

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN
BİLGİSİ ALGILARININ İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERTEM TOPÇU

**TEZ DANIŞMANI
DR. ÖĞR. ÜYESİ ERCAN MASAL**

AĞUSTOS 2020

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN
BİLGİSİ ALGILARININ İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERTEM TOPÇU

**TEZ DANIŞMANI
DR. ÖĞR. ÜYESİ ERCAN MASAL**

AĞUSTOS 2020

BİLDİRİM

Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tez-Proje Yazım Kılavuzu'na uygun olarak hazırladığım bu çalışmada:

- Tezde yer verilen tüm bilgi ve belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi ve sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunduğumu ve kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değiştirmede bulunmadığımı,
- Bu tezin tamamını ya da herhangi bir bölümünü başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

14/08/2020

Ertem TOPÇU

İTHAF

*Daimi destekçilerim;
eşim **Bedriye TOPÇU**
büyük kızım **Elif Nur TOPÇU**
küçük kızım **Ece Nas TOPÇU**
'ya ithafen*

ÖN SÖZ

Hayalini kurduğum bu sürecin bir ürün vererek bu çalışmanın ortaya çıkmasında en büyük yol göstericim ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Ercan MASAL minnettarlığımı sunarım.

Yüksek lisans eğitimim süresince bilgi ve deneyimleri ile benim yetişmemi sağlayan değerli hocalarım Prof. Dr. Melek MASAL, Dr. Öğr. Üyesi Nuray ÇALIŞKAN DEDEOĞLU ve Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Zeynep AZAK 'a teşekkürü bir borç bilirim.

Motivasyonumu yükselten ve başarmama vesile olan Prof. Dr. İsmail ÖNDER hocama ve SPSS hesaplamalarımda bana ışık tutan Dr. Öğr. Üyesi Mithat TAKUNYACI hocama saygılarımı sunarım.

Görev yapmakta olduğum Darıca Belediyesi bünyesindeki kütüphane müdürüm Abdullah AKMAN ve mesai arkadaşlarıma bu süreçte bana anlayış göstererek yardımcı oldukları için teşekkür ederim.

Yabancı dil bilgisi ve yurt dışı deneyimleri ile bana desteğini hiçbir zaman esirgemeyen biricik kardeşim Erdoğan TOPÇU 'ya özlemlerle kavuşmayı beklerken aynı zamanda Türkçe dil bilgisinde yardımları sunan meslektaşım Yakup KAVAL 'a, yabancı dil bilgisini benimle paylaşan meslektaşım Sinan AYVAZ 'a ve tüm katkılarını koşulsuz sunan en sevdiğim gülüm İlknur AVCI 'ya katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Bana her zaman sevgisini ve saygısını esirgemeyerek sürekli destek olan sevgili eşim Bedriye TOPÇU ile en çok bana ihtiyaç duydukları zamanlarını onlardan almama rağmen bu süreci bitirmemi sabırsızlıkla bekleyen kızlarım Elif Nur TOPÇU ve Ece Nas TOPÇU için ömrüm boyunca sevgim hiç bitmeyecektir.

Beni yetiştirmek için emekleri hiçbir zaman bitmeyen sevgili annem Zalle TOPÇU ile iyi bir insan olmam için daima model olan babam Rafet TOPÇU 'ya ellerini öperek sevgi ve saygımı sunarım.

Ertem TOPÇU

ÖZET

MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ ALGILARININ İNCELENMESİ

Ertem TOPÇU, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ercan MASAL

Sakarya Üniversitesi, 2020

Bu çalışmada, Milli Eğitim Bakanlığına (MEB) bağlı kurumlarda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin eğitim-öğretimle teknolojiyi nasıl bütünleştireceklerine yönelik Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) modelini oluşturan bilgi türleri hakkındaki algılarını belirlemek amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, öğretmenlerin TPAB modelini oluşturan Teknolojik Bilgi (TB), Pedagojik Bilgi (PB), Alan Bilgisi (AB), Pedagojik Alan Bilgisi (PAB), Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB), Teknolojik Alan Bilgisi (TAB) ve Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) bilgi türlerine yönelik öz değerlendirme algıları betimlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca matematik öğretmenlerinin yaş, cinsiyet, meslekteki görev süresi, mezun oldukları fakülte, bilgisayar sahibi olma durumu, bilgisayar kullanma süresi, bilgisayar kullanma düzeyi, görev yaptıkları kurum türü (resmi, özel) ve kurum kademesi (ilköğretim, ortaöğretim) değişkenlerine göre TPAB bilgi türleri arasındaki durum incelenmiştir.

Araştırmanın örneklemini 2019-2020 eğitim-öğretim yılında Kocaeli iline bağlı Darıca ilçesindeki 46 farklı kurumda görev yapan 151 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Verilerin toplanması sürecinde Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Değerlendirme Ölçeği (TPAB-ÖDÖ) kullanılmış ve elde edilen veriler SPSS 22.0 programı ile değerlendirilmiştir. Nicel yöntemlerden tarama modeli kullanılarak ulaşılan sonuçlara göre, TPAB-ÖDÖ ölçeğinin alt boyutlarını oluşturan TP, PB, AB, PAB, TPB, TAB ve TPAB boyutlarının tamamında matematik öğretmenlerinin kendilerini yeterli seviyede gördükleri belirlenmiştir. Bunlardan en yüksek ortalamaya sahip PAB boyutunun en yüksek yeterlilikte algılanan maddesi “Alanımda birbiriyle ilişkili konular arasında bağlantı kurabileceğimi düşünüyorum.” iken en düşük ortalamaya sahip TB boyutunun en düşük yeterlilikte algılanan maddesi, “Çevremdeki insanlara, kendi bilgisayarları ile ilgili yaşadıkları teknik sorunları çözmeleri noktasında yardımcı olabilirim.” olmuştur. TPAB-ÖDÖ ölçeğinin en yüksek ortalama puanı ile matematik öğretmenleri tarafından en yüksek

yeterlilikte algılanan maddesi ise “Öğrencilerle etkili iletişim kurabileceğimi düşünüyorum” olarak belirlenmiştir.

Matematik öğretmenlerinin yaş, bilgisayar sahibi olma durumu, meslekteki görev süresi, mezun oldukları fakülte ve görev yaptıkları kurum kademesi değişkenlerine göre TPAB modelinin, PB, AB, TB, PAB, TAB, TPB ve TPAB bilgi türleri arasında farklılaşma görülmez iken cinsiyet, kurum türü, bilgisayar kullanma süresi ve düzeyine göre farklılaşmalar olduğu görülmüştür. Bu değişkenlerden cinsiyete göre erkek öğretmenlerin TB algıları ortalamada çıkarken kadın öğretmenlerin düşük çıkmasının nedeni, kadınların teknolojiye daha temkinli yaklaşımları ile açıklanmıştır. Kurum türüne göre özel kurumlarda görev yapan öğretmenlerin resmi kurumlara göre TB, TPB, PAB, ve TPAB bilgi türü algıları yüksek olması, özel kurumların rekabetçi oluşu ve maddi imkânlarından kaynaklanmasına bağlanmıştır. Öğretmenlerin bilgisayar kullanma sürelerine göre TB, TAB, TPB, PAB ve TPAB bilgi türlerinde süre arttıkça öz değerlendirme algıları yükseldiği, aynı zamanda öğretmenlerin bilgisayar kullanma düzeylerine göre TB, TAB, TPB, PAB ve TPAB bilgi türlerinde düzeyleri ilerledikçe (başlangıç, orta, iyi, ileri) öz değerlendirme algıları yükselerek farklılaşmaların olduğu görülmüştür. Teknolojiyi kullanım süresi ve düzeyi TPAB bilgisini doğrudan etkilediğinden matematik öğretmenlerinin yetiştirilmesi sürecinde onlara teknolojik imkânlar tanınması ve teknolojinin kullanılması sayesinde TPAB algılarının artırılmasının mümkün olacağı önerilmiştir.

Pedagoji ve alan bilgisi gibi teknolojinin de öğretmenlik mesleğinin temel bir yeterliliği olarak eğitim-öğretim ortamında kullanılmasını öngören nitel araştırmaların yanı sıra günümüzün teknolojisi olan yapay zekâyı eğitim-öğretimle bütünleştiren çalışmaların yapılmasına da ihtiyaç olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğretmeni, Teknolojik bilgi, Pedagojik alan bilgisi, Teknolojik pedagojik alan bilgisi, Öz değerlendirme

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE PERCEPTIONS OF MATHEMATICS TEACHERS

Ertem TOPÇU, Master Thesis

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Ercan MASAL

Sakarya University, 2020

In this study, it is aimed to determine the perceptions of mathematics teachers working in institutions affiliated to the Ministry of National Education about the types of knowledge that form the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) model for how to integrate education and technology. Accordingly, looked into the Technological Knowledge (TK), Pedagogical Knowledge (PK), Content Knowledge (CK), Pedagogical Content Knowledge (PCK), Technological Pedagogical Knowledge (TPK), Technological Content Knowledge (TCK) and Technological Pedagogical Content Knowledge that make up the TPACK model of teachers. Self-evaluation perceptions of TPACK information types were tried to be described. In addition, examined to TPACK information types according to the variables of mathematics teachers' age, gender, term of employment, the faculty they graduated from, the status of computer ownership, the duration of computer use, the level of computer use, the type of institution they work and the level of institution.

The sample of the study consists of 151 mathematics teachers working in 46 different institutions in Darica district of Kocaeli province in 2019-2020 academic year. In the process of collecting data, Technological Pedagogical Content Knowledge Self-Assessment Scale (TPACK-SAS) was used and the obtained data were evaluated with SPSS 22.0 program. According to the results obtained from the quantitative methods using the scanning model, it was determined that mathematics teachers found themselves at a sufficient level in all of the PK, CK, TK, PCK, TPK, TCK and TPACK dimensions that constitute the sub-dimensions of the TPACK scale. Of these, the highest average perceived item of the PCK dimension with the highest average is "I think I can link interrelated topics in my content area." While the lowest perceived item of TK dimension with the lowest average, "I can help people around me solve their technical problems about computers." It has been. The highest average score of the TPACK-SAS scale and the item

perceived by the mathematics teachers in the highest proficiency were determined as "I think I can communicate with students in an effective way."

According to the variables of the TPACK model, PK, CK, TK, PCK, TCK, TPK and TPACK, there is no difference between PK, CK, TK, PCK, TCK, TPK and TPACK information types according to the age, computer ownership status of the mathematics teachers, the duration of the profession, the faculty they graduated from, and the level of institution they work in. It has been observed that there are differences according to the computer usage time and level. While the TK perceptions of male teachers by gender are on the average among these variables, the reason for the low rate of female teachers is explained by the more cautious approach of women to technology. According to the type of institution, teachers working in private institutions have higher perceptions of TK, TPK, PCK, and TPACK knowledge types compared to official institutions, and they are linked to the competitive nature and financial resources of private institutions. According to the computer usage time of the teachers, the self-evaluation perception increases as time increases in TK, TCK, TPK, PCK and TPACK knowledge types, and as the levels of TK, TCK, TPK, PCK and TPACK knowledge types progress according to the computer use levels of the teachers (beginning, intermediate, good, further) self-assessment perceptions have increased and differences have been observed. Since the duration and level of using technology directly affects TPACK knowledge, it was suggested that TPACK perceptions would be increased by providing them with technological opportunities in the training of mathematics teachers and using technology.

In addition to the qualitative research that envisages the use of technology, such as pedagogy and field knowledge, as an essential competence of the teaching profession in the education-teaching environment, it is also seen that studies integrating today's technology, artificial intelligence, with education and training are needed.

Keywords: Mathematics teacher, Technological knowledge, Pedagogical content knowledge, Technological pedagogical content knowledge, Self assessment

İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM.....	i
İTHAF	ii
ÖN SÖZ.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	xii
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xvi
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
1.1 Problem Durumu	6
1.2 Amaç	6
1.3 Önem	6
1.4 Problem Cümlesi	10
1.5 Alt Problemler	10
1.6 Varsayımlar	11
1.7 Sınırlılıklar.....	11
1.8 Tanımlar	12
1.8.1 TPAB Düzeyi Tanımı.....	12
1.8.2 PB Tanımları.....	12
1.8.3 AB Tanımları	12
1.8.4 TB Tanımları.....	12
1.8.5 PAB Tanımları	12
1.8.6 TAB Tanımları	13

1.8.7 TPB Tanımları	13
1.8.8 TPAB Tanımları	13
BÖLÜM II	14
ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	14
2.1. TPAB Modelinin Temeli PAB Modeli	14
2.2. TPAB Modeli	17
2.2.1. Pedagojik Bilgi	18
2.2.2. Alan Bilgisi	19
2.2.3. Teknolojik Bilgi	20
2.2.4. Pedagojik Alan Bilgisi	20
2.2.5. Teknolojik Alan Bilgisi	21
2.2.6. Teknolojik Pedagojik Bilgi	21
2.2.7. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	22
2.2.8. TPAB üzerine yapılan çalışmalar	23
BÖLÜM III	25
YÖNTEM	25
3.1. Araştırmanın Yöntemi	25
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	26
3.3. Verilerin Toplanması	29
3.4. Ölçme Araçları	30
3.5. Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması	30
BÖLÜM IV	33
BULGULAR	33
4.1. Problem Cümlesine İlişkin Bulgular	33
4.2. Alt Problemlere İlişkin Bulgular	41

4.2.1. Matematik öğretmenlerinin görev yaptıkları kurum türüne göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin bulgular.....	41
4.2.2. Matematik öğretmenlerinin yaşa göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin bulgular	43
4.2.3. Matematik öğretmenlerinin cinsiyete göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin bulgular.....	44
4.2.4. Matematik öğretmenlerinin meslekteki görev süresine göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin bulgular	45
4.2.5. Matematik öğretmenlerinin görev yaptıkları kurumun türüne göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin bulgular.....	47
4.2.6. Matematik öğretmenlerinin mezun oldukları fakülteye göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin bulgular	48
4.2.7. Matematik öğretmenlerinin bilgisayar sahibi olma durumuna göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin bulgular.....	49
4.2.8. Matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma sürelerine göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin bulgular.....	50
4.2.9. Matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma düzeylerine göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin bulgular.....	55
BÖLÜM V	62
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	62
5.1. Matematik Öğretmenlerinin TPAB Algılarına Yönelik Sonuç ve Tartışma	62
5.1.1. Matematik öğretmenlerinin kurum türüne göre TPAB algılarına yönelik sonuç ve tartışma	66
5.1.2. Matematik öğretmenlerinin yaşına göre TPAB algılarına yönelik sonuç ve tartışma	67
5.1.3. Matematik öğretmenlerinin cinsiyetine göre TPAB algılarına yönelik sonuç ve tartışma	67
5.1.4. Matematik öğretmenlerinin meslekteki görev süresi göre TPAB algılarına yönelik sonuç ve tartışma	68

5.1.5. Matematik öğretmenlerinin kurum kademesine göre TPAB algılarına yönelik sonuç ve tartışma	69
5.1.6. Matematik öğretmenlerinin mezun oldukları fakülteye göre TPAB algılarına yönelik sonuç ve tartışma	69
5.1.7. Matematik öğretmenlerinin bilgisayar sahibi olma durumuna göre TPAB algılarına yönelik sonuç ve tartışma	70
5.1.8. Matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma süresine göre TPAB algılarına yönelik sonuç ve tartışma	71
5.1.9. Matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma düzeyine göre TPAB algılarına yönelik sonuç ve tartışma	71
5.2. Öneriler.....	72
5.2.1. Araştırma sonuçlarına dayalı öneriler	72
5.2.2. Gelecek araştırmalara yönelik öneriler	73
KAYNAKLAR	74
EKLER	92
ÖZGEÇMİŞ VE ESERLER LİSTESİ.....	103

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

AB	: Alan Bilgisi
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AFA	: Açıklayıcı Faktör Analizi
BB	: Bağlam Bilgisi
BM	: Birleştirici Model
DFA	: Doğrulayıcı Faktör Analizi
DM	: Dönüşümcü Model
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
ED	: U.S. Department of Education
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
N	: Katılımcı sayısı
p	: Anlamlılık Düzeyi
PAB	: Pedagojik Alan Bilgisi
PB	: Pedagoji Bilgisi
S	: Standart sapma
SAÜ	: Sakarya Üniversitesi
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
TAB	: Teknolojik Alan Bilgisi
TDK	: Türk Dil Kurumu
TPAB	: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi
TPAB-ÖDÖ	: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Değerlendirme Ölçeği
TPB	: Teknolojik Pedagoji Bilgisi
\bar{X}	: Aritmetik Ortalama
%	: Yüzde

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1 TPACK ve mathematics education yönelik yapılan son bir yıldaki yabancı dildeki çalışmalar.....	8
Tablo 2 TPAB ve matematik eğitimine yönelik yapılan son yıllardaki Türkçe çalışmalar.....	9
Tablo 3 TPAB-ÖDÖ uygulanan matematik öğretmenlerinin görev yaptığı resmi ve özel kurumlar göre dağılımı.....	26
Tablo 4 TPAB-ÖDÖ uygulanan matematik öğretmenlerinin yaş, cinsiyet, meslekteki görev süresi ve mezuniyet fakültesine göre dağılımları.....	27
Tablo 5 TPAB-ÖDÖ uygulanan matematik öğretmenlerinin bireysel bilgisayar varlığı, bilgisayar kullanma düzeyi ve süresine dağılımları.....	28
Tablo 6 TPAB-ÖDÖ ölçeğinin kodlama değerlerinin aralık dağılımları ve algılama yorumları.....	31
Tablo 7 TPAB-ÖDÖ ölçeğinin demografik bilgi değişkenlerinin normallik testi değerleri.....	32
Tablo 8 TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarına ait betimsel istatistiksel sonuçlar.....	33
Tablo 9 Öğretmenlerin TPAB-ÖDÖ ölçeğinde pedagojik bilgi boyutuna ait madde puanlarının ortalama ve standart sapma dağılımları.....	34
Tablo 10 Öğretmenlerin TPAB-ÖDÖ ölçeğinde alan bilgisi boyutuna ait madde puanlarının ortalama ve standart sapma dağılımları.....	35
Tablo 11 Öğretmenlerin TPAB-ÖDÖ ölçeğinde teknolojik bilgi boyutuna ait madde puanlarının ortalama ve standart sapma dağılımları.....	36
Tablo 12 Öğretmenlerin TPAB-ÖDÖ ölçeğinde teknolojik alan bilgisi boyutuna ait madde puanlarının ortalama ve standart sapma dağılımları.....	37
Tablo 13 Öğretmenlerin TPAB-ÖDÖ ölçeğinde teknolojik pedagojik bilgi boyutuna ait madde puanlarının ortalama ve standart sapma dağılımları.....	38
Tablo 14 Öğretmenlerin TPAB-ÖDÖ ölçeğinde pedagojik alan bilgisi boyutuna ait madde puanlarının ortalama ve standart sapma dağılımları.....	39

Tablo 15 Öğretmenlerin TPAB-ÖDÖ ölçeğinde teknolojik pedagojik alan bilgisi boyutuna ait madde puanlarının ortalama ve standart sapma dağılımları.....	40
Tablo 16 Matematik öğretmenlerinin görev yaptıkları kurum türüne göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin Mann-Whitney U testi ve Cohen d katsayı sonuçları.....	41
Tablo 17 Matematik öğretmenlerinin yaşa göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin One-Way ANOVA testinin sonuçları.....	43
Tablo 18 Matematik öğretmenlerinin cinsiyete göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin Mann-Whitney U testinin ve Cohen d katsayısı sonuçları.....	44
Tablo 19 Matematik öğretmenlerinin meslekteki görev süresine göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin One-Way ANOVA testinin sonuçları.....	46
Tablo 20 Öğretmenlerinin görev yaptıkları kurumun kademesine göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları.....	47
Tablo 21 Matematik öğretmenlerinin mezun oldukları fakülteye göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları.....	48
Tablo 22 Matematik öğretmenlerinin bilgisayar sahibi olma durumu göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları.....	49
Tablo 23 Matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma süresine göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin One-Way ANOVA Testi sonuçları.....	51
Tablo 24 TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutları göre bilgisayar kullanma süresi değişkenleri arasındaki farkın yönü ve etki büyüklüğüne yönelik Tukey Testi ve Cohen d katsayısı sonuçları.....	52

Tablo 25 Matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma düzeylerine göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin One-Way ANOVA testi sonuçları.....	55
Tablo 26 TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutları ile bilgisayar kullanma düzeyi değişkenleri arasındaki farkın yönü ve etki büyüklüğüne yönelik Tukey Testi ve Cohen d katsayısı sonuçları.....	56



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 Pedagojik alan bilgisinin birleştirici modeli.....	15
Şekil 2 Pedagojik alan bilgisinin dönüştürücü modeli.....	16
Şekil 3 Pedagojik alan bilgisi modeli	16
Şekil 4 Teknolojik–pedagojik alan bilgisi modeli	17
Şekil 5 Teknolojik pedagojik alan bilgisi modeli	14
Şekil 6 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisine Ekmek Örneği.....	22



BÖLÜM I

GİRİŞ

Gelişen ve değişen dünya yaşantısında zamanın etkisiyle ihtiyaç çeşitliliği artmıştır. Bu ihtiyaçlar Maslow'a (1943) göre en temel fizyolojik ihtiyaçlardan başlayarak güvenlik, sevgi, saygı gibi sosyal ihtiyaçlardan sonra en tepedeki kendini gerçekleştirmeye kadar hiyerarşik şeklinde sürmektedir. İnsanların bu ihtiyaç hiyerarşisine göre bir üstteki basamağı geçerek sonunda kendilerini gerçekleştirebilmeleri için bilgiye gereksinim duymaları ile başlayan bilgi ihtiyacı, bilginin hızlı paylaşımını ve kolay erişimini gerekli kılmaktadır. 15. yüzyılda matbaanın keşfedilmesi ile bilgi kaynağı olan kitaplara erişim kolaylaşmış ve hızlı bilgi paylaşımının sağlanması ile insanların bilgiye kolay ulaşımının önü açılmıştır (Düzakın ve Yalçınkaya, 2008; Kaplan ve Ertürk, 2012).

Kitaplar ile başlayan bu süreç insanların bilgiye daha kolay erişme çabaları sonucu teknolojinin insanların hayatına girmesi ile vazgeçilmez ihtiyaç haline gelmiştir. Hızlı bir gelişim ve değişim gösteren teknolojiye uyum sağlamak için insanların bilgi, beceri, tutum ve alışkanlıklar edinmelerini kaçınılmaz hale getirmiştir (Baki, Yalçınkaya, Özpınar ve Çalık Uzun, 2009). Teknoloji ile ortaya çıkan bu bilgi ve becerileri edinen kişiler bilgiye daha hızlı erişmeleri ile sosyal toplumda ilgiyi arttırarak teknolojik bilgiye ve beceriye olan yönelmeyi sağlamıştır. 20. yüzyıldaki hızlı teknolojik gelişmeler doğrultusunda ileri teknolojilerin insan hayatına girmesi ve insanların yüksek değişim kabiliyetleri sayesinde teknolojiye uyum sağlamaları hızlı bir şekilde gerçekleşmektedir (Şeker, 2005).

İnsanların teknolojiden edindikleri bu bilgi ve becerilerin tüm alanlarda etkili olduğu gibi eğitim alanında da etkili olması kaçınılmazdır. Eğitim-öğretim alanındaki değişim ve gelişimin sağlanması, çok sayıda faktörün en önemlilerinden biri olan öğretmenlerin bu değişimi kabul etmeleri ve eğitim alanındaki teknolojilerden haberdar olmalarından geçmektedir (Oral, 2004). Böylece öğretmenlerin vazgeçilmez bir ihtiyacı haline gelen teknolojilerin öğretim ortamlarına girmesi, engellenemez bir hale gelmesi ile öğretimde kullanılması kaçınılmazdır. Öğretimdeki bu teknolojiyi etkili bir şekilde kullanmak isteyen öğretmenlerin öncelikle teknoloji kullanma bilgisine, ardından teknolojiyi öğretime nasıl

dâhil edecekleri bilgisine sahip olmaları gerekmektedir. Bu bilgilere sahip olmayı başaran öğretmenlerin, öğrenme ortamlarını bağlayıcı ve güdüleyici hale getirmesi beklenmektedir (Kurtoğlu ve Seferoğlu, 2014).

Bu doğrultuda öğretmen yetiştiren Sakarya Üniversitesi (SAÜ) Eğitim Fakültesinin amacı,

“Evrensel nitelikte bilgi ve teknoloji üreten araştırmacı, katılımcı, paylaşımcı, özgün ve estetik değerlere sahip, çağdaş bir öğretim kültürü oluşturmak ve mesleki açıdan yetkin, toplumsal değerlere saygılı bireyler yetiştirmektir.” (SAÜ, 2020)

olduğundan eğitim fakültelerinden mezun olan öğretmenlerden teknolojinin yanı sıra çağdaş bir öğretim oluşturmaları ve mesleki açıdan yetkin özelliklerini taşımaları beklenmektedir. Böylece öğretmenlerin pedagojik ve mesleki gelişmeleri takip ederek güncel olmalarını gerekli kılmaktadır. Aynı zamanda Milli Eğitim Bakanlığının (MEB) (2017) öğretmenlik mesleği genel yeterliliklerini güncelleme çalışmasında, öğretmenlerin genel yeterliliklerine alan bilgisi ve alan eğitimi bilgisi eklenerek öğretmenlerin alanlarını da kapsayan tek ve bütünsel bir metin oluşturulmuştur. Bu doğrultuda alan bilgisini içeren öğretmenlerin mesleki yeterliliklerine yönelik yapılan çalışmalar (Cochran, DeRuiter ve King, 1993; Kabakçı Yurdakul, Odabaşı, Kılıçer, Çoklar, Birinci ve Kurt, 2014; Kömür, 2010; Lim ve Guerra, 2013; Loewenberg Ball, Thames ve Phelps, 2008; Niess, 2005; Mishra ve Koehler, 2006; Öner, 2015; Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler ve Shin, 2009) incelendiğinde ortak olarak Shulman’ın (1986) Pedagojik Alan Bilgi (PAB) modelinin temelini açıkladığı çalışmaya atıf yaptıkları ön plâna çıkmaktadır.

Shulman’ın PAB modeli, temelini oluşturan Pedagojik Bilgi (PB) ile Alan Bilgi’sinin (AB) yanında bu iki bilgi türünün kesişimi ile oluşan PAB bilgi türünü kapsamaktadır. Bunlar PB, tek olarak öğretilecek olan bilgi veya konuyu en iyi öğreten bilgi ve AB, bir öğretmenin zihnindeki kendi branşına ait bilgi birikimidir (Shulman, 1986). PAB modeline göre öğretmen yeterlilikleri arasında PB, AB ve PAB yanında Pierson’a (2001) göre teknolojinin de olması gerektiğini vurgulaması ile öğretmende bulunması gereken bilgiler arasında Teknolojik Bilgi (TB) yerini almaktadır. Burada TB’den kasıt teknolojik aletleri verimli kullanma, teknolojik değişiklikleri anlama ve yeniliklere uyum sağlama olarak ifade edilmektedir (Koehler ve Mishra, 2009). TB’nin öğretmen yeterlilikleri arasına eklenmesi ile PB, AB ve TB’yi birlikte ele alan, orijinali Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) şeklinde iken Türkçesi Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) olan model, Mishra ve Koehler (2006) tarafından literatüre girmektedir. Technology Pedagogical Content Knowledge (TPCK) adında benzer bir çalışma yapan

Niess'e (2005) göre, öğretmenler PB, AB ve TB birleşimini şans eseri yapamayacakları için öğretmen yetiştirme programlarında olması gerekenleri alttaki gibi ifade etmektedir,

- Öğretim sürecine teknolojinin dâhil edilmesi ile oluşacak değişikliklerin ne anlama geldiğini iyi bir şekilde bilinmesi.
- Öğretim sürecine teknolojinin dâhil edilebilmesi için kullanılacak öğretim teknik ve stratejilerinin iyi bilinmesi.
- Öğretimde belirli bir konuya teknolojinin dâhil edilebilmesi ile öğrencilerdeki anlama, düşünme ve öğrenme bilgisinin bilinmesi.
- Öğretim sürecine dâhil edilecek teknolojik araç ve materyallerin kullanımının bilinmesi.

Bunları içeren bir öğretmen yetiştirme programı ile öğretmen adaylarına verilen eğitim sonrasında PB, AB ve TB birleştirilerek TPAB'ye sahip olmaları beklenmektedir.

Mishra ve Koehler'in (2006) literatüre kazandırdıkları TPAB modeli; PB, AB ve TB temel bilgi türleri ile birlikte Pedagojik Alan Bilgisi (PAB), Teknolojik Alan Bilgisi (TAB), Teknolojik Pedagoji Bilgisi (TPB) ve en merkezde olan TPAB'yi barındıran yedi bilgi türünden oluşmaktadır. Bu bilgi türleri PB; öğretimde kullanılacak yöntem, teknik, eğitim kuramları ve öğretimi ölçme bilgisi, AB; konuların içeriklerine ait bilgi, TB; Teknolojilerin özellikleri, kullanımları, uygulama ve yazılımları hakkında bilgi, PAB; konuların içeriklerini daha anlaşılır hale getiren pedagojik uygulamaların bilgisi, TAB; içeriğin teknoloji yardımı ile farklı şekillerde sunulmasının bilgisi, TPB; pedagojik yaklaşımlarda teknolojinin adaptasyonu ve özelliklerinin bilgisi ve TPAB, bir konuyu içeriğinin öğretiminde kullanılacak çeşitli teknolojilerin bilgisi şeklinde ifade edilmektedir (Chai, Koh ve Tsai, 2011).

TPAB modelini oluşturan temel üç bilgi türü olan PB, AB ve TB yanında PAB, TAB, TPB ve TPAB bilgi türleri incelendiğinde, sadece farklı bilgi türlerinin kesişimi ile oluşan bilgi türünden öte temel bilgitürleri arasındaki etkileşimi ve bu etkileşimi anlamayı da ifade ettiği görülmektedir. TPAB modeline göre öğretmenler yeterliliklerine PB ile AB yanına TB'yi de eklemelerinden ziyade PB, AB ve TB'yi birleştirilerek iç içe geçmesi sonucunda etkileşim içinde yeni bir bilgi türü olarak TPAB'nin oluşmasını sağlamaktadır (Mishra ve Koehler, 2006). Bu model doğrultusunda öğretmenlerden beklenen PB, AB ve TB'nin

yanında PAB, TAB, TPB ve TPAB gibi yeni bilgilere sahip olması ile bu bilgileri öğretim ortamına yansıtması, öğretmenlere sağlanan imkânlar doğrultusunda mümkün olmaktadır.

Böylece öğretmenlerin TPAB'sini verimli bir şekilde eğitim-öğretime yansıtmaları için sağlanan altyapı ve imkânlar incelediğinde, uluslararası düzeyde ekonomisi ile liderliği çeken Amerika Birleşik Devletleri (ABD) önde gelmektedir. U.S. Department of Education (ED) adı ile bilinen ABD Eğitim Bakanlığının bünyesindeki Eğitim Teknolojileri Ofisinin 2017 Ulusal Eğitim Teknoloji Planı çerçevesindeki teknolojik altyapı hedefi,

“Öğrencilere küresel bağlantılı bir dünyada gelişmeleri için gereken eğitimi sağlamak için, her öğrenme ortamında her öğretmen ve öğrenci için bağlantıyı bir gerçeklik haline getirecek altyapıyı tasarlamamızın, finanse etmenin, edinmenin ve sürdürmenin yollarını bulmalıyız.” (ED, 2020)

şeklindedir. Bu plan çerçevesinde öğretmenlerin teknolojiden yararlanmaları için bütün imkanlar sağlanmaktadır. Benzer bir çalışma ise ülkemizde MEB tarafından 2010 yılında planlanan ve 2012 yılında pilot uygulaması başlayan Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) projesi kapsamında 13.650 okuldaki 600.000 dersliğe etkileşimli tahta ve bunlarla uyumlu 1.500.000 tablet sağlanmıştır. FATİH projesi, her öğrencinin en iyi eğitime ve içeriklere ulaşması kapsamında fırsat eşitliğini sağlamak için tasarlanmış ve eğitimde teknoloji kullanımıyla ilgili dünyada uygulamaya konulan en büyük proje olarak tanıtılmaktadır (FATİH, 2020). FATİH projesi ile birlikte MEB bünyesindeki okullara internet erişim altyapısı sağlanmakta ve kurulan akıllı tahtalar çeşitli yazılımların yüklenmesine izin verilmektedir (Öçal ve Şimşek, 2017). Bunların sonucunda öğretmenlerin teknolojiye erişim ve altyapı imkânları sağlanması ile birlikte günümüzdeki çağdaş eğitimin ihtiyacı olan teknolojilerin eğitim-öğretim ortamlarında verimli olarak kullanabilmeleri beklenmektedir (Gündüz ve Odabaşı, 2004). Bunun yolu ise öğretmenlerin teknolojiye bakış açılarından (Çelik ve Kahyaoğlu, 2007), dolayısıyla algılarından ve benimsemelerinden geçmektedir (Agyei ve Voogt, 2011).

Teknolojiye ihtiyaç duymaları çerçevesinde öğretmenlerin alanlarına bakıldığında en başta bilgisayar ve öğretim teknolojileri öğretmenliği gelmesindeki sebep, teknoloji kullanımının alan kaynaklı zorunluluk olması iken ardından soyut bir alana sahip olan matematik öğretmenliğini gelmesi beklenmektedir. Böylece TPAB modeli çerçevesinde matematik öğretmeni yetiştiren fakültelerden mezun olan bireylerde teknolojiye yönelik aşağıdaki özellikler gözlemlenmektedir (Grandgenett, 2008).

- Yeni teknolojiler ile karşılaşan matematik öğretmenleri bu teknolojileri öğrenmeye yatkın ve isteklidir. Bu sayede sürekli yeni bir şey öğrenebilmekte ve öğretebilmektedir.
- Teknolojiden yararlanmayan öğretmenler derslerin içeriğini sürekli zihinde tutmak için çaba harcamakta iken teknolojiden yararlanan öğretmenler ise içerikten ziyade matematiksel terimlere ve kavram yanılgılarına çaba harcamaktadır.
- İyi bir TPAB'ye sahip öğretmenler öğrencilerini gözlemleyerek ilerlemelerini takip etmekte ve kademeli bir şekilde ilerlemenin olmasını ön planda tutmaktadır.
- TPAB'ye sahip öğretmenler derslerde hangi durumlarda nasıl bir teknolojiden istifade edilebileceğini bilmekte ve planlamasını yapmaktadır.
- TPAB'ye sahip öğretmenler teknolojiyi değerlendirme amaçlı kullanmakta ve bu değerlendirmelere göre yöntemlerini gözden geçirmektedir.

Bu nedenle matematik öğretmenlerinin teknolojiyi kullanabilecek bilgi ve tecrübeye sahip olmaları gerekmektedir (Çakır ve Yıldırım, 2009). Böylelikle teknolojiyi matematik konularının öğretiminde etkili bir şekilde kullanmaları beklenmektedir (Albion, 2000; Jang, 2008). Fakat matematik öğretmenlerinin sahip olması beklenen bu özelliklerin yanı sıra teknolojiyi matematik öğretiminin içinde birleştirerek kullanmaları çok da kolay olmamaktadır (Jang ve Tsai, 2012). Bu, öğretmenlerin teknoloji kullanımının 21. yüzyıldaki öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde olmamasından (Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2010) ve eğitim-öğretimde teknolojinin olumlu etkilerini arttırmak için öğretmenlerin teknolojiyi kullanma tercihlerini etkileyen faktörler bulmak (Baek ve Kim, 2008) üzerine yapılan çalışmalardan anlaşılmaktadır.

Bu doğrultuda günümüzde yaşanan hızlı teknolojik gelişmeler ve imkânların artması ile matematik öğretmenlerinin teknolojiyi yeterince kullanmamalarının sebebi olarak öğretmenlerin teknolojiyi yeterince benimsememeleri düşünülmektedir (Agyei ve Voogt, 2011). İnsanların teknolojik yeniliklere karşı olumsuz algıları sonucunda teknolojiyi benimsemeleri zor olmaktadır (Kılıçer, 2008). Dolayısı ile matematik öğretmenlerinin teknolojiye karşı algıları hakkında bilgi edinmek için TPAB algıları merak konusu olmaktadır. Burada matematik öğretmenlerinin çeşitli değişkenler açısından TPAB yönelik algılarını ortaya koymak için PB, AB ve PAB yanında TB'yi de dâhil ederek TAB, TPB ve

TPAB gibi bilgileri de ele alan TPAB modeline yönelik matematik öğretmeni algılarının araştırılmasına ihtiyaç olduğu görülmektedir.

1.1 Problem Durumu

Var olan problem durumunu ortaya çıkarmak için literatürde olan TPAB modeline yönelik, matematik öğretmenlerinin algılarının incelenmesi doğrultusunda yapılmış ilgili çalışmalara bakılmaktadır. Bu doğrultuda TPAB modelinin teoriği üzerine (Benton-Borghgi, 2013; Brantley-Dias ve Ertmer, 2013; Cavanagh ve Koehler, 2013; Graham, 2011; Koehler ve Mishra, 2009; Koehler, Mishra ve Cain, 2013; Mishra ve Koehler, 2006) yapılmış çalışmaların yanında TPAB modeli temelli matematik öğretmenleri ile yürütülen çalışmalar (Jang ve Tsai, 2012; Karataş ve Aslan Tutak, 2017; Landry, 2010; Mutluoğlu ve Erdoğan, 2016; Niess ve diğerleri, 2009; Riales, 2011) dikkat çekmektedir. TPAB modeli üzerine ölçek geliştirenler (Bilici, Yamak, Kavak ve Guzey, 2013; Kabakçı Yurdakul, Odabasi, Kilicer, Coklar, Birinci ve Kurt, 2012; Kartal, Kartal ve Uluay, 2016; Önal, 2016; Su, Huang, Zhou ve Chang, 2017) arasından matematik öğretmenlerinin algılarının belirlenmesinde uygun olan Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Değerlendirme Ölçeği (TPAB-ÖDÖ) aynı zamanda PB, AB, TB, PAB, TAB, TPB ve TPAB bilgi türleri ile çeşitli değişkenler (kurum, yaş, cinsiyet, meslekteki görev süresi, bilgisayar kullanma süresi ve düzeyi) arasındaki durumu ortaya çıkarmaktadır. Matematik öğretmenlerinin TPAB modeline yönelik algılarını belirlemek amacı ile TPAB-ÖDÖ kullanılarak yapılan çalışma olmaması, literatürde araştırılması gereken bir problem olduğunu ortaya koymaktadır.

1.2 Amaç

Milli Eğitim Bakanlığına bağlı kurumlarda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin kurum türü, yaş, cinsiyet, meslekteki görev süresi, kurum kademesi, mezun olunan fakülte, bilgisayar sahibi olma, bilgisayar kullanma süresi ve düzeyi değişkenlerine göre Mishra ve Koehler (2006) tarafından ortaya konulan TPAB modelinin alt bilgi türleri olan PB, AB, TB, PAB, TAB, TPB, TPAB arasındaki farklılaşmaları ortaya çıkarmaya yönelik, Kartal ve diğerleri (2016) tarafından geliştirilen TPAB-ÖDÖ uygulanması ile algılarının belirlenmesi amaçlanmaktadır.

1.3 Önem

Gün geçtikçe hayatımıza giren teknolojinin insanların vazgeçilmez bir parçası haline gelmesi ile insanların hayatlarının önemli bir parçasını oluşturan eğitim-öğretim sürecini

etkilemektedir. Eğitim–öğretim sürecine dâhil olan yeni teknolojiler ile insanlar, teknolojik gelişmelere uyum sağlamak zorunda kalmaktadır (Baki, Yalçınkaya, Özpinar ve Çalık Uzun, 2009). Bunun sonucunda öğretmenlerin de teknolojiyi kullanmaları kaçınılmaz hale gelmektedir. Öğretmenlerin sürekli gelişen ve değişen teknolojilerin eğitim–öğretime sağlayacakları katkılardan yararlanmak istemelerinden dolayı güncel teknolojik gelişmeleri takip etmeleri kaçınılmazdır (Dedeoğlu, Ağa, Erdoğan ve Koçak, 2013).

Öğretmenlerin teknolojiyi kullanmaları soyut olan bilgileri daha kolay somutlaştırmalarına imkân sağlamaktadır. Buna ise en çok ihtiyacı, tamamen soyut bir alan olan matematiğin eğitim–öğretimi için çabalayan öğretmenler duymaktadır. Böylece matematik öğretmenlerinin matematik eğitim–öğretiminde soyut bilgileri somutlaştırmaları ve görselleştirmeleri, bu bilgilerin anlaşılmasını kolaylaştırmakta ve akılda kalıcılığını sağlamaktadır (Heid, 2005; Zengin, Kağızmanlı, Tatar ve İşleyen, 2013). Aynı zamanda matematiğin eğitim ve öğretiminde teknolojinin kullanılması ise matematiğe karşı olan olumsuz tutum yerine olumlu tutum geliştirmesine yardımcı olmakta, matematik derslerinde endişeyi ve korkuyu azaltarak özgüveni artırmakta ve analitik düşünmeyi geliştirerek başarıyı sağlamaktadır (Alakoç, 2003). Böylece matematik öğretmenlerinin matematik eğitimini geliştirmek ve güçlendirmek için teknolojiden faydalanarak derslerini işlemeleri yararlıdır (Niess, Lee, Sadri ve Suharwoto, 2006).

Teknolojinin uyumlu bir şekilde eğitim–öğretim ortamı ile bütünleştirilmesi için Milli Eğitim Bakanlığına bağlı kurumlarda görev yapmakta olan öğretmenlere hizmet içi eğitimler verildiği ve müfredatta gerekli yeniliklerin yapıldığını Milli Eğitim Bakanı Ziya Selçuk 2018 yılında düzenlenen Eğitim Teknolojileri Zirvesinde aşağıdaki gibi ifade etmiştir:

“Herhangi bir teknolojik uygulamayı icraata geçirmeden önce bu teknolojinin gerektirdiği öğretmen eğitimi, öğrenci eğitimi, müfredat gibi hazırlıkları tamamladıktan sonra sistemi teknoloji ile karşılaştırmayı zaruret olarak görüyoruz.” (Selçuk, 2018, s. 14)

Bu doğrultuda MEB’in yürütmekte olduğu FATİH projesi ve Eğitim Bilişim Ağı (EBA) buna bir örnek teşkil etmektedir.

Teknolojiyi de içine alan bu eğitim–öğretim ortamı, Shulman’ın (1986) ortaya koyduğu PAB modelini destekleyen MEB’in (2017, s. 8) öğretmen mesleki genel yeterlilikleri doğrultusunda PB, AB ve PAB hakim olan öğretmenlere TB’yi dahil ederek yaklaşım yapan TPAB modeli ile incelenmelidir. TPAB modeli temelde PB, AB ve TB bilgi

türlerinin yanında PAB, TAB, TPB ve en merkezde TPAB bilgi türlerinden oluşmaktadır (Mishra ve Koehler, 2006). TPAB modeli bilgi türlerine yönelik algıların incelenmesi ile matematik öğretmenlerinin teknolojiyi benimseme durumunun ortaya çıkarmasının yanında bilgi türlerini kıyaslama fırsatı yaratmaktadır. Matematik öğretmenlerinin algılarını incelemek istediğimizde ise MEB'e (2017, s. 16) öğretmenlerin kişisel ve mesleki gelişimleri için değerlendirme yapmaları gerektiğinden öz değerlendirme esaslarına göre yapılması uygun olacaktır. Öz değerlendirme yapılması, önceden belirlenen kriterlere göre bir kişinin kendi kendini değerlendirmesi ve performansını ortaya koymasıyla mümkün olacaktır (Erman Aslanoğlu, 2017). MEB öğretmen mesleki genel yeterliliklerinde ise öz değerlendirmeyi şu şekilde açıklamaktadır:

“Öz değerlendirme, bireyin kendi kendini değerlendirmesidir. Öz değerlendirme yapmak sıradan bir mesleki edim değil, üst düzeyde bireysel ve mesleki sorumluluğun yanı sıra öz değerlendirme yapabilme bilinci ve yetkinliğini gerektiren bir süreçtir. Öz değerlendirme, öğretmenlerin mesleki yeterliklerini sorgulamalarına, mevcut durumlarını belirlemelerine, gelişim hedefleri oluşturmalarına ve bu hedefe ulaşmak için gerekli uygulamaları yapmalarına yardımcı olmaktadır.” (MEB, 2017, s. 10)

Bu doğrultuda TPAB boyutlarına göre matematik öğretmenlerinin öz değerlendirmelerini sağlamalarına yardımcı olacak araştırmalar incelendiğinde, Kartal ve diğerleri (2016) tarafından geliştirilen TPAB-ÖDÖ göze çarpmaktadır. TPAB-ÖDÖ kullanılarak matematik öğretmenlerinin öz değerlendirme yapmaları sayesinde TPAB modeline göre algılarının incelenmesi ile teknolojinin matematik öğretimine en yüksek düzeyde yarar sağlamasına ışık tutması bu araştırmanın önemini arttırmaktadır.

Matematik eğitime yönelik TPAB modeli doğrultusunda literatür çalışmaları incelendiğinde son yıla ait yabancı dildeki kaynaklar aşağıdaki Tablo 1’de görülmektedir.

Tablo 1

TPACK ve Mathematics Education Yönelik Yapılan Son Bir Yılda Yabancı Dildeki Çalışmalar

Yayın yazarları	Öğretmen adayı	Öğretmen	Katılımcı sayısı	Nitel	Nicel	Açıklama
Dağlı ve Üzel	x		240		x	Araştırma
Kırıkçılar ve Yıldız	x	x	20		x	Form geliştirme
Khoza ve Biyela	x		10	x	x	Araştırma

Açığül ve Aslaner	x		88		x	Araştırma
Harits, Sujadi ve Slamet		x	4		x	Bildiri
Gökoğlu Uçar ve Ertekin	x		277		x	Araştırma
Hill ve Uribe-Florez		x	49		x	Araştırma
Özgen ve Narlı	x		340		x	Araştırma
Bora ve Ahmed		x	83		x	Araştırma
Kul, Aksu ve Birisci	x		30		x	Araştırma

Tablo 1’deki “TPACK” ve “mathematics education”a yönelik son yılda yapılan, yabancı dildeki çalışmalar incelendiğinde %70’i üniversite öğrencisi ile yapılmasından dolayı katılımcılarının büyük kısmı öğretmen adayı iken matematik öğretmenleri ile yapılan çok azdır (Açığül ve Aslaner, 2019; Bora ve Ahmed, 2019; Dağlı ve Üzel, 2019; Gökoğlu Uçar ve Ertekin, 2019; Harits, Sujadi ve Slamet, 2019; Hill ve Uribe-Florez, 2019; Khoza ve Biyela, 2019; Kırıkçılar ve Yıldız, 2019; Kul, Aksu ve Birisci, 2019; Özgen ve Narlı, 2020). Benzer şekilde matematik eğitimi üzerine TPAB modeli doğrultusunda son yıllardaki Türkçe dilinde yazılarak öne çıkan çalışmalar Tablo 2’de verilmektedir.

Tablo 2

TPAB ve Matematik Eğitime Yönelik Yapılan Son Yıllardaki Türkçe Çalışmalar

Yayın yazarları	Öğretmen adayı	Öğretmen	Katılımcı sayısı	Nitel	Nicel	Açıklama
Şad, Açığül ve Delican	x		365		x	Araştırma
Mutluoğlu ve Erdoğan		x	178		x	Araştırma
Tatlı, İpek Akbulut ve Altınışık	x		46		x	Araştırma
Kabaran ve Aykaç		x	154		x	Araştırma
Karataş ve Aslan Tutak		x	138		x	Araştırma
Karataş ve Akgün		x	445		x	Araştırma
Açığül ve Aslaner	x		527		x	Araştırma
Özgen, Narlı ve Alkan	x		340		x	Araştırma
Atasoy, Uzun ve Aygün	x		132	x	x	Araştırma
Yiğit Koyunkaya	x		28	x		Araştırma

Tablo 2’deki veriler incelendiğinde “TPAB” ve “matematik eğitimi”ne yönelik son yıllarda öne çıkan Türkçe dilinde yazılmış çalışmalardan (Açıkgül ve Aslaner, 2015; Atasoy, Uzun ve Aygün, 2015; Kabaran ve Aykaç, 2018; Karataş ve Akgün 2018; Karataş ve Aslan Tutak, 2017; Mutluoğlu ve Erdoğan, 2016; Özgen, Narlı ve Alkan, 2013; Şad, Açıkgül ve Delican, 2015; Tatlı, İpek Akbulut ve Altınışık, 2016; Yiğit Koyunkaya, 2017) %90’ında nicel yöntem tercih edilmiş iken %60’ı öğretmen adaylarının katılımı ile yapılmıştır. Bunlar arasından nicel yöntemin kullanıldığı üç çalışmada (Karataş ve Akgün 2018; Karataş ve Aslan Tutak, 2017; Mutluoğlu ve Erdoğan, 2016) matematik öğretmenleri ve bir tanesinde de (Kabaran ve Aykaç, 2018) öğretim elemanları katılımcı olarak seçilmiştir. Bunu sonucunda ülkemizde görev yapan matematik öğretmenlerinin katılımı ile yapılmış TPAB çalışmalarında eksiklik görülmüştür (Dikmen ve Demirer, 2016; Karataş ve Aslan Tutak, 2017).

Tablo 1 ve Tablo 2’deki çalışmalar incelendiğinde literatür anlamında MEB’e bağlı kurumlarda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin TPAB algılarının öz değerlendirmeleri doğrultusunda nicel yöntem kullanılarak yapılan çalışma bulunmamaktadır. Böylece bu çalışmanın yapılarak literatürde bulunan eksikliğin giderilmesinin yanında matematik öğretmenlerinin TPAB’ye yönelik algılarını etkileyen değişkenleri ortaya koyması ile teknolojinin matematik eğitim-öğretimi ile bütünleştirilmesi yönünde ışık tutması önem arz etmektedir.

1.4 Problem Cümlesi

Milli Eğitim Bakanlığına bağlı kurumlarda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi” algıları nasıldır? Problemini etkileyebilecek olan değişkenler doğrultusunda oluşturulan alt problemlere cevaplar aranacaktır.

1.5 Alt Problemler

- Matematik öğretmenlerinin kurum türü (resmi, özel) değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasında farklılaşma var mıdır?
- Matematik öğretmenlerinin yaş değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasında farklılaşma var mıdır?
- Matematik öğretmenlerinin cinsiyet değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasında farklılaşma var mıdır?

- Matematik öğretmenlerinin meslekteki görev süresi değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasında farklılaşma var mıdır?
- Matematik öğretmenlerinin kurum kademesi (ilköğretim, ortaöğretim) değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasında farklılaşma var mıdır?
- Matematik öğretmenlerinin mezun oldukları fakülte değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasında farklılaşma var mıdır?
- Matematik öğretmenlerinin bilgisayar sahibi olma durumu değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasında farklılaşma var mıdır?
- Matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma süresi değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasında farklılaşma var mıdır?
- Matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma düzeyi değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasında farklılaşma var mıdır?

1.6 Varsayımlar

Bu araştırmada, Sakarya Üniversitesi Etik Kurulu tarafından etik onayı alınması sonrası Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü kanalı ile Kocaeli Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğünden alınan izinler doğrultusunda, Milli Eğitim Bakanlığına bağlı kurum idarecilerine yapılan yasal bilgilendirme sonrası TPAB-ÖDÖ ölçeği matematik öğretmenlerine ibraz edilmiştir. TPAB-ÖDÖ ölçeği ile birlikte “Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu” sunularak öğretmenlerin ölçekteki soruları gönüllülük esasına göre doldurdukları için öğretmenlerin TPAB-ÖDÖ ölçeğine içtenlikle ve algılarına yönelik doğru cevaplar verdikleri varsayılmaktadır.

1.7 Sınırlılıklar

Bu çalışma Kocaeli ili Darıca ilçesinde görev yapan matematik öğretmenlerine TPAB-ÖDÖ uygulandığından dolayı matematik öğretmenlerinin TPAB algılarının incelenmesi, bu ölçekteki veriler ile sınırlı olacaktır.

1.8 Tanımlar

1.8.1 TPAB Düzeyi Tanımı

Matematik öğretmenlerinin, araştırmacı tarafından kullanılan TPAB-ÖDÖ alt boyutları olan PB, AB, TB, PAB, TAB, TPB ve TPAB boyutlarındaki maddelerden aldıkları ortalama puanları temsil etmektedir.

1.8.2 PB Tanımları

Öğretimde kullanılan yöntemlerin, uygulama yollarının ve uygulama sürecinin eğitimin hedefleri ile bütünleştirilmesi konusundaki bilgidir (Mishra ve Koehler, 2006). Öğretimde kullanılan yöntemler, sınıf yönetimi, ders planı hazırlanma ve değerlendirme bilgidir (Schmidt ve diğerleri, 2009). Genel anlamda program bilgisinin, öğretim stratejilerinin ve yaklaşımlarının ve öğretilecek alana ait konunun en uygun öğrenme kuramının hangisinin olduğu bilgidir (Yağcı, 2016).

1.8.3 AB Tanımları

Öğretilecek olan asıl konunun bilgidir (Mishra ve Koehler, 2006). Öğrenilmiş, içselleştirilmiş ve öğrencilere öğretilecek olan konunun bilgidir (Schmidt ve diğerleri, 2009). Öğretmenlerin öğretecekleri derse ilişkin (matematik, fizik, kimya, biyoloji, vb.) alanlarına ait kavramlar ve kavramlar arası ilişkiler kapsamındaki bilgidir (Kaya ve Yılayaz, 2013).

1.8.4 TB Tanımları

Standart teknolojiler hakkında bilgidir (Mishra ve Koehler, 2006). Kâğıt, kalem, silgi ve benzer olarak sınıflarda kullanılan düşük düzeydeki teknolojilerin yanı sıra bilgisayar, akıllı tahta, projeksiyon, videolar ve eğitimde kullanılan yazılımlar hakkındaki bilgidir (Schmidt ve diğerleri, 2009).

1.8.5 PAB Tanımları

Öğretim sürecindeki bilgileri kapsamaktadır (Shulman, 1986). Alan bilgisinin (matematik, fizik, kimya, biyoloji vb.) farklı eğitim-öğretim ortamlarında öğrencilerin en iyi anlayabileceği şekle dönüştürülmesidir (Shulman, 1987). Alan ve pedagojik bilgilerin birlikte harmanlanması ile daha iyi bir öğretim süreci oluşturma bilgidir (Schmidt ve diğerleri, 2009).

1.8.6 TAB Tanımları

Teknolojinin belirli alanlarda yeni gösterimler oluşturmalarının bilgisidir. Öğretmenlerin, yeni teknolojileri kullanarak, öğrencilerin bir konuyu kavramalarına yönelik değişikliklerin bilgisidir (Schmidt ve diğerleri, 2009). Teknoloji ve alan bilgisinin birbirlerine bağlı ve karşılıklı olarak etkileşiminden doğan bir bilgi türü olarak tanımlanmaktadır (Koehler, Mishra ve Yahya, 2007).

1.8.7 TPB Tanımları

Çeşitli teknolojilerin öğretim esnasında nasıl kullanılacağı bilgisi ve teknolojinin kullanılmasında öğretmenlerin öğretme şeklini nasıl değiştirebilecekleri bilgisidir (Schmidt ve diğerleri, 2009). Eğitim-öğretim ortamındaki öğrencilerin yeni teknolojilerle nasıl motive edileceği ve teknolojik bilginin işbirlikçi öğrenmeye nasıl dahil edileceğinin bilgisidir (Öztürk, 2013).

1.8.8 TPAB Tanımları

Öğretmenlerin teknolojileri öğretimin bir safhasında konuya entegre etmelerini sağlayan bilgidir. Burada uygun pedagojik bilgi ve teknolojiyi kullanarak belirli bir konunun öğretiminin sağlanması bilgisidir (Schmidt ve diğerleri, 2009). TPAB modelinin merkezinde PB, AB ve TB bilgi türlerinin etkileşim içinde bir araya gelmesi ile oluşan TPAB bilgi türü, TPAB modelinin yedi bilgi türünden biri ve diğerlerinden farklı yeni bir bilgidir. TPAB bilgi türü için PB, AB ve TB'ye sahiptir denilebilir iken tersini daima doğru olarak tanımlamak mümkün değildir. TPAB'yi tanımlarken PB, AB ve TB bilgi türlerinin birlikte, doğru oranda ve birbirinin etkisini artırmaya yönelik etkileşimleri sonucu oluşan bir bilgi türü olarak ifade edilebilmektedir.

BÖLÜM II

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. TPAB Modelinin Temeli PAB Modeli

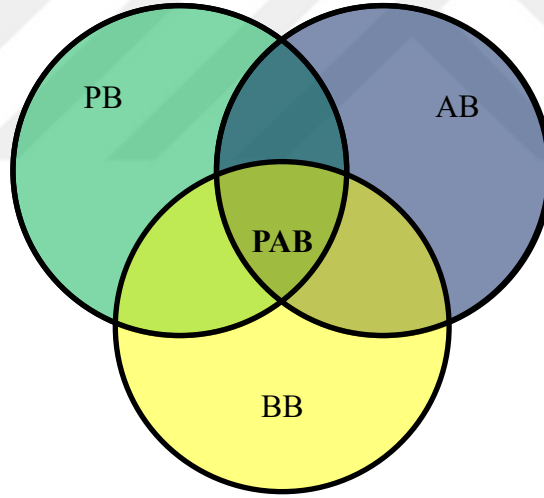
Shulman'ın (1986) “*Yapabilir, yapar. Yapamaz, öğretir.*” sözü ile başlayarak eğitim-öğretimin nasıl gerçekleştiğini açıkladığı çalışmasında, PB ile AB bilgi türlerini ele alan ve bu bilgi türlerinin harmanlanması ile PAB modelini literatüre kazandırması, TPAB modelinin ortaya çıkışına da temel oluşturmuştur.

Shulman, (1986) PAB modelini şöyle ifade etmektedir: Konuların sunumları hakkındaki en verimli şekiller, çizimler, grafikler, örnekler, en güçlü çıkarımlar ve açıklamalar. Yani konuyu öğrenciler için anlaşılabilir hale getirecek sunumlar, kısaltmalar ve pratik yollardır. Öğretim yapılırken yeterli düzeyde sunum çeşitliliği olmadığında öğretmen; kendi deneyimlerinden, bir kısmını da araştırma sonuçlarına dayanarak edindiği bilgilerden yararlanmayı bilmelidir. Ayrıca PAB modeli, konuların anlaşılmasını nelerin zorlaştırdığının ya da kolaylaştırdığının bilinmesini kapsamaktadır. Buna göre PAB modeli öğretilen konuların öğreniminde farklı yaşa ve yaşantılara sahip öğrencilerle beraber gelen ön bilgiler ve kavramlar hakkındaki bilgilerdir. Öğrencilerin sahip olduğu bu ön bilgiler ve kavramlar nedeniyle oluşan kavram yanılgılarını öğretmenler fark etmeli ve bu kavram yanılgılarını engelleyecek yeni stratejilere yönelmelidir. Böylece iyi bir öğretmen olabilmenin yolu PB ile AB'nin harmanlanması ile oluşan PAB'den geçmektedir. PAB sayesinde bir alandaki öğretmen ile bu alandaki uzman ayrılmaktadır (Shulman, 1987).

Shulman'a (1986) göre PB ve AB'nin bileşenlerinden oluşan PAB'yi tanımlayabilmek oldukça karmaşık ve zordur. Fakat daha sonraki yıllarda PAB'nin tanımı ve içeriği ile ilgili çeşitli çalışmalar (Cochran, DeRuiter ve King, 1993; Fernández-Balboa ve Stiehl, 1995; Gess-Newsome, 1999; Grossman, 1990; Loucks-Horsley ve Matsumoto, 1999; Magnusson, Krajcik ve Borko, 1999; Shulman, 1987; Smith ve Neale, 1989; Tamir, 1988) yapılmıştır. Bu çalışmalar arasından Grossman (1990) ve Gess-Newsome (1999) yaptıklarıyla, PAB modeline farklı bilgi türleri eklemeleri ve tanımlamaları sayesinde TPAB modelinin gelişiminde temel oluşturmaktadır.

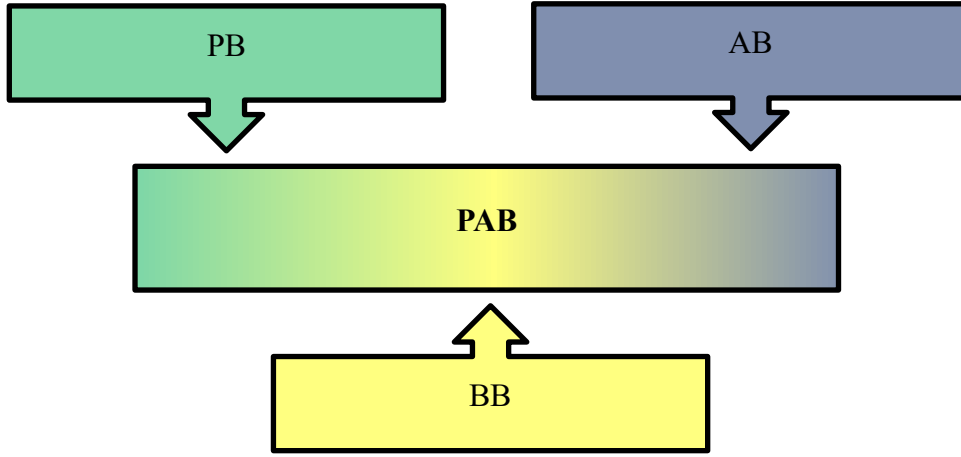
Bunlardan Grossman (1990) PAB'yi merkeze yerleştirerek; PB, AB ve Bağlam Bilgisi (BB) ile çevreleyen bir modelle ile açıklamaktadır. Bu modelde PB, AB ve BB birlikte harmanlanarak yeni bir bilgi türü olarak PAB'nin tanımı yapılmaktadır. Aynı zamanda BB olarak öğrencilerin çevresini (okul, bölge ve toplum) kastetmekte, AB olarak içerik ve sürece yönelik bilgiler ile açıklanmakta ve PB için öğrenci, öğrenme yolları, sınıf yönetimi, müfredat ve öğretim yöntemlerini bilme şeklinde tanımlamaktadır (Grossman, 1990).

Bir diğerinde Gess-Newsome (1999) ise PB, AB ve BB'nin bir araya gelmesi ile birleştirici ve dönüşümcü isimli iki model olarak PAB'a yaklaşım yapmaktadır. Bunlardan Birleştirici Modele (BM) göre PAB için PB, AB ve BB'nin karışımı olarak ele alınarak ve bu üç bilgi türünün de aynı anda bir arada barındırılması şeklinde açıklanarak Şekil 1'deki gibi görselleştirilmektedir. BM doğrultusunda PAB yeni bir bilgi türü olarak görülmeyle, şeker ve suyun karışımı olarak örneklendirilmektedir (Gess-Newsome, 1999).



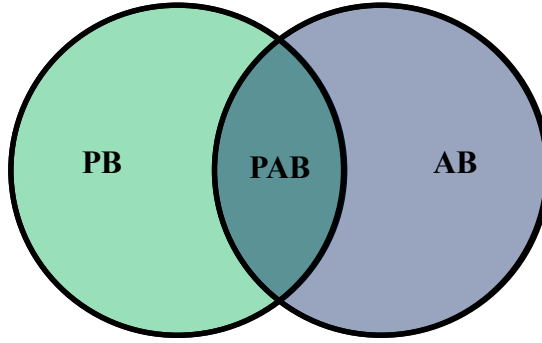
Şekil 1. Pedagojik alan bilgisinin birleştirici modeli (Gess-Newsome, 1999)

Dönüşümcü Modele (DM) göre PAB modeli; PB, AB ve BB'nin birlikte harmanlanması ile oluşan ve üç bilgi türünden farklı yeni bir bilgi türü olarak açıklanmaktadır. DM'ye göre bir öğretmen PAB'a sahiptir denilebilmesi için Şekil 2'de görüldüğü gibi PB, AB ve BB'ye sahip olarak yeni bir düşünce geliştirmelidir. Buna örnek olarak ise oksijen ile hidrojenin birleşiminden oluşmakta olan su gösterilmektedir (Gess-Newsome, 1999).



Şekil 2. Pedagojik alan bilgisinin dönüştürücü modeli (Gess-Newsome, 1999)

Türkiye’de PAB’a bakış ise Shulman’ın (1986) öncüsü olduğu PAB modelinde olduğu gibi PB ile AB’nin harmanlanması olarak görülmektedir. Burada öğretmenin kendi uzmanlık alanında bulunan bilgiler ile pedagojik bilgilerin özel bir karışımı olarak ifade etmek mümkündür (Öner, 2015). Bunu ise Şekil 3’te görüldüğü gibi PB ile AB’nin kesişimi olarak PAB göstererek ifade etmek doğru olur.

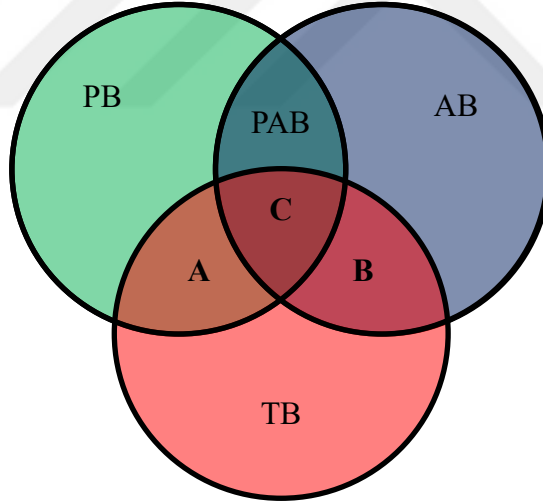


Şekil 3. Pedagojik Alan Bilgisi Modeli (Öner, 2015)

Böylece ülkemizde PAB olarak öğretmenlerin mesleki genel yeterlilikleri arasında PAB hakim olarak kabul edilmektedir (MEB, 2017, s. 8). Bu doğrultu öğretmenlerin yetiştirilmesi ve mesleki uygulamaları ile ilgili araştırmalar incelendiğinde PAB eğitim-öğretim süreçlerini doğrudan ve olumlu etkilediğini göstermektedir (Sert Çelik ve Masal, 2019). Böylece ülkemizde eğitim-öğretim sürecini olumlu etkileyen PAB ile birlikte bu sürece etki eden teknolojik gelişmelerin birlikte incelenmesi yararlı olacaktır.

2.2. TPAB Modeli

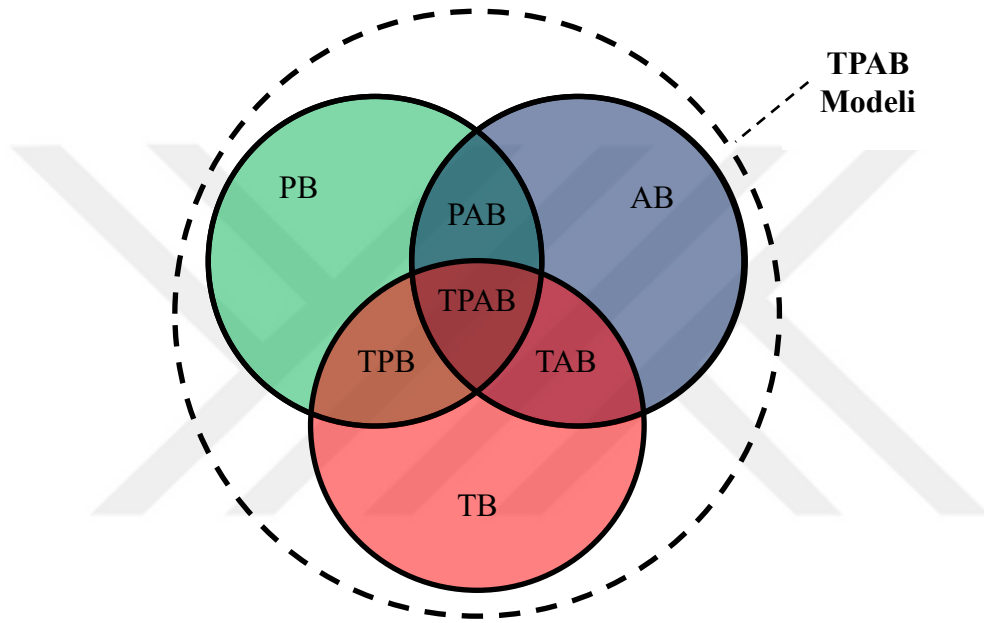
Shulman'ın (1986) yaptığı çalışmada ortaya koyduğu PAB modelinin üzerine yapılan çalışmalardan biri de Pierson'un (2001) teknolojiyi PAB modeline dahil eden çalışmasıdır. Bu çalışmada teknolojinin dahil edilmesi ile ortaya çıkan TB'den kasıt sadece temel teknoloji yeterliliği değil eğitim-öğretim süreçlerine katkı sağlayacak belirli türdeki teknolojilerin benzersiz özelliklerini de kapsamaktadır. Bir öğretmenin teknolojiyi PAB ile etkili bir şekilde bütünleştirebilmesinin yolu BB ile PB ve AB'ye dayanmaktadır. Teknolojik-PAB modeli, teknolojinin etkili bir şekilde entegrasyonunu tanımlamaktadır (Pierson, 2001). Bu model, teknolojinin öğretmenlerde bulunması gereken bilgi türleri arasındaki ilişkiyi Şekil 4'te olduğu gibi göstermektedir. Şekil 4'te TB ile PB, AB ve PAB arasındaki etkileşim sonucunda "A" ile temsil edilen kısım alanla ilgili teknoloji kaynaklarının bilgisini, "B" ile gösterilen kısım öğrenmede teknoloji kullanımını yönetme ve organize etme yöntemlerini ve "C" ile gösterilen bölüm gerçek teknoloji entegrasyonu kesişimi veya Teknolojik-Pedagojik Alan Bilgisini temsil etmektedir.



Şekil 4. Teknolojik-pedagojik alan bilgisi modeli (Pierson, 2001).

Teknolojinin eğitim-öğretim sürecine dahil edilmesi ile teknolojik bilginin içinde olduğu Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) modelinin temelleri atılmaktadır. TPAB modeli; PB, AB ve TB arasındaki aktif bir ilişkinin sonucunda oluşmaktadır. Teknolojinin dahil olduğu iyi bir eğitim-öğretim için bu üç bilgi türünün birlikte ele alınması gerekmektedir (Koehler ve Mishra, 2005). Teknolojinin doğru bir şekilde eğitim – öğretim

ortamına dahil edilmesi, bu bilgi türlerini birbirinden bağımsız olarak daha çok birlikte harmanlayarak ele alınmasıyla sağlanabilir (Mishra ve Koehler, 2006; Koehler ve Mishra, 2009). PB, AB ve TB'nin harmanlanmasıyla oluşan TPAB modeli, temelde PB, AB ve TB bilgi türleri arasında sıkı bir etkileşim barındırmakta ve bunların kesişiminden oluşmaktadır (Mishra ve Koehler, 2006; Niess, 2005). Bu modele adını veren TPAB bilgi türü, TPAB modelini oluşturan PB, AB ve TB bilgi türleri bir araya gelerek kesişmelerini gösteren Şekil 5'in merkezinde bulunmaktadır.



Şekil 5. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi modeli (Mishra ve Koehler, 2006).

Şekil 5'te TPAB modelini oluşturan temel bilgi türleri olan PB: Pedagojik Bilgiyi, AB: Alan Bilgisini ve TB: Teknolojik Bilgiyi ve bunların kesişmeleri sonucunda yeni bilgi türü olarak ortaya çıkan PAB: Pedagojik Alan Bilgisini, TAB: Teknolojik Alan Bilgisini, TPB: Teknolojik Pedagojik Bilgisini ve TPAB: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisini ifade etmektedir. TPAB modelinde yer alan yedi bilgi türü (PB, AB, TB, PAB, TAB, TPB ve TPAB) hakkındaki detaylar ve açıklamalar başlıklar halinde verilmektedir.

2.2.1. Pedagojik Bilgi

Shulman'a (1986) göre PB; öğrencilerdeki öğrenme sürecinin nasıl gerçekleştiği, bu süreçte kullanılan öğretim yaklaşımları, değerlendirmede kullanılacak metotlar ve öğrenme hakkındaki çeşitli yöntemlerin genel bilgisini kapsamaktadır. Bu kapsamda PB'ye sahip

öğretmenler için öğretmek istedikleri bilgileri öğrencilerinin nasıl öğreneceklerini ve bu süreç esnasında en verimli olacak öğretim yaklaşımını seçebilmeleri için öğretim yaklaşımları bilinmelidir. Bu öğretmenler aynı zamanda öğrenmenin ne düzeyde gerçekleştiğini belirlemek için en uygun değerlendirme metotlarını kullanılabilecek bilgiye sahip olmalıdır. Bu sürecin genel işleyişi için yöntemlerin bilinmesinin gerekmektedir.

PB düzeyi iyi olan bir öğretmen, bir bilgiyi öğretmek istediği öğrencilerin bu bilgiyi zihinlerinde nasıl oluşturacaklarını, bu bilginin kazandıracağı davranış değişiklikleri ve beceriler ile öğrenme sürecine yönelik olumlu tutumların nasıl geliştireceklerini anlamalıdır. Bundan dolayı PB için bilişsel, sosyal ve gelişimsel alanları etkileyen öğrenme yaklaşımları ve bu yaklaşımların nasıl uygulanacağını bilgisi bulunması gerekmektedir (Mishra ve Koehler, 2009).

2.2.2. Alan Bilgisi

Alan Bilgisi, öğrencilerin öğrenmeleri gereken bilgileri öğretmenlerin kapsamlı bir şekilde bilmesini gerektirmektedir. Buna göre AB; öğretilecek konunun kavramlarını, düşüncesini, teorilerini, bağlantılarını, kanıt ve ispat bilgilerini ayrıca bunların yanında bu tür bilgileri geliştirmeye yönelik yapılan çalışmaları ve yaklaşımları kapsamaktadır (Shulman, 1986). Ayrıca AB yeterli düzeyde sahip öğretmenler; kavramları ilişkilendirmekte, bilgiyi aktarırken farklı yöntem ve stratejiler kullanabilmekte ve aktivitelerle zenginleştirebilmektedir (Cohen, McLaughlin ve Talbert, 1993). Böylece öğretmenler derslerde özgüvenleri yüksek olması, öğrencilerin konunun içeriğine yönelik sorularını farklı yaklaşımlar kullanarak cevaplandırabilir. Bu tür öğretmenlerin derslerinin zevkli geçmesi nedeniyle öğrencilerin öğrenmeleri sağlanmış olacaktır (Davis, 2003).

Öğretmenlerin iyi düzeyde AB'ye sahip olmamaları PB uygulamalarına engel oluşturabilmektedir (Koehler ve Mishra, 2009). PB düzeyi iyi olan ve bunu verimli kullanmak isteyen bir öğretmen AB düzeyi zayıf ise PB'yi kullanmada da sorunlar yaşamaktadır. Örneğin; bu öğretmenler materyalleri doğru kullanamamakta, bu materyalleri kullanırken rahat olmayan davranışlar sergilemekte veya bu materyaller ile öğrencilere yanlış bilgiler öğretmektedir (Canbazoglu, Demirelli ve Kavak, 2010). Ayrıca AB'si yeterli düzeyde olmadığı için öğrencilerden gelecek konu ile ilgili sorulara da tam anlamıyla cevap veremeyeceklerdir (Davis, 2003). Bunlara dayanarak öğretmenlerin AB'ye sahip olmaları çok büyük bir önem taşımaktadır (Mishra ve Koehler, 2006).

2.2.3. Teknolojik Bilgi

Teknoloji, Türk Dil Kurumu (TDK)'nın tanımına göre

“İnsanın maddi çevresini denetlemek amacıyla geliştirdiği araç gereçlerle bunlara ilişkin bilgilerin tümü” (TDK, 2019)

olarak tanımlanmaktadır. Buradaki tanıma göre sadece modern cihazlar ve yazılımlar teknoloji olarak ele alınmamakta, aynı zamanda geçmişte kullanılan kara tahta, tebeşir, kitap gibi teknolojilerden başlayarak günümüzdeki akıllı tahta, eğitsel yazılımlar ve benzerleri hakkındaki bilgiler TB olarak tanımlanabilmektedir (Mishra ve Koehler, 2006). Buna ek olarak teknolojinin günlük hayatta kullanımı, teknoloji okuryazarlığı ve teknolojik gelişmeler ve değişimlere uyum sağlamayı kapsamaktadır (Schmidt ve diğer, 2009).

TB, TPAB modeli içerisinde bulunan temel üç bilgi türü arasında en çok değişen ve gelişendir. Öğretmenlerin teknoloji bilgisindeki bu gelişim, yeni teknolojilerin kullanılması ile öğretmenlik mesleğinin yüksekte tutulmasını sağlamak ve onların eğitsel anlatımlarını daha ilgi çekici kılmaktadır (Griggs, 2010). Bu değişim ve gelişim için teknoloji okuryazarlığının ötesinde, günümüzde mevcut olan teknolojilerin amacının nasıl değişebileceği bilgisini gerekmektedir. TB'nin bu düzeyde edinilmesi ve teknoloji kullanımının bu denli başarılı gerçekleşmesi çok farklı stratejiler geliştirilmesi ile mümkün olmaktadır (Koehler ve Mishra, 2009).

2.2.4. Pedagojik Alan Bilgisi

PAB, PB ile AB'nin birlikte etkileşimi ve kesişmesi ile oluşmaktadır. Buradaki PB olarak öğretim sürecindeki bilgileri öğretmeye dönüştüren bilgiler olarak ifade edilmektedir. PAB, bu bilgiler yardımı ile belirli bir alandaki karmaşık bilgilerin daha anlaşılır ve öğrenilebilir olarak sunulması sürecidir (Shulman, 1986). Buradaki alana ait bilgilerin öğretimde daha zor veya kolay anlaşılır hale gelmesini sağlayan bilgi türü PAB içerisinde yer almaktadır (Archambault ve Crippen, 2009).

PAB, öğretimde belirlenmiş alana ait bilgilerin öğretim sürecine ilişkin bilgi türünü içermektedir (Koehler ve Mishra, 2005). Bu bilgi türünün öğretim süreci içeriğinde yer verilen alana ait kavramların öğretime uygun seçilen öğretim yöntemlerinin ve materyallerin, öğretim sürecine olumlu katkı sağlamaları ile birlikte örgütsel çerçeveyi kullanarak ölçme aracını hazırlayabilen öğretmenlerin PAB yeterliliklerine sahip olduğunun göstergesidir (Kabakçı Yurdakul ve Odabaşı, 2013). Bir alana ait bilgilerin

öğretiminde düşüncelerin en kullanışlı biçimde ortaya konulması ile bu alandaki tanımlamaları, açıklamaları, gösterimleri, örnekleri ve analogileri daha iyi anlaşılmasını kapsamaktadır (Mutluoğlu ve Erdoğan, 2016). Böylece alana ait bilgilerin öğretiminde uygun bir pedagojik bilgi ile harmanlanmasının sonucunda başarılı bir öğretim gerçekleşmektedir.

2.2.5. Teknolojik Alan Bilgisi

TB ile AB'nin etkileşimleri neticesinde TAB olarak yeni bilgi türü oluşmaktadır. Buradaki TAB'dan kasıt, alana ait konularda öğretimin uygun teknolojiler ile desteklenmesini kapsamaktadır. Öğretim esnasında alana ait belirlenmiş bir konunun uygun teknoloji ile desteklenmesi için teknolojinin doğru belirlenmesi, kullanılması ve değerlendirilmesi TAB'ın içinde yer almaktadır (Koehler ve Mishra, 2005). Bu doğrultuda öğretmenlerin alana ait bir konunun öğretimde teknolojiden yararlanmaları için AB ile birlikte TB'ye de sahip olmalarını gerektirmektedir (Koehler ve Mishra, 2009).

Hayatımıza giren teknolojilerin eğitim-öğretimde yer alması için öğretmenler; alanlarında belirledikleri konuya uygun teknolojinin ne olduğunu ve konunun hangi teknolojiyi, nasıl kullanarak daha iyi anlaşılacağını bilmelidir (Mutluoğlu, 2012). AB ile TB'nin bütünleşmesi ile ortaya çıkan TAB'nin içeriğinde öğretmenler, teknolojinin alanı nasıl etkileyeceğini ve etkili öğretimde bunun nasıl sağlanacağını bilmesi yer almaktadır (Ateş ve Avcı, 2018). Bu bilgi türüne sahip olan öğretmenler, kullandıkları teknolojileri geliştirmede katkı sağlayabilmekte ve öğretim sürecinde alana ait bilgilerin öğrenciler tarafından kavranmasını kolaylaştıran teknolojilerin kullanımına uygun yöntemler tercih etmektedir. (Chuang ve Ho, 2011).

2.2.6. Teknolojik Pedagojik Bilgi

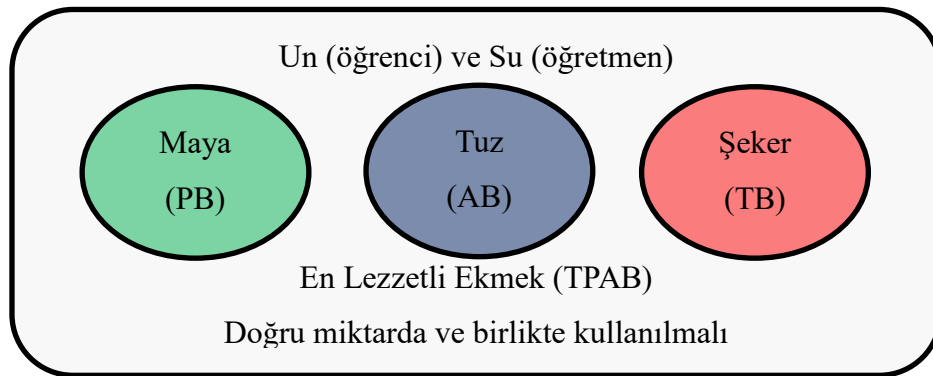
TPB, TB ile PB'nin kesişimi sonucu ortaya çıkan bir bilgidir. Burada PB'nin kullanıldığı eğitim-öğretim ortamına teknolojinin eklenmesi için gereken TB'nin birlikte harmanlanması ile TPB bilgi türü oluşmaktadır. Burada TPB oluşumu eğitim-öğretim sürecine katılan teknolojilerin pedagojik açıdan yararlarının bilinmesi ile başlamaktadır (Koehler ve Mishra, 2009). Fakat teknolojik gelişmeler sayesinde eğitim-öğretim ortamına katılacak teknoloji sayısı da artmaktadır. Bunun sonucunda teknolojilerin pedagojik açıdan yararlarının bilinmesi ile birlikte en yararlı ve uygun olanlarının seçilmesi de önemlidir. Yani TPB, içerisinde en etkili eğitim-öğretim süreci oluşturmak için dahil edilecek

teknolojinin en uygun olanlarının seçilmesi ve seçilen bu teknolojilerin sürece nasıl dahil edileceğinin bilgisini içermektedir (Schmidt ve diğer, 2009).

Teknolojinin Eğitim–öğretim sürecine dahil edilmesi için pedagojik açıdan yararları göz önüne alınarak en uygun ve etkili olanlarının seçilmesi ile başlamaktadır. Ardından teknolojilerin eğitim–öğretim sürecinde kullanılması ile pedagojik açıdan değişiklikler oluşmaktadır. TPB, bu değişikliklerin nasıl olduğu ve değişikliği sağlayan teknolojilerin pedagojik açıdan yaratıcı bir şekilde kullanılma bilgisini de kapsamaktadır (Karataş ve Aslan Tutak, 2017). Böylece bu bilgi ile birlikte eğitim–öğretim sürecinde kullanılan teknolojiler, yeni pedagojik gelişmelere olanak sağlamaktadır.

2.2.7. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

TPAB modelinin temel bilgi türleri olan TB, PB ve AB kesişmesi ile oluşan ve Şekil 5'in merkezinde gösterilen bilgi türü TPAB olarak isimlendirilir. TPAB bilgi türü üç bilgi türünün bütünleştirilmesi ve etkileşimleri sonucunda ortaya çıkan yeni bilgi türüdür (Canbazoğlu Bilici ve Baran, 2015). Ortaya çıkan TPAB bilgi türü ise eğitim–öğretim ortamında öğretmenlerin TB, PB ve AB bilgi türlerini birlikte kullanması anlamına gelmektedir. Bu doğrultuda öğretmenlerin teknolojiyi etkili kullanarak AB'lerini yararlı ve kalıcı olarak aktarmaları için PB sayesinde öğretim yapmaları sonucunda oluşan bütünleştirme olarak ifade edilmektedir (Graham, Burgoyne, Cantrell, Smith, Clair ve Harris, 2009). Bu bütünleştirmeyi ise bir örnekle açıklamak istersek: Unun ve suyun yanında maya, tuz ve şekerin doğru oranda kullanılması ile en lezzetli ekmek ortaya çıkmaktadır (Doğan ve Yıldız, 2009). TPAB bilgi türünü ekmek örneği üzerine uyarladığımızda Şekil 6'daki durum ortaya çıkmaktadır.



Şekil 6. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisine Ekmek Örneği

Şekil 6'ya göre TPAB bilgi türü bir ekmeğe benzetilmektedir. Bunu için un ve suyun yanında ekme yapmak için katılan üç malzeme gösterilmektedir. Burada un öğrenci su da öğretmen olarak düşünüldüğünde TPAB bilgi türünü oluşturan PB, AB ve TB ise maya PB, tuz AB ve şeker TB birlikte kullanılması ile TPAB bilgi türüne karşılık düşünülen ekme gelmektedir. Şekil 6'daki örnekte olduğu gibi tuz, maya ve şekerin doğru oranda kullanılması ile elde edilen en lezzetli ekme gibi PB, AB ve TB bilgi türlerinin eğitim-öğretimde doğru şekilde kullanılması ile en yararlı olan TPAB bilgi türü elde edilecektir.

TPAB bilgi türünü oluşturan PB, AB ve TB'nin bütünleştirmesinde öğretmen belirli bir alana ait konuyu eğitim-öğretim ortamına aktarırken uygun teknolojik araçları ve yazılımları seçerek pedagojik stratejilere dahil etmesi ile alana ait konunun öğretimine nasıl katkı sağlayacağını bildiği zaman TPAB'ye sahiptir denilmektedir (Jang ve Chen, 2010). TPAB'ye sahip olan bir öğretmen ise TB vasıtası ile alana ait kavramları doğru ifade edebilmekte, bu kavramların öğretiminde pedagojik stratejilerden yararlanabilmekte, kavramları öğretme sürecinde neyin zorlaştırıp neyin kolaylaştırdığının farkında olabilmekte, öğrencilerde bu süreçteki kavramları doğru anlamaları için ön beceri gereksinimlerini iyi tespit edebilmekte ve süreç esnasında teknolojiden kaynaklı problemlere çözüm üretebilme durumundadır (Koehler ve Mishra, 2009). Bunun sonucunda şekil 6'da su tüm malzemelerin karışımını sağladığı gibi öğretmen tüm bu süreçteki etkenlerin hakimi ve birleştiricisi durumundadır.

Yurt dışında Technology Pedagogical Content Knowledge (TPCK) veya technological pedagogical and content knowledge (TPACK) olarak isimlendirilmektedir (Demirsoy, 2016). Benzer şekilde ise ülkemizde Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi (TPİB) ismi Öztürk ve Horzum (2011) tarafından kullanılırken Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) ise Kaya, Emre ve Kaya (2010) tarafından kullanılmaktadır. Bunlar arasında ise en yaygın olarak TPAB modeli tercih edilmekte ve bu model doğrultusunda yapılan çalışmalarda ise aşağıdakiler öne çıkmaktadır.

2.2.8. TPAB üzerine yapılan çalışmalar

Kaya ve Yılayaz'ın (2013) hizmet öncesi öğretmen eğitimine teknoloji bütünleştirmesi sayesinde öğretmen adaylarının TPAB bilgilerini geliştirmeyi amaçlayan çalışmalarından elde edilen sonuçlara göre eğitim fakültelerindeki öğretim elemanları, yetiştirdikleri öğretmen adaylarının anlamlı ve kalıcı öğrenmeleri için anlattıkları dersin öğretim

programını, çağdaş öğretim yöntemlerini, öğrencilerin konu ve kavramları öğrenmekte neden zorlandıklarını ve öğrenci merkezli değerlendirme yaklaşımlarını sentezleyen TPAB'ye sahip olmalı ve bu bilgilerini derslerinde sergileyerek öğretmen adaylarına model olmalıdır.

Erdoğan ve Şahin'in (2010) 137 matematik öğretmen adayının katılımı ile TPAB başarı düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre inceledikleri çalışmanın sonucuna göre ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının TPAB bilgileri arasındaki farklılaşma ilköğretim lehine olmaktadır. Aynı zamanda öğretmen adaylarının TPAB başarı düzeylerinin cinsiyetlerine göre anlamlı bir fark olduğu ifade edilmekte ve farklılaşmanın erkek matematik öğretmen adayları lehine olduğu görülmektedir.

Canbolat'ın (2011) matematik öğretmen adaylarının TPAB bilgileri ile düşünme stilleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacı ile 288 ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü öğrencisi ile yaptığı çalışmasının sonuçlarına göre; TPAB bilgi düzeylerinde öğretmen adaylarının cinsiyeti, sınıfı ve bilgisayar sahibi olmalarına göre değişiklik gözlemlendiği ifade edilmektedir. Bu çalışmadaki sonuçlardan bir diğeri ise erkek öğretmen adaylarının TB, TAB, TPB ve TPAB düzeylerinin bayan adaylara nispeten daha yüksek olduğudur.

Mutluoğlu'nun (2012) çalışması, ilköğretim matematik öğretmenlerinin öğretim stili tercihlerine göre TPAB'sini incelemek üzerine 178 ilköğretim matematik öğretmeninin katılımı ile gerçekleştirmiştir. Bu çalışmanın bulgularına göre öğretmenlerin TPAB bilgi düzeyleri cinsiyete göre farklılaşmaz iken, kıdeme göre TB bilgi düzeyinde ve bilgisayara sahibi olma durumuna göre TB, AB ve TPB bilgi düzeylerinde farklılaşma bulunduğu görülmektedir.

Özgen, Narlı ve Alkan'ın (2013) matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ve teknoloji kullanım sıklığı algılarının incelenmesi amacı ile 340 matematik öğretmenliği adayı üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda teknoloji kullanım sıklığı algısına göre TB, TPB, TAB ve TPAB bilgi türleri arasında anlamlı düzeyde farklılaşmaya rastlanırken; PB, AB, PAB bilgi türlerinde farklılaşmaya rastlanmadığı ifade edilmektedir. Aynı zamanda teknoloji kullanım sıklığı algısı olumlu olan matematik öğretmen adaylarının lehine TB, TPB, TAB ve TPAB bilgi türlerindeki farklılaşmanın üst düzeyde olduğu bilgisi verilmektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın yöntemi, evreni, örnekleme, veri toplama süreci, ölçme araçları ve verilerin istatistiksel yöntem ve teknikler kullanılarak çözümlenmesi ile ilgili bilgilere yer verilmektedir.

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Tarama araştırmalarının amacı, araştırılan konunun fotoğrafını çekerek var olan durumu betimleme yapmaktır, bundan dolayı eğitim alanındaki çalışmalarda en yaygın tarama çalışmaları tercih edilmektedir. (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2017). Bu çalışmanın da tarama çalışmaları kapsamında olması için araştırmaya konu olan matematik öğretmenlerinin TPAB algılarının önceden gerçekleşmiş veya hala gerçekleşmekte olması gerekmektedir. Bu bağlamda söz konusu problem, içerisinde yer alan matematik öğretmenlerine müdahale edilmeden doğal süreçlerinde açıklanmalıdır (Karasar, 2012). Böylece matematik öğretmenlerinin TPAB algılarının betimlenmesi için öz değerlendirmelerinin okullarında tarama modeli kullanılarak yapılması uygundur. Tarama araştırmalarında geniş kitlelerden araştırmacı tarafından belirlenen cevap seçenekleri kullanılarak bilgi toplanmaktadır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2017). Bunun için TPAB'ye yönelik algıların betimlenmesi için matematik öğretmenlerinin algılarının taranmasına yönelik öğretmenlerin öz değerlendirme yapacakları TPAB-ÖDÖ ölçeğinin kullanılması yeterlidir. Ölçeğin kullanılacak öğretmen sayısına yönelik olarak tarama araştırmaları, geniş kitlelerin görüşlerini betimlemeyi hedef alan araştırmalar olması ve “ne, nerede, ne zaman, hangi sıklıkla, hangi düzeyde, nasıl” sorularının cevaplandırılmasına olanak sağlamaktadır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2017).

Bu doğrultuda Kocaeli'nin Darıca İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı 46 okuldaki 151 matematik öğretmenine gönüllülük esasına dayanarak TPAB algılarının betimlenmesi için TPAB-ÖDÖ ölçeği uygulanarak çalışma ortamlarında araştırılması kapsamında nicel araştırma yöntemlerinden tarama modelinin kullanılması uygun bulunmuştur.

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Bu araştırmanın evreni olarak 2019-2020 eğitim-öğretim yılında resmi ve özel kurumlarda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin hedeflenmesi ile ulaşılabilsinin hemen hemen imkânsız olmasından dolayı hedef evren yerine araştırmanın evreni olarak kabul edilen ulaşılabilir evren tercih edilmektedir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2017). Bu doğrultuda ulaşılabilir evren olarak Kocaeli ilinin Darıca ilçesindeki Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı resmi ve özel kurumlarda 2019-2020 eğitim-öğretim yılında görev yapmakta olan matematik öğretmenleri tercih edilmiştir. Ulaşılabilir evrenin tanımlanması ve örneklem büyüklüğünün karar verilmesi gerekmektedir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2017). Örneklem büyüklüğü ise örnekleme yöntemine göre değişiklik göstermektedir.

Uygun örnekleme için zaman, para ve işgücü açısından var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesi gerekir. Bu doğrultuda araştırmada örnekleme yöntemi olarak “seçkisiz örnekleme” yöntemi seçilmiştir. Bu yöntemin kullanılması ile araştırmanın evreninde geçerli genellemelerin yapılabileceği temsil gücü yüksek örneklemin oluşturulması hedeflenmektedir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2017). Böylelikle temsil gücü yüksek, düşük maliyetli ve ulaşılabilirliği yüksek olan seçkisiz örnekleme yöntemi doğrultusunda Kocaeli ilinin Darıca ilçesinde Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı olan 46 kurumda 2019-2020 eğitim-öğretim yılında görev yapmakta olan 151 matematik öğretmeni örneklemi oluşturmaktadır. Örneklemdaki matematik öğretmenlerinin görev yaptıkları kurum türü ve bu öğretmenlerin kurumlardaki dağılımları Tablo 3’te yer almaktadır.

Tablo 3

TPAB-ÖDÖ Uygulanan Matematik Öğretmenlerinin Görev Yaptığı Resmi ve Özel Kurumlara Göre Dağılımı

		İlköğretim		Ortaöğretim		Toplam	
		N	%	N	%	N	%
Kurum	Resmi	14	30	14	30	28	60
	Özel	9	20	9	20	18	40
	Toplam	23	50	23	50	46	100
Öğretmen	Resmi	67	44	51	34	118	78
	Özel	19	13	14	9	33	22
	Toplam	86	57	65	43	151	100

Tablo 3 incelendiğinde Darıca İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı 46 kurumun 23 (%50) tanesi “ilköğretim” ve 23 (%50) tanesi “ortaöğretim” kademesinde eğitim vermektedir. Aynı zamanda bu kurumların 28 (%60) tanesi “resmi” olarak MEB tarafından yönetilirken 18 (%40) tanesi “özel” yönetimde ve özel öğretim statüsü ile MEB bünyesinde dir.

Tablo 3’te verilen 46 kurumdaki öğretmen dağılımlarına bakıldığında, yoğunluk “resmi” olarak MEB tarafından yönetilen kurumdaki öğretmenlerdedir. Buradaki 118 (%78) öğretmenin görev yaptıkları kurumun kademesine göre 67 (%44) tanesi “ilköğretim” ve 51 (%34) tanesi “ortaöğretim” olarak ayrılmaktadır. Diğer yandan ise “özel” yönetimdeki kurumlarda görev yapan 33 (%22) öğretmenin 19 (%13) tanesi “ilköğretim” ve 14 (%9) tanesi “ortaöğretim” olarak belirlenmektedir. Aynı zamanda Darıca İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı 46 kurumda görev yapan 151 matematik öğretmenin 86 (%57) tanesi “ilköğretim” ve 65 (%43) tanesi “ortaöğretim” kademesinde eğitim veren kurumlarda görev yapmaktadır. Örneklemini oluşturan bu öğretmenlerin demografik bilgilerinden yaş, cinsiyet, meslekteki görev süresi ve mezuniyet fakültesi değişkenlerine göre dağılımları Tablo 4’te yer almaktadır.

Tablo 4

TPAB-ÖDÖ Uygulanan Matematik Öğretmenlerinin Yaş, Cinsiyet, Meslekteki Görev Süresi Ve Mezuniyet Fakültesine Göre Dağılımları

Değişken	Grup	N	%
Yaş	22-27	27	18
	28-33	65	43
	34-39	35	23
	40 ve üstü	24	16
Cinsiyet	Erkek	66	44
	Kadın	85	56
Meslekteki görev süresi	1-5 yıl	36	24
	6-10 yıl	67	44
	11-20 yıl	35	23
	21 yıl ve üzeri	13	9
Mezuniyet fakültesi	Eğitim Fakültesi	80	53
	Fen Edebiyat Fakültesi	71	47
	Toplam	151	100

TPAB-ÖDÖ uygulanan matematik öğretmenlerinin Tablo 4'teki yaş değişkenine göre dağılımına bakıldığında, öğretmenlerin 27 (%18) tanesi 22-27 yaş, 65(%43) tanesi 28-33 yaş, 35 (%23) tanesi 34-39 yaş ve 24 (%16) tanesi ise 40 ve üstü aralığındadır. Aynı zamanda bu matematik öğretmenlerinin cinsiyete göre dağılımları incelendiğinde 151 öğretmenin 66 (%44) tanesi erkek, 85 (%6) tanesi ise kadın olduğu görülmektedir. Diğer bir değişken olan meslekteki görev süresine göre katılımcı matematik öğretmenlerinin 36 (%24) tanesi 1-5 yıl, 67 (%44) tanesi 6-10 yıl, 35 (%23) tanesi 11-20 yıl ve 13 (%9) tanesi ise 21 yıl ve üzeri kıdeme sahiptir. Tablo 4'e göre matematik öğretmenlerinin mezun oldukları fakülte bakımından dağılımlarına göre 80 (%53) öğretmen eğitim fakültesi mezunu iken 71 (%47) öğretmen ise fen edebiyat fakültesi mezunu olduğu dikkat çekmektedir. Böylece katılımcı 151 matematik öğretmenlerinin demografik bilgilerine ek olarak teknolojik araçlardan olan bilgisayara yönelik bireysel sahip olma, kullanma düzeyi ve süre değişkenine göre Tablo 5'te dağılımlar verilmektedir.

Tablo 5

TPAB-ÖDÖ uygulanan matematik öğretmenlerinin bireysel bilgisayar varlığı, bilgisayar kullanma düzeyi ve süresine dağılımları

Değişken	Grup	N	%
Bilgisayar sahibi olma durumu	Evet	140	93
	Hayır	11	7
Bilgisayar kullanma düzeyi	Başlangıç düzeyde	7	5
	Orta düzeyde	78	52
	İyi düzeyde	55	36
	İleri Düzeyde	11	7
Bilgisayar kullanma süresi	Günde 1 saatten az	56	37
	Günde 1 ile 3 saat arası	45	30
	Günde 3 saatten fazla	9	6
	Haftada 1 saatten az	15	10
	Haftada 1 ile 3 saat arası	14	9
	Haftada 3 saatten fazla	12	8
	Toplam	151	100

Tablo 5'e göre ilk başta katılımcı 151 matematik öğretmenin bireysel kullanıma ait bilgisayar sahibi olma durumu göre 140 (%93) tane öğretmen kendisi bilgisayar sahibidir. Bilgisayar kullanma düzeyi değişkenine göre Tablo 5 incelendiğinde, katılımcı matematik

öğretmenlerinin çok azı yani 7 (%5) tanesi başlangıç düzeyde, yarısından fazlası olan 78 (%52) tanesi orta düzeyde, 55 (%36) tanesi iyi düzeyde ve sadece 11 (%7) tanesi ileri düzeyde bilgisayar kullanmaktadır. Diğer yandan TPAB-ÖDÖ uygulanan katılımcı matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma süreleri değişkenine göre Tablo 5 incelendiğinde en yoğun grup olan 56 (%37) öğretmen günde 1 saatten az kullandıkları ardından 45 (% 30) tanesi günde 1 ile 3 saat arasında bilgisayar kullandıkları dikkat çekmektedir. Devamında ise 9 (%6) öğretmen günde 3 saatten fazla, 15 (%10) tanesi haftada 1 saatten az, 14 (%9) tanesi ise haftada 1 ile 3 saat arasında ve 12 (%8) tanesi haftada 3 saatten fazla bilgisayar kullandıkları görülmektedir.

3.3. Verilerin Toplanması

Bu araştırmanın amacına uygun ölçekler (Bilici ve diğerleri, 2013; Kabakçı Yurdakul ve diğerleri, 2012; Kaya, Kaya ve Emre, 2013; Kartal ve diğerleri, 2016; Önal, 2016) belirlendikten sonra uzmanlara danışılarak bu ölçekler arasından Kartal ve diğerleri (2016) tarafından geliştirilen Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Değerlendirme Ölçeğinin (TPAB-ÖDÖ) kullanılması kararlaştırılmıştır. TPAB-ÖDÖ ölçeğinin kullanılabilmesi için ölçeğin yazarlarına e-mail yolu ile bilgi verilerek kullanma izni (Ek-2) alınmıştır. Ardından Sakarya Üniversitesi Etik Kuruluna başvurularak etik onayının (Ek-3) alınmasından sonra araştırmanın literatür ve amaçlar bölümleri sunularak Kocaeli Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli izin (Ek-5) verilmiştir. Kurumlar arası gerekli yazışmaların (Ek-4, Ek-6) yapılması ile Darıca İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı olan 46 kurum idarecisi ile görüşülerek gerekli açıklamalar yapıldıktan sonra kurumlarda görev yapan matematik öğretmenlerine 3 yaprak (1 sayfa demografik bilgiler ve 5 sayfa 7'li likert ölçek soruları) oluşan 67 soruluk TPAB-ÖDÖ ölçeği (Ek-1) fotokopi ile çoğaltılarak uygulanmıştır. Uygulama öncesi çalışmanın amacı ve verilerin gizliliği hakkında bilgi paylaşılan öğretmenlerden katılım için onay alınmıştır. Katılımcı matematik öğretmenlerine ölçeğin kendi kurumlarında uygulanması yapılarak çalışma düzenleri bozulmaması ve başlarında beklenmemesi neticesinde sorulara içtenlikle cevap verdikleri düşünülmektedir. Bu çalışmada Darıca İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı olan 46 kurumdaki 151 matematik öğretmeninden TPAB-ÖDÖ ölçeğine eksiksiz ve gönüllülük esasına dayalı katılım sağlamaları sayesinde araştırmanın verileri elde edilmiştir.

3.4. Ölçme Araçları

Bu çalışmada MEB'e bağlı kurumlarda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi algılarının incelenmesi amacı ile Kartal ve diğerleri (2016) tarafından geliştirilen Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Değerlendirme Ölçeği kullanılmıştır. TPAB-ÖDÖ ölçeği; PB boyutunda 15 madde, TB boyutunda 11 madde, AB boyutunda 8 madde, TAB boyutunda 5 madde, TPB boyutunda 10 madde, PAB boyutunda 11 madde ve TPAB boyutunda 7 madde olacak şekilde 7 boyut ve 67 madde barındırmaktadır. Bu ölçeğin cevap seçenekleri, katılımcıların öğretmenler veya üniversiteden mezun olma düzeyinde olan öğretmen adaylarına uygun olduğu için 7'li likert tipinde olması gerektiği göz önüne alınarak (Weng, 2004) oluşturulduğu açıklanmaktadır (Kartal, 2017). Ölçekte olduğu gibi bu çalışmada da 7 likert tipinde cevaplar; kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, biraz katılıyorum, kararsızım, biraz katılıyorum, katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum olarak uygulanmıştır.

Kartal ve diğerleri (2016) tarafından geliştirilen TPAB-ÖDÖ ölçeğinin güvenirlik ve geçerlilik çalışma sürecinde 754 öğretmen adayının katılımı ile yapılmıştır. TPAB-ÖDÖ uygulanması ile elde edilen veriler incelendiğinde, ölçeği boyutları olan AB (0.924), PB (0.965), TB (0.932), PAB (0.944), TAB (0.963), TPB (0.936) ve TPAB (0.925) güvenirlik değerleri yüksek olması faktörler arasındaki pozitif yüksek korelasyon ve faktör sayısına ilişkin çeşitliliğin fazla olması gösterilmiştir. Diğer yandan yapı geçerliğinin kontrolü için yapılan doğrulayıcı faktör analizine göre, χ^2 değerinin ($\chi^2=9,459$; $p=0.01$) kabul edilebilir değerlere sahip olduğu, örneklem dağılımının beklenen değeri ile χ^2 değeri karşılaştırıldığında ise χ^2/df değerinin $9,459.68/3,428=2.759$ şeklinde iyi uyum değerine belirlendiği görülmüştür (Kartal ve diğerleri, 2016; Kartal, 2017).

3.5. Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması

Araştırmada nicel yöntemlerden tarama modeli tercih edilmesinden dolayı verilerin çözümlenmesi ve yorumlanması bu doğrultuda yapılmaktadır. Tarama araştırmalarında problemin ortaya konması, örneklemin belirlenmesi, veri toplama aracının hazırlanması ve verilerin toplanmasının ardından verilerin analizine geçilmektedir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2017). Toplanan verilerin analizinde ilk iş olarak soruların yanıtlanması açısından eksikliklerin varlığına bakılmakta, sorulara uygun olarak yanıtların verilip verilmediği incelenmekte ve hata varsa bunların yanıtları kodlama sürecindeki toplanan tüm formların

dışında bırakılmakta ve en sonunda yapılan tüm görüşmeler için formların ayrı olup olmadığı kontrol edilmektedir (Cohen, Manion ve Morrison, 2013). Bu aşamalar doğrultusunda formlar kontrol edilerek uygun kodlama olarak 1=kesinlikle katılmıyorum, 2=katılmıyorum, 3=biraz katılıyorum, 4=kararsızım, 5=biraz katılıyorum, 6=katılıyorum ve 7=kesinlikle katılıyorum yanıtları kullanılmıştır. Formlardan elde edilen verilerin nicel değerlere çevrilmesi ile verilerin incelenmesi ve analizlerinin yapılması için paket program kullanılmalıdır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2017). Böylece TPAB-ÖDÖ verileri IBM Statistical Package for the Social Sciences 22.0 (SPSS) programı sayesinde çözümlenmiştir. Hesaplamalarda madde ortalamalarının yorumlanması için 7 likert ölçeğinin kodlama puanlarının farkı 7 aralığa bölünerek tablo 6’da gösterilmektedir.

Tablo 6

TPAB-ÖDÖ Ölçeğinin Kodlama Değerlerinin Aralık Dağılımları ve Algılama Yorumları

Öz değerlendirme yorumu	Min	Maks
Çok yetersiz	1.00	1.85
Yetersiz	1.86	2.71
Biraz yetersiz	2.72	3.57
Orta	3.58	4.42
Biraz yeterli	4.43	5.28
Yeterli	5.29	6.14
Çok yeterli	6.15	7.00

Tablo 6’da 7 likert ölçeği olan TPAB-ÖDÖ’den elde edilen verilerin kodlanmasına göre 1’den 7’ye kadar olan maddelerin hesaplanan ortalamalarının dağılımları: 1.00 ile 1.85 arası “çok yetersiz”, 1.86 ile 2.71 arası “yetersiz”, 2.72 ile 3.57 arası “biraz yetersiz”, 3.58 ile 4.42 arası “orta”, 4.43 ile 5.28 arası “biraz yeterli”, 5.29 ile 6.14 arası “yeterli” ve 6.15 ile 7.00 arası “çok yeterli” şeklinde yorumlanmaktadır.

SPSS programı ile verilerin analizinde öncelikli olarak verilerin normal dağılıp dağılmadıklarına bakılmalıdır. Normallik sağlanabilmesi için Morgan, Leech, Gloeckner, ve Barrett’a (2004, s. 49) göre ortalama, mod ve medyanın yakın olduğu durumlarda skewness (çarpıklık) ve kurtosis (basıklık) değerleri -1 ile +1 arasında olması normallik kabul edilebilirliği göstermektedir. Bu değerler Tablo 7’de verilmektedir.

Tablo 7

TPAB-ÖDÖ Ölçeğinin Demografik Bilgi Değişkenlerinin Normallik Testi Değerleri

Değişken	N	\bar{X}	Medyan	Mod	Çarpıklık	Basıklık
Kurum türü	151	1.22	1.00	1.00	1.376	-0.109
Yaş	151	2.37	2.00	2.00	0.306	-0.813
Cinsiyet	151	1.56	2.00	2.00	-0.256	-1.960
Meslekteki görev süresi	151	2.17	2.00	2.00	0.415	-0.512
Kurum kademesi	151	1.43	1.00	1.00	0.284	-1.945
Mezuniyet fakültesi	151	1.47	1.00	1.00	0.121	-2.012
Bilgisayar sahibi olma durumu	151	1.07	1.00	1.00	3.320	9.145
Bilgisayar kullanma süresi	151	2.48	2.00	2.00	0.921	-0.478
Bilgisayar kullanma düzeyi	151	2.46	2.00	2.00	0.367	-0.130

Çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılarak normallik dağılımına karar verilebilir ve normal olanlar için parametrik testler tercih edilmekte iken normalliğine karar verilemeyenler için parametrik olmayan testler tercih edilmelidir (Can, 2017). Bu doğrultuda Tablo 7 incelendiğinde değişken faktör sayısı iki olan “kurum türü” değişkeni (çarpıklık: 1.376; basıklık: -0.109), “cinsiyet” değişkeni (çarpıklık: -0.256; basıklık: -1.96), “kurum kademesi” değişkeni (çarpıklık: 0.284; basıklık: -1,945), “mezuniyet fakültesi” değişkeni (çarpıklık: 0.121; basıklık: -2.012) ve “bilgisayar sahibi olma durumu” değişkeni (çarpıklık: 3.320; basıklık: 9.145) için parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U testi, değişkenlerin faktör sayısı ikiden fazla olan “yaş” değişkeni (çarpıklık: 0.306; basıklık: -0.813), “meslekteki görev süresi” değişkeni (çarpıklık: 0.415; basıklık: -0.512), “bilgisayar kullanma süresi” değişkeni (çarpıklık: 0.921; basıklık: -0.478) ve “bilgisayar kullanma düzeyi” değişkeni (çarpıklık: 0.367; basıklık: -0.13) için parametrik testlerden olan One-Way ANOVA testi kullanılması uygun bulunmaktadır.

One-Way ANOVA uygulanan ve aralarında anlamlı fark olan değişkenleri belirlemek için Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılmalıdır (Can, 2017). Mann-Whitney U uygulanan ve aralarında anlamlı fark olan iki değişken arasındaki farkın yönünü belirlemek için ortalamalar kıyaslanırken etki büyüklüğü için Cohen’in (2013) öne sürdüğü d değerinin hesaplanması $d = \frac{A \text{ değişkeni ortalaması} - B \text{ değişkeni ortalaması}}{\text{Harmanlanmış standart sapma}}$ Cohen d değerinin pozitif hali için yorumu ise $d < 0.2$ için küçük (zayıf), $d = 0.5$ için orta ve $d > 0.8$ için büyük (kuvvetli) olarak açıklanmaktadır (Kılıç, 2014).

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Problem Cümlesine İlişkin Bulgular

Araştırmanın problemine doğrultusunda matematik öğretmenlerinin TPAB algılama düzeylerini belirlenmesi çerçevesinde, 151 katılımcıya uygulanan TPAB-ÖDÖ ölçeğinden elde edilen ölçeğin boyutlarına ait ortalama, minimum, maksimum puanlar ve standart sapma hesaplamaları alttaki Tablo 8’de verilmektedir.

Tablo 8

TPAB-ÖDÖ Ölçeğinin Boyutlarına Ait Betimsel İstatiksel Sonuçlar

Boyutlar	N	Min	Maks	\bar{X}	S
PB	151	3.73	7.00	5.90	0.60
AB	151	3.88	7.00	5.88	0.63
TB	151	2.00	7.00	5.15	1.07
TAB	151	2.20	7.00	5.75	0.86
TPB	151	2.50	7.00	5.55	0.90
PAB	151	3.73	7.00	5.94	0.60
TPAB	151	2.29	7.00	5.63	0.75
Genel Ortalama	151	4.04	7.00	5.69	0.59

Tablo 8’e göre en düşük puanlı (min=2.00) boyut TB olur iken en yüksek puanlı (maks=7.00) olarak ise tüm boyutların olduğu açıktır. Boyutların ortalamalarına bakıldığında; en düşük TB (\bar{x} =5.15) iken sırası ile TPB (\bar{x} =5.55), TPAB (\bar{x} =5.63), TAB (\bar{x} =5.75), AB (\bar{x} =5.88), PB (\bar{x} =5.90) ve en yüksek PAB (\bar{x} =5.94) olarak görülmektedir. Bu bulgular doğrultusunda Tablo 6’ya göre yorumlandığında, TB bilgi türünde matematik öğretmenleri kendilerini “biraz yeterli” algılayırken diğer tüm bilgi türlerinde (AB, PB, PAB, TAB, TPB ve TPAB) kendilerini “yeterli” olarak algıladıkları yorumu yapılmaktadır. Diğer yandan teknoloji içeren TB, TAB, TPB ve TPAB boyutların teknoloji içermeyen PB, AB ve PAB göre daha düşük ortalamaya sahip oldukları ve standart sapma değerleri TB (S=1.07), TAB (S=0.86), TPB (S=0.90), ve TPAB (S=0.75) yüksek olması dikkat çekicidir.

Matematik öğretmenlerinin TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarını (PB, AB, TB) oluşturan maddelerin bulguları aşağıda tablolarda yer almaktadır. Bunlardan PB boyutundakiler Tablo 9’da, AB boyutundakiler Tablo 10’da ve TB boyutundakiler Tablo 11’de ortalama ve standart sapma şeklinde yer verilmektedir.

Tablo 9

Öğretmenlerin TPAB-ÖDÖ Ölçeğinde Pedagojik Bilgi Boyutuna Ait Madde Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Dağılımları (N=151)

PB boyutundaki maddeler	\bar{X}	S
1.Öğrencilerin farklı kavramları ilişkilendirebilmelerini sağlayacak çeşitli öğretim stratejilerini kullanabileceğimi düşünüyorum.	5.70	0.97
2. Öğretim yöntemlerini öğrenci seviyesine göre belirleyebileceğimi düşünüyorum.	5.99	0.67
3. Sınıf içerisinde öğrenci öğrenmelerini değerlendire bileceğimi düşünüyorum.	6.01	0.89
4. Öğretim stilimde, öğrencilerin farklı öğrenme şekillerine göre değişiklik(ler) yapabileceğimi düşünüyorum.	5.89	0.81
5. Öğrenci öğrenmelerine rehberlik etmek için dersi çok çeşitli ve etkili öğretim yaklaşımlarına (örneğin; yapılandırmacı yaklaşım, çoklu zekâ kuramı...) uygun şekilde işleyebileceğimi düşünüyorum.	5.60	1.01
6. Öğretim uygulamalarını, stratejilerini ve yöntemlerini sınıfta etkili bir şekilde kullanabileceğimi düşünüyorum.	5.77	0.98
7. Öğrenci motivasyonunu sağlayabileceğimi düşünüyorum.	6.10	0.76
8. Öğrencilerle etkili iletişim kurabileceğimi düşünüyorum.	6.27	0.70
9. Sınıfı fiziksel olarak öğrenme ve öğretme etkinlikleri için en uygun hale getirebileceğimi düşünüyorum.	5.70	0.95
10. Süreyi verimli bir şekilde kullanabileceğimi düşünüyorum.	6.05	0.83
11. Öğretimi öğrenci kazanımlarına uygun bir şekilde planlayabileceğimi düşünüyorum.	6.02	0.87
12. Öğretimi öğrencilerin bireysel farklılıklarını esas alarak gerçekleştirebileceğimi düşünüyorum.	5.55	1.09
13. Gerektiğinde öğrencilerin dikkatlerini derse çekebileceğimi düşünüyorum.	6.05	0.85
14. Öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirebileceğimi düşünüyorum.	5.97	0.79
15. Öğrencilerin istek, beklenti ve ihtiyaçlarını karşılayabileceğimi düşünüyorum.	5.83	0.86
Genel Ortalama	5.90	0.60

Tablo 9 incelendiğinde PB boyutunu oluşturan 15 maddenin ortalama değerleri arasında en düşük puanlı 12. madde ($\bar{X}=5.55$; $S=1.09$) “Öğretimi öğrencilerin bireysel farklılıklarını esas alarak gerçekleştirebileceğimi düşünüyorum.” iken en yüksek puanla öne çıkan 8. madde ($\bar{X}=6.27$; $S=0.70$) “Öğrencilerle etkili iletişim kurabileceğimi düşünüyorum.” olduğu görülmektedir. Aynı zamanda matematik öğretmenler kendilerini Tablo 6’ya göre 8. maddede kendilerini “çok yeterli” ve diğer tüm maddelerde ise “yeterli” olarak algıladıkları şeklinde yorumlanmaktadır.

Tablo 10

Öğretmenlerin TPAB-ÖDÖ Ölçeğinde Alan Bilgisi Boyutuna Ait Madde Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Dağılımları (N=151)

AB boyutundaki maddeler	\bar{X}	S
16. Alanımla ilgili yeterli bilgiye sahip olduğumu düşünüyorum.	6.20	0.67
17. Alanımda uzman bir kişi olduğumu düşünüyorum.	5.76	0.93
18. Öğreteceğim konuları kapsamlı bir şekilde bildiğimi düşünüyorum.	6.23	0.69
19. Alanımdaki güncel gelişmeleri takip ettiğimi düşünüyorum.	5.87	0.82
20. Alanımda ismini duyurmuş kişileri tanıdığımı düşünüyorum.	5.29	1.22
21. Alanımdaki güncel kaynakları (örneğin; Kitaplar, dergiler...) ve etkinlikleri takip ettiğimi düşünüyorum.	5.55	1.06
22. Öğretim programında yer alan kazanımlar hakkında yeterli bilgiye sahip olduğumu düşünüyorum.	6.17	0.69
23. Alanımdaki kavram, ilke, genelleme ve yasalar hakkında bilgi sahibi olduğumu düşünüyorum.	5.93	0.87
Genel Ortalama	5.88	0.63

Tablo 10’a göre AB boyutunu oluşturan 8 maddenin ortalama değerleri arasında en düşük puanlı 20. madde ($\bar{X}=5.29$; $S=1.22$) “Alanımda ismini duyurmuş kişileri tanıdığımı düşünüyorum.” iken en yüksek puanlı olan 18. madde ($\bar{X}=6.23$; $S=0.69$) “Öğreteceğim konuları kapsamlı bir şekilde bildiğimi düşünüyorum.” olduğu görülmektedir. 18. madde yanında 16. madde ($\bar{X}=6.20$; $S=0.67$) “Alanımla ilgili yeterli bilgiye sahip olduğumu düşünüyorum.” ve 22. madde ($\bar{X}=6.17$; $S=0.69$) “Öğretim programında yer alan kazanımlar hakkında yeterli bilgiye sahip olduğumu düşünüyorum.” için matematik öğretmenleri kendilerini Tablo 6’ya göre “çok yeterli” ve diğer tüm maddelerde ise “yeterli” olarak algıladıkları şeklinde yorumlanmaktadır.

Tablo 11

Öğretmenlerin TPAB-ÖDÖ Ölçeğinde Teknolojik Bilgi Boyutuna Ait Madde Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Dağılımları (N=151)

TB boyutundaki maddeler	\bar{X}	S
24. Bilgisayar donanımlarıyla ilgili teknik problemleri (örneğin; ağ bağlantıları, Windows sistem dosyası hatası,...) çözebilirim.	4.79	1.53
25. Yazılımla ilgili çeşitli bilgisayar sorunlarının (örneğin; uygun eklentileri indirme, programları yükleme...) üstesinden gelebilirim.	4.93	1.51
26. Çevremdeki insanlara, kendi bilgisayarları ile ilgili yaşadıkları teknik sorunları çözmeleri noktasında yardımcı olabilirim.	4.32	1.77
27. Teknolojiyi kullanmada zorluk yaşamayacağımı düşünüyorum.	5.15	1.67
28. Günlük hayatta teknolojiyi kullanmak için gerekli bilgi ve becerilere sahip olduğumu düşünüyorum.	5.64	1.15
29. Farklı teknolojiler hakkında (örneğin; bilgisayar, akıllı tahta, tablet...) yeterli bilgiye sahip olduğumu düşünüyorum.	5.58	1.12
30. Temel bilgisayar donanımlarını (örneğin; CD-Rom, ana kart, RAM...) ve bunların fonksiyonlarını bildiğimi düşünüyorum.	5,04	1,51
31. Temel bilgisayar yazılımlarını (örneğin; Windows Media Player, Abode Reader, Foxit...) ve bunların özelliklerini bildiğimi düşünüyorum.	5.06	1.40
32. Kelime işlemci programını/programlarını (örneğin; Microsoft Word, LibreOffice, Apache OpenOffice ve Calligra...) kullanabilirim.	4.87	1.50
33. Elektronik tablo programını/programlarını (örneğin; Microsoft Excel...) kullanabilirim.	5.42	1.18
34. İnternet araçlarıyla (örneğin; e-mail, Skype, Hangouts...) iletişim kurabilirim.	5.86	1.03
Genel Ortalama	5.15	1.07

Tablo 11'e göre TB boyutunu oluşturan 11 maddenin ortalama değerleri arasında en düşük puanlı 26. madde ($\bar{X}=4.32$; $S=1.77$) "Çevremdeki insanlara, kendi bilgisayarları ile ilgili yaşadıkları teknik sorunları çözmeleri noktasında yardımcı olabilirim." iken en yüksek puanlı 34. madde ($\bar{X}=5.86$; $S=1.03$) "İnternet araçlarıyla (örneğin; e-mail, Skype, Hangouts...) iletişim kurabilirim." olduğu görülmektedir. 34. madde yanında 28. madde ($\bar{X}=5.64$; $S=1.15$) "Günlük hayatta teknolojiyi kullanmak için gerekli bilgi ve becerilere sahip olduğumu düşünüyorum.", 29. madde ($\bar{X}=5.58$; $S=1.12$) "Farklı teknolojiler hakkında (örneğin; bilgisayar, akıllı tahta, tablet...) yeterli bilgiye sahip olduğumu düşünüyorum." ve 33. madde ($\bar{X}=5.42$; $S=1.18$) "Elektronik Tablo programını/programlarını (örneğin; Microsoft Excel...) kullanabilirim." için matematik öğretmenleri kendilerini Tablo 6'ya

göre “yeterli” ve diğer tüm maddelerde ise “biraz yeterli” olarak algıladıkları şeklinde yorumlanmaktadır.

Matematik öğretmenlerinin TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarını (TAB, TPB, PAB ve TPAB) oluşturan maddelerin bulguları aşağıdaki tablolarda yer almaktadır. Bunlardan TAB boyutundakiler Tablo 12’de, TPB boyutundakiler Tablo 13’te, PAB boyutundakiler Tablo 14’te ve TPAB boyutundakiler Tablo 15’de ortalama ve standart sapma şeklinde verilmektedir.

Tablo 12

Öğretmenlerin TPAB-ÖDÖ Ölçeğinde Teknolojik Alan Bilgisi Boyutuna Ait Madde Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Dağılımları (N=151)

TAB boyutundaki maddeler	\bar{X}	S
35. Alanımda kullanabileceğim teknolojileri (Örneğin; konu anlatımlı videolar, materyal, etkileşimli yazılımlar,...) bildiğimi düşünüyorum.	5.76	1.08
36. Soyut kavramların öğrenilmesini kolaylaştırmak için teknolojiyi kullanabileceğimi düşünüyorum.	5.71	1.11
37. Alanıma ilişkin teknoloji kullanımının hangi konuları desteklediğine karar verebileceğimi düşünüyorum.	5.66	1.06
38. Alanıma ilişkin teknoloji kullanımının hangi konuları sınırlandırdığına karar verebileceğimi düşünüyorum.	5.55	1.02
39. Ders içeriği ile ilgili online kaynaklara ulaşabilirim.	6.07	0.78
Genel Ortalama	5.75	0.86

Tablo 12 incelendiğinde TAB boyutunu oluşturan 5 maddenin ortalama değerleri arasında en düşük puanlı 38. madde ($\bar{X}=5.55$; $S=1.02$) “Alanıma ilişkin teknoloji kullanımının hangi konuları sınırlandırdığına karar verebileceğimi düşünüyorum.” iken en yüksek puanlı olan 39. madde ($\bar{X}=6.07$; $S=0.78$) “Ders içeriği ile ilgili online kaynaklara ulaşabilirim.” olduğu görülmektedir. Bu maddelerin yanı sıra diğer tüm maddeler için de matematik öğretmenleri kendilerini Tablo 6’ya göre “yeterli” olarak algıladıkları şeklinde yorum yapılmaktadır.

Tablo 13

Öğretmenlerin TPAB-ÖDÖ Ölçeğinde Teknolojik Pedagojik Bilgi Boyutuna Ait Madde Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Dağılımları (N=151)

TPB boyutundaki maddeler	\bar{X}	S
40. Öğrencilerin bilgi ve becerilerini geliştirmek için farklı öğretim yöntemlerinden yararlanarak online bir ortam(örneğin; bloglar, Google grupları, Facebook grupları) oluşturabileceğimi düşünüyorum.	5.51	1.27
41. Online etkileşim kurmaları için öğrencileri yönlendirebileceğimi düşünüyorum.	5.47	1.15
42. Teknolojinin öğretme ve öğrenme süreçlerini nasıl etkileyeceğini bildiğimi düşünüyorum.	5.74	0.96
43. Teknolojinin öğretme ve öğrenme süreçlerine nasıl entegre edileceğini bildiğimi düşünüyorum.	5.48	1.08
44. Öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını karşılamak için teknolojiden etkili bir şekilde faydalanabileceğimi düşünüyorum.	5.71	.98
45. Öğrenme sürecini geliştirmek için hangi teknolojilerin kullanılması gerektiğine karar verebileceğimi düşünüyorum.	5.60	1.05
46. Öğrenme sürecini geliştirmek için belirlenen teknolojilerin nasıl kullanılacağını bildiğimi düşünüyorum.	5.48	1.12
47. Teknolojiyi farklı öğretim etkinliklerinde nasıl kullanabileceğimi bildiğimi düşünüyorum.	5.44	1.15
48. Öğrenme sürecini destekleyen bilgisayar uygulamalarını kullanabileceğimi düşünüyorum.	5.63	1.10
49. Yeni bir teknolojinin öğretme ve öğrenme süreci için uygun olup olmadığına karar verebileceğimi düşünüyorum.	5.48	1.15
Genel Ortalama	5.55	0.90

Tablo 13 incelendiğinde TAB boyutunu oluşturan 10 maddenin ortalama değerleri arasında en düşük puanlı 47. madde ($\bar{X}=5.44$; $S=1.15$) “Teknolojiyi farklı öğretim etkinliklerinde nasıl kullanabileceğimi bildiğimi düşünüyorum.” iken en yüksek puanlı 42. madde ($\bar{X}=5.74$; $S=0.96$) “Teknolojinin öğretme ve öğrenme süreçlerini nasıl etkileyeceğini bildiğimi düşünüyorum.” olduğu görülmektedir. Bu maddelerin yanı sıra diğer tüm maddeler için de matematik öğretmenleri kendilerini Tablo 6’ya göre “yeterli” olarak algıladıkları şeklinde yorumlamak mümkündür.

Tablo 14

Öğretmenlerin TPAB-ÖDÖ Ölçeğinde Pedagogik Alan Bilgisi Boyutuna Ait Madde Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Dağılımları (N=151)

PAB boyutundaki maddeler	\bar{X}	S
50. Alanıma uygun öğretim yöntemlerini (örneğin; işbirlikli öğrenme, problem çözme, gösterip yaptırma, sorgulamaya dayalı öğrenme, tartışma, anlatım, örnek olay,...) kullanabileceğimi düşünüyorum.	5.96	0.81
51. Alanımla ilgili bir konuda farklı sunum şekillerini (örneğin; görsel, işitsel,...) hazırlayıp kullanabileceğimi düşünüyorum.	5.87	0.77
52. Öğrencilerin belirli bir konu hakkında sahip olabilecekleri kavram yanlışlarına aşına olduğumu düşünüyorum.	6.02	0.75
53. Sınıf içerisinde kullanabileceğim bir materyali öğrenci öğrenmelerine (örneğin; öğrenci yeteneklerine, ön bilgilerine, önyargılarına ve kavram yanlışlarına...) göre uyarlayabileceğimi düşünüyorum.	5.89	0.82
54. Öğrencilerin konuya özgü karşılaşılabileceği öğrenme güçlüklerinin farkında olduğumu düşünüyorum.	5.96	0.80
55. Öğrencilerin düşünme ve öğrenme süreçlerine rehberlik etmede gerekli öğretim yaklaşımlarını (örneğin; yapılandırmacı yaklaşım, çoklu zeka kuramı,...) kullanabileceğimi düşünüyorum.	5.81	0.86
56. Alanımla ilgili geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarını (örneğin; çoktan seçmeli, açık uçlu soru...) geliştirebileceğimi düşünüyorum.	6.07	0.76
57. Alanımla ilgili alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarını (örneğin; portfolyo hazırlama, performans görevi, proje...) geliştirebileceğimi düşünüyorum.	5.77	0.95
58. Kapsamlı bir ders planı (örneğin; öğrencilerde merak oluşturacak etkinlikleri, değişik materyallerin kullanımını içeren...) hazırlayabileceğimi düşünüyorum.	5.72	0.98
59. Ders planında belirlenen kazanımlara ulaşabileceğimi düşünüyorum.	6.07	0.81
60. Alanımda birbiriyle ilişkili konular arasında bağlantı kurabileceğimi düşünüyorum.	6.24	0.61
Genel Ortalama	5.94	0.60

Tablo 14’te PAB boyutunu oluşturan 11 maddenin ortalama değerleri arasında en düşük puanlı 58. madde ($\bar{X}=5.72$; $S=0.98$) “Kapsamlı bir ders planı (örneğin; öğrencilerde merak oluşturacak etkinlikleri, değişik materyallerin kullanımını içeren...) hazırlayabileceğimi düşünüyorum.” iken en yüksek puanlı 60. madde ($\bar{X}=6.24$; $S=0.61$) “Alanımda birbiriyle ilişkili konular arasında bağlantı kurabileceğimi düşünüyorum.” için öğretmenler kendilerini Tablo 6’ya göre “çok yeterli” olarak algıladıkları yorumu yapılmaktadır.

Tablo 15

Öğretmenlerin TPAB-ÖDÖ Ölçeğinde Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Boyutuna Ait Madde Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Dağılımları (N=151)

TPAB boyutundaki maddeler	\bar{X}	S
61. Belirli kavramların öğretilmesinde öğrencilerin yaşamış oldukları zorlukların nedenlerini belirlemek için teknolojiden yararlanabileceğimi düşünüyorum.	5.59	0.92
62. Belirli kavramların öğretilmesinde öğrencilerin yaşamış oldukları zorlukların ortadan kaldırılmasında teknolojiden yararlanabileceğimi düşünüyorum.	5.69	0.86
63. Öğrencilerin ön bilgileri üzerine yeni bilgileri inşa etmeleri için teknolojiyi etkili bir şekilde kullanabileceğimi düşünüyorum.	5.74	0.85
64. Öğretme ve öğrenme sürecini olumlu yönde etkileyen öğretim teknolojilerinin neler olduğuna karar verebileceğimi düşünüyorum.	5.70	0.86
65. Alan, pedagoji (örneğin; öğretim yöntemleri, kavram yanılgıları, sınıf yönetimi...) ve teknoloji bilgisini bir arada kullanmaları için meslektaşlarımı yönlendirebileceğimi düşünüyorum.	5.38	1.11
66. Alan, pedagoji (örneğin; öğretim yöntemleri, kavram yanılgıları, sınıf yönetimi...) ve teknoloji bilgisinin birbiri ile olan etkileşimlerinin farkında olduğumu düşünüyorum.	5.70	0.88
67. Belirli bir konunun öğretiminde pedagojik ihtiyaçları (öğretim yöntemleri, öğretim materyalleri, ölçme değerlendirme, sınıf yönetimi, öğrenci öğrenmeleri,...) karşılamak için teknolojiyi etkin bir şekilde kullanabileceğimi düşünüyorum.	5.64	0.86
Genel Ortalama	5.63	0.75

Tablo 15 incelendiğinde TPAB boyutunu oluşturan 7 maddenin ortalama değerleri arasında en düşük puanlı 65. madde ($\bar{X}=5.38$; $S=1.11$) “Alan, pedagoji (örneğin; öğretim yöntemleri, kavram yanılgıları, sınıf yönetimi...) ve teknoloji bilgisini bir arada kullanmaları için meslektaşlarımı yönlendirebileceğimi düşünüyorum.” iken en yüksek puanlı 63. madde ($\bar{X}=5.74$; $S=0.85$) “Öğrencilerin ön bilgileri üzerine yeni bilgileri inşa etmeleri için teknolojiyi etkili bir şekilde kullanabileceğimi düşünüyorum.” olduğu görülmektedir. Bu boyuttaki tüm maddeler için matematik öğretmenleri kendilerini Tablo 6’ya göre “yeterli” olarak algıladıkları şeklinde yorumlanmaktadır.

4.2. Alt Problemlere İlişkin Bulgular

4.2.1. Matematik öğretmenlerinin görev yaptıkları kurum türüne göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin bulgular

MEB bağlı kurumlarda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin TPAB algılarının incelenmesine yönelik araştırmanın alt problemi olan “Matematik öğretmenlerinin kurum türü (resmi, özel) değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasında farklılaşma var mıdır?” sorusuna cevap aranmaktadır. Bu doğrultuda Darıca İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı kurumlarda görev yapan 151 matematik öğretmenin katılımı ile TPAB-ÖDÖ ölçeğinden elde edilen verilere göre matematik öğretmenlerinin görev yaptıkları kurum türü değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasındaki durumu belirlemek için kullanılan Mann-Whitney U testi ve Cohen d katsayısı sonuçları aşağıdaki Tablo 16’da gösterilmektedir.

Tablo 16

Matematik Öğretmenlerinin Görev Yaptıkları Kurum Türüne Göre TPAB-ÖDÖ Ölçeğinin Boyutlarından Aldıkları Puan Ortalamalarına İlişkin Mann-Whitney U Testi ve Cohen d Katsayı Sonuçları

Boyutlar	Değişken	N	Sıra Ortalaması	U	p	d	Etki Büyüklüğü
PB	Resmi	118	72.95	1588	0.105	0.14	
	Özel	33	86.89				
AB	Resmi	118	72.97	1590	0.106	0.33	
	Özel	33	86.83				
TB	Resmi	118	70.25	1269	0.002	0.64	Orta
	Özel	33	96.55				
TAB	Resmi	118	74.66	1789	0.474	0.02	
	Özel	33	80.79				
TPB	Resmi	118	71.81	1453	0.026	0.37	Orta
	Özel	33	90.98				
PAB	Resmi	118	71.14	1373	0.009	0.36	Orta
	Özel	33	93.39				
TPAB	Resmi	118	70.72	1325	0.005	0.51	Orta
	Özel	33	94.86				

$p < 0.05$ anlamlı fark var (Can, 2017)

$d < 0.2$ için küçük, $d = 0.5$ için orta, $d > 0.8$ için büyük (Kılıç, 2014)

Tablo 16'ya göre matematik öğretmenlerinin görev yaptıkları kurum türü değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılamalarına yönelik uygulanan TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına İlişkin Mann-Whitney U testinin sonuçları doğrultusunda: pedagojik bilgi ($U_{PB}=1588$; $p=0.105$), alan bilgisi ($U_{AB}=1590$; $p=0.106$) ve teknolojik alan bilgisi ($U_{TAB}=1789$; $p=0.474$) boyutlarında $p>0.05$ olduğundan anlamlı fark bulunmamakta fakat teknolojik bilgi ($U_{TB}=1269$; $p=0.002$), teknolojik pedagojik bilgi ($U_{TPB}=1453$; $p=0.026$), pedagojik alan bilgisi ($U_{PAB}=1373$; $p=0.009$) ve teknolojik pedagojik alan bilgisi ($U_{TPAB}=1325$; $p=0.005$) boyutlarında $p<0.05$ olduğundan anlamlı fark bulunmaktadır. Bu anlamlı farklılaşma yönünü ve etki büyüklüğünün belirlenmesi için sıra ortalaması değerlerine ve Cohen d katsayısına bakılmaktadır. Bu doğrultuda Tablo 16 incelendiğinde aşağıdaki bulgulara ulaşılmaktadır.

- TB boyutuna göre Darıca İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı kurumlarda görev yapan 151 matematik öğretmenin “resmi” (sıra ortalaması=70.25) kurumlarda görev yapanlar ile “özel” (sıra ortalaması=96.55) kurumlarda görev yapanlar arasındaki anlamlı farkın “özel” kurumlarda görev yapan matematik öğretmenleri lehine ve orta ($d=0.64$) düzeyde olduğu görülmektedir.
- TPB boyutuna göre Darıca İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı kurumlarda görev yapan 151 matematik öğretmenin “resmi” (sıra ortalaması=71.81) kurumlarda görev yapanlar ile “özel” (sıra ortalaması=90.98) kurumlarda görev yapanlar arasındaki anlamlı farkın “özel” kurumlarda görev yapan matematik öğretmenleri lehine ve orta ($d=0.37$) düzeyde olduğu görülmektedir.
- PAB boyutuna göre Darıca İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı kurumlarda görev yapan 151 matematik öğretmenin “resmi” (sıra ortalaması=71.14) kurumlarda görev yapanlar ile “özel” (sıra ortalaması=93.39) kurumlarda görev yapanlar arasındaki anlamlı farkın “özel” kurumlarda görev yapan matematik öğretmenleri lehine ve orta ($d=0.36$) düzeyde olduğu görülmektedir.
- TPAB boyutuna göre Darıca İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı kurumlarda görev yapan 151 matematik öğretmenin “resmi” (sıra ortalaması=70.72) kurumlarda görev yapanlar ile “özel” (sıra ortalaması=94.86) kurumlarda görev yapanlar arasındaki anlamlı farkın “özel” kurumlarda görev yapan matematik öğretmenleri lehine ve orta ($d=0,51$) düzeyde olduğu görülmektedir.

4.2.2. Matematik öğretmenlerinin yaşa göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin bulgular

MEB bağlı kurumlarda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin TPAB algılarının incelenmesine yönelik araştırmanın alt problemi olan “Matematik öğretmenlerinin yaş değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasında farklılaşma var mıdır?” sorusuna cevap aranmaktadır. Bu doğrultuda Darıca İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı kurumlarda görev yapan 151 matematik öğretmenin katılımı ile TPAB-ÖDÖ ölçeğinden elde edilen verilere göre matematik öğretmenlerinin yaş değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasındaki durumu belirlemeye yönelik One-Way ANOVA testi sonuçları aşağıdaki Tablo 17’de verilmektedir.

Tablo 17

Matematik Öğretmenlerinin Yaşa Göre TPAB-ÖDÖ Ölçeğinin Boyutlarından Aldıkları Puan Ortalamalarına İlişkin One-Way ANOVA Testinin Sonuçları

Boyutlar	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
PB	Gruplar arası	0.151	3	0.050	0.138	0.937
	Gruplar içi	53.759	147	0.366		
	Toplam	53.910	150			
AB	Gruplar arası	1.274	3	0.425	1.070	0.364
	Gruplar içi	58.320	147	0.397		
	Toplam	59.594	150			
TB	Gruplar arası	3.990	3	1.330	1.172	0.322
	Gruplar içi	166.765	147	1.134		
	Toplam	170,756	150			
TAB	Gruplar arası	0.961	3	0.320	0.424	0.736
	Gruplar içi	111.057	147	0.755		
	Toplam	112.017	150			
TPB	Gruplar arası	1.465	3	0.488	0.603	0.614
	Gruplar içi	119.090	147	0.810		
	Toplam	120.555	150			
PAB	Gruplar arası	0.911	3	0.304	0.834	0.477
	Gruplar içi	53.533	147	0.364		
	Toplam	54.444	150			
TPAB	Gruplar arası	1.098	3	0.366	0.641	0.590
	Gruplar içi	83.944	147	0.571		
	Toplam	85.041	150			

p<0.05 anlamlı fark var (Can, 2017).

Tablo 17'ye göre matematik öğretmenlerinin yaş değişkenine göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutları olan pedagojik bilgi ($F_{PB}=0.138$; $p=0.937$), alan bilgisi ($F_{AB}=1.07$; $p=0.364$), teknolojik bilgi ($F_{TB}=1.172$; $p=0.322$), teknolojik alan bilgisi ($F_{TAB}=0.424$; $p=0.322$), teknolojik pedagojik bilgi ($F_{TPB}=0.603$; $p=0.614$), pedagojik alan bilgisi ($F_{PAB}=0.834$; $p=0.477$) ve teknolojik pedagojik alan bilgisinde ($F_{TPAB}=0.641$; $p=0.590$) anlamlılık değerleri $p>0.05$ olduğundan dolayı anlamlı farklılaşma bulunmamaktadır.

4.2.3. Matematik öğretmenlerinin cinsiyete göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin bulgular

MEB bağlı kurumlarda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin TPAB algılarının incelenmesine yönelik araştırmanın alt problemi olan “Matematik öğretmenlerinin cinsiyet değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasında farklılaşma var mıdır?” sorusuna cevap aranmaktadır. Bu doğrultuda TPAB-ÖDÖ ölçeğinden elde edilen verilere göre matematik öğretmenlerinin cinsiyet değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri ve aralarındaki durumu belirlemek için kullanılan Mann-Whitney U testi ve Cohen d katsayısı sonuçları aşağıdaki Tablo 18’de verilmektedir.

Tablo 18

Matematik Öğretmenlerinin Cinsiyete Göre TPAB-ÖDÖ Ölçeğinin Boyutlarından Aldıkları Puan Ortalamalarına İlişkin Mann-Whitney U Testinin ve Cohen d Katsayısı Sonuçları

Boyutlar	Değişken	N	Sıra Ortalaması	U	p	d	Etki Büyüklüğü
PB	Erkek	66	74.63	2715	0.734	0.16	
	Kadın	85	77.06				
AB	Erkek	66	79.67	2563	0.362	0.19	
	Kadın	85	73.15				
TB	Erkek	66	88.73	1965	0.002	0.59	Orta
	Kadın	85	66.12				
TAB	Erkek	66	82.33	2388	0.115	0.23	
	Kadın	85	71.09				
TPB	Erkek	66	83.20	2330	0.074	0.31	
	Kadın	85	70.41				
PAB	Erkek	66	78.02	2672	0.615	0.02	
	Kadın	85	74.43				
TPAB	Erkek	66	80.46	2511	0.267	0.21	
	Kadın	85	72.54				

$p<0,05$ anlamlı fark var; $d<0.2$ için küçük, $d=0.5$ için orta, $d>0.8$ için büyük (Kılıç, 2014)

Tablo 18'e göre Darıca ilçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı kurumlarda görev yapmakta olan 151 matematik öğretmenin cinsiyet değişkenine göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarını algılama düzeyleri arasındaki duruma ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları doğrultusunda pedagojik bilgi ($U_{PB}=2715$; $p=0.734$), alan bilgisi ($U_{AB}=2563$; $p=0.362$), teknolojik alan bilgisi ($U_{TAB}=2388$; $p=0.115$), teknolojik pedagojik bilgi ($U_{TPB}=2330$; $p=0.074$), pedagojik alan bilgisi ($U_{PAB}=2672$; $p=0.615$), teknolojik pedagojik alan bilgisi ($U_{TPAB}=2511$; $p=0.267$) boyutlarında $p>0.05$ olduğundan anlamlı fark bulunmamaktadır.

Fakat matematik öğretmenlerinin cinsiyet değişkenine göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin teknolojik bilgi ($U_{TB}=1965$; $p=0.002$) boyutunun anlamlılık değerine bakıldığında $p<0.05$ olduğundan dolayı "erkek" veya "kadın" olma durumuna göre algılama düzeyinde anlamlı farklılaşma bulunmaktadır. Bu anlamlı farkın yönünü belirlemek için Tablo 18 incelendiğinde TB boyutundaki erkekler (sıra ortalaması=88.73) ile kadınlar (sıra ortalaması=66.12) arasındaki anlamlı farkın "erkekler" lehine ve orta ($d=0.59$) düzeyde olduğu görülmektedir.

Böylece MEB bağlı kurumlarda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından olan PB, AB, TAB, TPB, PAB ve TPAB boyutlarında erkek öğretmenler ile kadın öğretmenler kendilerini benzer algılayarak sadece TB boyutuna göre erkek öğretmenler lehine olan orta düzey farklılaşmadaki dikkat çekici unsur kadın öğretmenlerin nispeten daha düşük olan ortalamasıdır.

4.2.4. Matematik öğretmenlerinin meslekteki görev süresine göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin bulgular

MEB bağlı kurumlarda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin TPAB algılarının incelenmesine yönelik araştırmanın alt problemi olan "Matematik öğretmenlerinin meslekteki görev süresi değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasında farklılaşma var mıdır?" sorusuna cevap aranmaktadır. Bu doğrultuda Darıca İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı kurumlarda görev yapan 151 matematik öğretmenin katılımı ile TPAB-ÖDÖ ölçeğinden elde edilen verilere göre matematik öğretmenlerinin meslekteki görev süresi değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasındaki durumu belirlemek için kullanılan One-Way ANOVA testinin sonuçları aşağıdaki Tablo 19'da verilmektedir.

Tablo 19

Matematik Öğretmenlerinin Meslekteki Görev Süresine Göre TPAB-ÖDÖ Ölçeğinin Boyutlarından Aldıkları Puan Ortalamalarına İlişkin One-Way ANOVA Testinin Sonuçları

Boyutlar	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P
PB	Gruplar arası	0.646	3	0.215	0.595	0.619
	Gruplar içi	53.264	147	0.362		
	Toplam	53.910	150			
AB	Gruplar arası	2.231	3	0.744	1.906	0.131
	Gruplar içi	57.362	147	0.390		
	Toplam	59.594	150			
TB	Gruplar arası	4.517	3	1.506	1.331	0.266
	Gruplar içi	166.239	147	1.131		
	Toplam	170.756	150			
TAB	Gruplar arası	1.261	3	0.420	0.558	0.644
	Gruplar içi	110.757	147	0.753		
	Toplam	112.017	150			
TPB	Gruplar arası	2.326	3	0.775	0.964	0.412
	Gruplar içi	118.229	147	0.804		
	Toplam	120.555	150			
PAB	Gruplar arası	1.024	3	0.341	0.940	0.423
	Gruplar içi	53.420	147	0.363		
	Toplam	54.444	150			
TPAB	Gruplar arası	0.742	3	0.247	0.431	0.731
	Gruplar içi	84.299	147	0.573		
	Toplam	85.041	150			

$p < 0.05$ anlamlı fark var (Can, 2017).

Tablo 19'a göre matematik öğretmenlerinin meslekteki görev süresi değişkenine göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutları olan pedagojik bilgi ($F_{PB}=0.595$; $p=0.619$), alan bilgisi ($F_{AB}=1.906$; $p=0.131$), teknolojik bilgi ($F_{TB}=1.331$; $p=0.266$), teknolojik alan bilgisi ($F_{TAB}=0.558$; $p=0.644$), teknolojik pedagojik bilgi ($F_{TPB}=0.964$; $p=0.412$), pedagojik alan bilgisi ($F_{PAB}=0.940$; $p=0.423$) ve teknolojik pedagojik alan bilgisini ($F_{TPAB}=0.431$; $p=0.731$) algılama düzeylerinin anlamlılık değerleri $p > 0.05$ olduğundan dolayı anlamlı farklılaşma bulunmamaktadır.

4.2.5. Matematik öğretmenlerinin görev yaptıkları kurumun türüne göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin bulgular

MEB bağlı kurumlarda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin TPAB algılarının incelenmesine yönelik araştırmanın alt problemi olan “Matematik öğretmenlerinin kurum kademesi (ilköğretim, ortaöğretim) değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasında farklılaşma var mıdır? ” sorusuna cevap aranmaktadır. Bu doğrultuda Darıca İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı kurumlarda görev yapan 151 matematik öğretmenin katılımı ile TPAB-ÖDÖ ölçeğinden elde edilen verilere göre matematik öğretmenlerinin görev yaptıkları kurumun kademesi değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasındaki durumu belirlemek için kullanılan Mann-Whitney U testinin sonuçları aşağıdaki Tablo 20’de verilmektedir.

Tablo 20

Öğretmenlerinin Görev Yaptıkları Kurumun Kademesine Göre TPAB-ÖDÖ Ölçeğinin Boyutlarından Aldıkları Puan Ortalamalarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Boyutlar	Değişken	N	Sıra ortalaması	U	P
PB	İlköğretim	86	79.80	2468	0.218
	Ortaöğretim	65	70.97		
AB	İlköğretim	86	74.19	2640	0.558
	Ortaöğretim	65	78.39		
TB	İlköğretim	86	74.10	2632	0.538
	Ortaöğretim	65	78.52		
TAB	İlköğretim	86	79.10	2528	0.312
	Ortaöğretim	65	71.89		
TPB	İlköğretim	86	78.45	2585	0.428
	Ortaöğretim	65	72.76		
PAB	İlköğretim	86	81.37	2334	0.081
	Ortaöğretim	65	68.90		
TPAB	İlköğretim	86	78.85	2550	0.355
	Ortaöğretim	65	72.23		

$p < 0.05$ anlamlı fark var (Can, 2017).

Tablo 20’ye göre Darıca ilçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı kurumlarda görev yapmakta olan 151 matematik öğretmenin görev yaptıkları kurumun türü değişkenine göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarını algılama düzeyleri arasındaki duruma ilişkin Mann-Whitney U testinin sonuçları doğrultusunda pedagojik bilgi ($U_{PB}=2468$; $p=0.218$), alan bilgisi

($U_{AB}=2640$; $p=0.558$), teknolojik bilgi ($U_{TB}=2632$; $p=0.538$), teknolojik alan bilgisi ($U_{TAB}=2528$; $p=0.312$), teknolojik pedagojik bilgi ($U_{TPB}=2585$; $p=0.428$), pedagojik alan bilgisi ($U_{PAB}=2334$; $p=0.081$) ve teknolojik pedagojik alan bilgisi ($U_{TPAB}=2550$; $p=0.355$) boyutlarında $p>0.05$ olduğundan dolayı anlamlı farklılaşma bulunmamaktadır.

4.2.6. Matematik öğretmenlerinin mezun oldukları fakülteye göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin bulgular

MEB bağlı kurumlarda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin TPAB algılarının incelenmesine yönelik araştırmanın alt problemi olan “Matematik öğretmenlerinin mezun oldukları fakülte değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasında farklılaşma var mıdır?” sorusuna cevap aranmaktadır. Bu doğrultuda Darıca İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı kurumlarda görev yapan 151 matematik öğretmenin katılımı ile TPAB-ÖDÖ ölçeğinden elde edilen verilere göre matematik öğretmenlerinin mezun oldukları fakülte değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasındaki durumu belirlemek için kullanılan Mann-Whitney U testinin sonuçları aşağıdaki Tablo 21’de verilmektedir.

Tablo 21

Matematik Öğretmenlerinin Mezun Oldukları Fakülteye Göre TPAB-ÖDÖ Ölçeğinin Boyutlarından Aldıkları Puan Ortalamalarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Boyutlar	Değişken	N	Sıra ortalaması	U	P
PB	Eğitim fakültesi	80	76.28	2818	0.935
	Fen edebiyat fakültesi	71	75.69		
AB	Eğitim fakültesi	80	72.54	2564	0.301
	Fen edebiyat fakültesi	71	79.89		
TB	Eğitim fakültesi	80	72.98	2598	0.366
	Fen edebiyat fakültesi	71	79.41		
TAB	Eğitim fakültesi	80	80.03	2518	0.227
	Fen edebiyat fakültesi	71	71.46		
TPB	Eğitim fakültesi	80	76.91	2767	0.785
	Fen edebiyat fakültesi	71	74.97		
PAB	Eğitim fakültesi	80	77.71	2703	0.608
	Fen edebiyat fakültesi	71	74.07		
TPAB	Eğitim fakültesi	80	75.08	2767	0.783
	Fen edebiyat fakültesi	71	77.04		

$p<0.05$ anlamlı fark var (Can, 2017)

Tablo 21'e göre Darıca ilçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı kurumlarda görev yapmakta olan 151 matematik öğretmenin mezun oldukları fakülte değişkenine göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarını algılama düzeyleri arasındaki duruma ilişkin Mann-Whitney U testinin sonuçları doğrultusunda pedagojik bilgi ($U_{PB}=2818$; $p=0.935$), alan bilgisi ($U_{AB}=2564$; $p=0.301$), teknolojik bilgi ($U_{TB}=2598$; $p=0.366$), teknolojik alan bilgisi ($U_{TAB}=2518$; $p=0.227$), teknolojik pedagojik bilgi ($U_{TPB}=2767$; $p=0.785$), pedagojik alan bilgisi ($U_{PAB}=2703$; $p=0.608$) ve teknolojik pedagojik alan bilgisi ($U_{TPAB}=2757$; $p=0.783$) boyutlarında $p>0.05$ olduğundan dolayı anlamlı farklılaşma bulunmamaktadır.

4.2.7. Matematik öğretmenlerinin bilgisayar sahibi olma durumuna göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin bulgular

MEB bağlı kurumlarda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin TPAB algılarının incelenmesine yönelik araştırmanın alt problemi olan “Matematik öğretmenlerinin bilgisayar sahibi olma durumu değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasında farklılaşma var mıdır?” sorusuna cevap aranmaktadır. Bu doğrultuda Darıca İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı kurumlarda görev yapan 151 matematik öğretmenin katılımı ile TPAB-ÖDÖ ölçeğinden elde edilen verilere göre matematik öğretmenlerinin bilgisayar sahibi olma durumu değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasındaki etkiyi belirlemek için kullanılan Mann-Whitney U testinin sonuçları aşağıdaki Tablo 22’de verilmektedir.

Tablo 22

Matematik Öğretmenlerinin Bilgisayar Sahibi Olma Durumu Göre TPAB-ÖDÖ Ölçeğinin Boyutlarından Aldıkları Puan Ortalamalarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Boyutlar	Değişken	N	Sıra Ortalaması	U	p
PB	Evet	140	75.94	762	0.954
	Hayır	11	76.73		
AB	Evet	140	75.22	661	0.432
	Hayır	11	85.95		
TB	Evet	140	77.35	582	0.177
	Hayır	11	58.86		
TAB	Evet	140	76.19	744	0.851
	Hayır	11	73.64		

TPB	Evet	140	76.78	662	0.436
	Hayır	11	66.14		
PAB	Evet	140	75.86	751	0.891
	Hayır	11	77.73		
TPAB	Evet	140	75.83	746	0.863
	Hayır	11	78.18		

$p < 0.05$ anlamlı fark var (Can, 2017).

Tablo 22'e göre Darıca ilçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı kurumlarda görev yapmakta olan 151 matematik öğretmenin bilgisayar sahibi olma durumuna göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarını algılama düzeyleri arasındaki durumun anlamlılığını ortaya koyan Mann-Whitney U testinin sonuçlarına göre pedagojik bilgi ($U_{PB}=762$; $p=0.954$), alan bilgisi ($U_{AB}=661$; $p=0.432$), teknolojik bilgi ($U_{TB}=582$; $p=0.177$), teknolojik alan bilgisi ($U_{TAB}=744$; $p=0.851$), teknolojik pedagojik bilgi ($U_{TPB}=662$; $p=0.436$), pedagojik alan bilgisi ($U_{PAB}=751$; $p=0.891$) ve teknolojik pedagojik alan bilgisi ($U_{TPAB}=746$; $p=0.863$) boyutlarında $p > 0.05$ olduğundan dolayı anlamlı farklılaşma bulunmamaktadır.

4.2.8. Matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma sürelerine göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin bulgular

MEB bağlı kurumlarda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin TPAB algılarının incelenmesine yönelik araştırmanın alt problemi olan “Matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma süresi değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasında farklılaşma var mıdır?” sorusuna cevap aranmaktadır. Bu doğrultuda Darıca İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı kurumlarda görev yapan 151 matematik öğretmenin katılımı ile TPAB-ÖDÖ ölçeğinden elde edilen verilere göre matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma sürelerine değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasındaki durumu belirlemek için kullanılan One-Way ANOVA testinin sonuçları aşağıdaki Tablo 22’de verilmektedir.

Tablo 23

Matematik Öğretmenlerinin Bilgisayar Kullanma Süresine Göre TPAB-ÖDÖ Ölçeğinin Boyutlarından Aldıkları Puan Ortalamalarına İlişkin One-Way ANOVA Testi Sonuçları

Boyutlar	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
PB	Gruplar arası	3.546	5	0.709	2.042	0.076	
	Gruplar içi	50.364	145	0.347			
	Toplam	53.910	150				
AB	Gruplar arası	1.978	5	0.396	0.996	0.423	
	Gruplar içi	57.615	145	0.397			
	Toplam	59.594	150				
TB	Gruplar arası	26.155	5	5.231	5.245	0.000	A-B
	Gruplar içi	144.601	145	0.997			A-C
	Toplam	170.756	150				A-E
TAB	Gruplar arası	10.545	5	2.109	3.014	0.013	B-D
	Gruplar içi	101.472	145	0.700			C-D
	Toplam	112.017	150				
TPB	Gruplar arası	9.490	5	1.898	2.478	0.035	C-D
	Gruplar içi	111.065	145	0.766			
	Toplam	120.555	150				
PAB	Gruplar arası	5.391	5	1.078	3.187	0.009	B-D
	Gruplar içi	49.053	145	0.338			C-D
	Toplam	54.444	150				
TPAB	Gruplar arası	6.864	5	1.373	2.546	0.031	A-C
	Gruplar içi	78.177	145	0.539			C-D
	Toplam	85.041	150				

$p < 0.05$ anlamlı fark var; A:günde 1 saatten az, B:günde 1 ile 3 saat arası, C:günde 3 saatten fazla, D:haftada 1 saatten az, E:haftada 3 saatten fazla

Tablo 23 incelendiğinde Darıca İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı kurumlarda görev yapan 151 matematik öğretmenin katılımı ile elde edilen TPAB-ÖDÖ ölçeğinin sonuçları doğrultusunda MEB bağlı kurumlarda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma süresi değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türleri arasındaki anlamlılık durumu ortaya koymaya yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda TPAB-ÖDÖ ölçeğinin pedagojik bilgi ($F_{PB}=2.042$; $p=0.076$) ve alan bilgisi ($F_{AB}=0.996$; $p=0.423$) boyutlarının algılanma düzeyleri verileri $p > 0.05$ olduğundan dolayı anlamlı farklılaşma bulunmamaktadır.

Diğer yandan TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutları olan teknolojik bilgi ($F_{TB}=5.245$; $p=0.000$), teknolojik alan bilgisi ($F_{TAB}=3.014$; $p=0.013$), teknolojik pedagojik bilgi ($F_{TPB}=2.478$; $p=0.035$), pedagojik alan bilgisi ($F_{PAB}=3.187$; $p=0.009$) ve teknolojik pedagojik alan bilgisini ($F_{TPAB}=2.546$; $p=0.031$) algılama düzeyi verileri $p<0.05$ olduğundan dolayı anlamlı farklılaşma bulunmaktadır.

Böylece TPAB-ÖDÖ ölçeğinin PB ve AB boyutlarının algılanmasında bilgisayar kullanma süresi değişkenlerine göre anlamlı fark bulunmazken iken TB, TAB, TPB, PAB ve TPAB boyutlarının algılanmasında bilgisayar kullanma süresi değişkenlerinin en az ikisi arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Bu anlamlı farkın TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarına göre bilgisayar kullanma süresi değişkenlerinden hangilerinin lehine ve etki büyüklüğü ne olduğuna yönelik yapılan Tukey çoklu karşılaştırma testi ve Cohed d katsayıları aşağıdaki Tablo 24’te verilmektedir.

Tablo 24

TPAB-ÖDÖ Ölçeğinin Boyutları Göre Bilgisayar Kullanma Süresi Değişkenleri Arasındaki Farkın Yönü ve Etki Büyüklüğüne Yönelik Tukey Testi ve Cohen d Katsayısı Sonuçları

Boyutlar	Değişken (i)	Değişken (j)	\bar{X}_i	\bar{X}_j	p	d	Etki Büyüklüğü
TB	Günde 1 saatten az	Günde 1 ile 3 saat arası	4.69	5.51	0.001	0.78	Orta
	Günde 1 saatten az	Günde 3 saatten fazla	4.69	5.92	0.010	1.17	Büyük
	Günde 1 saatten az	Haftada 3 saatten fazla	4.69	5.63	0.043	0.94	Büyük
TAB	Günde 1 ile 3 saat arası	Haftada 1 saatten az	5.91	5.17	0.043	0.51	Orta
	Günde 3 saatten fazla	Haftada 1 saatten az	6.36	5.17	0.013	1.48	Büyük
TPB	Günde 3 saatten fazla	Haftada 1 saatten az	6.24	5.08	0.023	1.45	Büyük
PAB	Günde 1 ile 3 saat arası	Haftada 1 saatten az	6.05	5.53	0.040	0.82	Orta
	Günde 3 saatten fazla	Haftada 1 saatten az	6.31	5.53	,022	1.30	Büyük
TPAB	Günde 1 saatten az	Günde 3 saatten fazla	5.52	5.95	0.039	0.68	Orta
	Günde 3 saatten fazla	Haftada 1 saatten az	5.95	5.20	0.012	1.12	Büyük

$p<0.05$ anlamlı fark var; $d<0.2$ için küçük, $d=0.5$ için orta, $d>0.8$ için büyük (Kılıç, 2014)

MEB bağı kurumlarda görev yapmakta olan “Matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma süresi değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasında farklılaşma var mıdır?” sorusuna yönelik yapılan analizler Tablo 23’de yer almaktadır. Tablo 23’deki farklılaşmaların yönü ve etki büyüklüğü için Tablo 24 incelendiğinde aşağıdaki bulgulara ulaşılmaktadır.

- TB boyutunun algılanma düzeyinin “günde 1 saatten az” ($\bar{X}=4.69$) ile “günde 1 ile 3 saat arası” ($\bar{X}=5.51$) bilgisayar kullananlar arasında yapılan etkinin belirlenmesi analizlerindeki bulgulara göre “günde 1 ile 3 saat arası” lehine orta ($d=0.78$) düzeyde bir fark görülmektedir. Yani “günde 1 ile 3 saat arası” bilgisayar kullananların TB algıları “günde 1 saatten az” bilgisayar kullananlara göre yüksektir.
- TB boyutunun algılanma düzeyinin “günde 1 saatten az” ($\bar{X}=4.69$) ile “günde 3 saatten fazla” ($\bar{X}=5.92$) bilgisayar kullananlar arasında yapılan etkinin belirlenmesi analizlerindeki bulgulara göre “günde 3 saatten fazla” lehine büyük ($d=1.17$) düzeyde bir fark görülmektedir. Yani “günde 3 saatten fazla” bilgisayar kullananların TB algıları “günde 1 saatten az” bilgisayar kullananlara göre çok yüksektir.
- TB boyutunun algılanma düzeyinin “günde 1 saatten az” ($\bar{X}=4.69$) ile “haftada 3 saatten fazla” ($\bar{X}=5.63$) bilgisayar kullananlar arasında yapılan etkinin belirlenmesi analizlerindeki bulgulara göre “haftada 3 saatten fazla” lehine büyük ($d=0.94$) düzeyde bir fark görülmektedir. Yani “haftada 3 saatten fazla” bilgisayar kullananların TB algıları “günde 1 saatten az” bilgisayar kullananlara göre çok yüksektir.
- TAB boyutunun algılanma düzeyinin “günde 1 ile 3 saat arası” ($\bar{X}=5.91$) ile “haftada 1 saatten az” ($\bar{X}=5.17$) bilgisayar kullananlar arasında yapılan etkinin belirlenmesi analizlerindeki bulgulara göre “günde 1 ile 3 saat arası” lehine orta ($d=0.51$) düzeyde bir fark görülmektedir. Yani “günde 1 ile 3 saat arası” bilgisayar kullananların TAB algıları “haftada 1 saatten az” bilgisayar kullananlara göre yüksektir.
- TAB boyutunun algılanma düzeyinin “günde 3 saatten fazla” ($\bar{X}=6.36$) ile “haftada 1 saatten az” ($\bar{X}=5.17$) bilgisayar kullananlar arasında yapılan etkinin belirlenmesi analizlerindeki bulgulara göre “günde 3 saatten fazla” lehine büyük

($d=1.48$) düzeyde bir fark görülmektedir. Yani “günde 3 saatten fazla” bilgisayar kullananların TAB algıları “haftada 1 saatten az” bilgisayar kullananlara göre çok yüksektir.

- TPB boyutunun algılanma düzeyinin “günde 3 saatten fazla” ($\bar{X}=6.24$) ile “haftada 1 saatten az” ($\bar{X}=5.08$) bilgisayar kullananlar arasında yapılan etkinin belirlenmesi analizlerindeki bulgulara göre “günde 3 saatten fazla” lehine orta ($d=1.45$) düzeyde fark vardır ve “günde 3 saatten fazla” bilgisayar kullananların TPB algıları “haftada 1 saatten az” bilgisayar kullananlara göre yüksektir.
- PAB boyutunun algılanma düzeyinin “günde 1 ile 3 saat arası” ($\bar{X}=6.05$) ile “haftada 1 saatten az” ($\bar{X}=5.53$) bilgisayar kullananlar arasında yapılan etkinin belirlenmesi analizlerindeki bulgulara göre “günde 1 ile 3 saat arası” lehine orta ($d=0.82$) düzeyde bir fark görülmektedir. Yani “günde 1 ile 3 saat arası” bilgisayar kullananların PAB algıları “haftada 1 saatten az” bilgisayar kullananlara göre yüksektir.
- PAB boyutunun algılanma düzeyinin “günde 3 saatten fazla” ($\bar{X}=6.31$) ile “haftada 1 saatten az” ($\bar{X}=5.53$) bilgisayar kullananlar arasında yapılan etkinin belirlenmesi analizlerindeki bulgulara göre “günde 3 saatten fazla” lehine büyük ($d=1.30$) düzeyde bir fark görülmektedir. Yani “günde 3 saatten fazla” bilgisayar kullananların PAB algıları “Haftada 1 saatten az” bilgisayar kullananlara göre çok yüksektir.
- TPAB boyutunun algılanma düzeyinin “günde 1 saatten az” ($\bar{X}=5.52$) ile “günde 3 saatten fazla” ($\bar{X}=5.95$) bilgisayar kullananlar arasında yapılan etkinin belirlenmesi analizlerindeki bulgulara göre “günde 3 saatten fazla” lehine orta ($d=0.68$) düzeyde bir fark görülmektedir. Yani “günde 3 saatten fazla” bilgisayar kullananların TPAB algıları “günde 1 saatten az” bilgisayar kullananlara göre yüksektir.
- TPAB boyutunun algılanma düzeyinin “günde 3 saatten fazla” ($\bar{X}=5.95$) ile “haftada 1 saatten az” ($\bar{X}=5.20$) bilgisayar kullananlar arasında yapılan etkinin belirlenmesi analizlerindeki bulgulara göre “günde 3 saatten fazla” lehine büyük ($d=1.12$) düzeyde bir fark görülmektedir. Yani “günde 3 saatten fazla” bilgisayar kullananların TPAB algıları “haftada 1 saatten az” bilgisayar kullananlara göre çok yüksektir.

4.2.9. Matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma düzeylerine göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarından aldıkları puan ortalamalarına ilişkin bulgular

MEB bağlı kurumlarda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin TPAB algılarının incelenmesine yönelik araştırmanın alt problemi olan “Matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma düzeyi değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasında farklılaşma var mıdır?” sorusuna cevap aranmaktadır. Bu doğrultuda Darıca İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı kurumlarda görev yapan 151 matematik öğretmenin katılımı ile TPAB-ÖDÖ ölçeğinden elde edilen verilere göre matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma düzeylerine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasındaki durumu belirlemek için kullanılan One-Way ANOVA testinin sonuçları aşağıdaki Tablo 25’te verilmektedir.

Tablo 25

Matematik Öğretmenlerinin Bilgisayar Kullanma Düzeylerine Göre TPAB-ÖDÖ Ölçeğinin Boyutlarından Aldıkları Puan Ortalamalarına İlişkin One-Way ANOVA Testi Sonuçları

Boyutlar	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
PB	Gruplar arası	2.367	3	0.789	2.250	0.085	
	Gruplar içi	51.543	147	0.351			
	Toplam	53.910	150				
AB	Gruplar arası	2.656	3	0.885	2.285	0.081	
	Gruplar içi	56.938	147	0.387			
	Toplam	59.594	150				
TB	Gruplar arası	73.190	3	24.397	36.758	0.000	A-B, B-C
	Gruplar içi	97.565	147	0.664			A-C, B-D
	Toplam	170.756	150				A-D, C-D
TAB	Gruplar arası	15.505	3	5.168	7.872	0.000	A-D
	Gruplar içi	96.512	147	0.657			B-C
	Toplam	112.017	150				B-D
TPB	Gruplar arası	22.914	3	7.638	11.499	0.000	A-B, B-C
	Gruplar içi	97.641	147	0.664			A-C, B-D
	Toplam	120.555	150				A-D

PAB	Gruplar arası	4.728	3	1.576	4.660	0.004	A-C
	Gruplar içi	49.716	147	0.338			A-D
	Toplam	54.444	150				
TPAB	Gruplar arası	9.000	3	3.000	5.800	0.001	A-C
	Gruplar içi	76.041	147	0.517			A-D
	Toplam	85.041	150				B-D

$p < 0.05$ anlamlı fark var;

A: başlangıç düzeyde, B: orta düzeyde, C: iyi düzeyde, D: ileri düzeyde

Tablo 25 incelendiğinde Darıca İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı kurumlarda görev yapan 151 matematik öğretmenin katılımı ile elde edilen TPAB-ÖDÖ sonuçları doğrultusunda MEB bağlı kurumlarda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma düzeyine göre TPAB modelinin bilgi türleri arasındaki anlamlılık durumunu belirlemek amacı ile yapılan tek yönlü varyans analizine göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutları olan pedagojik bilgi ($F_{PB}=2.250$; $p=0.085$) ve alan bilgisi ($F_{AB}=2.285$; $p=0.081$) algılama düzeyleri verilerinin anlamlılık değeri $p > 0.05$ olduğundan dolayı anlamlı farklılaşma bulunmamaktadır.

Diğer TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutları olan teknolojik bilgi ($F_{TB}=36.758$; $p=0.000$), teknolojik alan bilgisi ($F_{TAB}=7.872$; $p=0.000$), teknolojik pedagojik bilgi ($F_{TPB}=11.499$; $p=0.004$), pedagojik alan bilgisi ($F_{PAB}=4.660$; $p=0.000$) ve teknolojik pedagojik alan bilgisi ($F_{TPAB}=5.800$; $p=0.001$) algılarının anlamlılık değerleri $p < 0.05$ olduğundan dolayı anlamlı farklılaşma bulunmaktadır.

Böylece TPAB-ÖDÖ ölçeğinin PB ve AB boyutlarını algılanmasında bilgisayar kullanma düzeyleri değişkenlerine göre anlamlı fark bulunmamakta iken TB, TAB, TPB, PAB ve TPAB boyutlarının algılanmasında bilgisayar kullanma düzeyleri değişkenlerinin en az ikisi arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Bu anlamlı farkın TPAB-ÖDÖ ölçeğinin boyutlarına göre bilgisayar kullanma düzeyi değişkenlerinin yönünü ve etki büyüklüğünü belirleme doğrultusunda yapılan Tukey çoklu karşılaştırma testi ve Cohed d katsayıları aşağıdaki Tablo 26’te verilmektedir.

Tablo 26

TPAB-ÖDÖ Ölçeğinin Boyutları ile Bilgisayar Kullanma Düzeyi Değişkenleri Arasındaki Farkın Yönü ve Etki Büyüklüğüne Yönelik Tukey Testi ve Cohen d Katsayısı Sonuçları

Boyutlar	Değişken (i)	Değişken (j)	\bar{X}_i	\bar{X}_j	p	d	Etki Büyüklüğü
TB	Başlangıç düzeyde	Orta düzeyde	3.27	4.76	0.000	1.49	Büyük
	Başlangıç düzeyde	İyi düzeyde	3.27	5.67	0.000	2.70	Büyük
	Başlangıç düzeyde	İleri Düzeyde	3.27	6.56	0.000	3.98	Büyük
	Orta düzeyde	İyi düzeyde	4.76	5.67	0.000	1.14	Büyük
	Orta düzeyde	İleri Düzeyde	4.76	6.56	0.000	2.46	Büyük
	İyi düzeyde	İleri Düzeyde	5.67	6.56	0.006	1.57	Büyük
TAB	Başlangıç düzeyde	İleri Düzeyde	5.26	6.56	0.006	2.24	Büyük
	Orta düzeyde	İyi düzeyde	5.53	5.97	0.012	0.53	Orta
	Orta düzeyde	İleri Düzeyde	5.53	6.56	0.001	1.55	Büyük
TPB	Başlangıç düzeyde	Orta düzeyde	4.47	5.36	0.032	1.01	Büyük
	Başlangıç düzeyde	İyi düzeyde	4.47	5.78	0.001	1.62	Büyük
	Başlangıç düzeyde	İleri Düzeyde	4.47	6.45	0.000	2.67	Büyük
	Orta düzeyde	İyi düzeyde	5.36	5.78	0.020	0.52	Orta
	Orta düzeyde	İleri Düzeyde	5.36	6.45	0.000	1.46	Büyük
PAB	Başlangıç düzeyde	İyi düzeyde	5.39	6.01	0.041	0.79	Orta
	Başlangıç düzeyde	İleri Düzeyde	5.39	6.37	0.003	1.22	Büyük
TPAB	Başlangıç düzeyde	İyi düzeyde	4.90	5.78	0.014	1.17	Büyük
	Başlangıç düzeyde	İleri Düzeyde	4.90	6.16	0.002	1.64	Büyük
	Orta düzeyde	İleri Düzeyde	5.52	6.16	0.034	0.88	Büyük

$p < 0.05$ anlamlı fark var; $d < 0.2$ için küçük, $d = 0.5$ için orta, $d > 0.8$ için büyük (Kılıç, 2014)

MEB bağlı kurumlarda görev yapmakta olan “Matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma düzeyi değişkenine göre TPAB modelinin bilgi türlerini algılama düzeyleri arasında farklılaşma var mıdır?” sorusuna yönelik yapılan analizler Tablo 25 yer

almaktadır. Tablo 25'deki farklılaşmaların yönü ve etki büyüklüğü için Tablo 26 incelendiğinde aşağıdaki bulgulara ulaşılmaktadır.

- TB boyutunun algılanma düzeyi “başlangıç düzeyde” ($\bar{X}=3.27$) bilgisayar kullananlar ile “orta düzeyde” ($\bar{X}=4.76$), “iyi düzeyde” ($\bar{X}=5.67$) ve “ileri düzeyde” ($\bar{X}=6.56$) bilgisayar kullananlar arasında $p<0.05$ olduğundan farklılaşmalar bulunmaktadır. Bu farkların yönleri belirlenmesi için ortalamalar arasındaki farklar incelendiğinde “orta düzeyde”, “iyi düzeyde” ve “ileri düzeyde” bilgisayar kullananlar lehine olduğu saptanmaktadır. Bu farkların etki büyüklükleri belirlenmesi analizlerindeki bulgulara göre “başlangıç düzeyde” bilgisayar kullananlar ile “orta düzeyde” bilgisayar kullananlar arasındaki etki ($d=1.49$) büyük, “iyi düzeyde” bilgisayar kullananlar arasındaki etki ($d=2.70$) büyük ve “ileri düzeyde” bilgisayar kullananlar arasındaki etki ($d=3.98$) büyük düzeyde olduğu görülmektedir. Buna göre “orta düzeyde”, “iyi düzeyde” ve “ileri düzeyde” bilgisayar kullananların TB algıları “başlangıç düzeyde” bilgisayar kullananlara göre çok yüksektir.
- TB boyutunun algılanma düzeyi “orta düzeyde” ($\bar{X}=4.76$) bilgisayar kullananlar ile “iyi düzeyde” ($\bar{X}=5.67$) ve “ileri düzeyde” ($\bar{X}=6.56$) bilgisayar kullananlar arasında $p<0.05$ olduğundan farklılaşmalar bulunmaktadır. Bu farkların yönleri belirlenmesi için ortalamalar arasındaki farklar incelendiğinde “iyi düzeyde” ve “ileri düzeyde” bilgisayar kullananlar lehine olduğu saptanmaktadır. Bu farkların etki büyüklükleri belirlenmesi analizlerindeki bulgulara göre “orta düzeyde” bilgisayar kullananlar ile “iyi düzeyde” bilgisayar kullananlar arasındaki etki ($d=1.14$) büyük ve “ileri düzeyde” bilgisayar kullananlar arasındaki etki ($d=2.46$) büyük düzeyde olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre “iyi düzeyde” ve “ileri düzeyde” bilgisayar kullananların TB algıları “orta düzeyde” bilgisayar kullananlara göre çok yüksektir.
- TB boyutunun algılanma düzeyi “iyi düzeyde” ($\bar{X}=5.67$) bilgisayar kullananlar ile “ileri düzeyde” ($\bar{X}=6.56$) bilgisayar kullananlar arasında yapılan etkinin belirlenmesi analizindeki bulgulara göre “ileri düzeyde” bilgisayar kullananlar lehine büyük ($d=1.57$) düzeyde bir farklılaşma görülmektedir. Buna göre “ileri düzeyde” bilgisayar kullananların TB algıları “iyi düzeyde” bilgisayar kullananlara göre çok yüksektir.

- TAB boyutunun algılanma düzeyi “başlangıç düzeyde” ($\bar{X}=5.26$) bilgisayar kullananlar ile “ileri düzeyde” ($\bar{X}=6.56$) bilgisayar kullananlar arasında yapılan etkinin belirlenmesi analizindeki bulgulara göre “ileri düzeyde” bilgisayar kullananlar lehine büyük ($d=2.24$) düzeyde bir farklılaşma görülmektedir. Buna göre “ileri düzeyde” bilgisayar kullananların TAB algıları “başlangıç düzeyde” bilgisayar kullananlara göre çok yüksektir.
- TAB boyutunun algılanma düzeyi “orta düzeyde” ($\bar{X}=5.53$) bilgisayar kullananlar ile “iyi düzeyde” ($\bar{X}=5.97$) ve “ileri düzeyde” ($\bar{X}=6.56$) bilgisayar kullananlar arasında $p<0.05$ olduğundan farklılaşmalar bulunmaktadır. Bu farkların yönleri belirlenmesi için ortalamalar arasındaki farklar incelendiğinde “iyi düzeyde” ve “ileri düzeyde” bilgisayar kullananlar lehine olduğu saptanmaktadır. Bu farkların etki büyüklükleri belirlenmesi analizlerindeki bulgulara göre “orta düzeyde” bilgisayar kullananlar ile “iyi düzeyde” bilgisayar kullananlar arasındaki etki ($d=0.53$) orta ve “ileri düzeyde” bilgisayar kullananlar arasındaki etki ($d=1.55$) büyük düzeyde olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre “iyi düzeyde” bilgisayar kullananların “orta düzeyde” bilgisayar kullananlara göre TAB algıları yüksek iken “ileri düzeyde” bilgisayar kullananların “orta düzeyde” bilgisayar kullananlara göre TAB algıları çok yüksektir.
- TPB boyutunun algılanma düzeyi “başlangıç düzeyde” ($\bar{X}=4.47$) bilgisayar kullananlar ile “orta düzeyde” ($\bar{X}=5.36$), “iyi düzeyde” ($\bar{X}=5.78$) ve “ileri düzeyde” ($\bar{X}=6.45$) bilgisayar kullananlar arasında $p<0.05$ olduğundan farklılaşma bulunmaktadır. Bu farkların yönleri belirlenmesi için ortalamalar arasındaki farklar incelendiğinde “orta düzeyde”, “iyi düzeyde” ve “ileri düzeyde” bilgisayar kullananlar lehine olduğu saptanmaktadır. Bu farkların etki büyüklükleri belirlenmesi analizlerindeki bulgulara göre “başlangıç düzeyde” bilgisayar kullananlar ile “orta düzeyde” arasındaki bilgisayar kullananlar etki ($d=1.01$) büyük, “iyi düzeyde” bilgisayar kullananlar arasındaki etki ($d=1.62$) büyük ve “ileri düzeyde” bilgisayar kullananlar arasındaki etki ($d=2.67$) büyük düzeyde olduğu görülmektedir. Buna göre “orta düzeyde”, “iyi düzeyde” ve “ileri düzeyde” bilgisayar kullananların TPB algıları “başlangıç düzeyde” bilgisayar kullananlara göre çok yüksektir.

- TPB boyutunun algılanma düzeyi “orta düzeyde” ($\bar{X}=5.36$) bilgisayar kullananlar ile “iyi düzeyde” ($\bar{X}=5.78$) ve “ileri düzeyde” ($\bar{X}=6.45$) bilgisayar kullananlar arasında $p<0.05$ olduğundan farklılaşma bulunmaktadır. Bu farkların yönleri belirlenmesi için ortalamalar arasındaki farklar incelendiğinde “iyi düzeyde” ve “ileri düzeyde” bilgisayar kullananlar lehine olduğu saptanmaktadır. Bu farkların etki büyüklükleri belirlenmesi analizlerindeki bulgulara göre “orta düzeyde” bilgisayar kullananlar ile “iyi düzeyde” bilgisayar kullananlar arasındaki etki ($d=0.52$) orta ve “ileri düzeyde” bilgisayar kullananlar arasındaki etki ($d=1.46$) büyük düzeyde olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre “İyi düzeyde” bilgisayar kullananların “orta düzeyde” bilgisayar kullananlara göre TPB algıları yüksek iken “ileri düzeyde” bilgisayar kullananların “orta düzeyde” bilgisayar kullananlara göre TPB algıları çok yüksektir.
- PAB boyutunun algılanma düzeyi “başlangıç düzeyde” ($\bar{X}=5.39$) bilgisayar kullananlar ile “iyi düzeyde” ($\bar{X}=6.01$) ve “ileri düzeyde” ($\bar{X}=6.37$) bilgisayar kullananlar arasında $p<0.05$ olduğundan farklılaşma bulunmaktadır. Bu farkların yönleri belirlenmesi için ortalamalar arasındaki farklar incelendiğinde “iyi düzeyde” ve “ileri düzeyde” bilgisayar kullananlar lehine olduğu saptanmaktadır. Bu farkların etki büyüklükleri belirlenmesi analizlerindeki bulgulara göre “başlangıç düzeyde” bilgisayar kullananlar ile “iyi düzeyde” bilgisayar kullananlar arasındaki etki ($d=0.79$) orta ve “ileri düzeyde” bilgisayar kullananlar arasındaki etki ($d=1.22$) büyük düzeyde olduğu görülmektedir. Buna göre “iyi düzeyde” bilgisayar kullananların “başlangıç düzeyde” bilgisayar kullananlara göre PAB algıları yüksek ve “ileri düzeyde” bilgisayar kullananların “başlangıç düzeyde” bilgisayar kullananlara göre PAB algıları çok yüksektir.
- TPAB boyutunun algılanma düzeyi “başlangıç düzeyde” ($\bar{X}=4.90$) bilgisayar kullananlar ile “iyi düzeyde” ($\bar{X}=5.78$) ve “ileri düzeyde” ($\bar{X}=6.16$) bilgisayar kullananlar arasında $p<0.05$ olduğundan farklılaşma bulunmaktadır. Bu farkların yönünün belirlenmesi için ortalamalar arasındaki fark incelendiğinde “iyi düzeyde” ve “ileri düzeyde” bilgisayar kullananlar lehine olduğu saptanmaktadır. Bu farkların etki büyüklükleri belirlenmesi analizlerindeki

bulgulara göre “başlangıç düzeyde” bilgisayar kullananlar ile “iyi düzeyde” bilgisayar kullananlar arasındaki etki ($d=1.17$) büyük ve “ileri düzeyde” bilgisayar kullananlar arasındaki etki ($d=1.64$) büyük düzeyde olduğu görülmektedir. Buna göre “iyi düzeyde” ve “ileri düzeyde” bilgisayar kullananların “Başlangıç düzeyde” bilgisayar kullananlara göre TPAB algıları çok yüksektir.

- TPAB boyutunun algılanma düzeyi “orta düzeyde” ($\bar{X}=5.52$) bilgisayar kullananlar ile “ileri düzeyde” ($\bar{X}=6.16$) bilgisayar kullananlar arasında yapılan etkinin belirlenmesi analizindeki bulgulara göre “ileri düzeyde” bilgisayar kullananlar lehine büyük ($d=0.88$) düzeyde bir fark olduğu görülmektedir. Buna göre “ileri düzeyde” bilgisayar kullananların TPAB algıları “orta düzeyde” bilgisayar kullananlardan çok yüksektir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Matematik Öğretmenlerinin TPAB Algılarına Yönelik Sonuç ve Tartışma

Elde edilen bulgular MEB'e bağlı kurumlarda görev yapan matematik öğretmenlerinin TPAB-ÖDÖ ölçeğini oluşturan PB, AB, TB, TAB, TPB, PAB ve TPAB boyutlarına ait öz değerlendirme puan ortalamaları Tablo 6'ya göre yorumlandığında, ortalama puanın üzerinde ve tamamında “yeterli” düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Alanyazın incelendiğinde öğretmen ve öğretmen adaylarının katılımı ile yürütülen çalışmalarda da benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir (Bal ve Karademir, 2013; Bulut, 2012; Özbek, 2014; Sancar-Tokmak, Yavuz Konokman ve Yanpar Yelken, 2013). Matematik öğretmenlerinin matematik eğitim-öğretiminde konuya en uygun olan yöntemi seçme ve konunun en iyi şekilde öğrenciler tarafından öğrenilmesini düzenleme hususunda taşımakta oldukları bilgiyi ifade eden PAB'a yönelik öğretmen algılarının en yüksek ortalama puana sahip ve “yeterli” düzeyde olduğu şeklinde yorumlanmaktadır. Diğer yandan eğitim-öğretimde kullanılan standart teknolojiler ile birlikte ileri teknolojilerin de kullanımı için gerekli bilgi ve beceriyi temsil eden TB'ye yönelik öğretmen algıları en düşük ortalama puana sahip ve “biraz yeterli” şeklinde yorumlanmaktadır. Genel olarak konunun eğitim-öğretim için uygun yöntem seçimi, öğretim esnasında yapacakları uygulamalarda ve matematik konularında öğretmenler kendilerini yetkin hissetmekte iken, bu yetkinlik hissi öğretim sürecine teknolojinin girmesi ve teknoloji kullanımı hususunda azalmaktadır. Burada dikkat edilecek husus, eğitimdeki standart ve ileri teknolojileri bilmeyi ve bunların kullanımını içeren TB'ye ait matematik öğretmenlerinin algıları düşük olmasına karşın, standart ve ileri teknolojileri kullanarak alana ait konunun nasıl öğretileceğini ve her seferinde bu öğretim sürecini daha ileriye götüren bilgiyi ifade eden TPAB algılarının nispeten daha yüksek olmasıdır. Buna TPAB-ÖDÖ ölçeğinin TB boyutunda donanım ve yazılım terimlerini içeren maddelerin yer alması ile matematik öğretmenleri tarafından farklı algılanmalara neden olmuş olabileceğidir.

PB boyutunda matematik öğretmenlerinin TPAB-ÖDÖ ölçeği bulguları doğrultusunda genel ortalama puana karşılık gelen yeterli düzey olarak algıladıkları görülmektedir.

Matematik öğretmenleri öğrencilerle etkili iletişim kurabilme konusunda kendilerini çok yeterli düzeyde algılayarak en yetkin oldukları alan olarak tanıtırken, eğitim-öğretim sürecinde seçilecek strateji ve yöntemlerde bu yetkinlikleri daha düşük olsa dahi yine de öğretmenler kendilerini yeterli düzeyde algılamaktadır. Öğretimi öğrencilerin bireysel farklılıkları esas alarak planlama ve rehberlik etme yaklaşımlarında kendilerini en az yetkin hissettikleri fakat bunun da yine yeterli düzeyde olduğu görülmektedir. Sınıflardaki öğrenci sayısı bireysel farklılıkların gözetilmesi konusunda engel teşkil ettiği rehberlik kelimesinin psikolojik anlamda danışmanlık yapma hissi uyandırmasının bu durumun açıklayıcısı olduğu söylenebilir. Yenilmez ve Kakmacı'ya (2008) göre öğreten ile öğrenen dışındaki diğer yardımcı etkenler öğretmenlerin kendilerini verimsiz hissetmelerine neden olmakta iken kendi çabaları ile yerine getirebilecekleri görev ve çalışmalarda ise kendilerini daha verimli hissetmektedirler. Bu hislerin ortaya çıkmasında, matematik öğretmenlerinin farklı sınıfların derslerine girmesi ile oluşan kıyaslayıcı yaklaşımın bireysel farklılıkların göz ardı edilmesi ve sınıf sayısı nedeniyle fazlalaşan öğrencilerden dolaylı rehberlik duygusunun azalması sebep olarak görülebilir.

AB boyutunda matematik öğretmenleri kendilerini, matematik konularını ve konuların kapsamlarının yanı sıra matematik programlarının kazanımlarını bilmede çok yeterli hissetmektedirler. Bu yeterlilik hissi öğretmenlerin güncel yayınları, yeni kaynakları ve alanla ilgili kişileri takip etmelerine ihtiyaç duymamalarına sebep olmuş olabilir ve böylece ilgili maddelerdeki ortalama puan düşüşünün açıklayıcısı olarak görülebilir. Benzer şekilde bu durum en düşük ortalama ve en çok farklılaşan madde olarak "Alanda ismini duyurmuş kişileri tanıdığımı düşünüyorum." maddesinin de bir açıklayıcısı olabilir. Karacaoğlu'na (2008) göre öğretmenlerin tüm mesleki yeterlilik alanlarında kendilerini yüksek yeterlilikte, algıları hatta en düşük düzeyde yeterlik algısına sahip olunan alanında yapılan bilimsel çalışmalara katılım sağlama yeterliliğinde bile kendilerini oldukça yeterli algılamaktadır. Bu nedenle alandaki yeni gelişmeleri takip etme ihtiyacı duymamalarına sebep olduğu düşünülmektedir.

TB boyutunda matematik öğretmenlerinin öz değerlendirme algıları genel ortalaması en düşük olan boyut olurken genel olarak boyutun maddelerinde biraz yeterli algıladıkları görülmektedir. Katılımcı öğretmenler, internet araçlarıyla iletişim kurmada kendilerini en yeterli düzeyde hissederken, ona en yakın düzeyde ise günlük yaşamlarında teknolojiyi kullanmak için gerekli bilgi ve kabiliyete sahip oldukları konusunda yeterli olduklarını

düşünmektedirler. Matematik öğretmenlerindeki bu algı hissine, insanların hayatlarındaki akıllı cihazların ve bilgisayar kullanma oranlarında yaşanan artışın (TÜİK, 2018) neden olduğu söylenebilir. Eğitim-öğretim sürecinde ihtiyaç duyulan bilgiye erişme yollarında günümüzde ortaya çıkan teknoloji tabanlı eğitime doğru bir yönelimin söz konusu (Güler, Şahinkayası ve Şahinkayası, 2017) olması yeterli hissedilmesinde etkilidir. Diğer taraftan öğretmenlerin çevresindeki bireylerin veya kendi bilgisayarlarında yaşadıkları teknik bilgi içeren sorunlara çözüm üretme noktasında en düşük olarak orta düzeyde yeterlilik hissine sahip olmaları, bu cihazlar hakkında uzmanlık gerektiren teknik bilgiye sahip olmamaları ve destek eğitime ihtiyaç duymaları (Aypay ve Özbaşı, 2008) ile açıklanabilir.

Matematik öğretmenlerinin öz değerlendirmeleri sonucunda TAB boyutu algılarının yeterli düzeyde olduğu görülmektedir. Araştırmanın katılımcı öğretmenleri, en yüksek algı düzeyini derslerin içeriği ile ilgili çevrimiçi internet kaynakları erişim konusunda hissetmeleri; FATİH ve EBA projeleri kapsamında aldıkları hizmet içi eğitimlerin bir sonucu olarak ifade edilebilir. Diğer taraftan TAB boyutunda teknoloji kullanımının hangi konuları sınırladığına karar verebilme bilgisini ölçen maddenin en düşük ortalama yanında yeterli düzeyde olması, öğretmenlerin aslında alan eğitiminde teknolojiyi kullandıkları fakat kullanımının neyi ifade ettiği ile ilgili bilgi eksikliklerinin bir göstergesi olabilir. Öğretmenlerin EBA'da nadiren bilgi yükleyerek hazırladıkları etkinlikleri paylaştıklarını ifade ederken Alabay (2015), benzer çalışmaya göre de öğretmenlerin EBA'yı daha çok sınıfta konu anlatımı için kullandıkları görülmektedir (Demir, Özdiç ve Ünal, 2018). Sonuçta öğretmenlerin teknolojiyi daha çok bilgi edinme ve iletişim amaçlı olarak kullanıyor olması TAB boyutundaki yeterlilik algısının bulgularını desteklemektedir.

TPB boyutunda matematik öğretmenleri öz değerlendirmesinde algı ortalama puanları birbirlerine yakın ve yeterli düzeyde oldukları görülmektedir. Araştırmanın katılımcı öğretmenleri en yüksek düzeyde kendilerini teknolojinin eğitim-öğretim süreçlerini nasıl etkileyeceğini bildikleri konusunda yeterli hissederken, en düşük düzeyde yeterli ise teknolojiyi farklı eğitim-öğretim etkinliklerinde nasıl kullanabileceklerini bildikleri düşündükleri öz değerlendirme algılarında olmuştur. TPB boyutundaki bu sonuçlardan hareketle TAB boyutunun sonuçlarına benzer şekilde matematik öğretmenlerin alan eğitiminde teknoloji kullanımının nasıl yapılacağını ve önemini bildiklerini halde, bunu nispeten uygulamaya geçirmede sahip oldukları yeterlilik algılarının daha az olduğu ifade

edilebilir. Sonuçların örtüştüğü Archambault ve Crippen (2009) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın katılımcılarından pedagoji, içerik ve pedagojik içerik bilgilerinin arasındaki ilişki yüksek düzey olmasına karşın, öğretime teknolojik bilginin dâhil edilmesinin ardından teknoloji ile oluşan aralarındaki ilişkinin düşük olması, öğretmenlerin teknolojiyi öğretime tam adapte edememeleriyle örtüşmektedir.

Öğretmenlerin alanlarındaki konuya en uygun yöntemin seçimi ve en iyi şekilde öğretilmesini sağlayacak bilgiyi ifade eden PAB boyutunu oluşturan maddelerin ortalama puanlarının diğer boyutlara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunlar arasından dikkat çeken, matematik öğretmenleri alanlarındaki ilişkili konular arasında bağlantı kurma konularında kendilerini çok yeterli görürken; buna nazaran alternatif ölçme araçlarının kullanımı, etkinlik ve materyal kullanımı gerektiren kapsamlı ders planı hazırlanması hususunda kendilerini daha düşük olarak yeterli düzeyde hissetmektedir. Türnüklü'ye (2005) göre PAB'a sahip olmak için matematik alan bilgisine sahip olmak gerekirken fakat tek başına çok iyi derecede bir alan bilgisi sahip olmak PAB'a sahip olmayı gerektirmemektedir. Baştürk ve Dönmez (2011) matematik öğretmen adaylarının sınırlı bilgiler ile ölçme değerlendirme yaptıkları ve alternatifler üretmediklerini ifade etmektedirler. Cemil (2006) ise matematik öğretmelerinin materyal hazırlamayı zahmetli gördüğünden tercih etmediğini belirtmektedir. Bu sonuçlar çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir.

Matematik öğretmenlerinin TPAB boyutundaki maddelere ait öz değerlendirme algılarının genel olarak ortalamaları birbirine yakın ve yeterli düzeyde olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin kendilerini öğrencilerin ön bilgileri üzerine yeni bilgiler inşa etmeleri için teknolojiyi etkili bir şekilde kullanabilecekleri konusunda kendilerini en yüksek düzeyde yeterli hissetmeleri, onların eğitim-öğretim ortamında AB, PB ve TB'nin etkileşiminin farkında olduklarını göstermektedir. Fakat iş AB, PB ve TB'yi bir arada kullanmaları için öğretmenleri yönlendirmeye geldiğinde kendilerini daha az yeterli düzeyde algılamaktadırlar. Bu durum, öğretmenlerin TPAB farkındalıklarının kılavuzluk etmelerine göre yüksek olmasının bir göstergesi olabilir. Ayrıca TPAB boyutunda matematik öğretmenlerinin öz değerlendirme algılarının ortanın üzerinde olması, Mutluoğlu ve Erdoğan (2016) ile Özgen, Narlı ve Alkan'ın (2013) elde ettikleri bulgularla paralellik göstermektedir.

Genel itibariyle MEB'e bağlı kurumlarda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin TPAB-ÖDÖ ölçeğini oluşturan PB, AB, TB, TAB, TPB, PAB ve TPAB boyutlarının tümünde öz değerlendirme algı puan ortalamaları yeterli seviyededir. Fakat kendilerini tüm boyutlarda yeterli hissetmelerine rağmen, eğitim-öğretim sürecinde başta TB olmak üzere teknoloji içeren boyutlarda TAB, TPB ve TPAB'de daha az yeterli hissetmeleri, hangi değişkenler nedeniyle teknolojiye karşı algılarında farklılaşma olduğu sorusunu ortaya çıkarmaktadır. Bunun için ise araştırmanın alt problemlerindeki sonuçlara bakmak gerekir.

5.1.1. Matematik öğretmenlerinin kurum türüne göre TPAB algılarına yönelik sonuç ve tartışma

Elde edilen bulgular doğrultusunda MEB'e bağlı kurumlarda görev yapan matematik öğretmenlerinin TPAB-ÖDÖ ölçeğini oluşturan TB, TPB, PAB ve TPAB boyutlarına ait öz değerlendirme algıları kurum türüne göre farklılaşmaktadır. Bu farkın özel kurumlarda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin lehine orta düzeyde olduğu görülmektedir. Diğer yandan PB, AB ve TAB boyutlarında anlamlı bir farklılaşma saptanmamasının yanında özel kurumların ortalamaları daha yüksektir. Bu durum ise öğretmenlerin görev yaptıkları kurum türüne göre değişen öğretmen seçimleri, çalışma şartları, kurum imkânları ve bunlardan kaynaklı öğretmen uyum düzeyleri ile açıklanabilir. Benzer sonuçlar Taşdan'ın (2010) araştırmasına göre, özel ilköğretim okullarındaki öğretmenlerin, okul ile aralarındaki uyum düzeyinin, resmi okullarda görev yapan öğretmenlere göre daha yüksek olması, bu kurumlar arasındaki örgüt kültürü farklılığına ve personel seçim süreçlerine bağlanmaktadır. Özel kurumlar, çalışanlarını seçme olanakları olması sayesinde okul kültürlerine uygun öğretmen seçmekte iken resmi okullarda merkezi atama söz konusudur. Özgan, Yiğit, Aydın ve Küllük'e (2010) göre özel okullardaki sınıf mevcutlarının düşük olması, özel okul öğretmenlerinin sınıf yönetimi uygulamaları resmi okullara göre farklılaşmanın nedenleri arasındadır. Bilici ve Güler (2016) araştırmalarında TB boyutunda özel kurumlar lehine anlamlı farkın çıkmasını, teknolojik altyapı ve anlayış olarak teknoloji destekli eğitimi daha ön planda olmasının yanında eğitim-öğretime teknoloji entegrasyonlarını kendi imkânları ile daha önce kurulum yapmış olmalarının etkili olduğunu ifade etmektedir. Diğer yandan Güder'in (2018) sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersine yönelik TPAB öz güven algılarını incelediği çalışmasında özel okul veya devlet okulunda görev yapan öğretmenlerin TPAB algılarında farklılaşma olmadığını ortaya koymaktadır. Burada devlet okullarındaki imkânlar benzerlik gösterirken özel

kurumların (özel okul; özel öğretim kursu) rekabet içinde olmaları sebebiyle sundukları imkânların farklılık göstermesi neticesinde öğretmen algılarının farklılık göstermesinin açıklayıcısı olabilir.

Neticede MEB'e bağlı kurumlarda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin TPAB-ÖDÖ ölçeğini oluşturan TB, TPB, PAB ve TPAB boyutlarındaki orta düzeydeki anlamlı farkın ve PB, AB ve TAB boyutlarındaki ortalamaların özel kurumlar lehine olmasında özel kurumların öğretmenlerine sundukları imkânlar belirleyici olmaktadır.

5.1.2. Matematik öğretmenlerinin yaşına göre TPAB algılarına yönelik sonuç ve tartışma

Çalışmanın bulgularına göre MEB'e bağlı kurumlarda görev yapan matematik öğretmenlerinin TPAB-ÖDÖ ölçeğini oluşturan PB, AB, TB, TAB, TPB, PAB ve TPAB boyutlarına ait öz değerlendirme algıları katılımcıların yaşına göre farklılaşmamaktadır. Bu da yeni teknolojilerin eğitim-öğretime son yıllarda hızlı giriş ile öğretmenlerin tam anlamıyla içselleştirmeleri için yeterli zamanın geçmemesi neticesinde teknoloji içerikli boyutlarda farklılaşmadığıyla açıklanabilir. Bu sonuçlar doğrultusunda yaşın TPAB modelini oluşturan PB, AB, TB, TAB, TPB, PAB ve TPAB bilgi türlerinin algılanmasında etkisi olmadığı yorumu, Bilici ve Güler'in (2016) araştırmasının yanında Burmabıyık'ın (2014) tez çalışması sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Diğer yandan Karataş ve Akgün (2018) ise 30 yaş ve altı öğretmenlerin TPAB yeterliklerinin 41 ile 45 yaş aralığındaki öğretmenlere göre daha yüksek olduğunu ifade ederek bunun genç öğretmenlerin dijital yetki profiline daha yakın olmaları sebebiyle yeni teknolojilerin bilgisini alan ve pedagojiye daha iyi adapte etmeleri ile açıklamaktadır. Yağcı (2016) pedagojik formasyon eğitimi alan öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliliklerini çeşitli değişkenler açısından incelediği çalışmasında, yaş gruplarına göre TPAB puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak farklılığı 28 ve üstü yaş grubu öğretmen adaylarının lehine bularak yaş fazla olan öğretmen adaylarının daha yüksek TPAB'ye sahip oldukları sonucunu paylaşmaktadır.

5.1.3. Matematik öğretmenlerinin cinsiyetine göre TPAB algılarına yönelik sonuç ve tartışma

Araştırmanın bulguları doğrultusunda MEB'e bağlı kurumlarda görev yapan katılımcı matematik öğretmenleri TPAB-ÖDÖ ölçeğinin TB boyutunda öz değerlendirme algılarının

orta düzeyde erkekler lehine anlamlı farklılaştığı görülmektedir. Aynı zamanda TB boyutunun algılanma düzeyi diğer boyutlara göre en düşük düzeyde olması kadın matematik öğretmenlerinin teknolojiye karşı daha temkinli ve mesafeli durmaları ile açıklanabilir. TB boyutundaki farklılaşma ile birlikte TAB, TPB ve TPAB boyutlarında erkeklerin ortalama puanları daha yüksek bu çalışmaya benzer olan Ateş ve Avcı (2018) bu durumu erkek öğretmenlerin teknolojik yeniliklere olan ilgileri ve gelişmeleri takip etmelerinin daha fazla olmasından kaynaklanabileceğini düşündükleri çalışmanın yanında, Bal ve Karademir (2013) de erkeklerin teknolojiye daha fazla zaman ayırmaları ile açıklamanın mümkün olduğunu ifade etmektedir.

Çalışmada TB boyutunun dışında PB, AB, TAB, TPB, PAB ve TPAB boyutlarında anlamlı fark bulunmaması sonucuna paralellik gösteren (Bulut, 2012; Gömleksiz ve Fidan, 2013; Jang ve Tsai, 2012; Karadeniz ve Vatanartıran, 2015; Karakaya, 2013; Karakaya ve Avcı, 2016; Karataş ve Akgün, 2018; Mutluoğlu, 2012) çalışmaları ile desteklenmektedir. Bunların aksine Karataş ve Akgün (2018) TPAB boyutunda erkeklerin kendilerini daha yeterli algıladıklarını ifade ederken, Bilici ve Güler (2016) AB boyutunda, Savaş (2011) PAB boyutunda ve Saka Öztürk (2017) ise tüm boyutlarda kadın öğretmenlerin ortalamalarının daha yüksek olduğunu göstererek mevcut çalışma ile çelişmektedir.

5.1.4. Matematik öğretmenlerinin meslekteki görev süresi göre TPAB algularına yönelik sonuç ve tartışma

Çalışmadaki bulgulara göre MEB'e bağlı kurumlarda görev yapan katılımcı matematik öğretmenlerinde meslekteki görev sürelerine göre TPAB-ÖDÖ ölçeğinin tüm boyutlarında farklılaşma görülmemektedir. Buradan öğretmenlerde mesleki kıdemlerinin artmasının TPAB'ye yönelik algularında değişiklik oluşturmadığı sonucuna erişilmesi, öğretmenlerin yenilikleri kabullenme düzeylerinin zamanla farklılaşmaması ile açıklanabilmektedir (Özbek, 2014). Böylece öğretmenler eğitim-öğretim faaliyetlerindeki küçük değişimlere açık olsalar da yeni ve köklü değişikliklere müsaade etmemeleri eğitim-öğretim sürecinin nasıl etkileneceğini öngörememeleri sayesinde olduğu düşünülmektedir. Bu sonuçlar, Mutluoğlu'nun (2012) matematik öğretmenlerinin öğretim stillerine göre teknolojik pedagojik alan bilgilerini incelediği tezinin yanı sıra Karataş ve Akgün'ün (2018) öğretmenlerin FATİH projesini uygulamaya yönelik teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterliliklerini inceledikleri çalışma sonuçları ile desteklemektedir. Bunların aksine Jang ve Tsai'nin çalışmasına göre (2012) kıdemi yüksek olan öğretmenlerin düşük olanlara göre

TBAP düzeyinin daha yüksek olması, Karadeniz ve Vatanartıran'ın (2015) 16 yıl ve üzeri kıdemi bulunan öğretmenlerin AB ve PAB boyutlarında 1-5 yıl arası kıdemi bulunan, 51 ve üzerindeki yaşta olan öğretmenlerin kendilerini TAB boyutunda diğer öğretmenlere göre daha yeterli olmaları ile çelişmektedir.

5.1.5. Matematik öğretmenlerinin kurum kademesine göre TPAB algılarına yönelik sonuç ve tartışma

Çalışmanın bulguları doğrultusunda MEB'e bağlı kurumlarda görev yapan matematik öğretmenlerinin kurum kademesine göre TPAB-ÖDÖ ölçeğini oluşturan boyutlarındaki algılarının farklılaşmadığı görülmektedir. Buradan ilköğretim matematik öğretmenleri ile ortaöğretim matematik öğretmenlerinin TPAB modelinin bilgi türleri algılamaları arasında farklılaşmanın olmaması öğretmenlerin görev yaptıkları kuruma bakış açılarının benzer olması ile açıklanabilir. Bu sonuçlar Erdoğan ve Şahin'in (2010) ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının katılımı ile TPAB yeterliliklerini incelediği çalışmasında ilköğretim matematik öğretmenlerinin lehine farklılaştığını ve bunun sebebi olarak ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde okuyan öğrencilere teknoloji üzerine daha çok seçmeli ders verilmesinin yanında atamalarının daha kolay olması ile çelişmektedir. Bu çalışmanın MEB'e bağlı kurumlarda görev yapan matematik öğretmenlerinin katılımı ile yapılmasından dolayı diplomalarını almış ve atanmış olmaları sebebi ile fark ortaya çıkmamaktadır.

5.1.6. Matematik öğretmenlerinin mezun oldukları fakülteye göre TPAB algılarına yönelik sonuç ve tartışma

Çalışmanın bulgularına göre MEB'e bağlı kurumlarda görev yapan matematik öğretmenlerinin TPAB-ÖDÖ ölçeğini oluşturan PB, AB, TB, TAB, TPB, PAB ve TPAB boyutlarına ait öz değerlendirme algılarında katılımcıların mezun oldukları fakülteye göre farklılaşmadığı görülmektedir. Bunu ise eğitim veya fen edebiyat fakültesi mezunu olsalar bile ortak bir formasyon eğitimi sürecinden geçmeleri ile MEB'de görev verilmektedir (Bilici ve Güler, 2016). öğretmenlerin görev yaptıkları kurumların imkanlarının sınırlı ve hedeflerin ortak olması ile matematik öğretmenlerinin farklı uygulamalara imkan bulamamaları nedeniyle mezun oldukları fakülteye göre TPAB algıları arasında farklılık ortaya çıkmadığı düşünülmektedir.

Bu sonuçları destekleyen Burmabıyık (2014); Yalova ilindeki öğretmenlerin teknolojik pedagojik içerik bilgilerine yönelik algılarını incelediğinde, öğretmenlerin hangi fakülteden mezun oldukları önemli olmaksızın standart bir formasyondan geçmeleri nedeniyle teknolojik pedagojik içerik bilgilerine yönelik öz-yeterlik algılarında farklılaşma olmadığını ifade etmektedir. Bir diğer çalışmada Karataş'ın (2014) Adıyaman ilindeki lise öğretmenlerinin FATİH projesi uygulamalarına yönelik TPAB yeterliliklerini incelediği çalışmasında eğitim fakülteleri yönünde farklılaşmayı beklediği çalışmasında farklılaşmadığını bulgulamaktadır. Bu bulgular Bilici ve Güler (2016), Karataş ve Akgün (2018) ve Kocaoğlu ve Akgün'in (2015) çalışmalarındaki bulgular ile desteklenirken Akgündüz ve Bağdiken (2018) çalışmasında eğitim fakülteleri lehine fark bulgulamakta ve bunun da TB bilgi türünden kaynaklandığını vurgulamaktadır.

5.1.7. Matematik öğretmenlerinin bilgisayar sahibi olma durumuna göre TPAB algılarına yönelik sonuç ve tartışma

Bulgular doğrultusunda MEB'e bağlı kurumlarda görev yapan matematik öğretmenlerinin TPAB-ÖDÖ ölçeğini oluşturan tüm boyutlarına ait öz değerlendirme algılarının bilgisayar sahibi olma durumuna göre farklılaşmadığı görülmektedir. Bu durum öğretmenlerin toplumda orta düzey sosyoekonomik düzeye sahip olmaları ile kişisel bilgisayar sahibi olabilecek iken okulda bilgisayara erişme imkânı ile yetinmektedir (Erkan, 2004). Teknoloji kullanımının tercih edilmesinde ise öğretmenlerin ilgi ve yaşantılarının belirleyici olması (Saygıner, 2016), bilgisayar sahibi olmanın TPAB'ye yönelik algıda etken olmadığı düşünülmektedir.

Bu sonuçlar aksine Canbolat'ın (2011) matematik öğretmen adaylarının TPAB ile düşünme stilleri arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında bilgisayar sahibi olan ve olmayan öğretmen adayları arasında TB, TPB, TAB ve TPAB bilgi türlerinin, bilgisayar sahibi olan öğretmen adayları lehine fark bulunmaktadır. Bunun bilgisayar sahibi olunması ve etkin kullanılması ile teknolojik bilgiyi içeren dört bilgi türünü etkilediğini ifade etmektedir.

Diğer çalışmalarda Karataş ve Akgün (2018) ile Şad, Açıkgül ve Delican (2015) ise bilgisayar sahibi olan öğretmen adaylarının tüm bilgi türlerinde yeterlilik algı ortalamaları, bilgisayar sahibi olmayanların ortalamalarına göre daha yüksek olduğunu saptamaktadır.

5.1.8. Matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma süresine göre TPAB algılarına yönelik sonuç ve tartışma

Araştırma bulgularına göre MEB'e bağlı kurumlarda görev yapan matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma süresine göre TPAB-ÖDÖ ölçeğini oluşturan TB, TAB, TPB, PAB ve TPAB boyutlarında farklılaşma bulunurken AB ve PB boyutlarında farklılaşma olmadığı görülmektedir. Bunun temel etkeni olarak teknoloji kullanım süresi arttıkça TB bilgisi başta olmak üzere TAB, TPB, PAB ve TPAB bilgi türlerinde öğretmenlerin öz değerlendirme algılarının artması gösterilebilir.

Benzer şekilde Karataş ve Akgün (2018) bilgisayar kullanım süresine göre 30 yaş ve altı öğretmenlerin diğer yaşta öğretmenlere göre TPAB algılarının daha yüksek olduğunu ve bunun nedeni olarak da bu yaş grubundaki öğretmenlerin bilgisayar ve akıllı telefon kullanım sürelerinin fazla olduğunu bulgulayarak bu çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir.

Bir diğer çalışmada Şad, Açıkgül ve Delican (2015), öğretmen adaylarının bilgisayar kullanma sıklığı arttıkça TPAB bilgi türlerinin arttığı sonucuna ulaşmaktadır. Aynı zamanda Kabakçı Yurdakul (2011) da Türkiye genelinde yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının teknoloji kullanım düzeylerinin artması ile teknopedagojik eğitim yeterliliklerinin de arttığı sonucuna ulaşmaktadır.

5.1.9. Matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma düzeyine göre TPAB algılarına yönelik sonuç ve tartışma

Bulguların sonucuna göre MEB'e bağlı kurumlarda görev yapan matematik öğretmenlerinin bilgisayar kullanma düzeyine göre TPAB-ÖDÖ ölçeğini oluşturan TB, TAB, TPB, PAB ve TPAB boyutlarında farklılaşma bulunurken AB ve PB boyutlarında farklılaşma olmadığı görülmektedir. Buradan teknoloji kullanma düzeyi arttıkça TB, TAB, TPB, PAB ve TPAB bilgi türlerinde öğretmenlerin öz değerlendirme algılarının artmasının yanı sıra teknolojiyi kullanmalarına yönelik inançlarının artması öğretmenlerin mesleklerine karşı tutumlarında yükselme olmaktadır (Usta ve Korkmaz, 2010). Böylece öğretmenlerin teknolojiyi kullanma düzeyleri arttıkça mesleklerine karşı tutumlarının yükselmesi; TPAB modelinin TB, TAB, TPB, PAB ve TPAB bilgi türlerinin öz değerlendirme algılarının artmasının açıklayıcısı olabilir.

Benzer sonuçlara Akyüz, Kurnaz ve Kabataş Memiş (2014), 48 fen bilgisi öğretmen adayı ile yürüttükleri çalışmada öğretmen adaylarında akıllı tahta kullanımının artmasının TPAB öz güvenlerinde olumlu yönde etki yaptığı şeklinde bulgulara ulaşarak desteklemektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının akıllı tahta kullanarak TPAB bilgi türünü kapsadığı pedagojik teknikler, teknolojiyi öğretime bütünleştirmesi ve öğrenci önbilgileri üzerine nasıl bilgilerin yapılandıracağı bilgisini geliştirdiğini ifade etmektedir.

Bir diğer çalışmada Balçın ve Ergün (2018) fen bilgisi öğretmen adayları ile TPAB öz yeterliklerini bilgisayar kullanma düzeylerine göre incelediğinde, bilgisayarı başlangıç düzeyinde kullananlara göre orta, iyi ve ileri düzeyde kullananların lehinedir anlamlı farklılık olduğu sonucuna varmaktadır. Ayrıca bilgisayar veya akıllı tahta kullanan öğretmenlerin kullanmayanlara göre TPAB bilgi türü yeterlilikleri daha yüksek olduğu sonucu diğer çalışmalarda (Burmabıyık, 2014; Canbolat, 2011; Bilici ve Güler, 2016; Jang, 2010; Jang ve Tsai, 2012; Karataş, 2014; Özbek, 2014) da görülmektedir.

5.2. Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda öneriler sunularak yapılacak çalışmalara yol göstermesi ile matematik eğitimine katkıda bulunulması beklenmektedir.

5.2.1. Araştırma sonuçlarına dayalı öneriler

- Matematik Öğretmeni yetiştiren eğitim fakültelerine daha fazla teknolojik imkânlar sağlanarak öğretmen adaylarının kullanımına sunulması önerilir.
- Eğitim fakültelerinde pedagojiye ve alan bilgisine verilen önem çağın gereklerini karşılayacak şekilde teknolojiye de verilmesi önerilir.
- Matematik öğretmenlerinin branşına ait gelişmeleri takip etmeleri konusunda MEB tarafından imkânlar sağlanması ve teşvik edilmesi önerilir.
- Teknolojik imkânların sunulması ile öğretmenlerin teknoloji kullanımlarının takibinin yapılması ve belirlenecek kriterlerde kullanmayanlara zorunlu eğitimlerin verilmesi önerilir.
- Öğretmenlere sunulan teknolojik uygulamaların başlıklarının yanında hangi amaçlara yönelik kullanımının uygun olduğu bildirilmesi önerilir.
- Yeni teknolojilerin kullanımı ile ölçme değerlendirme araçlarının geliştirilme ve uygulama imkânlarının sağlanması önerilir.

- Resmi kurumlarda görev yapan öğretmenlerin teknoloji yeterlilik algıları özel kurumlardaki öğretmenlerin seviyesine çekilmesi için projelerin hazırlanması önerilir.
- Kadın matematik öğretmenlerinin teknolojiye karşı olan temkinli yaklaşımlarını aşmaları yönünde bilgilendirme çalışmalarının yapılması önerilir.

5.2.2. Gelecek araştırmalara yönelik öneriler

- Teknolojinin eğitim-öğretimde kullanımına yönelik olarak kim, ne, nasıl, neden, nerede ve ne zaman sorularına cevap arayan nitel araştırmaların yapılması önerilir.
- Günümüzde teknolojinin zirvesi olarak görülen yapay zekânın matematik eğitiminde kullanımına yönelik araştırmaların yapılması önerilir.
- Matematik öğretmenlerinin teknolojiyi günlük hayattaki kullanımı ile eğitim-öğretimde kullanımını derinlemesine inceleyen araştırmaların yapılması önerilir.
- Matematik öğretmenlerinin görev yaptıkları özel ve resmi kurumlardaki taleplerini kıyaslayan ve kurumlar arası farkı inceleyen araştırma yapılması önerilir.
- Öğretmenlerin mesleki alandaki deneyimlerinin kaynağı olarak mezun oldukları fakültenin yada mesleki kıdemin mi daha etkili olduğunun araştırılması önerilir.

KAYNAKLAR

- Açıkgül, K. ve Aslaner, R. (2015). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının TPAB Güven Algılarının İncelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 118-152. doi: 10.17556/jef.04990
- Açıkgül, K. ve Aslaner, R. (2019) Effects of Geogebra supported micro teaching applications and technological pedagogical content knowledge (TPACK) game practices on the TPACK levels of prospective teachers. *Education and Information Technologies*, 1-25. doi: 10.1007/s10639-019-10044-y
- Agyei, D. D. ve Voogt, J. (2011). Exploring the potential of the will, skill, tool model in Ghana: Predicting prospective and practicing teachers' use of technology. *Computers & Education*, 56(1), 91-100. doi: 10.1016/j.compedu.2010.08.017
- Akgündüz, D. ve Bağdiken, P. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi özgüven düzeylerinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(2), 535-566. doi: 10.17152/gefad.357224
- Akyüz, H. İ., Kurnaz, M. A. ve Kabataş Memiş, E. (2014). Akıllı tahta kullanımlı mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB'larına ve akıllı tahta kullanıma yönelik algılarına etkisi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 3(1), 1-14. doi: 10.30703/cije.321331
- Alabay, A. (2015). *Ortaöğretim öğretmenlerinin ve öğrencilerinin EBA (eğitimde bilişim ağı) kullanımına ilişkin görüşleri üzerine bir araştırma* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 407060).
- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 2(1), 43-49. Erişim adresi: <http://tojet.net/articles/v2i1/217.pdf>
- Albion, P. R. (2000). *Interactive multimedia problem-based learning for enhancing preservice teachers' selfefficacy beliefs about teaching with computers: design, development and evaluation* (Doktora tezi, University of Southern Queensland). Erişim adresi: https://eprints.usq.edu.au/1393/2/albion_peter_2003_whole.pdf
- Archambault, L. ve Crippen, K. (2009). Examining TPACK among K-12 online distance educators in the United States. *Contemporary Issues in Technology and Teacher*

Education, 9(1), 71-88. Erişim adresi:
https://www.learntechlib.org/p/29332/article_29332.pdf

- Atasoy, E., Uzun, N. ve Aygün, B. (2015). Dinamik matematik yazılımları ile desteklenmiş öğrenme ortamında öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 4(2), 611-633. doi: 10.14686/buefad.v4i2.5000143622
- Ateş, Ö. ve Avcı, T. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güven algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(3), 343-352. doi: 10.18506/anemon.373471
- Aypay, A. ve Özbaşı, D. (2008). Öğretmenlerin bilgisayara karşı tutumlarının incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 14(3), 339-362. Erişim adresi: <http://www.kuey.net/index.php/kuey/article/view/840/619>
- Baek, Y., Jung, J. ve Kim, B. (2008). What makes teachers use technology in the classroom? Exploring the factors affecting facilitation of technology with a Korean sample. *Computers & Education*, 50(1), 224-234. doi: 10.1016/j.compedu.2006.05.002
- Baki, A., Yalçınkaya, H. A., Özpınar, İ. ve Çalık Uzun, S. (2009). İlköğretim matematik öğretmenleri ve öğretmen adaylarının öğretim teknolojilerine bakışlarının karşılaştırılması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education* 1(1), 65-83. Erişim adresi: <https://www.academia.edu/download/30494529/7-91-1-PB.pdf>
- Bal, M. S. ve Karademir, N. (2013). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) konusunda öz-değerlendirme seviyelerinin belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 15-32. Erişim adresi: <http://www.academia.edu/download/33317654/matematik.pdf>
- Balçın, M. ve Ergün, A. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sahip oldukları teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) öz yeterliklerinin belirlenmesi ve çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0(45), 23-47. doi: 10.21764/maeuefd.311316

- Baştürk, S. ve Dönmez, G. (2011). Matematik öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin ölçme ve değerlendirme bilgisi bileşeni bağlamında incelenmesi. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 12(3), 17-37. Erişim adresi: https://www.academia.edu/download/39100725/JKEF_12_3_2011_17-37.pdf
- Benton-Borghi, B. H. (2013). A universally designed for learning (UDL) infused technological pedagogical content knowledge (TPACK) practitioners' model essential for teacher preparation in the 21st Century. *Journal of educational computing research*, 48(2), 245-265. doi: 10.2190/EC.48.2.g
- Bilici, S. ve Güler, Ç. (2016). Ortaöğretim öğretmenlerinin TPAB düzeylerinin öğretim teknolojilerini kullanma durumlarına göre incelenmesi. *Elementary Education Online*, 15(3). doi: 10.17051/io.2016.05210
- Bilici, S. C., Yamak, H., Kavak, N. ve Guzey, S. S. (2013). Technological pedagogical content knowledge self-efficacy scale (TPACK-SeS) for pre-service science teachers: construction, validation, and reliability. *Eurasian Journal of Educational Research*, 52, 37-60. Erişim adresi: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1060363.pdf>
- Bora, A. ve Ahmed, S. (2019). An investigation on mathematics teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) in secondary school setting in assam. *International Journal of Technical Innovation in Modern Engineering & Science*, 5(5), 530-536. Erişim adresi: <https://www.researchgate.net/publication/329895902>
- Brantley-Dias, L. ve Ertmer, P. A. (2013). Goldilocks and TPACK: Is the construct 'just right?'. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(2), 103-128. doi: 10.1080/15391523.2013.10782615
- Bulut, A. (2012). *Investigating perceptions of preservice mathematics teachers on their technological pedagogical content knowledge (TPACK) regarding geometry* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 321082).
- Burmabıyık, Ö. (2014). *Öğretmenlerin teknolojik pedagojik içerik bilgilerine yönelik öz-yeterlilik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi: Yalova İli Örneği* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 363451).
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (23.Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

- Can, A. (2017). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. (5. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Canbazoğlu, S., Demirelli, H. ve Kavak, N. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı ünitesine ait konu alan bilgileri ile pedagojik alan bilgileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(1), 275-291. Erişim adresi: <http://ilkogretim-online.org.tr/index.php/io/article/download/1886/1723>
- Canbazoğlu Bilici, S. ve Baran, E. (2015). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisine yönelik öz-yeterlik düzeylerinin incelenmesi: Boylamsal bir araştırma. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 285-306. Erişim adresi: <http://www.gefad.gazi.edu.tr/tr/download/article-file/77531>
- Canbolat, N. (2011). *Matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ile düşünme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 294158).
- Cavanagh, R. F. ve Koehler, M. J. (2013). A turn toward specifying validity criteria in the measurement of technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Journal of Research on Technology in Education*, 46(2), 129-148. doi: 10.1080/15391523.2013.10782616
- Cemil, İ. (2006). Matematik öğretiminde materyal geliştirme ve kullanma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, 47-56. Erişim adresi: <http://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423940007.pdf>
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., Tsai, C. C. ve Tan, L. L. W. (2011). Modeling primary school preservice teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) for meaningful learning with information and communication technology (ICT). *Computers & Education*, 57(1), 1184–1193. doi: 10.1016/j.compedu.2011.01.007
- Chuang, H-H., ve Ho, C-J. (2011). An investigation of early childhood teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) in Taiwan. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 99-117. Erişim adresi: <http://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423907641.pdf>

- Cochran, K. F., DeRuiter, J. A. ve King, R. A. (1993). Pedagogical content knowing: an integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 44(4), 263-272. doi: 10.1177/0022487193044004004
- Cohen, D. K., McLaughlin, M. W. ve Talbert, J. E. (1993). *Teaching for Understanding: Challenges for Policy and Practise*. San Fransisco: Jossey-Boss.
- Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. London, United Kingdom: Academic Press.
- Cohen, L., Manion, L. ve Morrison, K. (2013). *Research methods in education* (7.baskı). Oxford, United Kingdom: Taylor & Francis.
- Çakır, R. ve Yıldırım, S. (2009). What do computer teachers think about the factors affecting technology integration in schools?. *Elementary Education Online*, 8(3), 952-964. Erişim adresi: <http://users.metu.edu.tr/soner/NationalJournals/3.pdf>
- Çelik, H. C. ve Kahyaoğlu, M. (2007). İlköğretim öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarının kümeleme analizi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 571-586. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/256330>
- Dağlı, T. ve Üzel, D. (2019). Examination of pre-servicemathematics teachers' technological pedagogical content knowledge and attitudes towards information communication technologies. *Journal of Current Researches on Educational Studies*, 9(1), 1-14. doi: 10.26579/jocures-9.1.1
- Davis, C. E. (2003). *Prospective teachers subject matter knowledge of similarity* (Doktora tezi, North Carolina State University). Erişim adresi: <https://repository.lib.ncsu.edu/bitstream/handle/1840.16/3149/etd.pdf?sequence=1>
- Dedeoğlu, N., Ağaç, G., Erdoğan, G. ve Koçak, C., (2013). MEB destekli sanal öğrenme nesnelerinin matematik öğretiminde etkili teknoloji kullanımı bağlamında incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 28-40. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/214993>
- Demir, D., Özdiñç, F. ve Ünal, E. (2018). Eğitim bilişim ağı (EBA) portalına katılımın incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 407-422. doi: 10.17556/erziefd.402125

- Demirsoy, S. (2016). *Okul yöneticilerinin teknolojik liderlik yeterlikleri ile öğretmenlerin teknolojik pedagojik bilgi düzeyleri arasındaki ilişki* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 453056).
- Dikmen, C. ve Demirer, V. (2016). Türkiye'de teknolojik pedagojik alan bilgisi üzerine 2009-2013 yılları arasında yapılan çalışmalardaki eğilimler. *Turkish Journal of Education*, 5(1), 33-46. doi: 10.19128/turje.77632
- Doğan, İ. ve Yıldız, Ö. (2009). Ekmek makinesinde farklı bileşen seviyelerinin ekmek kalite özelliklerine etkisi. *Gıda*, 34(5), 295-301. Erişim adresi: <http://www.academia.edu/download/42470954/703340505.pdf>
- Düzakın, D. ve Yalçınkaya, S. (2008). Web tabanlı uzaktan eğitim sistemi ve Çukurova üniversitesi öğretim elemanlarının yatkınlıkları. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 225-244. Erişim adresi: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=1fcd3369-ff5a-4f7e-b3f2-f193bd4b852e%40sessionmgr101>
- Erdoğan, A. ve Şahin, İ. (2010). Relationship between math teacher candidates' technological pedagogical and content knowledge (TPACK) and achievement levels. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2(2010), 2707-2711. doi: 10.1016/j.sbspro.2010.03.400
- Erkan, S. (2004). Öğretmenlerin bilgisayara yönelik tutumları üzerine bir inceleme. *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(12), 141-145. Erişim adresi: <https://www.academia.edu/download/31170105/402.pdf>
- Erman Aslanoğlu, A. (2017). Grup içinde bireyin değerlendirilmesi: Akran ve Öz Değerlendirme. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 34(2), 35-50. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/474142>
- Ertmer, P. A. ve Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: how knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284. doi: 10.1080/15391523.2010.10782551
- Fernández-Balboa, J. M. ve Stiehl, J. (1995). The generic nature of pedagogical content knowledge among college professors. *Teaching and Teacher Education*, 11(3), 293-306. doi: 10.1016/0742-051X(94)00030-A

- Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (2020, 10 Nisan). FATİH projesi.
Erişim adresi: <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/>
- Gess-Newsome, J. (1999). *Pedagogical content knowledge: an introduction and orientation. pedagogical content knowledge incelemesinde* (ss. 3-17). Kluwer Academic, Netherlands.
- Gökoğlu Uçar, B. ve Ertekin, E. (2019). A study on the relationship between the pre-service mathematics teachers' technological pedagogical content knowledge and mathematics teaching anxiety. *Research on Education and Psychology*, 3(2), 209-224. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/869423>
- Gömleksiz, M. N. ve Fidan, E. K. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik içerik bilgisi öz-yeterliklerine ilişkin algı düzeyleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 87-113. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/92218>
- Graham, C. R. (2011). Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 57(3), 1953-1960. doi: 10.1016/j.compedu.2011.04.010
- Graham, C. R., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith, L., St. Clair, L. ve Harris, R. (2009). TPACK development in science teaching: measuring the TPACK confidence of inservice science teachers. *TechTrends, Special Issue on TPACK*, 53(5), 70-79. Erişim adresi: <https://vcut.org/book-262009.pdf>
- Grandgenett, N.F. (2008). Perhaps a matter of imagination: technological pedagogical content knowledge in mathematics education. Koehler, M. ve Mishra, P. (Ed.), *the handbook of technological pedagogical content knowledge for teaching*. Erişim adresi: <http://www.ceen.unomaha.edu/TekBots/SPIRIT2/Articles>
- Griggs, B. R. (2010). *Eighth grade social studies teachers' perceptions of the impact of technology on students' learning in world history* (Doktora tezi, The University of Alabama). Erişim adresi: https://ir.ua.edu/bitstream/handle/123456789/897/file_1.pdf?sequence=1
- Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. Columbia University, New York: Teachers College Press

- Güder, O. (2018). *Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersine yönelik teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güven algılarının incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 501975).
- Güler, H., Şahinkayası, Y. ve Şahinkayası, H. (2017). İnternet ve mobil teknolojilerin yaygınlaşması: fırsatlar ve sınırlılıklar. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(14), 186-207. doi: 10.31834/kilissbd.341511
- Gündüz, Ş. ve Odabaşı, F. (2004). Bilgi çağında öğretmen adaylarının eğitiminde öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme dersinin önemi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 43-48. Erişim adresi: <http://www.tojet.net/articles/v3i1/317.pdf>
- Harits, M., Sujadi, I. ve Slamet, I. (2019). Technological, pedagogical, and content knowledge math teachers: to develop 21st century skills students. *In Journal of Physics: Conference Series*, 1321(3), 1-6. doi:10.1088/1742-6596/1321/3/032011
- Heid, M. K. (2005). Technology in mathematics education: tapping into visions of the future. *Technology-supported mathematics learning environments*, 67, 345-366. Erişim adresi: http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/technology_heid_2005.pdf
- Hill, J. E. ve Uribe-Florez, L. (2019). Understanding secondary school teachers' TPACK and technology implementation in mathematics classrooms. *International Journal of Technology in Education*, 3(1), 1-13. doi: 10.46328/ijte.v3i1.8
- Jang, S. J. (2008). The effects of integrating technology, observation and writing into a teacher education method course. *Computers & Education*, 50(3), 853-865. doi: 10.1016/j.compedu.2006.09.002
- Jang, S. J. ve Chen, K. C. (2010). From PCK to TPACK: developing a transformative model of pre-service science teachers. *Journal of Science Education and Technology*, 19(6), 553-564. doi: 10.1007/s10956-010-9222-y
- Jang, S. J. ve Tsai, M. F. (2012). Exploring the TPACK of Taiwanese elementary mathematics and science teachers with respect to use of interactive whiteboards. *Computers & Education*, 59(2), 327-338. doi: 10.1016/j.compedu.2012.02.003
- Kabakçı Yurdakul, I. (2011). Öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliliklerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanımları açısından incelenmesi. *Hacettepe*

Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 40, 397-408. Erişim adresi:
<http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/424-published.pdf>

Kabakçı Yurdakul, I. ve Odabaşı, H. F. (2013). Teknopedagojik Eğitim Modeli. I. Kabakçı Yurdakul (Ed.), *Teknopedagojik Eğitime Dayalı Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* (ss.40-67). Ankara: Anı Yayıncılık.

Kabakçı Yurdakul, I., Odabaşı, H. F., Kılıçer, K., Çoklar, A. N., Birinci, G. ve Kurt, A. A. (2012). The development, validity and reliability of TPACK deep: a technological pedagogical content knowledge scale. *Computers & Education*, 58(3), 964–977. doi: 10.1016/j.compedu.2011.10.012

Kabakçı Yurdakul, I., Odabaşı, H. F., Kılıçer, K., Çoklar, A. N., Birinci, G. ve Kurt, A. A. (2014). Ulusal standartlar açısından teknopedagojik eğitime dayalı öğretmen yeterliklerinin oluşturulması. *Elementary Education Online*, 13(4), 1185-1202. doi: 10.17051/io.2014.76490

Kabaran, H. ve Aykaç, N. (2018). Öğretim elemanlarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Örneği. *Yükseköğretim Dergisi*, 8(3), 322-333. doi: 10.2399/yod.18.018

Kaplan, K. ve Ertürk, E. (2012). Dijital çağ ve bireyin ideolojik aygıtları. *The Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 2(4), 7-12. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/138341>

Karacaoğlu, Ö. C. (2008). Öğretmenlerin yeterlilik algıları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 70-97. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/146326>

Karadeniz, Ş. ve Vatanartıran, S. (2015). Sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. *Elementary Education Online*, 14(3), 1017-1028. doi: 10.17051/io.2015.12578

Karakaya, Ç. (2013). *FATİH projesi kapsamında pilot okul olarak belirlenen ortaöğretim kurumlarında çalışan kimya öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterlikleri* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 333559).

- Karakaya, F. ve Avgin, S. S. (2016). Investigation of teacher science discipline self-confidence about their technological pedagogical content knowledge (TPACK). *European Journal of Education Studies*, 2(9), 1-20. Erişim adresi: <https://oapub.org/edu/index.php/ejes/article/view/321/818>
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (24.baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Karataş, A. (2014). *Lise öğretmenlerinin FATİH Projesi'ni uygulamaya yönelik teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterliklerinin incelenmesi: Adıyaman ili örneği* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 363447).
- Karataş, A. ve Akgün, Ö. (2018). Lise öğretmenlerinin FATİH projesini uygulamaya yönelik teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterliliklerinin incelenmesi. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 10-30. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/647521>
- Karataş, F. ve Aslan Tutak, F. (2017). Lise matematik öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgileri ve teknolojiyi bütünleştirme öz-yeterlilikleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(37), 0-0. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/697916>
- Kartal, B. (2017). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi gelişimlerinin incelenmesi: çokgenler örneği* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 461577).
- Kartal, T., Kartal, B. ve Uluay, G. (2016). Technological pedagogical content knowledge self-assessment scale (TPACK-SAS) for pre-service teachers: Development, validity and reliability. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 7(23), 1-36. Erişim adresi: https://www.academia.edu/download/50004060/TPACK-SAS_IJOESS_2016_723_1-36.pdf
- Kaya, Z., Emre, İ. ve Kaya O. N. (2010, Mayıs). *Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) açısından öz-güven seviyelerinin belirlenmesi*. IX. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Kaya, Z., Kaya, O. N. ve Emre, İ. (2013). Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(4), 2355-2377. doi: 10.12738/estp.2013.4.1913

- Kaya, Z. ve Yılayaz, Ö. (2013). Öğretmen eğitime teknoloji entegrasyonu modelleri ve teknolojik pedagojik alan bilgisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(8), 57-83. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/39520>
- Khoza, S. B. ve Biyela, A. T. (2019). Decolonising technological pedagogical content knowledge of first year mathematics students. *Education and Information Technologies*, 1-15. Erişim adresi: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10639-019-10084-4.pdf>
- Kılıç, S. (2014). Etki büyüklüğü. *Journal Of Mood Disorders*, 4(1). doi: 10.5455/jmood.20140228012836
- Kılıçer, K. (2008). Teknolojik yeniliklerin yayılmasını ve benimsenmesini arttıran etmenler. *Anadolu University Journal of Social Sciences*, 8(2), 209-222. Erişim adresi: <http://193.140.22.72/xmlui/handle/11421/326>
- Kırıkçılar, R. G. ve Yıldız, A. (2019). Developing an Observation Form to Determine the TPACK Usage. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 6(4), 172-181. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/902236>
- Kocaoğlu, B. Ü. ve Akgün, Ö. E. (2015). Lise öğretmenlerinin fatih projesi teknolojilerini kullanmaya yönelik öz-yeterlik inançları. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 259-276. Erişim adresi: http://www.academia.edu/download/39225139/2039744776_17-id-81.pdf
- Koehler, M. J. ve Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of educational computing research*, 32(2), 131-152. doi: 10.2190/0EW7-01WB-BKHL-QDYV
- Koehler, M. J., Mishra, P. ve Yahya, K. (2007). Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: integrating content, pedagogy and technology. *Computers & Education*, 49(3), 740-762. doi: 10.1016/j.compedu.2005.11.012
- Koehler, M. J. ve Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge?. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70. Erişim adresi: https://www.learntechlib.org/p/29544/article_29544.pdf

- Koehler, M. J., Mishra, P. ve Cain, W. (2013). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?. *Journal of Education*, 193(3), 13-19. doi: 10.1177/002205741319300303
- Kömür, Ş. (2010). Teaching knowledge and teacher competencies: a case study of Turkish preservice English teachers. *Teaching Education*, 21(3), 279-296. doi: 10.1080/10476210.2010.498579
- Kul, U., Aksu, Z. ve Birisci, S. (2019). The relationship between technological pedagogical content knowledge and web 2.0 self-efficacy beliefs. *Online Submission*, 11(1), 198-213. Erişim adresi: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED593344.pdf>
- Kurtoğlu, M. ve Seferoğlu, S. (2014). Öğretmenlerin teknoloji kullanımı ile ilgili Türkiye kaynaklı dergilerde yayımlanmış makalelerin incelenmesi. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 2(3), 1-10. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/231308>
- Landry, G. A. (2010). *Creating and validating an instrument to measure middle school mathematics teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK)* (Doktora tezi, The University of Tennessee). Erişim adresi: https://trace.tennessee.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1727&context=utk_graddiss
- Lim, W. ve Guerra, P. (2013). Using a pedagogical content knowledge assessment to inform a middle grades mathematics teacher preparation program. *Georgia Educational Researcher*, 10(2), 1-15. Erişim adresi: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1194762.pdf>
- Loewenberg Ball, D., Thames, M. H. ve Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: what makes it special?. *Journal of teacher education*, 59(5), 389-407. doi: 10.1177/0022487108324554
- Loucks-Horsley, S. ve Matsumoto, C. (1999). Research on professional development for teachers of mathematics and science: the state of the scene. *School Science and Mathematics*, 99(5), 258-271. Erişim adresi: <http://www.academia.edu/download/50303241/j.1949-8594.1999.tb17484.x20161114-31845-36jxd1.pdf>

- Magnusson, S., Krajcik, J. ve Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. Gess-Newsome J. & Lederman N. (Ed.), *Examining Pedagogical content Knowledge* (ss. 95-132). Boston, MA: Kluwer Press
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370-396. Erişim adresi: http://library.manipaldubai.com/DL/A_theory_of_human_Motivation.pdf
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), (2017). Öğretmen mesleki genel yeterlilikleri. Erişim adresi: <https://oygm.meb.gov.tr/www/ogretmenlik-meslegi-genel-eterlikleri/icerik/39>
- Mishra, P. ve Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: a new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, National Council on Teacher Quality*, 108(6), 1017-1054. Erişim adresi: https://www.academia.edu/download/38568379/mishra_koehler_2006.pdf
- Morgan, G. A., Leech, N. L., Gloeckner, G. W. ve Barrett, K. C. (2004). *SPSS for introductory statistics: Use and interpretation* (2. baskı). London, England: Psychology Press.
- Mutluoğlu, A. (2012). *İlköğretim matematik öğretmenlerinin öğretim stili tercihlerine göre teknolojik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 311792).
- Mutluoğlu, A. ve Erdoğan, A . (2016). İlköğretim matematik öğretmenlerinin öğretim stili tercihlerine göre teknolojik pedagojik alan bilgi (TPAB) düzeylerinin incelenmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 6(10), 102-126. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/210735>
- Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21(5), 509-523. doi: 10.1016/j.tate.2005.03.006
- Niess, M., Lee, K., Sadri, P. ve Suharwoto, G. (t.y.). Guiding inservice mathematics teachers in developing a technology pedagogical knowledge (TPCK). Erişim adresi: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.169.1871&rep=rep1&type=pdf>

- Niess, M. L., Ronau, R. N., Shafer, K. G., Driskell, S. O., Harper, S. R., Johnston, C., ... Kersaint, G. (2009). Mathematics teacher TPACK standards and development model. *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1), 4-24. Erişim adresi: <https://www.learntechlib.org/primary/d/29448>
- Oral, B. (2004, Temmuz). *Öğretmen adaylarının internet kullanma durumları*. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı. İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Öçal, M. F. ve Şimşek, M. (2017). Matematik öğretmen adaylarının FATİH projesi ve matematik eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 8(1), 91-121. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/272062>
- Önal, N. (2016). Development, validity and reliability of tpack scale with pre-service mathematics teachers. *International Online Journal of Educational Sciences*, 8(2), 93-107. Erişim adresi: <https://toad.halileksi.net/sites/default/files/pdf/matematik-icin-teknolojik-pedagogik-alan-bilgisi-olcegi-tpab-mat-toad.pdf>
- Öner, D. (2015). Öğretmenin bilgisi özel bir bilgi midir? Öğretmek için gereken bilgiye kuramsal bir bakış. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 27(2), 23-32. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/43779>
- Özbek, A. (2014). *Öğretmenlerin yenilikçilik düzeylerinin TPAB yeterlikleri üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 363451).
- Özgan, H., Yiğit, C., Aydın, Z. ve Küllük, M. C. (2010). İlköğretim okulu öğretmenlerinin sınıf yönetimine ilişkin algılarının incelenmesi ve karşılaştırılması. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 10(1), 615-635. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/223418>
- Özgen, K., Narlı, S. ve Alkan, H. (2013). Matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ve teknoloji kullanım sıklığı algılarının incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(44), 31-51. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/70438>
- Özgen, K. ve Narlı, S. (2020). Intelligent data analysis of interactions and relationships among technological pedagogical content knowledge constructs via rough set

analysis. *Contemporary Educational Technology*, 11(1), 77-98. doi: 10.30935/cet.646769

Öztürk, E. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin bazı değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 223-238. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/202310>

Öztürk, E. ve Horzum, M. B. (2011). Teknolojik pedagojik içerik bilgisi ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Ahi Evren Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 255-278. Erişim adresi: https://toad.halileksi.net/sites/default/files/pdf/teknolojik-pedagojik-icerik-bilgisi-olcegi-toad_1.pdf

Pierson, M. E. (2001). Technology practice as a function of pedagogical expertise. *Journal of Research on Computing in Education*, 33(4), 413-430. doi: 10.1080/08886504.2001.10782325

Riales, J. W. (2011). *An examination of secondary mathematics teachers' TPACK development through participation in a technology-based lesson study* (Doktora tezi, University of Mississippi). Erişim adresi: <https://egrove.olemiss.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1241&context=etd>

Saka Öztürk, H. (2017). *Öğretmenlerin tekno-pedagojik alan bilgisi (TPAB) düzeyleri, öğrencilerin özyeterlikleri ve akademik başarıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 461336).

Sakarya Üniversitesi, (2020, 24 Şubat). Eğitim fakültesi: Misyon ve vizyon. Erişim adresi: <http://ef.sakarya.edu.tr/tr/icerik/2961/6660/misyon-ve-vizyon>

Sancar-Tokmak, H., Yavuz Konokman, G. ve Yanpar Yelken, T. (2013). Mersin Üniversitesi okul öncesi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) özgüven algılarının incelenmesi. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 14(1), 35-51. Erişim adresi: <http://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423907500.pdf>

Savaş, M. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının genetik konusu ile ilgili teknolojik pedagojik alan bilgileri algılarının araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 300614).

- Saygıner, Ş. (2016). Öğretmen adaylarının bilgisayar yeterlilik düzeyleri ile teknolojiye yönelik algıları arasındaki ilişkinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(34), 298-312. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/226454>
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J. ve Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of research on Technology in Education*, 42(2), 123-149. doi: 10.1080/15391523.2009.10782544
- Selçuk, Z. (2018, Kasım) Giriş Konuşması, Eğitim Teknolojileri Zirvesi, Ankara. Erişim adresi: <http://turkiyeetz.meb.gov.tr/>
- Sert Çelik, H. ve Masal, E. (2019). İlköğretim matematik öğretmenlerinin denklem ve eşitlik konusundaki pedagojik alan bilgilerinin öğrenci bileşeni açısından değerlendirilmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 977-1004. doi: 10.17494/ogusbd.555099
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. Erişim adresi: http://depts.washington.edu/comgrnd/ccli/papers/shulman_ThoseWhoUnderstandKnowledgeGrowthTeaching_1986-jy.pdf
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-23. doi: 10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411
- Smith, D. C. ve Neale, D. C. (1989). The construction of subject matter knowledge in primary science teaching. *Teaching and Teacher Education*, 5(1), 1-20. doi: 10.1016/0742-051X(89)90015-2
- Su, X., Huang, X., Zhou, C. ve Chang, M. (2017). A technological pedagogical content knowledge (TPACK) scale for geography teachers in senior high school. *Education & Science*, 42(190). doi: 10.15390/EB.2017.6849
- Şad, S., Açıkgül, K. ve Delican, K. (2015). Eğitim fakültesi son sınıf öğrencilerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerine (TPAB) ilişkin yeterlilik algıları. *Kuramsal*

- Şeker, T. B. (2005). Bilgi teknolojilerindeki gelişmeler çerçevesinde bilgiye erişimin yeni boyutları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (13), 377-391. Erişim adresi: <http://dergisosyalbil.selcuk.edu.tr/susbed/article/download/688/640>
- Tamir, P. (1988). Subject matter and related pedagogical knowledge in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 4(2), 99-110. doi:10.1016/0742-051X(88)90011-X
- Taşdan, M. (2010). Türkiye'deki resmi ve özel ilköğretim okulu öğretmenlerinin bireysel değerleri ile okulun örgütsel değerleri arasındaki uyum düzeyi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 16(1), 113-148. Erişim adresi: <http://kuey.net/index.php/kuey/article/view/885/661>
- Tatlı, Z., İpek Akbulut, H. ve Altınışik, D. (2016). Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi özgüvenlerine web 2.0 araçlarının etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(3), 659-678. doi: 10.16949/turkbilmat.277878
- Türk Dil Kurumu, (2019, 02 Temmuz), Türk Dil Kurumu Sözlükleri. Erişim adresi: <http://tdk.gov.tr/>
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2018). Hanehalkı bilişim teknolojileri (BT) kullanım araştırması. Erişim adresi: <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=27819>
- Türnüklü, E. B. (2005). Matematik öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgileri ile matematiksel alan bilgileri arasındaki ilişki. *Eurasian Journal of Educational Research*, 21, 234-247. Erişim adresi: <https://app.trdizin.gov.tr/publication/paper/detail/TIRBeU5UTXo>
- U.S. Department of Education. (2020, 20 Şubat). Office of educational technology: Higher education national education technology plan. Erişim Adresi: <https://tech.ed.gov/higherednetp/>
- Usta, E. ve Korkmaz, Ö. (2010). Öğretmen adaylarının bilgisayar yeterlikleri ve teknoloji kullanımına ilişkin algıları ile öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 1335-1349. Erişim adresi: <https://core.ac.uk/download/pdf/268072445.pdf>

- Weng, L. J. (2004). Impact of the number of response categories and anchor labels on coefficient alpha and test-retest reliability. *Educational and Psychological Measurement*, 64(6), 956-972. doi: 10.1177/0013164404268674
- Yağcı, M. (2016). Pedagojik formasyon eğitimi öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(3), 1327-1342. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/210048>
- Yenilmez, K. ve Kakmacı, Ö. (2008). İlköğretim matematik öğretmenliği bölümü öğrencilerinin öz yeterlilik inanç düzeyleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 1-21. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/113187>
- Yiğit Koyunkaya, M. (2017). Matematik öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin gelişimini amaçlayan bir öğretim deneyi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(2), 284-322. doi: 10.16949/turkbilmat.293220
- Zengin, Y., Kağızmanlı, T. B., Tatar, E. ve İşleyen, T. (2013). Bilgisayar destekli matematik öğretimi dersinde dinamik matematik yazılımının kullanımı. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(23), 167-180. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/182934>

EKLER

Ek 1: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Değerlendirme Ölçeği (TPAB-ÖDÖ)

Rumuz:

1.Görev yaptığınız kurum:

Devlet Özel

2.Yaşınız :

3.Cinsiyetiniz:

Bay Bayan

4.Meslekteki görev süreniz: yıl

5.Kurumunuz:

Orta Okul Lise

6.Mezun olduğunuz fakülte:

Eğitim Fakültesi Fen Edebiyat Fakültesi Diğer:

7.Sürekli kullanabildiğiniz kendinize ait bir bilgisayarınız var mı?

Evet Hayır

8. Son bir haftayı dikkate aldığımızda bilgisayar kullanma süreniz:

günde 1 saatten az günde 1-3 saat günde 3 saatten fazla

haftada 1 saatten az haftada 1-3 saat haftada 3 saatten fazla

9. Bilgisayar kullanma düzeyiniz:

başlangıç düzeyde orta düzeyde iyi düzeyde ileri düzeyde

	10. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisinin Öz Değerlendirme Ölçeğine yönelik verilen maddelere uygun işaretlemeleri yapınız.						
	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Biraz Katılmıyorum	Kararsızım	Biraz Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Pedagojik Bilgi							
m1. Öğrencilerin farklı kavramları ilişkilendirebilmelerini sağlayacak çeşitli öğretim stratejilerini kullanabileceğimi düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
m2. Öğretim yöntemlerini öğrenci seviyesine göre belirleyebileceğimi düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
m3. Sınıf içerisinde öğrenci öğrenmelerini değerlendirebileceğimi düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
m4. Öğretim stilimde, öğrencilerin farklı öğrenme şekillerine göre değişiklik(ler) yapabileceğimi düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
m5. Öğrenci öğrenmelerine rehberlik etmek için dersi çok çeşitli ve etkili öğretim yaklaşımlarına (örneğin; yapılandırmacı yaklaşım, çoklu zekâ kuramı, ...) uygun şekilde işleyebileceğimi düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
m6. Öğretim uygulamalarını, stratejilerini ve yöntemlerini sınıfta etkili bir şekilde kullanabileceğimi düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
m7. Öğrenci motivasyonunu sağlayabileceğimi düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
m8. Öğrencilerle etkili iletişim kurabileceğimi düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
m9. Sınıfı fiziksel olarak öğrenme ve öğretme etkinlikleri için en uygun hale getirebileceğimi düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
m10. Süreyi verimli bir şekilde kullanabileceğimi düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
m11. Öğretimi öğrenci kazanımlarına uygun bir şekilde planlayabileceğimi düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
m12. Öğretimi öğrencilerin bireysel farklılıklarını esas alarak gerçekleştirebileceğimi düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
m13. Gerekğinde öğrencilerin dikkatlerini derse çekebileceğimi düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
m14. Öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirebileceğimi düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
m15. Öğrencilerin istek, beklenti ve ihtiyaçlarını karşılayabileceğimi düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Biraz Katılmıyorum	Kararsızım	Biraz Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Alan Bilgisi							
m16. Alanımla ilgili yeterli bilgiye sahip olduğumu düşünüyorum.	○	○	○	○	○	○	○
m17. Alanımda uzman bir kişi olduğumu düşünüyorum.	○	○	○	○	○	○	○
m18. Öğreteceğim konuları kapsamlı bir şekilde bildiğimi düşünüyorum.	○	○	○	○	○	○	○
m19. Alanımdaki güncel gelişmeleri takip ettiğimi düşünüyorum.	○	○	○	○	○	○	○
m20. Alanımda ismini duyurmuş kişileri tanıdığımı düşünüyorum.	○	○	○	○	○	○	○
m21. Alanımdaki güncel kaynakları (örneğin; Kitaplar, dergiler...) ve etkinlikleri takip ettiğimi düşünüyorum.	○	○	○	○	○	○	○
m22. Öğretim programında yer alan kazanımlar hakkında yeterli bilgiye sahip olduğumu düşünüyorum.	○	○	○	○	○	○	○
m23. Alanımdaki kavram, ilke, genelleme ve yasalar hakkında bilgi sahibi olduğumu düşünüyorum.	○	○	○	○	○	○	○
Teknoloji Bilgisi							
m24. Bilgisayar donanımlarıyla ilgili teknik problemleri (örneğin; ağ bağlantıları, Windows sistem dosyası hatası,...) çözebilirim.	○	○	○	○	○	○	○
m25. Yazılımla ilgili çeşitli bilgisayar sorunlarının (örneğin; uygun eklentileri indirme, programları yükleme...) üstesinden gelebilirim.	○	○	○	○	○	○	○
m26. Çevremdeki insanlara, kendi bilgisayarları ile ilgili yaşadıkları teknik sorunları çözmeleri noktasında yardımcı olabilirim.	○	○	○	○	○	○	○
m27. Teknolojiyi kullanmada zorluk yaşamayacağımı düşünüyorum.	○	○	○	○	○	○	○
m28. Günlük hayatta teknolojiyi kullanmak için gerekli bilgi ve becerilere sahip olduğumu düşünüyorum.	○	○	○	○	○	○	○
m29. Farklı teknolojiler hakkında (örneğin; bilgisayar, akıllı tahta, tablet...) yeterli bilgiye sahip olduğumu düşünüyorum.	○	○	○	○	○	○	○
m30. Temel bilgisayar donanımlarını (örneğin; CD-Rom, ana kart, RAM...) ve bunların fonksiyonlarını bildiğimi düşünüyorum.	○	○	○	○	○	○	○
m31. Temel bilgisayar yazılımlarını (örneğin; Windows Media Player, Abode Reader, Foxit,...) ve bunların özelliklerini bildiğimi düşünüyorum.	○	○	○	○	○	○	○
m32. Kelime işlemci programını/programlarını (örneğin; Microsoft Word, LibreOffice, Apache OpenOffice ve Calligra...) kullanabilirim.	○	○	○	○	○	○	○
m33. Elektronik tablo programını/programlarını (örneğin; Microsoft Excel...) kullanabilirim.	○	○	○	○	○	○	○
m34. İnternet araçlarıyla (örneğin; e-mail, Skype, Hangouts...) iletişim kurabilirim.	○	○	○	○	○	○	○

		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Biraz Katılmıyorum	Kararsızım	Biraz Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Teknolojik Alan Bilgisi	m35. Alanımda kullanabileceğim teknolojileri (Örneğin; konu anlatımlı videolar, materyal ve modeller, interaktif/etkileşimli yazılımlar,...) bildiğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
	m36. Soyut kavramların öğrenilmesini kolaylaştırmak için teknolojiyi kullanabileceğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
	m37. Alanıma ilişkin teknoloji kullanımının hangi konuları desteklediğine karar verebileceğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
	m38. Alanıma ilişkin teknoloji kullanımının hangi konuları sınırlandırdığına karar verebileceğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
	m39. Ders içeriği ile ilgili online kaynaklara ulaşabilirim.	0	0	0	0	0	0	0
Teknolojik Pedagojik Bilgisi	m40. Öğrencilerin bilgi ve becerilerini geliştirmek için farklı öğretim yöntemlerinden yararlanarak online bir ortam(örneğin; bloglar, Google grupları, Facebook grupları) oluşturabileceğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
	m41. Online etkileşim kurmaları için öğrencileri yönlendirebileceğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
	m42. Teknolojinin öğretme ve öğrenme süreçlerini nasıl etkileyeceğini bildiğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
	m43. Teknolojinin öğretme ve öğrenme süreçlerine nasıl entegre edileceğini bildiğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
	m44. Öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını karşılamak için teknolojiden etkili bir şekilde faydalanabileceğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
	m45. Öğrenme sürecini geliştirmek için hangi teknolojilerin kullanılması gerektiğine karar verebileceğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
	m46. Öğrenme sürecini geliştirmek için belirlenen teknolojilerin nasıl kullanılacağını bildiğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
	m47. Teknolojiyi farklı öğretim etkinliklerinde nasıl kullanabileceğimi bildiğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
	m48. Öğrenme sürecini destekleyen bilgisayar uygulamalarını kullanabileceğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
	m49. Yeni bir teknolojinin öğretme ve öğrenme süreci için uygun olup olmadığına karar verebileceğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Biraz Katılmıyorum	Kararsızım	Biraz Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
m50. Alanıma uygun öğretim yöntemlerini (örneğin; işbirlikli öğrenme, problem çözme, gösterip yaptırma, sorgulamaya dayalı öğrenme, tartışma, anlatım, örnek olay,...) kullanabileceğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
m51. Alanımla ilgili bir konuda farklı sunum şekillerini (örneğin; görsel, işitsel,...) hazırlayıp kullanabileceğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
m52. Öğrencilerin belirli bir konu hakkında sahip olabilecekleri kavram yanlışlarına aşına olduğumu düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
m53. Sınıf içerisinde kullanabileceğim bir materyali öğrenci öğrenmelerine (örneğin; öğrenci yeteneklerine, ön bilgilerine, önyargılarına ve kavram yanlışlarına...) göre uyarlayabileceğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
m54. Öğrencilerin konuya özgü karşılaşabileceği öğrenme güçlüklerinin farkında olduğumu düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
m55. Öğrencilerin düşünme ve öğrenme süreçlerine rehberlik etmede gerekli öğretim yaklaşımlarını (örneğin; yapılandırmacı yaklaşım, çoklu zeka kuramı,...) kullanabileceğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
m56. Alanımla ilgili geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarını (örneğin; çoktan seçmeli, doğru yanlış, açık uçlu soru...) geliştirebileceğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
m57. Alanımla ilgili alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarını (örneğin; portfolyo hazırlama, performans görevi, proje...) geliştirebileceğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
m58. Kapsamlı bir ders planı (örneğin; öğrencilerde merak oluşturacak etkinlikleri, değişik materyallerin kullanımını içeren...) hazırlayabileceğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
m59. Ders planında belirlenen kazanımlara ulaşabileceğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0
m60. Alanımda birbiriyle ilişkili konular arasında bağlantı kurabileceğimi düşünüyorum.	0	0	0	0	0	0	0

Pedagojik Alan Bilgisi

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Biraz Katılmıyorum	Kararsızım	Biraz Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
m61. Belirli kavramların öğretilmesinde öğrencilerin yaşamış oldukları zorlukların nedenlerini belirlemek için teknolojiden yararlanabileceğimi düşünüyorum.	O	O	O	O	O	O	O
m62. Belirli kavramların öğretilmesinde öğrencilerin yaşamış oldukları zorlukların ortadan kaldırılmasında teknolojiden yararlanabileceğimi düşünüyorum.	O	O	O	O	O	O	O
m63. Öğrencilerin ön bilgileri üzerine yeni bilgileri inşa etmeleri için teknolojiyi etkili bir şekilde kullanabileceğimi düşünüyorum.	O	O	O	O	O	O	O
m64. Öğretme ve öğrenme sürecini olumlu yönde etkileyen öğretim teknolojilerinin neler olduğuna karar verebileceğimi düşünüyorum.	O	O	O	O	O	O	O
m65. Alan, pedagoji (örneğin; öğretim yöntemleri, kavram yanlışları, sınıf yönetimi...) ve teknoloji bilgisini bir arada kullanmaları için meslektaşlarımı yönlendirebileceğimi düşünüyorum.	O	O	O	O	O	O	O
m66. Alan, pedagoji (örneğin; öğretim yöntemleri, kavram yanlışları, sınıf yönetimi...) ve teknoloji bilgisinin birbiri ile olan etkileşimlerinin farkında olduğumu düşünüyorum.	O	O	O	O	O	O	O
m67. Belirli bir konunun öğretiminde pedagojik ihtiyaçları (öğretim yöntemleri, öğretim materyalleri, ölçme değerlendirme, sınıf yönetimi, öğrenci öğrenmeleri,...) karşılamak için teknolojiyi etkin bir şekilde kullanabileceğimi düşünüyorum.	O	O	O	O	O	O	O

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

Ek 2: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Değerlendirme Ölçeği Kullanma İzni

31.01.2020

TPAB-ÖDÖ izin yazısı - ertem.topcu@ogr.sakarya.edu.tr - Sakarya Üniversitesi Posta

☰ Gmail

Oluştur

Gelen Kutusu 4


Yıldızlı

Ertelenenler


Gönderilmiş Postalar


Taslaklar

Diğer

 **ERTEM** +

TPAB-ÖDÖ izin yazısı

 **ERTEM TOPÇU**
Merhaba adım Ertem Topçu,2007 yılı Gazi Üniversitesi Matematik

 **BÜŞRA KARTAL** <busra.kartal@ahievran.edu.tr>
Alıcı: ben
Ertem Hocam,
Ölçeği kullanmanızda herhangi bir sakınca yoktur. Çalışmalarınızda Dr. Büşra Kartal

ERTEM TOPÇU <ertem.topcu@ogr.sakarya.edu.tr>, 11 Kas 2019 P

Yakın zamanda gerçekleşen bir sohbet yok
[Yeni bir tane başlatın](#)

Ek 3: Sakarya Üniversitesi Rektörlüğü Etik Kurulu Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 09/12/2019-E.15424



T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Kurulu

Sayı :61923333/050.99/
Konu :18/04 Ertem TOPÇU

Sayın Ertem TOPÇU

İlgi : Ertem TOPÇU 08/11/2019 tarihli ve 0 sayılı yazı

Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Başkanlığının 04.12.2019 tarihli ve 18 sayılı toplantısında alınan "04" nolu karar örneği ekte sunulmuştur.
Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Arif BİLGİN
Etik Kurulu Başkanı

4. Ertem TOPÇU'nun " Matematik Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Algılarının İncelenmesi " başlıklı çalışması görüşmeye açıldı.

Yapılan görüşmeler sonunda Ertem TOPÇU'nun " Matematik Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Algılarının İncelenmesi " başlıklı çalışmasının Etik açıdan **uygun** olduğuna oy birliği ile karar verildi.

Evrakı Doğrulamak İçin : <http://193.140.253.232/envision.Sorgula/BelgeDogrulama.aspx?V=BENDB6YFD>

Etik Kurulu Esentepe Kampüsü 54187 Serdivan SAKARYA / KEP Adresi:
sakaryauniversitesi@hs01.kep.tr
Tel:0264 295 50 00 Faks:0264 295 50 31
E-Posta :ozelkalem@sakarya.edu.tr Elektronik Ağ :www.sakarya.edu.tr



Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek 4: Sakarya Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Bilimleri Enstitüsü İzin Yazısı

Evrak Tarih ve Sayısı: 17/12/2019-E.15733



T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı :81179084/044/
Konu :Anket Uygulama Ertem TOPÇU

KOCAELİ İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : Ertem TOPÇU 13/12/2019 tarihli ve - sayılı yazı

Enstitümüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi EABD Matematik Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans programı Y177054011 numaralı öğrencisi **Ertem TOPÇU**, tez araştırması kapsamında; **"Matematik Öğretmenlerinin Teknolojik Alan Bilgisi Algılarının İncelenmesi"** konulu anketi Müdürlüğüne bağlı Darıca İlçesinde bulunan devlet ve özel öğretim kurumlarında 2019-2020 öğretim yılında görev yapmakta olan matematik öğretmenlerine uygulamak istemektedir. Uygun gördüğünüz takdirde, anketi uygulaması için gerekli izin kolaylığının sağlanması hususunda gereğini arz ederim.

Dr. Öğr. Üyesi Duygu GÜR ERDOĞAN
Müdür Yardımcısı

EK :
Anket Onay Formu ve Ekleri (9 sayfa)

17/12/2019 B.İşl.
17/12/2019 Enst.Sek.

M.ÇIVAK
H.F.TATAROĞLU

Evrakı Doğrulamak İçin : <http://193.140.253.232/envision.Sorgula/BelgeDogrulama.aspx?V=BELMBNRS>

Öğrenci İşleri Birimi Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü 54300
Hendek/Sakarya
Tel:0264 214 2454 Faks:0264 295 7492
E-Posta :eğitim@sakarya.edu.tr Elektronik Ağ :www.egitim.sakarya.edu.tr



Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek 5: Kocaeli Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzin Yazısı



T.C.
KOCAELİ VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 99332089-605.01-E.26002833
Konu: Araştırma İzni
(Ertem TOPÇU)

27/12/2019

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: Sakarya Üniversitesinin 17/12/2019 tarih ve 15733 sayılı yazısı.

Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi EABD Matematik Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Ertem TOPÇU'nun "Matematik Öğretmenlerinin Teknolojik Alan Bilgisi Algılarının İncelenmesi" konulu araştırma çalışmasını İlimiz Darıca İlçesi okul ve kurumlarında uygulama talebi, Üniversitenin ilgi yazıları ile bildirilmektedir.

Adı geçenin söz konusu çalışmasına esas olmak üzere, ekte sunulan çalışmayı İlimiz Darıca İlçesi okul ve kurumlarında uygulama talebi komisyonumuzca uygun görülmüş olup, İlçe Milli Eğitim Müdürlükleri ve Okul Müdürlüklerinin denetim ve gözetiminde gönüllülük esasına dayalı olarak çalışmayı yapmaları Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Fehmi Rasim ÇELİK
Millî Eğitim Müdürü

OLUR
27/12/2019

Dursun BALABAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Körfez Mah. Ankara Karayolu Cad. No:129 Valilik Binası B Blok Kat:3
Elektronik Ağ: www.kocaelimem.meb.gov.tr
e-posta: stratejigelistirme41@meb.gov.tr

Bilgi için: Emel SAĞLAM YAVUZ-Şef
Tel: (0262) 300 58 71
Faks: (0262) 321 15 54

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden e45c-5e83-3d2c-a833-287a kodu ile teyit edilebilir.

Ek 6: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Değerlendirme Ölçeği Uygulama Yazısı

SAÜ Evrak Tarih ve Sayısı: 07/01/2020-569



T.C.
KOCAELİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 99332089-605.01-E.26116864
Konu: Araştırma İzni
(Ertem TOPÇU)

30/12/2019

SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi: 17/12/2019 tarihli ve 15733 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi EABD Matematik Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Ertem TOPÇU'nun "Matematik Öğretmenlerinin Teknolojik Alan Bilgisi Algılarının İncelenmesi" konulu araştırma çalışmasını İlimiz Darıca İlçesi okul ve kurumlarında uygulama talebinin uygun görüldüğüne ilişkin, 27/12/2019 tarih ve 26002833 sayılı Valilik Onayı ekte gönderilmiştir. Gereğini rica ederim.

Osman EKŞİ
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:Valilik Onayı

Güvenli Elektronik İmza
Aslı ile Aynıdır.
31.12.2019

İbrahim TURAN
V.H.K.İ.

Körfez Mah. Ankara Karayolu Cad. No:129 Valilik Binası B Blok Kat:3
Elektronik Ağ: www.kocaelimem.meb.gov.tr
e-posta: stratejigelistirme41@meb.gov.tr

Bilgi için: Emel SAĞLAM YAVUZ-Şef
Tel: (0262) 300 58 71
Faks: (0262) 321 15 54

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 2264-4f12-3d9a-8a47-9332 kodu ile teyit edilebilir.

ÖZGEÇMİŞ VE ESERLER LİSTESİ

Adı ve Soyadı: Ertem Topçu

E-postası: ertemtopcu@gmail.com

ertemtopcu@yaani.com

İletişim: +90 536 819 37 46

ÖĞRENİM DURUMU

Lisans: Gazi Üniversitesi/Gazi Eğitim Fakültesi/Orta Öğretim Matematik Öğretmenliği

Lisans: Sakarya Üniversitesi/Sakarya Eğitim Fakültesi/Özel Eğitim Öğretmenliği

GÖREVLER:

Görev Unvanı	Görev Yeri	Yıl
Matematik Öğretmeni	Kavram Derşhanesi/Kocaeli/Gebze	2007-2009
Matematik Öğretmeni	Sınav Derşhanesi/Kocaeli/Çayırova	2009-2013
Matematik Öğretmeni	Darıca Belediyesi/Kocaeli/Darıca	2013-...

ESERLER:

Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:

Topçu, E. ve Masal, E. (2020). Matematik öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi öz-değerlendirme algılarına bir bakış. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 147-167. doi: 10.30855/gjes.2020.06.01.009