılık.

Özsoy, S. & Özsoy G. (2013). Eğitim araştırmalarında etki büyüklüğü raporlanması. *İlköğretim Online*, 12 (2), 334-346:<http://ilkogretim-online.org.tr>. Erişim Tarihi:23/11/2017.

Pallant, J. (2015). *SPSS Survival Manual*. Open University Press, Berkshire.

Park, S. (2004). *Factors that Affect Information Technology Adoption by Teachers*. Faculty of The Graduate Collage, University of Nebraska, Nebraska.

Park, Y., Chen, J.V. (2007). Acceptance and adoption of the innovative use of smartphone. *Industrial Management & Data Systems*, 107 (9), 1349 – 1365.

Robertson, D. F. ve Claesgens, J. (1983) Math Anxiety: Causes and Solutions, ERIC Document Reproduction Service No. ED 238711.

Roblyer, M. D. (2006). *Integrating educational technology into teaching*. Columbus, Ohio: Prentice Hall's.

Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations*. New York, NY: The Free Press.

Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of innovation* (Rev. ed.). New York, NY: Free Press.

Seçer, İ. (2015). *SPSS ve Lisrel ile pratik veri analizi: Analiz ve raporlaştırma*. Anı Yayıncılık, Ankara.

Sonnenwald, D.H., Whitton, M.C., Maglaughlin, K.L. (2004). Designing to support situation awareness across distances: an example from a scientific collaboratory. *Inf. Proc. Manag.* 40(6), 989–1011.

Sümer, N. (2000). Yapısal Eşitlik Modelleri: Temel Kavramlar ve Örnek Uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.

Şad, S , Kış, A , Demir, M , Özer, N . (2016). Matematik başarısı ile matematik kaygısı arasındaki ilişki üzerine bir meta-analiz çalışması. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 6 (3), 371-392. <http://dergipark.gov.tr/pegegog/issue/22562/241057> adresinden erişilmiştir.

Şendurur, P , Arslan, S . (2017). Eğitimde Teknoloji Entegrasyonunu Etkileyen Faktörlerdeki Değişim. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0 (43), 25-50. <http://dergipark.gov.tr/maeuefd/issue/31552/345824> adresinden erişilmiştir.

Tabachnick, B.G. and Fidell, L.S. (2007), *Using Multivariate Statistics* (5th ed.). New York: Allyn and Bacon.

Taş, Y. (2009). Sınav Kaygısıyla Başa Çıkma. Kaygı Nedir? Bilkent Üniversitesi Öğrenci Gelişim ve Danışma Merkezi, Bilkent, Ankara, [Online]: http://www.bilkent.edu.tr/bilkent-tr/admin-unit/dos/pdgm/sinav_kaygisi.html adresinden 10.05.2016 tarihinde indirilmiştir.

Tatar, E., Zengin, Y., & Kağızmanlı, T. B. (2015). What is the relationship between technology and mathematics teaching anxiety? *Educational Technology & Society*, 18 (1), 67–76.

Tataroğlu, B. ve Erduran, A. (2010). Matematik Dersinde Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeğinin geliştirilmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 1(3), 233-250.

Teo. T. (2011). Factors influencing teachers' intention to use technology: Model development and test. *Computers & Education*, 57(2011), 2432–2440.

Teo, T., & Noyes, J. (2011). An assessment of the influence of attitude and perceived enjoyment on the intention to use technology among pre-service teachers: A structural equation modelling approach. *Computers & Education*, 57(2), 1645–1653.

Tezbaşaran, A.A. (1996). *Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği.

Tezci, E. (2016). Öğretmenlerin Bit Entegrasyon Yaklaşımlarının Ölçülmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(2).

The Problem of Anxiety. By Sigmund Freud. English Translation by H. A. Bunker. (New York: W. W. Norton, Inc., 1936)." *American Journal of Psychiatry*, 93(5), p. 1254

Thomas, M. S., & Barbara, L. K., (2005), Constructing Learning, Learning & Leading with Technology, Vol:32, Number:5.

Tobias, S., & Weissbrod, C., (1980) Anxiety and Mathematics: An Update. *Harvard Educational Review*: April 1980, Vol. 50, No. 1, pp. 63-70.

Toledo, C. (2005). A five-stage model of computer technology integration into teacher education curriculum. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 5(2), 177-191.

Torff, B. & Tirota, R. (2010). Interactive whiteboards produce small gains in elementary students self-reported motivation in mathematics, *Computers & Education*, 54, (2), 379-383.

Trujillo, K. M., & Hadfield, O. D. (1999). Tracing the roots of mathematics anxiety through in- depth interviews with preservice elementary teachers. *College Student Journal*, 33, 219-232.

Turan, B. ve Haşit, G. (2014). Teknoloji Kabul Modeli ve Sınıf Öğretmenleri Üzerinde Bir Uygulama. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi* 6.1 .

Türel, Y. K., & Johnson, T. E. (2012). Teachers' Belief and Use of Interactive Whiteboards for Teaching and Learning. *Educational Technology & Society*, 15 (1), 381–394.

Ural, A. (2015). Ortaokul matematik öğretmenlerinin bilgi iletişim teknolojisi ve psikomotor beceri kullanımlarının incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(1), 93-116.

Ursavas Ö.F., Sahin S., Mcilroy D. (2014). The Role of Discipline in Determining Turkish Pre-Service Teachers' Behavioral Intentions to Use ICT, *Eğitim Ve Bilim-Education And Science*,39,.36-153.

Vanderlinde, R., van Braak, J. & Tondeur, J. (2010). Using an online tool to support school-based ICT policy planning in primary education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(5), 434-447.

Vannatta, R. A., & Nancy, F. (2004). Teacher dispositions as predictors of classroom technology use. *Journal of Research on Technology in Education*,36(3), 253-271. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ690932.pdf> adresinden erişilmiştir.

Wang, Q., & Woo, H. L. (2007). Systematic planning for ICT Integration in topic learning. *Educational Technology & Society*, 10(1), 148-156.

Weber, R. & Willis, D. A. (2006). Proceedings of the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, pp. 1-7. Chesapeake, VA: AACE.

Yenilmez, K. & Özabacı, N. (2003). Yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik ile ilgili tutumları ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 132-146.

Yıldızhan, Y.H. (2013) Temel Eğitimde Akıllı Tahtanın Matematik Başarısına. Etkisi. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*, 5 (10), 110.

Yiğit, N., Alev, N., Altun, T., Özmen, H., ve Akyıldız, S. (2009). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* (Geliştirilmiş 4. Baskı), Trabzon: Akademi Kitabevi.


Yorgancı, S., & Terzioğlu, Ö. (2013). Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının başarıya ve matematiğe karşı tutuma etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(3), 919-930.

Yuen, H. K., Law, N. W. Y. ; Wong, K.C., (2003). ICT implementation and school leadership: Case studies of ICT integration in teaching and learning. *Journal of Educational Administration*, 2003, 41 (2), 158-170.

EKLER

7. EKLER

EK A: Gerekli İzinler

**T.C.
BALIKESİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü**
NA.

Sayı: 99191664/605.01/5016490
Konu : Araştırma İzni

04.05.2016

**VALİLİK MAKAMINA
BALIKESİR**

İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07.03.2012 tarih ve 2012/13 sayılı genelgesi
b) Balıkesir Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'nın 02.05.2016 tarihli ve 27183868-044-E.5509 sayılı dilekçe.

Başvuru Sahibinin Adı Soyadı	Kevser ERDENER		
Danışmanı	Doç. Dr. Serkan PERKMEN		
Kurumu/Üniversite/Görev Yeri	Balıkesir Üniversitesi		
Alan/Bölüm	Fen Bilimleri Enstitüsü		
Tez.Araştırma veya Anketin Konusu	Öğrencilerin Matematik Dersinde Akıllı Tahta Kullanımına Yönelik Tutumların Nedenlerinin İncelenmesi		
Başvuru Tarihi	04.05.2016	Başvuru Sayısı	4963677
Çalışma Başlama Tarihi	04.05.2016		
Çalışma Bitiş Tarihi	16.05.2016		
Veri Toplama Araçları	Anket Formu, Veri Toplama Araçları		
Araştırma Türü	Doktora Tezi		

ÇALIŞMA YAPILACAK EĞİTİM KURUMLARININ LİSTESİ

S.No	Okulun Adı	S.No	Okulun Adı
1	Altıeylül İlçesi Resmi Ortaokul ve Liseler	11	Kepsut İlçesi Resmi Ortaokul ve Liseler
2	Karesi İlçesi Resmi Ortaokul ve Liseler	12	Balya İlçesi Resmi Ortaokul ve Liseler
3	Edremit İlçesi Resmi Ortaokul ve Liseler	13	Havran İlçesi Resmi Ortaokul ve Liseler
4	Bandırma İlçesi Resmi Ortaokul ve Liseler	14	İvrindi İlçesi Resmi Ortaokul ve Liseler
5	Burhaniye İlçesi Resmi Ortaokul ve Liseler	15	Bigadiç İlçesi Resmi Ortaokul ve Liseler
6	Ayvalık İlçesi Resmi Ortaokul ve Liseler	16	Manyas İlçesi Resmi Ortaokul ve Liseler
7	Gömeç İlçesi Resmi Ortaokul ve Liseler	17	Erdek İlçesi Resmi Ortaokul ve Liseler
8	Dursunbey İlçesi Resmi Ortaokul ve Liseler	18	Savaştepe İlçesi Resmi Ortaokul ve Liseler
9	Susurluk İlçesi Resmi Ortaokul ve Liseler	19	Marmara İlçesi Resmi Ortaokul ve Liseler
10	Sındırgı İlçesi Resmi Ortaokul ve Liseler	20	Gönen İlçesi Resmi Ortaokul ve Liseler

Bakanlığımıza bağlı okul ve kurumlarda yapılacak Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik izinleri ilgi (a) genelge gereğince yukarıdaki bilgileri belirtilen çalışmanın, eğitim kurumlarında, okul/kurum müdürlüklerinin denetiminde yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Mustafa SOLAK
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

OLUR
04.05.2016
Ahmet CENGİZ
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

Eki:
İlgi (b) Yazı ve Ekleri (6 Sayfa)

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinde 5184-9b38-3e20-b2b3-41ab kodu ile teyit edilebilir.

Sevgili Öğrenciler,

Bu anket sizlerin görüşlerine göre, matematik derslerinde akıllı tahta kullanımı, matematik derslerinde hissettikleriniz, yeniliklere karşı tutumunuz ve matematik öğretmeninizin sınıfta teknoloji kullanımı hakkında bilgi edinmek amacıyla düzenlenmiştir. Sorulara vereceğiniz cevaplar yalnızca araştırma amacıyla kullanılacağından başka bir kişi ya da kurum tarafından görülmeyecektir. Lütfen hiçbir soruyu boş bırakmayınız ve her bir soru için tek bir seçeneği işaretleyiniz. Verilen durumlarda gerçek görüşünüzü yansıtmamız, araştırma sonuçlarının geçerliliği bakımından çok önemlidir. Yardımlarınız için teşekkür ederim.

Lütfen aşağıda belirtilen ifadelere ne derecede katıldığınızı veya katılmadığınızı aşağıdaki ölçeği kullanarak belirtiniz. Cevabınızı yuvarlak içine alınız.

- 1 - Kesinlikle Katılmıyorum
- 2- Katılmıyorum
- 3- Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum
- 4- Katılıyorum
- 5- Kesinlikle Katılıyorum

Sınıfı:

Cinsiyeti: Kız () Erkek ()

Bu yıl birinci dönem karnede matematik notunuz hangi puan aralığındaydı ?

0-44 () 45-54 () 55-69 () 70-84 () 85-100 ()

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Matematik dersinde akıllı tahta (AT) kullanıldığında...					
1) ... daha fazla öğreniyorum.	1	2	3	4	5
2) ... konuyu daha kolay öğreniyorum.	1	2	3	4	5
3) ... dikkatimi kolayca toplayabiliyorum ve uzun süre koruyabiliyorum.	1	2	3	4	5
4) ... matematik dersi daha zevkli ve ilginç hale geliyor.	1	2	3	4	5
5) ... öğrenmeye olan isteğim artıyor.	1	2	3	4	5
6) ... ders çok hızlı ilerlediğinden not tutamıyorum ve dersi takip etmekte zorlanıyorum.	1	2	3	4	5
7) Matematik derslerinde öğretmenimiz AT'de bize de soru çözdürür.	1	2	3	4	5
8) Matematik derslerinde hazırladığım çabışmaları akıllı tahtayı kullanarak arkadaşlarımla paylaşıyorum.	1	2	3	4	5
9) Matematik derslerinde öğretmenimiz AT'de konu ile ilgili bize de şekil çizerdir.	1	2	3	4	5
10) AT'nin menüsü açık ve anlaşılırdır.	1	2	3	4	5



NA

11) Matematik dersinde AT ile konuları öğrenmek kolaydır.	1	2	3	4	5
12) AT'yi kullanmayı öğrenmek benim için kolaydır.	1	2	3	4	5
13) Akıllı tahtanın bazı özellikleri (şekiller, renklendirme ve kareli zemin vb.) matematik dersinin daha iyi işlenmesine olanak sağlar.	1	2	3	4	5
14) Matematik dersinde AT sayesinde daha çok soru çözebiliyoruz.	1	2	3	4	5
15) Matematik dersinde AT sayesinde dersle ilgili istediğimiz kaynaklara ulaşabiliyoruz.	1	2	3	4	5
16) AT'nin matematik derslerinde kullanılmasının faydalı olduğunu gördüm.	1	2	3	4	5
17) Matematik öğretmenimiz derste AT'yi kullanırken zorluk yaşamıyor.	1	2	3	4	5
18) Okulumuzda matematik dersi dışında diğer derslerde de AT kullanılıyor.	1	2	3	4	5

19) Matematik derslerinde kendimi daima gergin hissedirim.	1	2	3	4	5
20) Matematik derslerinde bana soru sorulacak diye endişelenirim.	1	2	3	4	5
21) Matematik sınavlarında sanki aklım durmuş gibi oluyor ve hiçbir şey düşünemiyorum.	1	2	3	4	5
22) Matematik ödevini yapmaya başladığımda strese giriyorum.	1	2	3	4	5
23) Matematik derslerinde öğretmene soru sormaktan çekiniyorum.	1	2	3	4	5

24) Düşünmeye iten filmleri severim.	1	2	3	4	5
25) Olaylar arasında kolayca bağlantı kurarım.	1	2	3	4	5
26) Değişikliklerden hoşlanmam.	1	2	3	4	5
27) Çılgın fikirlerden rahatsız olmam.	1	2	3	4	5

28) Matematik öğretmenimiz genellikle powerpoint gibi sunum araçlarını kullanarak ders anlatır.	1	2	3	4	5
29) Matematik öğretmenimiz anlattığı konuyu görselleştirmek için resim, video gibi araçlar kullanır.	1	2	3	4	5
30) Matematik öğretmenimiz sınıfta internet kullanarak ders için gerekli bilgiye ulaşmamızı sağlar.	1	2	3	4	5
31) Öğretmenimiz matematik dersinde teknoloji kullanarak çalışma yapmamızı (proje,ödev vs.) ister.	1	2	3	4	5

Anket bitti, teşekkür ederim.



----- Original message -----

From: Erdoğan Tezci
Date:11/12/2017 11:38 (GMT+02:00)
To: kevser bozbıyık
Subject: Re: Ölçek İzin

Değerli hocam merhaba
Ölçeği kullanmanızda, değiştirmenizde, değişiklikler yapmanızda
Parça ya da bütün olarak ele almanızda hiç bir sakınca yoktur.
İyi günler
İyi Çalışmalar

Doç. Dr. Erdoğan Tezci
Balıkesir Üniversitesi
Necatibey Eğitim Fakültesi
Eğitim Bilimleri Bölümü

From: kevser bozbıyık <kevserbozbıyık@hotmail.com>
Sent: Monday, December 11, 2017 11:12 AM
To: Erdoğan Tezci
Subject: Ölçek İzin

Sayın Hocam,

Geliştirmiş olduğunuz “Öğretmenlerin Teknoloji Entegrasyon Yaklaşımları Ölçeğinin”
geleneksel yaklaşım (TİP1) ve yapılandırmacı yaklaşım (TİP2) boyutlarındaki maddeleri
doktora tez çalışmamda izninizle kullanmak istiyorum.

Teşekkür Ederim
Kevser Erdener

Sent from Windows Mail

EK B: Tutum ve Yeniliği Özellikleri Anketi

Sevgili Öğrenciler,

Bu anket sizlerin görüşlerine göre, matematik derslerinde akıllı tahta kullanımı, matematik derslerinde hissettikleriniz, yeniliklere karşı tutumunuz ve matematik öğretmeninizin sınıfta teknoloji kullanımı hakkında bilgi edinmek amacıyla düzenlenmiştir. Sorulara vereceğiniz cevaplar yalnızca araştırma amacıyla kullanılacağından başka bir kişi ya da kurum tarafından görülmeyecektir. Lütfen hiçbir soruyu boş bırakmayınız ve her bir soru için tek bir seçeneği işaretleyiniz. Verilen durumlarda gerçek görüşünüzü yansıtmamız, araştırma sonuçlarının geçerliliği bakımından çok önemlidir. Yardımlarınız için teşekkür ederim. Lütfen aşağıda belirtilen ifadelere ne derecede katıldığınızı veya katılmadığınızı aşağıdaki ölçeği kullanarak belirtiniz. Cevabınızı yuvarlak içine alınız.

- 1 - Kesinlikle Katılmıyorum
- 2- Katılmıyorum
- 3- Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum
- 4- Katılıyorum
- 5- Kesinlikle Katılıyorum

Sınıfı:

Cinsiyeti: Kız () Erkek ()

Bu yıl birinci dönem karnede matematik notunuz hangi puan aralığındaydı ?

0-44 () 45-54 () 55-69 () 70-84 () 85-100 ()

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Matematik dersinde akıllı tahta (AT) kullanıldığında...					
1) ... daha fazla öğreniyorum.	1	2	3	4	5
2) ... konuyu daha kolay öğreniyorum.	1	2	3	4	5
3) ... dikkatimi kolayca toplayabiliyorum ve uzun süre koruyabiliyorum.	1	2	3	4	5
4) ... matematik dersi daha zevkli ve ilginç hale geliyor.	1	2	3	4	5
5) ... öğrenmeye olan isteğim artıyor.	1	2	3	4	5
6) Matematik derslerinde öğretmenimiz AT’de bize de soru çözdürür.	1	2	3	4	5
7) Matematik derslerinde hazırladığım çalışmalarını akıllı tahtayı kullanarak arkadaşlarımla paylaşıyorum	1	2	3	4	5

8) Matematik derslerinde öğretmenimiz AT’de konu ile ilgili bize de şekil çizdirir.	1	2	3	4	5
9) AT’nin menüsü açık ve anlaşılırdır.	1	2	3	4	5
10) Matematik dersinde AT ile konuları öğrenmek kolaydır.	1	2	3	4	5
11) AT’yi kullanmayı öğrenmek benim için kolaydır.	1	2	3	4	5
12) Akıllı tahtanın bazı özellikleri (şekiller, renklendirme ve kareli zemin vb.) matematik dersinin daha iyi işlenmesine olanak sağlar.	1	2	3	4	5
13) Matematik dersinde AT sayesinde daha çok soru çözebiliyoruz.	1	2	3	4	5
14) Matematik dersinde AT sayesinde dersle ilgili istediğimiz kaynaklara ulaşabiliyoruz	1	2	3	4	5
15) AT nin matematik derslerinde kullanılmasının faydalı olduğunu gördüm.	1	2	3	4	5
16) Matematik öğretmenimiz derste AT yi kullanırken zorluk yaşamıyor.	1	2	3	4	5
17) Okulumuzda matematik dersi dışında diğer derslerde de AT kullanılıyor.	1	2	3	4	5

Kaygı Anketi

18) Matematik derslerinde kendimi daima gergin hissedirim.	1	2	3	4	5
19) Matematik derslerinde bana soru sorulacak diye endişelenirim.	1	2	3	4	5
20) Matematik sınavlarında sanki aklım durmuş gibi oluyor ve hiçbir şey düşünemiyorum.	1	2	3	4	5
21) Matematik ödevini yapmaya başladığımda strese giriyorum.	1	2	3	4	5
22) Matematik derslerinde öğretmene soru sormaktan çekiniyorum.	1	2	3	4	5

Öğretmenlerin Teknoloji Entegrasyonu Yaklaşımı Anketi

23) Matematik öğretmenimiz genellikle powerpoint gibi sunum araçlarını kullanarak ders anlatır.	1	2	3	4	5
24) Matematik öğretmenimiz anlattığı konuyu görselleştirmek için resim, video gibi araçlar kullanır.	1	2	3	4	5
25) Matematik öğretmenimiz sınıfta internet kullanarak ders için gerekli bilgiye ulaşmamızı sağlar.	1	2	3	4	5
26) Öğretmenimiz matematik dersinde teknoloji kullanarak çalışma yapmamızı (proje,ödev vs.) ister.	1	2	3	4	5

EK C: Birleşik Güvenirlik Ve Açıklanan Ortalama Varyans Hesaplanması

CR: Birleşik Güvenirlik (Composed Reliability)

$$CR = \frac{(\sum_{i=1}^n \lambda_i)^2}{(\sum_{i=1}^n \lambda_i)^2 + (\sum_{i=1}^n e_i)^2}$$

AVE: Açıklanan Ortalama Varyans (Average Variance Extracted)

$$AVE = \frac{\sum \lambda_i^2}{\sum \lambda_i^2 + \sum_i var(\epsilon_i)}$$

λ_i : Standardize faktör yükleri

e_i : Hata varyansı ($1-\lambda^2$)

ϵ_i : Hata varyansı ($1-\lambda^2$)

n : Madde Sayısı