

**T.C.  
AMASYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**WEB 2.0 ARAÇLARIYLA DÜZENLENEN ETKİNLİKLERİN MATEMATİK  
ÖĞRETMEN ADAYLARININ BAZI ALAN YETERLİLİKLERİNE ETKİSİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Aybige ARABACI**

**AMASYA  
Ağustos-2021**

**T.C.  
AMASYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**WEB 2.0 ARAÇLARIYLA DÜZENLENEN ETKİNLİKLERİN MATEMATİK  
ÖĞRETMEN ADAYLARININ BAZI ALAN YETERLİLİKLERİNE ETKİSİ**

**Hazırlayan  
Aybige ARABACI**

**Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Keziban ORBAY**

**AMASYA-2021**

## ETİK BEYAN

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi AÜ Fen Bilimler Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksinin ortaya çıkması durumunda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 03/08/2021

İmza

**Aybige ARABACI**

## ÖZET

### WEB 2.0 ARAÇLARIYLA DÜZENLENEN ETKİNLİKLERİN MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ BAZI ALAN YETERLİLİKLERİNE ETKİSİ

Aybige ARABACI

Amasya Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ağustos/2021

Danışman: Prof. Dr. Keziban ORBAY

Bu çalışmanın amacı, 5E modeline uygun Web 2.0 araçları ile düzenlenen matematik öğretimi ders etkinlikleri tasarım deneyimlerinin öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan yeterliği, öğretim teknolojilerine yönelik tutumu ve Web 2.0 araçlarıyla hızlı içerik geliştirme öz-yeterliği üzerindeki etkisini incelemektir. 2020-2021 eğitim-öğretim yılı güz döneminde ilköğretim matematik öğretmenliği programı 3. sınıfta öğrenim gören 33 öğretmen adayı ile gerçekleştirilen bu çalışmada karma araştırma desenlerinden iç-içe karma yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın nicel boyutunda tek gruplu ön test-son test desen, nitel boyutunda ise durum çalışması yaklaşımı kullanılmıştır. Çalışma 10 hafta boyunca "Sayıların Öğretimi" dersi kapsamında yürütülmüştür. Bu kapsamda, uzaktan eğitim süresince öğretmen adaylarına matematik öğretiminin farklı aşamalarına hitap eden Web 2.0 araçlarının kullanımı, bu araçlar kullanılarak etkinliklerin nasıl oluşturulacağı ve oluşturulan etkinliklerin matematik öğretimine nasıl entegre edileceği hakkında bilgiler video aracılığıyla sunulmuştur. Bu sürecin sonunda öğretmen adaylarından Web 2.0 araçları entegreli 5E modelinde uygun ders planı hazırlamaları ve sunmaları istenmiştir. Çalışmada nicel veriler "Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi", "Web 2.0 Hızlı İçerik Geliştirmeye Yönelik Öz-Yeterlik" ve "Öğretim Teknolojilerine Yönelik Tutum" ölçekleri ile toplanmış ve analizi IBM-SPSS 20.00 programı ile yapılmıştır. Nitel veriler ise yapılandırılmış form ile toplanmış ve elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir.

Çalışma sonunda elde edilen nicel bulgulara göre, öğretmen adaylarının "Web 2.0 Araçlarıyla Hızlı İçerik Geliştirmeye Yönelik Öz-yeterlik" düzeyinde ve alt boyutlarından olan "hazırlık ve "değerlendirme" düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu belirlenmiştir. "Öğretim teknolojilerine yönelik tutum" düzeyinde anlamlı bir fark gözlenmemiş olmasına rağmen "derslerde öğretim teknolojilerini kullanımına inanma", "derslerde öğretim teknolojilerini kullanımından zevk alma" ve "öğretim teknolojilerini kullanımından zevk almama" alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı farklar gözlenmiştir.



Öğretmen adaylarının “Teknolojik pedagojik alan bilgisi” ve alt boyutlarının düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış görülmemiştir. Öğretmen adaylarının görüşleri doğrultusunda, kendilerini yeterli gördükleri araçların, yetersiz gördüğü araçlara göre daha fazla olduğu ve meslek yaşamlarında Web 2.0 araçlarını kullanma konusunda istekli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın öğretmen adaylarına, teknoloji entegrasyonu hakkında farkındalık kazandırdığı, matematik öğretiminde web 2.0 araçlarının kullanım şeklini öğrettiği, Web 2.0 araçları ile içerik üretebilmeyi sağladığı ve teknoloji kullanımı konusunda olumlu tutum, yeni bilgi ve beceri geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının etkinlik oluşturmada, soruları hazırlamada ve öğrencilere uygun anlatım yöntemini bulmada zorlandıkları sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Web 2.0 araçları, Teknolojik pedagojik alan bilgisi, Öğretim teknolojisi, Öğretmen Adayları, Tutum

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECTS OF ACTIVITIES CARRIED OUT WITH WEB 2.0 TOOLS ON SOME FIELD COMPETENCIES OF MATHEMATICS TEACHER CANDIDATES**

Aybige ARABACI

Amasya University, Graduate School of Natural and Applied Sciences

Division of Mathematics and Science Education, M.Sc, August/2021

Supervisor: Prof. Dr. Keziban ORBAY

The aim of this study is to investigate the effects of design experiences of mathematics teaching course activities organized with Web 2.0 tools in accordance with the 5E model on technological pedagogical content proficiency of teacher candidates', their attitudes towards instructional technologies, and their self-efficacy for rapid content development with Web 2.0 tools. This is a mixed-method study conducted by 33 teacher candidates studying in the 3rd year of the primary school mathematics teaching program during the fall semester of the 2020-2021 academic year. In the quantitative part of the study, a single-group pre-test-post-test design was used, and the case study approach in the qualitative part. The study was carried out within the scope of "Teaching Numbers" module during 10 weeks. In this context, information about the use of Web 2.0 tools that address different stages of mathematics teaching to teacher candidates during distance education, the way of creating activities using these tools and the integration of the created activities into mathematics teaching were presented via video records. At the end of this intervention, teacher candidates were asked to prepare and present a suitable lesson plan in the 5E model integrated with Web 2.0 tools. The quantitative data were collected using the "Technological Pedagogical Content Knowledge", "Web 2.0 Practical Content Development Self-Efficacy Belief" and "Attitudes Towards Instructional Technologies" scales, and then analyzed with using the IBM-SPSS 20.00 program. The qualitative data were collected with a structured form and analyzed based on content analysis method.

According to the results of the quantitative part, there was a statistically significant increase in "Web 2.0 Practical Content Development Self-Efficacy Belief" and its sub-dimensions of, "preparation" and "evaluation" scores of teacher candidates. Although no significant difference was observed at the level of "attitude towards instructional

technologies", statistically significant differences were observed in its sub-dimensions of "belief regarding usage of instructional technology in lesson", " appreciation to usage of instructional technology in lesson " and "unappreciated using instructional technology". There was no statistically significant increase in the levels of teacher candidates' "Technological pedagogical content knowledge" and its sub-dimensions. Based on the teacher candidates' opinions, it was concluded that the tools they consider themselves sufficient with are more than the tools they consider themselves inadequate with and they are willing to use Web 2.0 tools in their professional life. It was concluded that the study increased the awareness of teacher candidates about integration of technology, taught the way of using Web 2.0 tools in mathematics teaching, enabled to produce content with Web 2.0 tools, and developed a positive attitude, new knowledge and skills about technology use. The study also concluded that teacher candidates had difficulties in creating activities, preparing questions and finding appropriate teaching methods for the students.

**Keywords:** Web 2.0 tools, Technological pedagogical content knowledge, Instructional technology, Teacher candidates, Attitude

## ÖN SÖZ

Günümüzde bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişim ve değişimler birçok alanı etkilediği gibi bilgiyi oluşturma, yapılandırma, günlük yaşama uyarlama sürecini içinde barındıran eğitim ortamlarını da etkilemiştir. Dolayısıyla eğitim alanının uygulayıcıları olan öğretmenlerin teknoloji konusunda yeterliliklerini geliştirmek önemlidir. Kolay ve basit kullanımı, öğretimin her aşamasına hitap eden eğitim uygulamaları içermesi nedeniyle Web 2.0 araçlarının öğretmen adaylarının yeterliklerini geliştirmek için kullanılması meslek yaşamlarındaki teknoloji entegrasyonu açısından fayda sağlayacaktır. Bu doğrultuda öğretmen adaylarına Web 2.0 araçlarının tanıtımı yapılmış, örnek matematik etkinlikleri sunulmuş ve etkinlik tasarlama süreçlerinin yansımaları incelenmiştir. Çalışmada, Web 2.0 araçlarıyla verilen bilgi ve etkinlik örnekleri, derslerine bu araçları entegre etmek isteyen öğretmenlere faydalı olacaktır.

Aybige ARABACI

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca gerek ders döneminde gerekse tez döneminde sabırlı, anlayışlı ve yardımsever tavırlarıyla ilgi, bilgi ve tecrübesini esirgemeyen çok değerli danışmanım Prof. Dr. Keziban ORBAY'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmasının uygulanmasında büyük katkı sağlayan görüş ve önerileri ile yol gösteren Dr. Öğr. Üyesi Nida EMÜL'e teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her döneminde yanımda olan, zorlandığım noktalarda bana güç veren, sevgi ve ilgisini benden hiçbir zaman esirgemeyen, bana benden fazla inanan aileme teşekkürlerimi sunarım. Tanıdığım günden beri hayatıma renk katan, desteğini esirgeyemeyen eşim Eren ARABACI'ya ve motivasyon kaynağım olan biricik oğlum Tuğra ARABACI'ya teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT .....	iii
ÖN SÖZ .....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLOLAR DİZİNİ .....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
KISALTMALAR DİZİNİ .....	xiii

### I. BÖLÜM

1. GİRİŞ .....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Problemi .....	2
1.3. Araştırmanın Alt Problemleri.....	3
1.4. Araştırmanın Amacı .....	3
1.5. Araştırmanın Önemi.....	3
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	5
1.7. Araştırmanın Varsayımları .....	5
1.8. Tanımlar.....	6

### II. BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR .....	7
2.1. Kuramsal Çerçeve .....	7
2.1.1. 5E Modeli .....	7
2.1.2. Web 2.0 Teknolojileri.....	10
2.1.3. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi .....	17
2.2. İlgili Araştırmalar .....	20
2.2.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar .....	20

2.2.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar .....	26
--	----

### III. BÖLÜM

3. YÖNTEM.....	33
3.1.1. Nicel Boyut.....	33
3.1.2. Nitel Boyut.....	34
3.1. Araştırmanın Deseni .....	33
3.2. Çalışma Grubu.....	34
3.3. Veri Toplama Araçları .....	36
3.3.1. Nicel Veri Toplama Araçları .....	36
3.3.2. Nitel Veri Toplama Araçları .....	37
3.4. Uygulama.....	37
3.5. Veri Analizi.....	40
3.5.1. Nicel Verilerin Analizi .....	40
3.5.2. Nitel Verilerin Analizi .....	43

### IV. BÖLÜM

4. BULGULAR.....	47
4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular .....	47
4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular.....	47
4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular .....	48
4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular .....	49
4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular .....	50
4.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular.....	50
4.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular .....	51

### V. BÖLÜM

5. TARTIŞMA .....	72
5.1. Web 2.0 Araçlarıyla Hızlı İçerik Geliştirme Öz-Yeterliğine İlişkin Tartışma ...	72
5.2. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterliğine İlişkin Tartışma .....	74

5.3. Öğretim Teknolojilerine Yönelik Tutuma İlişkin Tartışma .....	77
VI. BÖLÜM	
6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	72
6.1. Sonuçlar.....	72
6.1.1. Web 2.0 Araçlarıyla Hızlı İçerik Geliştirme Öz-Yeterliğine İlişkin Sonuçlar .....	72
6.1.2. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterliğine İlişkin Sonuçlar .....	72
6.1.3. Öğretim Teknolojilerine Yönelik Tutuma İlişkin Sonuçlar .....	73
6.2. Öneriler .....	74
6.2.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler .....	74
6.2.2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	74
KAYNAKÇA.....	75
EKLER .....	86
EK 1. Etik Kurul Onayı .....	87
EK 2. Web 2.0 Hızlı İçerik Geliştirme Öz-Yeterlik İnancı Ölçeği .....	88
EK 3. Web 2.0 Hızlı İçerik Geliştirme Öz-Yeterlik İnancı Ölçeği İzni.....	89
EK 4. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği.....	90
EK 5. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği İzni .....	91
EK 6. Öğretim Teknolojilerine Yönelik Tutum Ölçeği .....	92
EK 7. Öğretim Teknolojilerine Yönelik Tutum Ölçeği İzni.....	93
Ek 8. Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	94
Ek 9. ToonyTool Video Etkinlik Örneği.....	95
Ek 10. Popplet Video Etkinlik Örneği .....	96
Ek 11. Cram Video Etkinlik Örneği.....	97
Ek 12. Quiver Video Etkinlik Örneği .....	98
Ek 13. LearningApps Video Etkinlik Örneği .....	99
Ek 14. Padlet Video Etkinlik Örneği .....	100
Ek 15. Toontastic Video Etkinlik Örneği .....	101



Ek 16. Storyjumper Video Etkinlik Örneği .....	102
Ek 17. Plickers ve Quizizz Video Etkinlik Örneği .....	103
Ek 18. The Math Learning Center Video Etkinlik Örneği.....	104
Ek 19. Web 2.0 Araçları Entegreli 5E Modeli Ders Planı Örneği .....	105
ÖZGEÇMİŞ .....	108



## TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1. 5E modeli örneği.....	9
Tablo 2. Öğretmen adaylarına ait demografik özelliklerin betimsel istatistikleri .....	35
Tablo 3. Uygulama Planı .....	38
Tablo 4. Ölçeklerin ön test ve son test verilerine ait normallik bulguları .....	41
Tablo 5. Öğretmen adayları W2HİGÖ bağımlı örneklem t-testi sonuçları .....	47
Tablo 6. Öğretmen adayları W2HİGÖ alt boyutları bağımlı örneklem t-testi sonuçları.....	48
Tablo 7. Öğretmen adayları TPAB bağımlı örneklem t-testi sonuçları .....	49
Tablo 8. Öğretmen adayları TPAB alt boyutları bağımlı örneklem t-testi sonuçları.....	49
Tablo 9. Öğretmen adayları ÖTT bağımlı örneklem t-testi sonuçları.....	50
Tablo 10. Öğretmen adayları ÖTT alt boyutları bağımlı örneklem t-testi sonuçları .....	50
Tablo 11.Ders etkinlikleri tasarlama süreci katkıları .....	52
Tablo 12. Ders etkinlikleri tasarlama sürecinin zorlukları .....	56
Tablo 13.Ders etkinlikleri tasarlama sürecinde Web 2.0 araçlarının kullanımı .....	59

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. 5E öğretim modeli.....	7
Şekil 2. Web 1.0 ve Web 2.0 arasında karşılaştırma.....	11
Şekil 3. Web 2.0 bileşenleri .....	11
Şekil 4. TPAB çerçevesi ve bilgi bileşenleri.....	17
Şekil 5. TPAB anlama ve düşünme gelişimsel süreç seviyeleri .....	18
Şekil 6. PAB ile ders planı hazırlama adımları .....	19
Şekil 7. Araştırmada kullanılan iç içe desen .....	33
Şekil 8. Araştırmada kullanılan deneysel desen.....	34
Şekil 9. Ölçeklerin ön test ve son test Q-Q plot grafikleri .....	42
Şekil 10. Nitel veri analiz süreci.....	43
Şekil 11. Ders etkinlikleri tasarlama sürecine ait temalar .....	51
Şekil 12. Katkı temasıyla ilgili kategori, alt kategori ve kodlar .....	52
Şekil 13. Karşılaşılan zorluklar temasıyla ilgili kodlar .....	56
Şekil 14. Web 2.0 araçlarının kullanımı temasıyla ilgili kategoriler.....	58

## KISALTMALAR DİZİNİ

**AB:** Alan Bilgisi

**DÖTKİ:** Derslerde Öğretim Teknolojilerinin Kullanımına İnanma

**DÖTKZ:** Derslerde Öğretim Teknolojilerinin Kullanımından Zevk Alma

**ISTE:** Uluslararası Eğitim Teknolojisi Birliği (International Society for Technology in Education)

**MEB:** Milli Eğitim Bakanlığı

**MFF:** Milken Aile Vakfı (Milken Family Foundation)

**NCTM:** Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council for Teachers of Mathematics)

**OECD:** Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (Organisation for Economic Co-Operation and Development)

**ÖTFİ:** Öğretim Teknolojilerinin Faydalarına İnanma

**ÖTKİ:** Öğretim Teknolojilerini Kullanmaya İsteksiz Olma

**ÖTKZ:** Öğretim Teknolojilerinin Kullanımından Zevk Almama

**ÖTT:** Öğretim Teknolojilerine Yönelik Tutum

**PAB:** Pedagojik Alan Bilgisi

**PB:** Pedagojik Bilgi

**TAB:** Teknolojik Alan Bilgisi

**TB:** Teknolojik Bilgi

**TPB:** Teknolojik Pedagojik Bilgi

**TPAB:** Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

**W2HİGÖ:** Web 2.0 Hızlı İçerik Geliştirme Öz-Yeterliği

## I. BÖLÜM

### 1. GİRİŞ

#### 1.1. Problem Durumu

Günümüzde bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişim ve değişimler birçok alanı etkilediği gibi bilgiyi oluşturma, yapılandırma, günlük yaşama uyarlama sürecini içinde barındıran eğitim ortamlarını da etkilemiştir. Dolayısıyla teknolojiye ve eğitimdeki bu hızlı değişimler ve farklılaşmalar, öğrencileri 21. yüzyıla en iyi şekilde hazırlayabilmek için, öğretmenlerin yapmaları gereken düzenlemeler üzerinde düşünmelerine sebep olmuştur (Solomon ve Schrum, 2007) ve çağdaş toplumlarda teknoloji entegrasyonu öğretmenlerden beklenen temel ihtiyaç haline gelmiştir (Teo, 2009).

Uluslararası Eğitim Teknolojisi Birliği (ISTE) ; öğretmenlerin dijital çağ etkinlikleri ve öğrenme deneyimleri tasarlayıp öğrencilerin akranlarıyla etkileşim, iletişim ve işbirliği içinde çalışmasını sağlayarak öğrencilerin dijital vatandaş olmalarına yardımcı olması gerektiğini belirtir (ISTE, 2015). Bu doğrultuda öğretmen adayları, 21. Yüzyıl sınıflarında dijital yerlilere ve internet kuşağına bilgilerini aktarabilmek için öğretmen eğitimcileri tarafından hazırlanmalıdırlar (Kumar ve Vigil, 2011).

Eğitime teknolojinin uygun bir şekilde entegre edilebilmesi için öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojilerini içerik ve pedagojik bilgilerine problemsiz bir şekilde entegre edebilmeleri gerekir. Etkin ve verimli teknoloji entegrasyonunun sağlanması için de öğretmenlerin hızla değişen teknolojilere yetişebilmeleri maksadıyla düzenli olarak hizmet içi ve hizmet öncesi eğitimlerle yetiştirilmesi gerekmektedir (Chugh, 2017). Öğretmen adaylarının gelecekteki mesleki yaşantılarında teknoloji kullanımlarının faktörlerinden biri lisans eğitimleri esnasında geliştirdikleri bilgi ve becerileridir (Anthony ve Clark, 2011; Niess, 2005; Özgün Koca, 2009). Etkili teknoloji entegrasyonunun öğretmen hazırlama programlarında eksik olmasından dolayı, araştırmalar öğretmen adaylarının mesleki yaşamlarında teknoloji kullanımı konusunda kendilerini yetersiz hissettiklerini göstermiştir (Swain, 2006). Dolayısıyla öğretmen eğitim programları, öğretmen adaylarının meslek hayatlarında teknolojiyle zenginleştirilmiş etkili bir öğretim planlayabilmeleri için gerekli olan yetenek, strateji ve farkındalığı geliştirme fırsatını sunmalıdır (Niess, 2014).

Öğretmenlere yalnızca teknolojinin nasıl kullanılacağına dair bilgileri vermek yeterli değildir, mesleki gelişimlerini sağlayabilmek için aynı zamanda öğretim modeliyle ilişkili olarak müfredat, pedagoji ve teknolojiyle ilgili düşüncelerini sağlamak gerekir (Wright, 2010). Teknolojinin etkili ve başarılı bir şekilde entegre edilebilmesi için öğretmen adaylarının teknolojiyi deneyimlemeleri gerekmektedir (Brush ve Saye, 2009). Mishra ve Koehler (2006) tarafından oluşturulan ve pedagoji, içerik ve teknoloji bileşenleri üzerine odaklanan Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) çerçevesi de, bileşenlerin gelişimi ve öğretmen adaylarının başarılı teknoloji entegrasyonu için zengin eğitim deneyimlerinden geçmeleri gerektiğini savunmaktadır. Günümüzde öğretmen adaylarının çoğu kişisel yaşamlarında sosyal ağ, iletişim ve eğlence için teknolojiyi rahatça kullanabilmelerine rağmen öğretimde eğitim teknolojilerini planlama ve kullanma deneyimleri yoktur (Kovalik, Kuo ve Karpinski, 2013). Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OCDE), 2008'de yayınladığı “Yeni Binyıl Öğrencileri: Dijital Teknolojilerin Okul Çağındaki Öğrenciler Üzerindeki Etkilerine İlişkin İlk Bulgular” raporunda, öğretmenlerin teknoloji destekli öğretimin niteliği ve içeriği konusunda deneyim eksikliklerinin olduğunu belirtmiştir. Milken Aile Vakfı (MFF) ve ISTE tarafından yapılmış olan anket ise, öğretmen yetiştirme programlarının genel olarak, geleceğin öğretmenlerinin sınıflarında teknolojiyi etkili bir şekilde kullanmasını hazır olmasını sağlayacak deneyim fırsatını sunmadığını ortaya koymuştur (Koehler, Mishra ve Yahya, 2007).

Araştırmalarda, öğretmen eğitimcileri tarafından verilen ders ve mesleki gelişim öğretiminde, öğretmen adaylarının ön bilgilerini ve mevcut algılarını geliştirmeleri gerektiğini göstermektedir (Wilson, Cooney, Stinson ve Drumm, 2002). Bu doğrultuda da matematik öğretmeni adaylarına, TPAB, öz-yeterlik algısı ve teknolojiye yönelik tutumlarının geliştirmesini sağlayacak hizmet öncesi eğitimlerin verilmesi yararlı olabilir. Çalışmada, öğretmen adaylarının Web 2.0 araçları kullanarak geliştirdikleri ders etkinliklerinin ders planlarına dahil etmeleri sağlanarak teknoloji entegrasyonunu destekleyebilecek alan yeterliklerinin gelişimi hedeflenmiştir. Bu sebeple öğretmen adaylarının TPAB, Web 2.0 Hızlı İçerik Geliştirme Öz-Yeterliği (W2HİGÖ) ve Öğretim Teknolojilerine Yönelik Tutum (ÖTT) düzeylerini geliştirebilecek etkinliklere yer verilmiştir.

## 1.2. Araştırmanın Problemi

Bu çalışma aşağıdaki araştırma problemi üzerinde yapılandırılmıştır.

5E modeline uygun Web 2.0 araçları ile düzenlenen matematik öğretimi ders etkinliklerinin öğretmen adaylarının W2HİGÖ, TPAB ve ÖTT düzeyleri üzerine etkisi var mıdır?

### 1.3. Araştırmanın Alt Problemleri

Araştırmanın problemi doğrultusunda aşağıda belirtilen alt problemlere yanıt aranacaktır.

1. 5E modeline uygun Web 2.0 araçları ile düzenlenen matematik öğretimi ders etkinlikleri uygulaması öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarının W2HİGÖ düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. 5E modeline uygun Web 2.0 araçları ile düzenlenen matematik öğretimi ders etkinlikleri uygulaması öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarının W2HİGÖ boyutlarının düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. 5E modeline uygun Web 2.0 araçları ile düzenlenen matematik öğretimi ders etkinlikleri uygulaması öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarının TPAB düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. 5E modeline uygun Web 2.0 araçları ile düzenlenen matematik öğretimi ders etkinlikleri uygulaması öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarının TPAB boyutlarının düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. 5E modeline uygun Web 2.0 araçları ile düzenlenen matematik öğretimi ders etkinlikleri uygulaması öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarının ÖTT düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
6. 5E modeline uygun Web 2.0 araçları ile düzenlenen matematik öğretimi ders etkinlikleri uygulaması öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarının ÖTT boyutlarının düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
7. Öğretmen adaylarının 5E modeline uygun Web 2.0 araçları ile düzenlenen matematik öğretimi ders etkinlikleri tasarlama deneyimlerine dair görüşleri nelerdir?

### 1.4. Araştırmanın Amacı

Bu araştırma, 5E modeline uygun Web 2.0 araçları ile düzenlenen matematik öğretimi ders etkinlikleri tasarım deneyimlerinin öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan yeterliğine, öğretim teknolojilerine yönelik tutumuna ve Web 2.0 araçlarıyla hızlı içerik geliştirme öz-yeterliğine etkisini ve bu deneyimlerine dair görüşlerini inceleme amacını taşımaktadır.

### 1.5. Araştırmanın Önemi

Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM,2000), matematiğin altı temel ilkesine teknolojiyi dahil ederek matematiği öğrenme ve öğretmede teknolojinin esas olduğunu, matematiği etkilediğini ve öğrencilerin öğrenmelerini geliştirdiğini belirtmiştir.

Şu an içinde bulunduğumuz Covid-19 pandemi sürecinde de örgün eğitim yerine uzaktan eğitime devam edildiğinden ve bu süreçten sonra da çevrimiçi öğretimin eğitimin bir parçası olacağı düşünüldüğünden teknoloji entegrasyonuna daha çok ihtiyaç duyulacağı düşünülmektedir. Bu sebeple gelecekteki öğretim programlarını uygulayacak öğretmen adaylarının bu çevrimiçi eğitimi destekleyecek materyaller geliştirecek ve uygulayacak şekilde hizmet öncesinde yetiştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) da, 2023 Eğitim Vizyon Belgesi'nde eğitim ve öğretim süreçlerine entegre edilecek dijital öğretim materyalleri geliştirme kültürünü yaygınlaştıracak yetkinliğe sahip öğretmen yetiştirilmesinin gerekliliğinden bahsetmiştir (MEB, 2018).

Teknolojik gelişmeler gün geçtikçe katlanarak geliştiğinden dolayı teknolojiyi kullanma ve matematik öğretimine entegre etme zaman ve enerji gerektirir. Günümüzde eğitime entegrasyonu sağlayabilecek en iyi teknolojilerden biri olan Web 2.0 araçları, zaman ve yer kısıtlaması olmadan her daim öğrenmeleri gerçekleştirebilmesi için öğretmenlere mesleki gelişimlerin sağlanabileceği yenilikçi web tabanlı alternatif dijital uygulamaları sunmaktadır (Dalgarno ve Lee, 2010). Yusop (2015), araştırmacıların Web 2.0 teknolojilerinin eğitimciler tarafından kullanılmasını etkileyen faktörlere odaklandıklarını ve bulguların da eğitimcilerin teknolojiye yönelik inanç, niyet ve tutumların gelecekteki başarılı teknoloji entegrasyonu için önemli belirleyiciler olduğunu gösterdiğini belirtmiştir. Bu doğrultuda öğretmenler matematik öğretimini ve öğrenimini geliştirmek için değişen ve gelişen teknolojiyle birlikte sürekli olarak öğrenmeye istekli olmalıdırlar. Hsu (2016) ise öğretmenlerin pedagoji, öz-yeterlik ve öğrencilerinin teknolojiyi öğrenmesine yönelik inanışları teknolojiyi sınıflarına entegre etmesinin en iyi yordayıcıları olduğunu ifade etmiştir. Bunlar göz önünde bulundurulduğunda öğretmen adaylarının TPAB, öz-yeterlik algısı ve tutumları teknoloji entegrasyonu açısından önemlidir.

Alanyazın incelendiğinde genellikle öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanmasına ilişkin görüşlerinin ve niyetlerinin belirlenmesini amaçlayan çalışmalar (Aldır, 2014; Bozkurt ve Cilavdaroğlu, 2011; Chiou, 2011; Dalim, Azliza, Ibrahim, Zulkipli ve Yusof, 2019; Erduran, 2019; Günbaş ve Yıldız, 2020; Korucu, Korucu ve Çakır, 2015; Kul ve Çelik 2018; Lim ve Newby, 2020; Özçakır ve Aydın, 2019; Özpınar, 2017; Pala ve Erdem, 2015; Sadaf, Newby ve Ertmer, 2012b; Say ve Yildirim, 2020; Virtanen ve Rasi, 2017) bulunmaktadır. Bu çalışmalar genellikle alana özgü değil tüm öğretmen adaylarına odaklanmış, alana özgü yapılan çalışmalarda da tek bir uygulama türüne odaklanılmıştır. Bu sebeple öğretmen adaylarının matematik alanında teknolojik pedagojik bilgilerinin gelişmesine katkı sağlayacak, öğretim programıyla uyumlu ve farklı amaçlara hizmet



edecek birçok Web 2.0 aracı tanıtılan, etkinlik tasarlama deneyimi kazanmasına imkan veren hizmet öncesi bir eğitim planlanması önemlidir.

Habre ve Grundmeier (2007) yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarının teknoloji kullanımıyla ilgili deneyimlerinin önemli olduğunu belirterek, yetersiz deneyimlerinin matematiğe teknolojiyi entegre etme konusundaki görüşlerini etkileyebileceğinden ve pedagojik anlamda kendi potansiyelinin farkında olmasını engelleyebileceğinden bahsetmiştir. Birçok araştırmacıda öğretmenlerin matematiğe teknolojiyi entegre etme konusunda TPAB, beceri ve inanışlarını arttırmada ve matematik öğretiminde nasıl kullanılacağını anlamalarını sağlayacak teknolojik deneyimler kazanmalarında öğretmen yetiştirme programlarının sorumluluğunda olduğunu belirtmiştir (Agyei ve Voogt, 2012; Erdogan ve Sahin, 2010; Hofer ve Grandgenett, 2012; Niess, 2005; Sadaf vd., 2012b). Bu bağlamda çalışmamızın, öğretmen adaylarının Web 2.0 araçları kullanarak ders etkinlikleri tasarlanma deneyimleri ile eğitim teknolojilerini kullanabilmesinde, amaçlanan öğretim bağlamında teknoloji ve pedagojiyi etkili bir şekilde entegre etme becerilerinin ve algılarının gelişmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

#### **1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu araştırma;

1. 2020-2021 eğitim öğretim yılında bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği 3. Sınıfta okuyan ve "Sayıların Öğretimi" dersini alan 30 öğretmen adayı ile sınırlandırılmıştır.
2. Öğretmen adaylarının W2HİGÖ, TPAB ve ÖTT düzeyleri araştırma kapsamında kullanılan ölçeklerden toplanan puanlarla sınırlandırılmıştır.
3. Öğretim süreci toplam 10 haftalık uzaktan eğitim ile sınırlandırılmıştır.

#### **1.7. Araştırmanın Varsayımları**

Bu araştırmada;

1. Veri toplama araçlarına öğretmen adaylarının verdiği cevapların konuyla ilgili gerçek durumları yansıtan objektif ve samimi cevaplar olduğu varsayılmıştır.
2. Öğretmen adaylarının, W2HİGÖ, TPAB ve ÖTT düzeylerini etkileyecek farklı faktörlerin olmadığı varsayılmıştır.
3. Öğretmen adaylarının, uzaktan eğitim sistemindeki videoları ve dersleri düzenli olarak takip ettikleri varsayılmıştır.

## 1.8. Tanımlar

**Web 2.0 Araçları:** Etkileşimli, işbirlikçi bireylerin bilgi alışverişine, yaratıcı düşüncelerine ve evrensel olarak iletişime geçmelerine fırsat veren araçlardır (Drexler, Baralt ve Dawson, 2008).

**Öz-yeterlik:** Bireyin öğrenme durumlarını ve eylemlerini yeterli düzeylere getirebilmek için kendi kapasitesine duyduğu inancıdır (Bandura, 1977).

**Tutum:** Bireyin olumlu ya da olumsuz tepkisiyle bir durumun veya olayın değerlendirilmesidir (Turgut ve Baykul, 2012).

**Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi:** Öğretmenlerin öğrenme süreçlerine teknolojiyi entegre edebilmeleri için gerekli olan içerik, pedagoji ve teknoloji bilgi türlerinin kesişimini inceleyen bir yapıdır (Abbitt, 2011a).

**Dijital Öğretim Materyalleri:** Farklı öğrenme deneyimlerini sınıf ortamının içinde veya dışında sunabilen e- içeriklerdir (Jewitt, Hadjithoma-Garstka, Clark, Banaji ve Selwyn, 2010)

## II. BÖLÜM

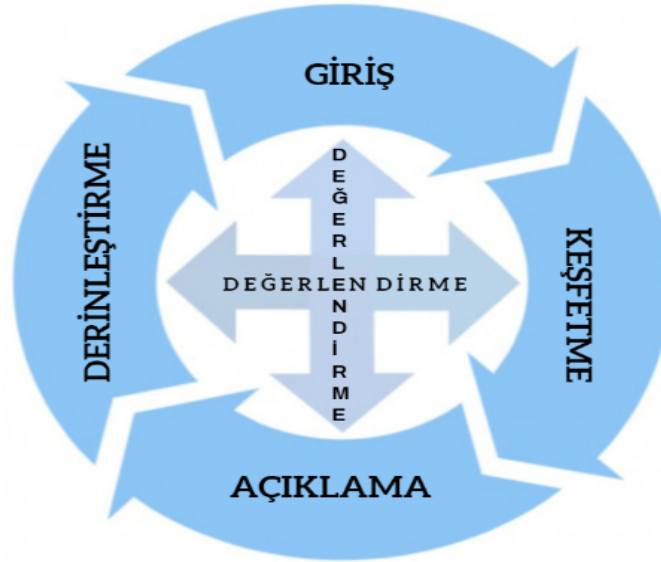
### 2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

#### 2.1. Kuramsal Çerçeve

##### 2.1.1. 5E Modeli

Yapılandırmacı yaklaşımın içerisinde yer alan en etkili öğretim modellerinden biri olan ve Rodger Bybee tarafından geliştirilen 5E modeli; öğrencileri araştırmaya sevk eden, kavramları derinlemesine öğretmek için bilgi ve becerilerin sürekli olarak gelişmesine olanak sağlayan aktiviteleri kapsar (Ergin, 2006; Keser, 2003).

5E modeli beş adımdan meydana gelir. Bu modeldeki her bir adımın kendi içinde belli bir işlevi vardır. Her adım öğretmenin öğrenme etkinliklerini geliştirmesine ve öğrencilere öğrenme sürecinde rehberlik etmesine yardım edecek imkanlar sunar (Bybee vd., 2006). Bu beş adım aşağıdaki gibidir.



Şekil 1. 5E öğretim modeli (Duran ve Duran, 2004)

#### 1. Adım: Giriş (Engage)

Bu adımda öğrencilerin ön bilgilerine ulaşmak için merak uyandıran kısa bilgiler içeren etkinlikler kullanılır. Bu etkinlikler öğrencilerin yeni öğrenecekleri konular arasında bağlantı kurmalarını sağlayacak ve zihinlerinde mevcut olan kavramları ortaya çıkarmalıdır

(Bybee vd., 2006). Öğrencilerin ön bilgilerine ulaşılırken konuyla ilgili eğlenceli ve ilgi çekici sorular yöneltilir, farklı problem durumları dikkat çekici bir şekilde canlandırılabilir, şaşırtıcı olaylardan bahsedilebilir, farklı materyaller sunulabilir (Karacak Deren, 2008; Şahiner, 2013). Daha sonra öğrencilerin dikkat çekilen konular hakkında beyin fırtınası yapmaları sağlanarak yorum yaptırılır. Ancak bu adımda yeni kavramlara ait tanım ve açıklamada bulunulmaz. Bu adımda önemli olan öğrencinin doğru cevaba ulaşması değil, konu hakkında merak uyandırarak zihinlerinde oluşan farklı fikirleri ortaya koymalarını sağlamaktır (Öner, 2017).

### 2.Adım: Keşfetme (Explore)

Bu adım, yeni öğrenmeleri önceki bilgilerle destekleyip öğrencinin öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılmasını sağlayarak öğrenciye yeni bilgileri özgürce keşfetme olanağı sunan etkinliklerden oluşur (Temizyürek, 2003).

Öğretmen etkinlikler sırasında öğrencilere rehberlik ederek öğrencilerin grup içinde çalışmasına, tartışmalar ve gözlem yapmasına fırsat vererek bilgilere ulaşmasını sağlar. Etkinlikler sırasında öğrencilerin yardıma ihtiyacı olduğu durumlarda ise öğrencilerin düşüncelerini yapılandırmalarını sağlayan yol gösterici sorular yönelterek bilgiye ulaştırılır. Hazır bilgi direk öğrenciye sunulmaz (Sakallı, 2011; Yurt, 2012). Öğrencilerin karşılaştıkları bilgi veya durumları keşfetmeleri için ise öğrencilere yeterli zaman tanınması gerekir (Lin vd., 2014).

### 3.Adım: Açıklama (Explain)

Bu adımda öğretmenler, öğrencilere kavram, beceri kazandırmak ve geliştirmek için bilgileri kısa, net ve anlaşılır bir şekilde doğrudan sunarlar. 5E modelinde öğretmenin en aktif olduğu adımdır. Öğretmenler bu adımda açıklamada bulunurken video, bilgisayar yazılımı, gösteri veya tartışma yöntemlerinden yararlanabilirler (Çepni, Şahin ve Ipek, 2010; Karacak Deren, 2008). Aynı zamanda öğrencilerin zihnindeki kavramları ve kazandıkları becerileri ortaya çıkarmalarına fırsat verir. Öğrenciler kavramlarla ilgili açıklama yaparken öğretmenin de müdahaleleriyle açıklamalarında yanlış varsa fark eder ve doğru olanlarla düzeltir, sonrasında ise zenginleştirir (Karacak Deren, 2008; Şahiner, 2013).

Öğrencilerden yalnızca kendi fikirlerini ortaya koymasını beklenmez, başkalarının fikirlerini de dinleyip irdelemelerini beklenir. Bu sayede de öğrencilerin kendi öğrenmeleri daha çok gelişir (Campbell, 2006).

#### 4.Adım: Derinleştirme (Elaborate)

Bu adımda, önceki adımlarda edinilen deneyimlerle birlikte öğrenilen kavramlar genişletilmeye çalışılır. Öğrencilere öğrendikleri kavramları yeni durumlarda, problemlerde uygulama fırsatı verilir. Dolayısıyla öğrenciler öğrendikleri bilgileri zihinlerinde daha sağlam temellere oturtabilirler (Campbell, 2006; Lin vd., 2014). Yeni uygulamalar yardımıyla, daha derin ve geniş kapsamlı anlayış oluşturup yeni beceriler geliştirebilirler (Bybee vd., 2006). Bu sayede öğrenciler yeni ve farklı durumlar karşısında çaba sarf etme, olayları irdeleyerek fikir yürütme özelliklerini kazanır (Şahiner, 2013).

Öğretmenler bu adımda öğrencilere ek aktiviteler vererek, sorular sorarak ve geribildirim yaparak kavramsal anlamalarını diğer alanlarla ve gerçek hayat durumlarıyla ilişkilendirmeye çalışır. Öğrencilerin kendi araştırmalarını oluşturma ve tamamlama kısmında öğretmenler öğrencilere destek sağlar (Bybee vd., 2006; Ertekin, 2006).

#### 5.Adım: Değerlendirme (Evaluate)

Bu adımda öğrenciler kendi öğrenmelerini; öğretmenler ise kendi öğretim sürecini, hedeflere ulaşma durumlarını değerlendirir. Değerlendirme süreci devamlılık arz ettiği için öğrenme durumlarının her aşamasında değerlendirme yapılmalıdır (Gül, 2011; Lin vd., 2014). Değerlendirme süreci öğrenci ve öğretmen tarafından birlikte gerçekleştirilir ve öğrenci gelişimlerinin kontrolü her daim sağlanır. Öğrenciler edindikleri bilgileri ve kazandıkları becerileri hem arkadaşları hem de kendi açılarından değerlendirirler (Bybee vd., 2006).

Tüm adımlar “Mutlak değer anlamını açıklar.” kazanımı için Tablo 1’de örneklendirilmiştir.

Tablo 1. 5E modeli örneği

<p>1.Adım: Giriş (Engage)</p>	<p>Öğrencilere dağcı ve dalgıç fotoğrafları gösterilerek dağcının 50 m tırmandığı, dalgıcın ise 50 m daldığı belirtilip aşağıdaki sorular yöneltilir.</p> <p>Dağcının bulunduğu yüksekliği tam sayı olarak nasıl ifade edebiliriz?</p> <p>Dalgıcın bulunduğu derinliği tam sayı olarak nasıl ifade edebiliriz?</p> <p>Dağcı ve dalgıcın deniz seviyesine olan uzakları hakkında ne düşünüyorsunuz?</p> <p>Öğrencilerden bu sorulara yanıt vermeleri istenir. Öğrencilere cevaplarının yanlışlığı ve doğruluğu ile ilgili geri dönüt verilmez ve açıklama yapılmaz. Yalnızca sorudaki durumlar için merak uyandırılmaya çalışılır.</p>
---------------------------------------	---

Tablo 1'in devamı

2.Adım: Keşfetme (Explore)	Öğrenciler iki gruba ayrılır. Sınıf zeminine bir doğru çizilir ve üzerine noktalar eşit aralıklar oluşturulur. Öğretmen doğru üzerindeki bir nokta üstüne geçer ve başlangıç noktası olduğunu söyler. Birinci gruptaki her öğrenciye farklı pozitif sayılar ve ikinci gruptaki her öğrenciye farklı negatif sayılar verilir. İlk öğrenci seçilir ve başlangıç noktasına göre doğru üzerine yerleşmesi istenir ve "Sıfır tam sayısına aynı uzaklıkta olan başka tam sayı var mı?" sorusu öğrencilere sorulur. Tartışma ortamı oluşturulur ve cevaplara göre öğrenciler sırayla doğru üzerine yerleşir. Bu etkinlik yapılırken öğrencilere düşünmeye sevk edebilmek için "Neden böyle düşündün?", "Nasıl olacak?" gibi sorular yöneltilerek fikir üretmeleri sağlanmalıdır.
3.Adım: Açıklama (Explain)	Öğrencilerin giriş ve keşfetme adımlarında ulaştıkları bulguları sınıfta açıklamaları istenir. Öğretmen dile getirilen bulgularda gerekli düzeltmeleri yapar. Mutlak değer konusuyla ilgili açıklamalarda bulunur.
4.Adım: Derinleştirme (Elaborate)	Öğrencilere mutlak değerle ilgili çalışma kağıdı dağıtılıp öğrendiklerini uygulama fırsatı sunulacaktır. Öğrencilere başlangıçta bireysel çözebilmeleri için belirli bir süre verilir. Daha sonra öğrencilerden cevaplar nedenleriyle birlikte toplanır ve sorular birlikte çözüme ulaştırılır.
5.Adım: Değerlendirme (Evaluate)	Öğrencilerin tüm adımlarda gösterdiği performans birlikte değerlendirilir. Mutlak değer konusunun doğru anlaşılıp anlaşılmadığı, kendilerini geliştirip geliştirmedikleri değerlendirilir.

### 2.1.2. Web 2.0 Teknolojileri

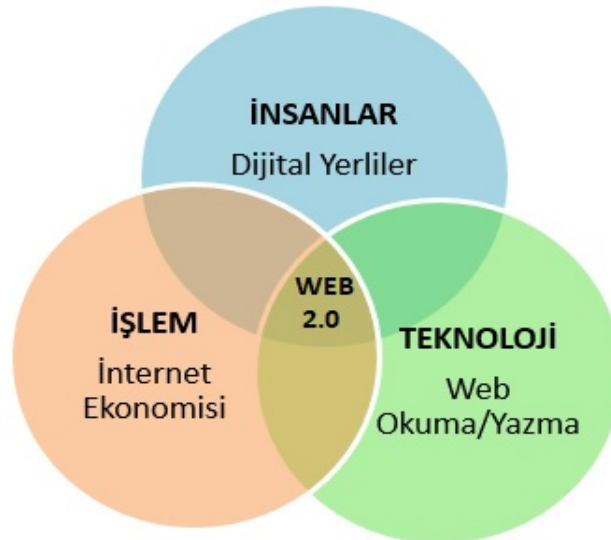
Web 2.0 teknolojileri bireylerin web üzerinde içerik oluşturmasına, coğrafi ve zamansal farkı ortadan kaldırarak işbirliği yapmasına olanak sağlayan araçlardır (O'reilly, 2007). Kullanıcıları sosyal bir şekilde üreten duruma getiren internetteki araç veya özelliklerden herhangi biri olarak düşünülebilir. Kullanıcılar bu teknolojik araçları kullanarak aktif katılımlarını geliştirir (Malhiwsky, 2010). Web 2.0 uygulamaları önceki teknolojik uygulamalardaki (Web 1.0) gibi kullanıcılara pasif ortamlar değil aksine işbirliği bulunan, kullanıcı katılımını güçlendiren ortamlar sunmaktadır (Jimoyiannis, Tsiotakis, Roussinos ve Siorenta, 2013). Web 2.0 öncesinde oluşturulan içerikler kişi veya kişiler tarafından oluşturulup kullanıcılara sadece tek yönlü olarak sunuluyordu. Web 2.0 teknolojisinden sonra tek yönlü ve durağan içerik üretiminden kurtulup çok yönlü ve aktif dijital ortamlar

meydana gelmiştir. Dolayısıyla kullanıcılar tüketici olmaktan çıkıp üretici konumuna geçmiştir (Collis ve Moonen, 2008).



Şekil 2. Web 1.0 ve Web 2.0 arasında karşılaştırma (Shivalingaiah ve Naik, 2008)

Web 2.0 uygulamaları önceki teknolojik uygulamalardaki (Web 1.0) gibi kullanıcılara pasif ortamlar değil aksine işbirliği bulunan kullanıcı katılımını güçlendiren ortamlar sunmaktadır (Jimoyiannis vd., 2013). Web 2.0 öncesinde oluşturulan içerikler kişi veya kişiler tarafından oluşturulup kullanıcılara sadece tek yönlü olarak sunuluyordu. Web 2.0 teknolojilerinden sonra tek yönlü ve durağan içerik üretiminden kurtulup çok yönlü ve aktif dijital ortamlar meydana gelmiştir. Dolayısıyla kullanıcılar tüketici olmaktan çıkıp üretici konumuna geçmiştir (Collis ve Moonen, 2008).



Şekil 3. Web 2.0 bileşenleri (Shivalingaiah ve Naik, 2008)

Şekil 3'te görüldüğü üzere Web 2.0 araçları; bilgisayar, internet ve cep telefonu gibi dijital ortamın içine doğmuş ve bu ortamda büyümüş bireyler olarak tanımlanan dijital yerliler

(Prensky, 2001) tarafından kullanılmaya, internet ağı üzerinden çeşitli ticari faaliyetlerin tamamını ifade eden internet ekonomisi (Aslan ve Selcen, 2012) ve web üzerinde okuma ve yazma fırsatı verme bileşenlerini içeren araçlardır.

Web 2.0 araçları başlangıçta eğitim için tasarlanmamış olmasına rağmen öğrenciler için hem işbirlikçi öğrenme hem de bireysel öğrenme fırsatları sunar (Hsu, Ching ve Grabowski, 2014). Öğrencilerin çalışmalarında ve araştırmalarında bağımsız olma fırsatı sunarak bireysel öğrenmeyi destekler. İşbirlikçi çalışma ortamı sunarken öğretimin farklı aşamalarına destek veren içerikleri de içinde barındırır (Crook, 2008).

### **2.1.2.1. Web 2.0 Teknolojilerinin Avantajları**

Web 2.0 araçlarının çok yönlü fırsat sunması, sosyal çeşitlilik sağlama ve etkileşim yaratması yapılandırmacı kuramı yansıtmaktadır (Rosen ve Nelson, 2008). Yapılandırmacı kuramda, proje tabanlı öğrenme, işbirlikli öğrenme ve sosyal yapılandırmacı öğrenmenin son yıllarda ön planda olması Web 2.0 araçlarının kullanılmasını desteklemektedir (Topuz, Yıldırım, Topu ve Göktaş, 2015).

Web 2.0 araçları, öğrencilerin sınıf ortamından daha büyük bir kitle ile etkileşime girmesini sağlayarak ortaya koydukları çalışmaların görülmesine ve yorumlanmasına olanak sağlar. Bu yorum çeşitliliği de öğrenmeyi arttıran tartışmaların oluşmasına katkıda bulunur (Rosen ve Nelson, 2008). Bilgi oluşturma, üretme, düzenleme ve değerlendirme gibi imkanlar sunarak öğrenciyi aktif hale getirir (Elmas ve Geban, 2012; McLoughlin ve Lee, 2007) ve özgüvenlerini geliştirir (Gráinne Conole ve Alevizou, 2010). Yani Web 2.0 araçları ürünleri ortaya çıkarma odaklı olduğu için öğrencilerin gösterdikleri gayret ve çabanın karşılığını somut bir şekilde almasına yardımcı olur (O'reilly, 2007). Ayrıca bu araçların eğitimde doğru ve uygun kullanımı, grup çalışması bilincini kazandırması ve işbirliği yeteneklerini geliştirmesinden dolayı öğrencileri heyecanlandırıp onları öğrenmeye teşvik edebilir (Crook, 2012; Mason ve Rennie, 2007).

Web 2.0 araçlarının sınıf içinde kullanımı yalnızca yapılandırmacı öğrenmeyi desteklemekle kalmayıp, geleneksel öğretimin içeriğini genişletip teori ve uygulama arasındaki köprüyü oluşturmaktadır (Clark, Logan, Luckin, Mee ve Oliver, 2009).

Web 2.0 araçlarının eğitimdeki bu avantajlarının yanında en etkin avantajı öğrencilerin bu aktif öğrenme ortamını benimsemeye yatkın olmalarıdır. Çünkü öğrenciler, okul dışındaki kişisel ve sosyal yaşamlarında Web 2.0 araçlarından sosyal ağlar ile ilgilendiklerinden dolayı bu araçlarla etkileşim içinde olmaya ve sorgulamaya hazır durumdadırlar. Dolayısıyla eğitim ortamları, Web 2.0 araçlarının yaratıcı uygulamalarını kullanmak için uygun ve ideal ortamlardandır (Jimoyiannis vd., 2013).



### 2.1.2.2. Web 2.0 Teknolojilerinin Dezavantajları

Her teknolojik gelişmede olduğu gibi Web 2.0 araçlarının kullanımı, avantajlarının yanı sıra bazı sınırlılıkları da taşımaktadır. Öğretim süreci içinde Web 2.0 araçlarıyla etkinliklerin organize edilip yönetilmesi pedagojik anlamda sorunları ortaya çıkarabilmektedir (Tezer, 2019). Sürekli olarak kendini yenileyen uygulamaları takip etmek bunlara uygun şemalar oluşturmak öğretmenler açısından zor olabilmektedir (Bower, Hedberg ve Kuswara, 2010).

Teknolojilerin öğretim sürecini destekleme anlamında büyük katkıları olsa da geniş kapsamlı olarak tüm olanakların kavranamaması, beklenen ile uygulama arasında önemli derece fark oluşmasına neden olur (Grainne Conole, 2010)

Web 2.0 araçları, her kullanıcının içerik oluşturmaya fırsat verdiği için içerik kalitesinin kontrolünü yapmak mümkün değildir. Bu yüzden hatalı ve düşük kalitede içeriklerin arasından doğru içeriğe ulaşmak zor olabilir (Grosbeck, 2009; Tezer, 2019).

En önemli dezavantajlarından birisi de kişisel bilgilerin saklanması gibi güvenlik ve etik kaygının ortaya çıkmasıdır. Çoğu Web 2.0 aracı kişisel bilgileri içeren e-posta, doğum tarihi, öğretmen ve öğrenci profili ve görevde bulunulan okul gibi özel bilgileri kullanıcılardan istemektedir. Dolayısıyla bu kişisel bilgileri vermek istemeyen kullanıcılar ücretsiz olan bu araçları tercih etmemektedirler. Ayrıca sürekli olarak e-postanın gelmesi ve verilen kişisel bilgilerin çalınması gibi sorunların ortaya çıkması kullanıcıların bu araçlara karşı daha temkinli yaklaşmasına sebep olmaktadır (Ergun, 2019).

### 2.1.2.3. Matematik Öğretiminde Web 2.0 Teknolojisi

Çeşitli aktivitelerle öğrencilerin öğrenme ve değerlendirmeye karşı istekli olmalarını sağlamak başarılı matematik öğretmenlerinin başlıca özelliklerinden birisidir. Web 2.0 uygulamaları kapsamında yaratıcı etkinliklerin üretilmesini sağlayan çeşitli araçları içinde bulundurur. Bir Web 2.0 aracı, öğrencinin metin, ses, video ve grafik kullanarak veri girişine ve multimedya ürünler ortaya koymasına olanak vererek yaratıcılık ve çeşitliliğini sınırsız hale getirir. Öğrencilerden matematikle ilgili alıştırmaları çözerken sezinleme, akıl yürütme ve anlamlandırmalarını gösterme gibi standart özellikler göstermesi beklenir. Bu standart özellikler çerçevesinde matematiksel yeterlilik; işbirliği sağlamak, kavramlar üzerinde açıklama ve tartışma yaparak anlayışı geliştirmekle kazanılır. Web 2.0 araçları çeşitli öğrenme deneyimleri sayesinde öğrencilerin uygulama alışkanlıklarının gelişmesini sağlar. Bu da öğrencilerin yaratıcı ve işbirlikçi olarak matematik ile etkileşim içinde olmasına fırsat verir (McCoy, 2014).

#### 2.1.2.4. Eğitimde Kullanılabilecek Web 2.0 Teknolojileri

Eğitimde yaygın olarak kullanılan Web 2.0 araçları aşağıda tanıtılmıştır.

*ToonyTool*: Çevrimiçi olarak karikatür, çizgi roman oluşturma imkanı sunar. Bu karikatürler derse başlamadan önce öğrencilerin dikkatini çekmek için kullanılabilir. Ayrıca öğrencilerden de öğrendikleri konularla ilgili karikatürler oluşturmaları istenebilir.

*Popplet*: Kolay ve basit bir şekilde oluşturulabilen baloncukların içine metin, şekil, çizim ve resimler eklenip bunların arasındaki ilişki rahatça gösterilebilir. Popplet, sınıflarda aşağıdaki şekillerde kullanılabilir.

- Görselleştirilerek ders içeriği sunulabilir.
- Öğrencilerin problemlere çözüm üretmeleri, fikirlerini ortaya koymaları için beyin fırtınası etkinlikleri yapılabilir.
- Kavram haritaları düzenlenerek konu özeti ve önemli noktalar sunulabilir.
- Öğrencilere kendileri hakkında öz değerlendirme yaptırılabilir (Demir Kaymak, 2019).

*Cram*: İstlenen bir konuyu hızlı ve kolay bir şekilde oyun formatına çeviren bir araçtır. Bu sayede hem öğretmenler hem de öğrenciler rahatlıkla Candy Crush Saga tarzı eğlenceli oyunlar oluşturabilirler.

*Quiver*: Uygulamada yer alan resimler üzerinde yaptığı boyamayı üç boyutlu olarak modelleyen bir araçtır. Bu sayede öğrencilerde üç boyutlu düşünme becerisine katkıda bulunarak uzamsal yeteneklerinin gelişim göstermesine olanak sağladığı söylenebilir. Ayrıca bu uygulama sayesinde öğrencilerin ilgisi çekilerek dersler daha eğlenceli hale getirilebilir (Fidan ve Debbağ, 2019).

*Learning Apps*: Çeşitli eğitsel oyunlar ve etkileşim içeriklerinin oluşturulabileceği uygulamadır. Eşleştirme oyunu, sayı doğrusu, çoktan seçmeli test, gruplu yapboz, çengel bulmaca, boşluk doldurmalı metin, Kim milyoner olmak ister? (Bilgi oyunu), adam asmaca, eşini bul başlıkları altında oluşturulan ve oluşturulabilecek etkinlikler mevcuttur (URL-1, 2020).

*Padlet*: Öğrenci ve öğretmenlerin birlikte dijital bir pano üzerinde işbirliği yapabileceği, fotoğraflar, videolar ve bağlantı adresleri paylaşabileceği ücretsiz bir uygulamadır. Öğrenciler saklamak istedikleri pdf, word, jpeg gibi dosyaları buraya ekleyebilir ve indirmeden görüntüleyebilirler. Aynı anda birden fazla kişinin kullanmasına fırsat verdiği gibi bilgisayar dışında tüm mobil cihazlardan da erişilebilen bir araçtır.

Padlet uygulaması bir eğitim aracı olarak aşağıdaki şekillerde kullanılabilir.

- Öğrenciler ekipçe beyin fırtınası yapabilir, panoda fikirleri kolay bir şekilde organize edebilirler. Çünkü padlet gruplarına katılıp işbirliği içerisinde olmak kayıt şartı gerektirmediği ve sınırsız katılımcı eklenebildiği için oldukça basittir.

- Sınıfta işlenen konu veya fikirlerle ilgili öğrenciler pano üzerinden geri bildirimde bulunabilirler.

- Öğrencilere verilecek ödevler, yapılacak aktiviteler, açıklamalar için kullanılabilir.

- Öğrencilerin dersle ilgili soruların yer aldığı soru-cevap modülü oluşturulabilir (Esat, 2019).

*Toontastic:* Çocuklar için geliştirilen mobil cihazlar aracılığıyla üç boyutlu karakterler, arka planlar sunarak çizgi film ve animasyonlar oluşturmaya fırsat veren bir uygulamadır. Seçilen veya oluşturulan karakterler hareket ettirilebilir ve ses kaydı yapılarak seslendirilebilir.

Toontastic, sınıflarda aşağıdaki amaçlar için kullanılabilir.

- Öğrencilerin işlenen konularla ilgili animasyonlar oluşturması sağlanarak yaratıcılıkları, hayal güçleri, kurgu yetenekleri geliştirilebilir.

- Öğretmenler konu anlatımı, konu özeti ve ders içeriği için animasyonlar oluşturup öğrencilere sunabilir.

- Öğrencilerin bir problem durumunu bu uygulamayı kullanarak canlandırmaları istenebilir (Tonbuloğlu, 2019).

*Storyjumper:* Öğrencilere online olarak karakterler, resimler ve nesnelere dijital öykü veya dergi oluşturulmasına imkan veren bir uygulamadır. Bu uygulama ile kullanıcılar hem hikaye oluşturabilmekte hem de oluşturulan hikayelere ulaşabilmektedir. Öğretmenler bu araç üzerinden bir sınıf oluşturup öğrenci ekleyerek bireysel ve grup çalışmalarını organize edebilmektedir (URL-2, 2020). Bu uygulama öğrencilerin işbirlikli çalışma, yaratıcı düşünme ve yazarlık becerilerini geliştirme amacıyla kullanılabileceği gibi kavram ve hikaye temelli öğretimi destekleme amacıyla da kullanılabilir (URL-3, 2020).

*Prezi:* Grafik, video, resim, metin vb. yapıları iç içe aktarma fırsatı sunarak çevrimiçi dinamik sunumlar oluşturmayı sağlayan bulut tabanlı bir araçtır. Oluşturulan sunuma başkalarını da davet etme avantajı sağlayan ve bu sayede ortak çalışma imkanı sunan bu araç ile, içerisindeki hazır şablonlar kullanılarak kolayca sunumlar organize edilebilir. Öğrenciler bireysel veya grup çalışmalarında Prezi'yi yaratıcı sunum oluşturmak için kullanabilirler. Grup projeleri için öğrenciler bu araç sayesinde farklı zaman ve yerlerde işbirliği içinde çalışabilirler. Öğretmenlerin ve öğrencilerin bu aracı kullanarak eğitim materyalleri oluşturması hem öğrenciler hem de öğretmenler için birçok kazanım elde edilmesini sağlayabilir. Derslerde kullanılan klasik yöntemlere nazaran derslerin aktif ve eğlenceli

geçmesine, öğrencilerin ise davranışsal ve bilişsel olarak gelişmesine olanak sağlar (Çam, 2019).

*Quizizz*: Değerlendirmeyi ilgi çekici ve eğlenceli hale getiren oyun tabanlı bir uygulamadır. Doğru-yanlış ve çoktan seçmeli test imkanı sağlayan Quizizz uygulamasına öğrenciler öğretmenlerin verdiği kodlar sayesinde giriş yaparlar. Oyun sonunda öğrencilerin kaçınıcı sırada oyunu bitirdiği karşılıklarına çıkar. Bu durum öğrencilerin sıralamada üstlere çıkma isteği öğrencilerin derse olan ilgisini ve öğrenmeye yönelik motivasyonunu artıracaktır. Test sonunda öğrencilerin doğru ve yanlış analizlerine öğretmenler tarafından ulaşılabilir. Ayrıca öğrencilerde bu uygulama ile testler hazırlayabildiği için öğretmenler tarafından ödev verilebilir (Sağır, 2019).

*Plickers*: Öğretim sürecinde değerlendirme yaparken öğrencilerin teknolojik alete ihtiyaç duymadan, sadece öğretmenin mobil cihaz kullanıp öğrencilere dağıtılan kare kodları okutmasıyla anlık sonuçlara ulaştıran uygulamadır. Bu uygulama aynı anda birçok öğrencinin cevabını çok kısa zamanda toplayıp bunları istatistiksel verilere dönüştürmesi sayesinde öğretmenlere konu anlatım ve etkinlikler için zaman kazandıracaktır. Değerlendirme süresince sınıf kontrolü bakımından öğretmenlere kolaylık sağlayacaktır. Aynı zamanda öğrenciler için bu süreç ilgi çekici bir hal alacaktır.

Plickers, önceki konuları hatırlatmak veya tekrar etmek, yeni işlenecek konularla ilgili ön bilgileri kontrol etmek, dersin herhangi bir aşamasında değerlendirme yapmak amacıyla kullanılabilir (Çukurbaşı, 2019).

*The Math Learning Center*: Öğrencilerin keşfetmesine fırsat vererek sayısal becerilerini artırmak için öğretim programları, mesleki gelişim kaynakları ve matematik uygulamaları sunmaktadır. İçerisinde yer alan bazı uygulamalar şunlardır.

- Fractions (Kesirler)

Kesirleri göstermek ve karşılaştırmak için çubuk ve daire modellerinin kullanılmasını sağlar.

- Math Clock (Matematik Saati)

Zaman kavramını, birimler arasındaki ilişkiyi, zaman ile ilgili problemleri somutlaştırarak anlaşılmasına yardımcı olur.

- Math Vocabulary Cards (Matematik Kelime Kartları)

Matematikte yer alan anahtar kavramları birer örnek ve modellerle destekleyerek anlamlandırmasına yardımcı olur.

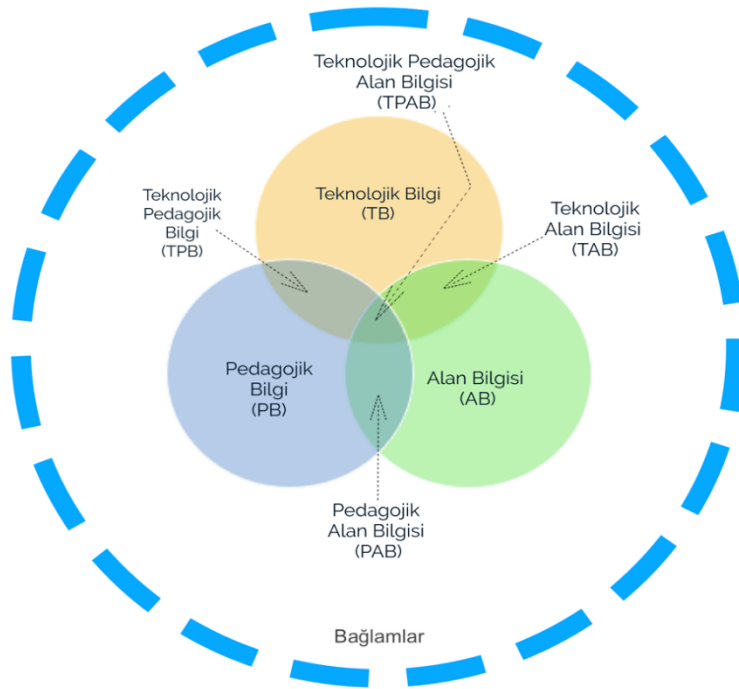
- Geoboard (Geometri Tahtası)

İğnelenmiş tahta üzerinde esnek bantlar yardımıyla açı, alan, kesir ve çevre gibi kavramların somutlaştırılmasını sağlar (URL-4, 2020 ).

### 2.1.3. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

Shulman (1986), öğretmen yeterliliklerinin sadece alan bilgisi uzmanlığı ile kısıtlı olmadığını aynı zamanda sınıf yönetimi ve farklı öğretim yöntemlerini kullanmayı içinde barındıran pedagojik bilgiyi de kapsadığını vurgulamıştır. Bu sayede Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) kavramı ortaya çıkmıştır. Mishra ve Koehler (2006) teknoloji ve öğretim süreçlerini bir araya getirip bütünleşmesini sağlayacak yaklaşım, teori ve model olmaması nedeniyle öğretmenlerin teknolojiyi öğretim süreçlerine entegre etmede başarısız olduğunu ileri sürmüştür. Bu yüzden, Shulman'ın (1986) kazandırdığı PAB modelini geliştirerek öğretmenlerin bu yeterliliklerini arttıracak Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) modelini ortaya koymuştur.

TPAB, etkili ve anlamlı şekilde çeşitli teknolojileri öğrenme-öğretme süreçlerinde kullanabilmek için gereksinim duyulan bilgi olarak tanımlanmış teknoloji entegrasyon modelidir (Yurdakul vd., 2012). TPAB modelinin yapısı; Alan Bilgisi (AB), Pedagojik Bilgi (PB) ve Teknolojik Bilgi (TB) olmak üzere 3 ana bileşenden ve bu bileşenlerin etkileşimi sonucu ortaya çıkan 4 kavramdan oluşmaktadır (Mishra ve Koehler, 2006).



Şekil 4. TPAB çerçevesi ve bilgi bileşenleri (Koehler ve Mishra, 2009)

AB: Öğretmenin; öğrenilecek ve öğretilecek konuya ait birbirini tamamlayan kavramlar, gerçekler, teoriler ve prosedürleri içeren temel bilgileri içerir (Shulman, 1986).

PB: Öğretmenin; öğretme ve öğrenme sürecindeki öğrenci anlayışlarını, sınıfın eğitim amaçlarını, hedeflerini ve değerlerini ortaya koyarken bilişsel, gelişimsel ve sosyal teorileri nasıl uyguladıklarını içeren yöntem ve uygulama bilgisini içerir. (Koehler, Mishra, Hershey ve Peruski, 2004).

TB: Öğretmenin; önceki ve şu anki teknolojileri kullanma bilgisini (Mishra ve Koehler, 2006), teknolojiyi günlük hayatta kullanma ve değişen teknolojiye adapte olma bilgisini içerir (Schmidt vd., 2009).

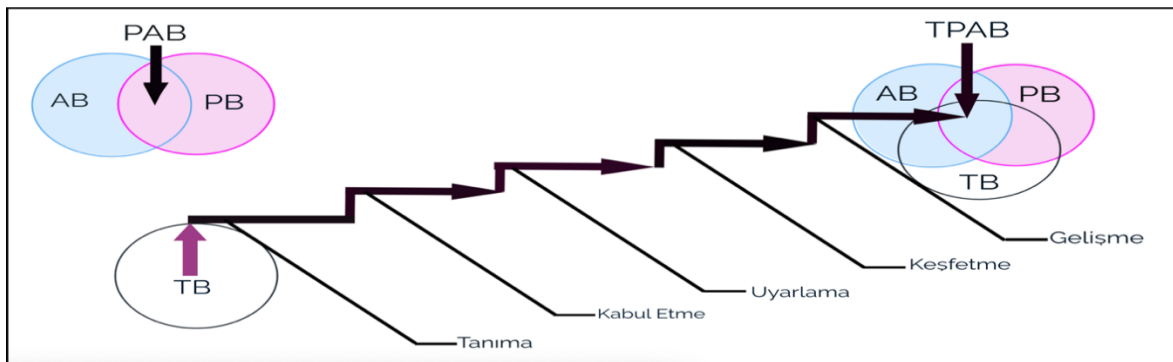
PAB: Öğretmenin; öğretim stratejilerini ve uygulamaları öğreteceği konu içeriğine özgü seçmesini ve bunları etkili bir şekilde düzenlemesini sağlayacak bilgileri içerir (Mishra ve Koehler, 2006).

TAB: Öğretmenin; konu içerik bilgisiyle beraber, kendi alanlarıyla ilgili teknolojileri bilmesi, uygun olanı seçebilmesi ve şekillendirebilmesiyle ilgili bilgileri içerir (Mishra ve Koehler, 2006).

TPB: Öğretmenin; farklı öğretim yaklaşımlarını etkinleştirmek için kullanacağı teknolojilerin imkan ve sınırlılıklarını ve bunların hangi şekilde kullanılacağını içeren bilgilerdir (Moroney ve Haigh, 2011).

Bağlam Bilgisi: Eğitim bölgesinin koşullarını, olanaklarını ve kısıtlılıklarını, öğretime etki eden okul kültürünü, öğrencilerin demografik özelliklerini, güçlü ve zayıf yönlerini, aile özelliklerini, sahip olduğu ön bilgi ve becerilerini, öğrenci ve eğitimcilerin psikolojik ve fiziksel durumlarını içeren bilgilerdir (Grossman, 1990).

Niess ve diğerleri (2009) fen ve matematik öğretiminde TPAB gelişiminde düşünme ve anlama seviyelerini ortaya koymak için Rogers'ın (1995) 5 adımdan oluşan sürecini kullanmışlardır. Bu gelişimsel süreç seviyeleri Şekil 5'te gösterilmiştir.

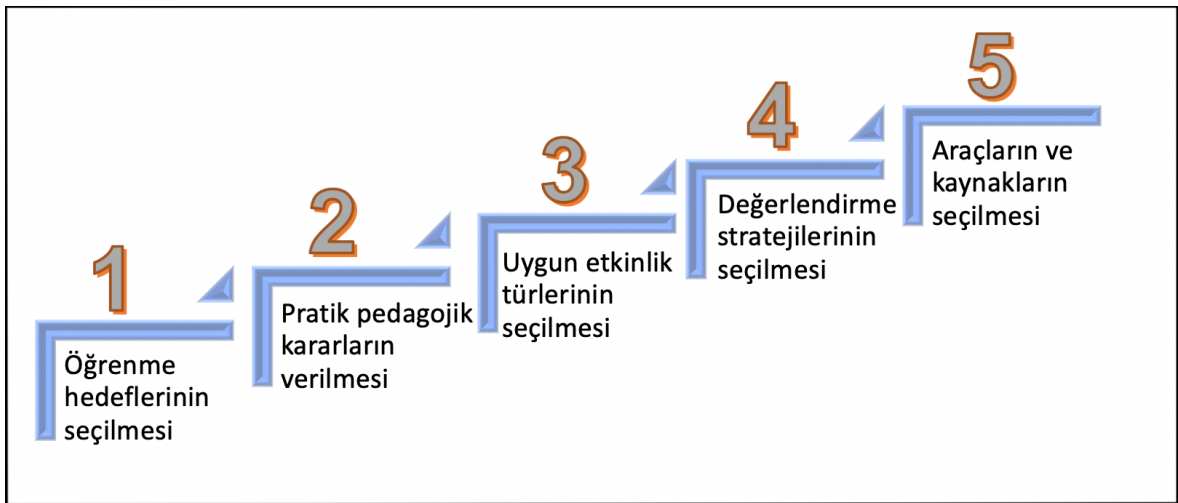


Şekil 5. TPAB anlama ve düşünme gelişimsel süreç seviyeleri (Niess vd., 2009)

Tanıma seviyesinde, öğretmenler öğretme ve öğrenme sürecinde teknolojiyi kullanabileceğini ve yararlarını bilip sürece entegre etmezler. Kabul etme seviyesinde, öğretmenler matematik öğretme ve öğrenme sürecinde kullanılan uygun teknolojiye karşı olumlu veya olumsuz tutum oluşturur. Uyarılama seviyesinde, öğretmenler uygun teknolojiyle meydana getirilen etkinlikleri matematik öğretme ve öğrenme sürecinde kabul eder veya reddeder. Keşfetme seviyesinde, öğretmenler matematik öğretme ve öğrenme sürecine uygun teknolojileri yeni fikirlerle anlamlı, etkili ve aktif bir şekilde entegre ederler. Gelişme seviyesinde, öğretmenler matematik öğretme ve öğrenme sürecine entegre etme kararlarını sonuçlandırır ve değerlendirirler.

Şekil 5 öğretmenlerin teknoloji, alan ve pedagoji bilgilerini birleştirerek geliştirdikleri bilgi ve anlayışların seviyelerini göstermektedir. Bu seviyeler arası ilerleme ve bir seviyeden diğerine geçiş, düzenli ve doğrusal bir şekilde artmamaktadır. Çünkü her yeni bir teknoloji ortaya çıktığında matematik öğretme ve öğrenme süreci için kabul seviyesi tekrardan devreye sokulmalıdır. Alan ve pedagoji bilgileri yeniden gözden geçirilmelidir. Yani TPAB geliştirmek için yinelemeli bir sürecin sergilenmesi önerilmektedir (Niess vd., 2009).

Hur, Cullen ve Brush (2010) tarafından geliştirilen Durumlu (Yerleşik) Teknoloji Entegrasyonu (Du-TE) Modelinin 5 ana ilkesinden biri olan “TPAB Geliştirme” ilkesinde öğretmen adaylarının meslek yaşamlarında teknolojiyi anlamlı ve etkili bir şekilde öğretim süreçlerinde kullanabilmeleri için, alan ve öğretim bilgileriyle teknolojik bilgileri bir bütün haline getiren ders planı oluşturmalarını vurgulamaktadır. Harris ve Hofer’a (2009b) göre TPAB modeli çerçevesinde ders planı oluşturma 5 temel adımı içinde barındırır. Bu adımlar Şekil 6’da sunulmuştur.



Şekil 6. PAB ile ders planı hazırlama adımları

Ders planı hazırlanmasının ilk adımı olan hedefler genellikle ülke müfredatlarına ya da ulusal müfredat standartlarına göre belirlendikten sonra pedagojik kararların verilmesi adımıdır. Harris ve Hofer (2009a) öğretim deneyimlerinin özelliklerini belirleyecek sekiz parametrenin göz önünde bulundurulmasını önermektedir. Bu parametreler öğrenme deneyiminin,

- Öğrenci merkezli veya öğretmen merkezli olmasına,
- Öğrencinin az veya fazla deneyime sahip olmasına,
- Öğrenme türlerine,
- Yüzeysel veya derin öğrenmeler oluşturması durumuna,
- Yapılandırılmış veya esnek öğrenmeler içermesine,
- Kısa süreli veya uzun süreli plan olmasına,
- Bireysel veya grupta öğrenme durumuna,
- Seçilen teknolojilere göre ek kaynak gerektirme durumuna karar verilmesini içerir.

İkinci adımda parametrelere göre pedagoji belirlendikten sonra üçüncü adımda öğrenme deneyimlerini oluşturacak içerik alanına uygun etkinlik türleri seçilir. Teknoloji entegreli ders planında etkinlik türü ne kadar fazla olursa öğrenmeler o kadar derinleşir ve farklılaşır. Dördüncü adımda öğrenme etkinlikleri sırasında ve etkinlikler tamamlandıktan sonra yapılacak değerlendirme stratejileri seçilerek öğrencilerin öğrenme durumlarının hangi seviyede olduğu ortaya çıkarılır. Son aşamada ise, öğrencilerin öğrenme deneyimine en iyi hizmet edecek yardımcı kaynaklar belirlenir. Bu sayede beş aşama ile TPAB çerçevesinde bir ders planı oluşturulmuş olur.

## **2.2. İlgili Araştırmalar**

### **2.2.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar**

Eren, Avcı ve Kapucu (2015), yaptığı çalışmada uygulamalı araçların kullanımının öğretmen adaylarının içerik geliştirme yeterlilik ve gereklilik algılarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Matematik Eğitimi, Fen ve Teknoloji Eğitimi, Sınıf ve İngilizce Öğretmenliği bölümlerinde olan 170 öğretmen adayı ile 14 haftalık süre boyunca “Bilgisayar II” dersinde yürütülen çalışmada, “Pratik İçerik Geliştirme Teknolojilerini Kullanma Yeterlilikleri ve Gereklilik Algıları” ölçeği ile ön test uygulandıktan sonra dijital hikaye anlatım araçları, video oluşturma araçları, sunum araçları, bloglar ve Google Dökümanlar gibi iletişim ve ortak çalışma araçları tanıtılmıştır. Öğretmen adaylarına kendi alanlarıyla ilgili seçtikleri konularla ilgili öğrendikleri araçları kullanarak öğretim materyalleri tasarlama görevleri verilmiştir. Verilen görevleri bu ders için açılan Moddle sisteminde paylaşmışlardır. Dönem sonunda



da son test uygulanmıştır. Bulgular, öğretmen adaylarının dersi almadan önce orta düzeyde içerik geliştirme yeterliliğine ve yüksek düzeyde içerik geliştirme gereklilik algısına sahip olduğunu, dersi aldıktan sonra ise yüksek düzeyde içerik geliştirme yeterliliğine ve içerik geliştirme gereklilik algısına sahip olduğunu göstermiştir. Araştırma sonunda, öğretmen adaylarının içerik geliştirme yeterlilik düzeylerinde anlamlı artış, içerik geliştirme gereklilik algı düzeyinde anlamlı bir azalış olduğu raporlanmıştır.

Tatlı, Akbulut ve Altınışik (2016), çalışmasında Web 2.0 uygulamalarının eğitimde kullanılmasına yönelik 14 hafta boyunca sürdürülen etkinliğin öğretmen adaylarının TPAB öz-yeterlik düzeyleri üzerine etkisini araştırmayı ve kendi alanlarına özgü materyal geliştirmelerini sağlamayı amaçlamıştır. Etkinlik kapsamında öğretmen adaylarına “Powtoon ve Bitstrips” ile kavram karikatürü, “Creatly, Smartdraw, Inspiration ve Edraw Max” ile kavram ağı, akış şeması, kavram ve zihin haritası, “Quiz Maker ve Quizlet” ile kelime avı, bulmaca, oyun, test ve açık uçlu soru, “Storyboard” ile hikaye panosu ve “Powtoon” ile animasyon oluşturabilmeleri için tanıtılmıştır. Tanıtılan bu araçları kullanarak materyal geliştirmeleri istenmiştir. Öğretmen adaylarına “TPAB Öz-Yeterlik Ölçeği” nin ön ve son test olarak uygulanmasıyla nicel veriler, Web 2.0 uygulamalarının eğitimde kullanılmasına yönelik görüş anketi uygulanmasıyla nitel veriler toplanmıştır. Çalışma sonunda öğretmen adaylarının TPAB öz-yeterlik seviyelerinde anlamlı artış olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adayları, etkili ve kolay materyal hazırlama fırsatı sunduğu için en çok beğenilen “Edraw Max”, “Quiz Maker” ve “Powtoon” uygulamalarını meslek yaşamlarında kullanacaklarını belirtmişlerdir.

Altıok, Yükseltürk ve Üçgül (2017), çalışmasında TÜBİTAK'ın düzenlediği seminere katılan 40 öğretmen adayının etkinlik programı ile ilgili görüşlerini incelemiştir. Seminerde öğretmen adaylarına, öğretimde Web 2.0 uygulamalarının nasıl kullanılacağına dair uygulamalı eğitim verilerek Web 2.0 ortamlarında öğrencilere rehberlik etmesini sağlayabilmek için gerekli pedagojik bilgi ve beceriler kazandırılmaya çalışılmıştır. Bu doğrultuda öğretmen adaylarına temel pedagojik kavramlar anlatılmış, pedagojik açıdan Web 2.0 uygulamalarının eğitime entegre edilmesi incelenmiştir. Sonrasında “İnteraktif Sunum Araçları”, “Web Günceleri ve İşbirlikli Yazarlık Araçları”, “Çevrimiçi Anket ve Sınav Araçları”, “Çevrimiçi Depolama ve Dosya Paylaşım Araçları”, “Kavram Haritası ve Çizim Araçları”, “Animasyon ve Video Araçları”, “İçerik Yönetim Sistemleri” ve “Sosyal Ağlar” başlıkları altında bulunan araçlara örnekler sunulup uygulamalı etkinlikler yaptırılmıştır. “Etkinlik değerlendirme anketi” ve üç tane açık uçlu soru ile toplanan veriler, katılımcıların etkinlik planı ve programı, uygulayıcılar ve elde edilen kazanımlar açısından olumlu

düşüncelere sahip olduğunu göstermiştir. Katılımcılar, eğitim sürecinin daha uzun ve etkinliklerin her bölüme özgü kullanımının olması gerektiğini vurgulamıştır.

Koyunkaya (2017), yaptığı çalışmada “Matematik Yazılımları” dersini alan 28 matematik öğretmeni adayının öğretim deneyi yöntemi kullanarak TPAB seviyelerini ve gelişimlerini incelemiştir. Nitel yöntem benimsenen çalışmada öğretmen adaylarına her hafta 4 saat olmak üzere 16 hafta boyunca öğretim deneyi sürdürülmüştür. İlk olarak öğretim yönetim sistemi tanıtılmış ve ders içi aktiviteler hem yüz yüze hem de bu öğretim yönetim sistemi kullanılarak devam ettirilmiştir. Dinamik matematik yazılımları özellikle Geogebra, web destekli görsel ve interaktif uygulamalar, çevrimiçi değerlendirme araçları, bulut sistemleri gibi uygulamalar tanıtılmıştır. Tanıtılan uygulamalarla etkinlik oluşturup ders planına yansıtılmaları ve derse nasıl entegre edilebileceği konusunda tartışmaları istenmiştir. Serbest yazılar, ders planları ve etkinliklerden elde edilen verilerin analizinde içerik ve doküman analizi kullanılmıştır. Araştırma sonunda, öğretmen adaylarının TPAB düzeylerinin geliştiği görülmüştür.

Zengin, Bars ve Şimşek (2017), çalışmasında biçimlendirici değerlendirme sürecinde “Kahoot” ve “Plickers” Web 2.0 araçlarının kullanılmasını, 15 matematik öğretmen adayının görüşleri çerçevesinde incelemiştir. Uygulamada, dört hafta boyunca “Kahoot” ve “Plickers” araçları tanıtılmış ve örnek uygulamalar yaptırılmıştır. Uygulamadan sonra, nitel araştırma yöntemi belirlenen araştırmada sekiz açık uçlu sorudan meydana gelen görüş formu kullanılmış ve veriler içerik analiziyle irdelenmiştir. Uygulama sonundaki görüşlere göre bu araçların değerlendirmeyi kolay, ayrıntılı ve anlık veri sağlayarak hızlı hale getirmesi, zaman kazandırması gibi katkıları olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonunda bu uygulamaların öğrenci katılımını ve etkileşimini arttırdığı, uygulamaya katılan öğretmen adaylarının matematik dersine teknoloji entegrasyonu konusunda olumlu tutum geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kul ve Çelik (2018), çalışmasında matematik öğretmen adaylarının Web 2.0 uygulamalarıyla eğitici e-içerik geliştirmelerinin, mesleki hayatlarında Web 2.0 teknolojilerini kullanma niyetlerindeki inanç değişimleri üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma seçmeli ders kapsamında 14 hafta 42 saat boyunca 30 öğretmen adayı ile yürütülmüş, matematik öğretimine uygun Web 2.0 araçları (Cacoo, Prezi, Wordpress, Pawtoon, Edpuzzle, Scratch, Plikers) kullanılıp kavram öğretimi, problem çözme etkinlikleri ve çalışma kağıtları ile desteklenmiştir. Öğretmen adaylarından Web 2.0 araçları kullanarak oluşturulması istenen materyaller sınıf ortamında tartışılmıştır. Yansıtıcı günlükler, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve alan notları ile nitel veriler toplanmıştır. Araştırma sonunda Web 2.0 teknolojilerini kullanma niyetlerinin tutumlarından, algılanan davranışsal

kontrollerinden ve öznel normlarından etkilendiği ortaya çıkmıştır. Web 2.0 destekli dersten sonra öğretmen adaylarının bu araçları kullanma isteğinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının matematik derslerine Web 2.0 araçlarını planlı ve amaca uygun şekilde entegre etme niyetlerinin olduğu ortaya çıkmıştır.

Taşlıçay Arslan ve Demirkan (2019), Öğretim İlke ve Yöntemleri dersinde 100 öğretmen adayı ile yürüttüğü çalışmada, öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi standartlarına yönelik öz-yeterlik düzeylerine Web 2.0 araçlarının tanıtımının etkisi olup olmadığını araştırmıştır. Web 2.0 araçlarının tanıtımı 4 hafta sürmüş ve Powtoon, Emaze, Prezi, Moovly, Plikers, Kahoot, Socrative, Quizizz ve Flipquiz araçları tanıtılıp örnek uygulamalar gösterilmiştir. Veriler ön test ve son test olarak uygulanan “Eğitim Teknolojisi Standartlarına Yönelik Öz-yeterlik” ölçeği ile toplanmıştır. Araştırma sonuçları, Web 2.0 araçlarının tanıtımının, öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi standartlarına yönelik öz-yeterlik seviyelerinde anlamlı ve büyük etkili bir artışa sahip olduğunu göstermiştir.

Tatlı, Akbulut ve Altınışik (2019), çalışmada Teknoloji Kabul Modeli çerçevesini kullanarak öğretmen adaylarının öğretime Web 2.0 araçlarını entegre etmesinin, sınıf ortamında öğretim materyalleri ve teknolojiyi kullanmaya yönelik tutumlarına olan etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda 46 öğretmen adayına “Bitstripts, Edraw Max, Powtoon, Bitstripts, Edraw Max, Powtoon, Quizlet, Creately, Quiz Maker, Quizlet, Creately ve Storyboard” araçları tanıtılmış ve bu araçların kullanılma amaçları, eğitimde materyal geliştirmeye sağladığı katkılar vurgulanmıştır. Öğretmen adaylarından tanıtılan araçları kullanarak grup arkadaşlarıyla beraber öğretim materyalleri geliştirmeleri istenmiştir. Karma yöntem kullanılan çalışmada, veriler “Teknoloji Tutum Ölçeği”, “Sınıf Ortamında Materyal Kullanımı Tutum Ölçeği” ve “Görüşme Formu” ile toplanmıştır. Öğretmen adaylarının ön ve son test puanları incelendiğinde teknolojiye ve materyal kullanımına yönelik tutumlarının olumlu yönde değiştiğine ulaşılmıştır. Araştırma sonunda öğretim materyalleri hazırlamada ve öğretim ortamında öğretmenlere destek sağladığı için teknolojinin eğitimde kullanılması gerektiği görüşü ortaya çıkmıştır.

Kul, Aksu ve Birişçi (2019), yaptığı çalışmada Web 2.0 uygulamalarıyla ilgili 30 ortaokul matematik öğretmen adayına verilen eğitimin TPAB ve W2HİGÖ düzeylerini ve aralarındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmada nicel yöntemlerden tek grulu ön test-son test deseni kullanılmıştır. Öğretmen adaylarına TPAB ve W2HİGÖ ön testleri uygulandıktan sonra 14 haftalık bir eğitim verilmiştir. Bu eğitim kapsamında dersin hazırlık aşaması için Wordpress (6 saat), Cacao (4 saat), Powtoon (6 saat), Google Drive ve Screencast (2 saat), Eddpuzzle (4 saat), Scratch (6 saat), sunum aşaması için Prezi (4 saat), Google Hangouts (2 saat), değerlendirme aşaması için Survey Monkey (2 saat), Kahoot ve Plikers (2saat)

uygulamalarının kullanımı gösterilip öğretmen adaylarından 5-8 sınıf müfredatına uygun e-çerik oluşturmaları ve sunmaları istenmiştir. Sunulan e-çeriklerde sınıf ortamında tartışılmıştır. Eğitim tamamlandıktan sonra öğretmen adaylarına TPAB ve W2HİGÖ son testleri uygulanmıştır. Araştırma sonunda, TPAB ve W2HİGÖ düzeylerinin olumlu olarak etkilendiği ve aralarında anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

Ünal ve Uzun (2019), yaptığı çalışmada matematik öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarıyla içerik geliştirme yeterliklerine ve Web 2.0 araçlarının gereklilik algısına “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme” dersinin etkisi olup olmadığını araştırmayı amaçlamıştır. Elli dört matematik öğretmen adayı ile yürütülen çalışmada karma yöntemlerden gömülü desen kullanılmıştır. Ders kapsamında teorik olarak öğretmen adaylarına öğretim tasarımı ve teknolojisi temelleri, materyal tasarımı ve geliştirme ve iletişim teorileri aktarılmıştır. Dersin uygulama kısmında ise dinamik sunum araçlarından “Prezi” ve “Google Slides”, kavram haritaları araçlarından “Cmap” ve “Mind42”, animasyon araçlarından “Toondoo” ve “Powtoon”, anket araçlarından “Google Forms”, oyun araçlarından “Scratch” ve değerlendirme araçlarından “Kahoot” ile teorik bilgilerini kullanarak uygulama yapmaları istenmiştir. Nicel veriler, ön test ve son test olarak “Pratik İçerik Geliştirme Teknolojilerini Kullanma Yeterlilikleri ve Gereklilik Algıları” ölçeği ile toplanmıştır. Nitel veriler ise, Web 2.0 araçlarının avantaj ve dezavantajlarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerini ortaya çıkarmak için açık uçlu sorulardan oluşan görüş formu ile toplanmıştır. Araştırma sonunda öğretmen adayların içerik geliştirme yeterlilik düzeylerinde anlamlı artış olduğu, fakat gereklilik algı düzeylerinde anlamlı artış olmadığı ortaya çıkmıştır. Öğretmen adayları, Web 2.0 araçlarının ilgi çekici ve zaman kazandırıcı olduğunu ve bu araçlarla içerik geliştirmenin öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmişlerdir.

Hürşen (2020), probleme dayalı öğrenme yöntemini Web 2.0 araçları ile desteklemenin öğretmen adaylarının akademik başarı ve eleştirel düşünme becerisine etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmayı; ölçme ve değerlendirme dersinde 10 hafta boyunca 72 öğretmen adayı ile yürütmüştür. Karma desenin kullanıldığı bu çalışmanın nicel kısmının yürütülmesi için rastgele olarak 36 öğretmen adayı deney ve 36 öğretmen adayı kontrol gruplarına dağıtılmıştır. Nitel kısmı ise 15 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda, sınıf ortamında gerçekleşen dersler dışında Web 2.0 araçları (Quizizz, Padlet, Mindmeister) ile çevrimiçi probleme dayalı öğrenme etkinlikleri eş zamanlı ve eş zamanlı olmayan şekilde gerçekleştirilip bölüm sonlarında işbirlikli grup ödevleri verilmiştir. Kontrol grubunda ise dersler sadece sınıf ortamında işlenmiş anlatım ve soru-cevap yöntemi uygulanıp bölüm sonlarında bireysel ödevler verilmiştir. Çalışmada kullanılan her bir Web 2.0 aracı farklı amaçla kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının öğrenmelerini

değerlendirmek için “Quizizz”, verilen problemler ve çözümleriyle ilgili kavramları zihin haritası yoluyla ilişkilendirerek anlamlı öğrenmeyi sağlamak için “Mindmeister” ve konuyla ilgili dokümanlara ulaşmayı, çevrimiçi tartışma ve öz değerlendirme fırsatı sunmayı sağlamak için “Padlet” uygulaması kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubuna ön test-son test olarak “Ölçme ve Değerlendirme Dersi Akademik Başarı Testi” ve “Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği” uygulanmıştır. Deney grubundaki gönüllü olan öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonunda, probleme dayalı öğrenme yöntemini Web 2.0 araçları ile desteklemenin öğretmen adaylarının akademik başarısı ve eleştirel düşünme becerisi üzerinde etkili olduğuna ulaşılmıştır. Öğretmen adayları, bilişsel düşünmeyle birlikte çağdaş uygulamalarla ilgili sorumluluk alma, farkındalık ve öz değerlendirme becerilerinin de geliştiğine inandıklarını belirtmişlerdir.

Memnune (2020), çalışmasında tarama modeli kullanarak 75 öğretmen adayının demografik özelliklere göre Web 2.0 hızlı içerik geliştirme algılarının değişimini incelemiştir. Bu doğrultuda W2HİGÖ ölçeği ile veriler çevrimiçi olarak öğretmen adaylarından toplanmıştır. Araştırma sonunda, öğretmen adaylarının Web 2.0 hızlı içerik geliştirme algılarının orta düzeyde olduğuna, cinsiyete göre farklılık göstermediğine, bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümü öğretmen adaylarının İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarına göre ve dördüncü sınıfta okuyan öğretmen adaylarının birinci sınıfta okuyan öğretmen adaylarına göre algı düzeylerinin daha yüksek olduğuna ulaşılmıştır.

Günbaş ve Yıldız (2020), yaptığı çalışmada öğretim yönetim sistemi Web 2.0 araçlarından olan “EDMODO” ile 14 hafta boyunca yürütülen “Matematik Öğretim Programı” dersinde 42 öğretmen adayının görüşlerini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Dersin ilk haftasında öğretmen adayları “EDMODO” platformuna kaydolup ders için açılan sayfaya kod ile giriş yapmışlardır. 2013 ve 2018 yıllarına ait matematik öğretim programları bu sayfaya yüklenmiştir. Sonraki üç hafta boyunca bu programa ait temel kavramlar sunulmuştur. İkişerli ve üçerli gruplara ayrılan öğretmen adaylarından sonraki haftalarda bu programların ünitelerini ve kazanımlarını karşılaştırmaları, bulunan benzerlikleri ve farklılıkları EDMODO sitesinde paylaşmaları istenmiştir. Bulunan farklılıklar ve benzerlikler sınıf içinde tartışılmış ve Word belgesi üzerinde tablo haline getirilmiştir. Karşılaştırma listeleri, verilen araştırma ve uygulama ödevleri sistem üzerinden paylaşılmıştır. Dönem sonunda öğretmen adaylarının kendilerini test etmelerini sağlamak için EDMODO sistemi üzerinden quizler yapılmıştır. Veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanmış, analizi betimsel analiz yöntemi ile yapılmıştır. Araştırma sonunda, EDMODO

kullanımının katılımı ve ilgiyi arttırdığı, erişim ve iletişim kolaylığı, zaman tasarrufu, etkili öğrenme ve teknoloji deneyimi sağladığı, faydalı ve teknoloji çağına uygun olduğu görüşleri ortaya çıkmıştır. Öğretmen adayları en çok internet erişimi ve platformun İngilizce olması konusunda zorluk yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Web 2.0 araçlarının ders, kurs ve seminer kapsamında tanıtıldığı yurt içinde yapılan benzer çalışmalar incelendiğinde, öğretmen adaylarının tutumlarını, öz-yeterliklerini, akademik başarı durumlarını, eleştirel düşünme becerilerini, araçları kullanma niyetlerini, mesleki gelişimlerini ve yapılan etkinlikle ilgili görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalar çoğunlukla nitel veya nicel yöntemlerden sadece biri seçilerek yürütülmüştür. Çalışmalar öğretmen adaylarının öz-yeterlik, tutum, eleştirel düşünme, akademik başarı ve Web 2.0 araçlarını kullanma niyetleri üzerinde Web 2.0 araçlarıyla düzenlenen ders, kurs ve seminerlerin etkili olduğunu göstermiştir.

### **2.2.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar**

Lin (2008), çalışmasında web tabanlı öğretimin öğretmen adaylarının matematik dersinde bilgisayar ve internet kullanımına yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Yarı deneysel yöntem kullanılan bu çalışmada, "Matematik Yöntemleri" dersini alan 97 matematik öğretmen adayının 47'si deney grubunda, 50'si ise kontrol grubunda yer almıştır. Deney grubuna ders içeriğine ek olarak web tabanlı öğretim uygulaması kontrol grubuna ise sadece ders içeriği sunulmuştur. Web tabanlı öğretim uygulamasında öğretmen adaylarına matematik eğitimiyle ilgili web siteleri tanıtılmış, bu sitelerin ve benzer nitelikte olan web sitelerinin öğretmen adayları tarafından bulunması istenmiştir. Son olarak ise bu web sitelerine dayalı bir ders planı hazırlamaları beklenmiştir. Öğretmen adaylarının matematik öğretiminde bilgisayar kullanımına ilişkin tutumlarını ortaya çıkarmak için deney ve kontrol grubuna "Bilgisayar ve Matematik Öğretimine Yönelik Tutum Ölçeği" ön test-son test olarak uygulanmıştır. Sonuçlar, deney grubunun kontrol grubuna göre matematik öğretiminde bilgisayarın ve web tabanlı kaynakların kullanılmasına karşı daha olumlu tutum sergilediklerini ortaya çıkarmıştır.

Sadaf, Newby ve Ertmer (2012a), yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının mesleki yaşamlarında Web 2.0 araçlarını kullanma durumlarını etkileyen faktörleri ve Web 2.0 araçlarının kullanmanın pedagojik faydalarına ilişkin algılarını belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın nicel kısmı eğitim teknolojisi kursuna kayıtlı 286 öğretmen adayı ile, nitel kısmı ise 7 öğretmen adayı ile yürütülmüş olup karma yöntem kullanılmıştır. Kurs kapsamında öğretmen adayları 5 hafta boyunca 6 ile 8 kişilik ekipler halinde belirli Web 2.0 araçlarının eğitim amaçlı kullanımıyla ilgili bir proje üzerinde çalışmışlar ve birden fazla içerikli ders planı oluşturmuşlardır. Proje sonunda oluşturdukları Web 2.0 uygulamalarını sunup sınıfta

nasıl kullanılacağını göstermişlerdir. Web 2.0 araçları kullanım örnekleri, eğitim materyallerinin nasıl kullanıldığına dair bilgiler ise ortaklaşa kullanılan Wiki bölümünde paylaşılmıştır. Araştırma sonunda, algılanan yararlılık ve olumlu tutumunun öğretmen adaylarının Web 2.0 teknolojilerini kullanma niyetlerinin önemli yordayıcıları olduğu görülmüştür. Bulgular öğretmen adaylarının Wiki'leri, blogları ve sosyal ağları, öğrenci-öğrenci ve öğretmen-öğrenci etkileşimini, öğrenci öğrenmelerini, işbirliğine dayalı öğrenmeleri, öğrenci yazma becerilerini ve içerik bilgisi paylaşma becerilerini geliştirmek için kullanmayı planladıklarını göstermiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının Web 2.0 araçları entegrasyonunun öğretilen konuya, öğrenme hedeflerine ve öğrenci yaş düzeyine bağlı olduğuna inandıkları ortaya çıkmıştır.

Hossain ve Quinn (2013), yaptığı çalışmada Amerika Birleşik Devletleri'nin batısında bulunan bir üniversitede Öklid Geometrisi dersine katılan 28 öğrenci ile öğretme ve öğrenme aracı olarak 12 haftalık blog etkinliği gerçekleştirmiş ve bu öğrencilerin etkinlik hakkındaki algılarını nitel ve nicel yöntemlerle incelemiştir. Gruplara ayrılmış olan öğrenciler araştırmacıların bloğa yükledikleri problemleri çözmek ve matematik konularının tartışıldığı çevrimiçi tartışma panosunu yönetmekten sorumluydular. Öğrenciler başkası tarafından gönderilen çözümün doğruluğu, yanlışlığı veya alternatif çözümleri ile ilgili etkinlik boyunca yorumlarını paylaştılar. Etkinlik sonlandırıldıktan sonra etkinliğe karşı tutum ve algılarını belirlemek için öğrencilere anket uygulanmıştır. Nicel ölçümlere göre bu blog etkinliğinin hem eğlenceli hem de kullanılan derste etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Nitel ölçümlere göre blog kullanımının işbirlikçi, alternatif çözüm kaynağı, keyifli, teşvik edici, ilgi çekici, geri bildirim alma kaynağı, 7/24 erişilebilir görüşleri ortaya çıkmıştır. Araştırma sonunda blogta oluşturulan tartışma konularının mesleki gelişimlerini, kariyer hedeflerini ve öğretme-öğrenme tekniklerini geliştirmede uygun ve etkili olduğu tespit edilmiştir.

Kim ve Jang (2015), çalışmasında Güney Kore'de bir üniversitenin teknoloji dersi kapsamında verilen kursun, öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını öğretmenlik stajı esnasında entegre etmesinde etkili olan değişkenleri incelemeyi amaçlamıştır. Öğretmen adaylarının web 2.0 araçlarını öğretim uygulamalarında kullanılmasında algılanan fayda, algılanan zevk, algılanan kullanım kolaylığı ve davranışsal niyet boyutlarını içeren ölçek geliştirilmiştir. 102 öğretmen adayına, geliştirilen ölçek ön test olarak uygulandıktan sonra odak noktası Web 2.0 araçlarının pratik uygulaması olan 8 haftalık bir teknoloji kursu verilmiştir. Bu kurs kapsamında birinci hafta Web 2.0 kavramı ve Web 2.0 araçlarının "Youtube, Google Person Finder, Wikipedia ve Flickr" gibi pratik örneklerinin kullanımı, ikinci hafta kurs için kullanılacak PBworks wiki hizmetinin kullanımı, üçüncü hafta blogları eğitim amaçlı kullanma (Twitter, Facebook), dördüncü hafta kelime bulutları oluşturmak için

Tagxedo , multimedya araçlarını uygulamak için Kerpoof, paylaşım ve işbirliği için Dabbleboard araçlarının kullanımı, beşinci, altıncı ve yedinci hafta Google Araçlarının kullanımı, sekizinci hafta Web 2.0 araçları uygulama fikirleri paylaşımı ve tartışılması gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarından stajda kullanabilecekleri Web 2.0 araçları ile etkinlikler oluşturmaları ve kurs için kullanılan Wiki’de paylaşım yapmaları istendi. Kurs tamamlandıktan sonra öğretmen adaylarına stajlarına başlamadan son test uygulandı. Staj sonunda ise öğretmen adaylarının teknoloji kullanma deneyimlerinin yansımaları 3 açık uçlu soruyu içeren görüş formu ile toplandı. Çalışmanın bulguları, öğretmen adaylarının araçları kullanırken aldıkları zevkin, öğretmenlik stajı esnasında Web 2.0 araçlarını entegre etmenin en güçlü yordayıcısı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Çalışmanın sonuçları, öğretmen adaylarının öğretime Web 2.0 araçlarını entegre etmesinde eğlenmenin ve aktif katılımın önemini göstermiştir.

Koh ve Chai (2015), çalışmasında mezun olmuş 270 öğretmen adayının Web 2.0 TPAB algılarının altındaki faktör yapısını, yapılar arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak için Web 2.0 TPAB anketini geliştirmeyi ve öğretmen adaylarının öğretimlerinde Web 2.0 araçlarının kullanma düşüncelerini incelemeyi amaçlamıştır. Web 2.0 TPAB anketinin ana hatları Mishra ve Koehler (2006)’in TPAB çerçevesi kullanılarak, Web 2.0 TB, Web 2.0 TAB ve Web 2.0 TPB araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Siber sorunlar kritik önem taşıdığından bu alanla ilgili 4 madde ankete eklenmiştir. Öğretmen adaylarının öğretimlerinde Web 2.0 araçlarının kullanma düşünceleri incelemek amacıyla açık uçlu soru dahil edilmiştir. Anketin açımlayıcı faktör analizi sonucunda “Web 2.0 Yeterlik”, “Sosyal Ağ Yeterliliği”, “Web Olmadan Öğretme Yeterliliği”, “Web 2.0 ile Öğretim Yeterliliği” ve “Siber Sağlık Yeterliliği” olmak üzere 5 faktör ortaya çıkmıştır. Regresyon analiz sonuçları Web 2.0 yeterliliği, Web olmadan öğretme yeterliliği, Web 2.0 ile öğretim yeterliliği ve siber sağlık yeterliliğinin öğretmen adaylarının Web 2.0 TPAB algıları üzerinde etkileri olduğunu gösterirken, sosyal ağ yeterliliğinin önemli bir etkisi olmadığını ortaya çıkarmıştır. Açık uçlu sorulara verilen cevapların içerik analizinde Web 2.0 araçlarının kullanılmaması, öğretime yönelik kullanımı ve öğrenci merkezli kullanımlar olmak üzere 3 kategoriye ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının çoğu Web 2.0 araçlarını kullanmadıklarını, öğretimlerinde Web 2.0 araçlarını öğretim yönetim sistemi olarak ve öğrencileri çevrimiçi tartışmalara ve içeriğe dahil etmek için kullanacaklarını belirtmişlerdir.

Bhagat, Chang ve Huang (2017), yaptığı çalışmada Hindistan’ın Doğu kısmındaki 60 matematik öğretmen adayının TPAB düzeylerini geliştirmek amacıyla GeoGebra teknolojisini entegre etme çalışmaları gerçekleştirmiştir. Öğretmen adaylarına TPAB teorileri ve ilkeleri, Geogebra ara yüzlerine ve menülerine giriş, Geogebra ile basit



matematiksel konsept oluşturma, Geogebra kullanarak etkileşimli ve dinamik problemler tasarlama ve Geogebra ile teknoloji entegrasyon modeli tasarlama içeriğine sahip 7 günlük bir workshop düzenlenmiştir. Google çevrimiçi TPAB anketi ile uygulama öncesi ve sonrasında veriler toplanmıştır. Araştırma sonuçları, öğretmen adaylarının TPAB'inin tüm boyutlarının teknoloji, içerik ve pedagoji entegrasyonuna yönelik algılarının uygulama sonrasında arttığını göstermiştir.

Virtanen ve Rasi (2017), yaptığı çalışmada Finlandiya'da bir üniversitede düzenlenen "Probleme Dayalı Öğrenme" kursuna Web 2.0 uygulamalarını entegre ederek kursa kayıtlı Eğitim Fakültesi öğrencisi olan 5 katılımcının Probleme dayalı öğrenme sürecinin çeşitli aşamalarındaki anlamlı öğrenmelerini, deneyimlerini ve görüşlerini vaka çalışmasıyla ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Katılımcılara giriş 3 saat, probleme dayalı öğrenme eğitim oturumları 24 saat, atölye çalışmaları 24 saat ve öğrencilerin ürettiği videoların görüntülenmesi ve işbirliği içinde değerlendirmesi 3 saat olmak üzere toplam 54 saat kurs verilmiştir. Bu süreçte; problem tanımlanması aşamasında "Blog", beyin fırtınası ve düşünceleri paylaşma aşamasında "Padlet", fikirleri gruplandırma, odaklanma ve öğrenme görevlerini formüle etme aşamalarında "Padlet ve Blog", bağımsız bilgi edinme aşamasında "Blog ve TodayMeet", yeni bilgiler oluşturma ve tartışma aşamasında "MindMeister", açıklığa kavuşturma ve karşılaştırma aşamasında "Blog" Web 2.0 uygulamaları kullanılmıştır. Katılımcılardan sadece problem için video üretmeleri değil, bunun yanında videoların pedagojik mantığını sunan bir rapor yazmaları istenmiştir. Atölye çalışmalarında hazırlanan videolarda öğrenme sürecini geliştirmek için nelerin gerekli olduğuna dikkat edilmiş ve her hafta kullanabilmeleri için yeni bilgiler verilmiştir. Kurs sonunda öğrenme süreci, öğrenme kaynakları, öğrenme çıktıları ve yaşadıkları duyguları içeren bir anket uygulanmıştır. 4 katılımcı ile de odak grup görüşmeleri yapılmıştır. Çalışmada, katılımcıların aktif, yaratıcı ve işbirlikli deneyimlere sahip oldukları, Web 2.0 araçlarını derse entegre etme ile ilgili olumlu bakış açısı geliştirdikleri ve zaman yönetimi konusunda zorluk yaşadıkları sonuçlarına ulaşılmıştır.

Graziano (2018), çalışmasında 24 öğretmen adayı ve 1 hizmet içi öğretmenle yürüttüğü çalışmada, "Canvas" üzerinden çevrimiçi olarak verilen "Öğretmenleri Teknolojiyi Kullanmaya Hazırlama" dersi sonunda öğretmen adaylarının teknoloji konfor düzeylerini incelemeyi amaçlamıştır. On beş haftalık sürecin her haftasında öğretmen adaylarına bir modül tanıtılmış ve her modülle ilgili teknoloji, içerik ve pedagojiyi bütünleştiren etkinlik ve ders planı öğretmen adaylarından istenmiştir. Oluşturulan etkinlikler ve ders planları diğer katılımcıların görüntülenmesi ve tartışması için "Canvas" platformunda paylaşılmıştır. Öğretmen adaylarına tanıtılan ve kullanılan modüller; sunum araçları, ses ve video araçları,

kelime bulutu araçları, oyun araçları, anket araçları, web sitesi geliştirme araçları, sosyal medya araçları, ekran yakalama yazılımı, Google Earth ve WebQuest uygulamalarıdır. Kişisel iletişim ve öğretim entegrasyonu için teknoloji kullanma konfor düzeylerini belirlemek için oluşturulan anket Google Form ile öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Bulgular, öğretim entegrasyonu ve kişisel iletişim için teknoloji kullanma konfor düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur. Öğretmen adaylarının teknoloji kullanma konfor düzeylerinin Google Earth, sosyal medya (Pinterest), anket ve kelime bulutu araçlarının kullanımında yüksek, video ve ses, oyun araçları kullanımında düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araujo ve Gadanidis (2020), yaptığı çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının çevrimiçi işbirliği zihin haritası araçlarından “Popplet”, “Mindmeister” ve “Mindomo” ile etkileşim içindeyken bilgiyi yapılandırma süreçlerini incelemiştir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden çoklu vaka çalışması kullanılmıştır. İşbirlikçi zihin haritalarıyla çevrimiçi ve yüz yüze öğretimin bir arada kullanıldığı üç farklı vaka olarak dersler ele alınmıştır. Birinci vaka 143, ikinci ve üçüncü vaka 194 katılımcıdan oluşmaktadır. Birinci vaka, dokuz hafta sürmüştür. Bu vakada çift sayılı haftalarda matematik konuları verilerek dört ile yedi kişilik gruplarla iş birliğine dayalı “Popplet” ile çevrimiçi zihin haritası etkinlikleri yürütülmüş ve 93 zihin haritası oluşturulmuştur. İkinci vaka, birinci vakadan dönem olarak farklı süre ve içerik bakımından aynıdır. Bu vakada “Mindmeister” ile çevrimiçi zihin haritası etkinlikleri yürütülmüş ve 60 zihin haritası oluşturulmuştur. Üçüncü vaka, ikinci vakaya katılanlarla 17 hafta sürmüştür. Bu vakada 9-12. haftalarda altı ile sekiz kişilik gruplara sorular yöneltilerek iş birliğine dayalı “Mindomo” ile çevrimiçi zihin haritası etkinlikleri yürütülmüş ve 96 zihin haritası oluşturulmuştur. Öğretmen adaylarının zihin haritası oluştururken kullandıkları görüntü, video ve metinler, çevrimiçi zihin haritalarının özellikleri sayesinde zihin haritası oluşturma sürecini ortaya koyan kayıtlar, forumda yapılan yorumlar araştırmanın veri kaynaklarıdır. Veri analizi olarak karşılaştırmalı yöntem çapraz vaka analizi kullanılmıştır. Araştırma sonunda her üç araçta teknik sorunlar hariç resim, video ekleme ve düzenleme konusunda benzer etkinlikler sunmuştur. Konu listesi tabanlı haritaların oluşturulduğu birinci ve ikinci vakada daha çeşitli ve açık fikirli ürünler ortaya çıkarken soru tabanlı haritaların oluşturulduğu üçüncü vakada daha tutarlı ürünler ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının bir kısmı zihin haritası oluşturma sürecini zor ve zahmetli bir çalışma olarak değerlendirirken bir kısmı da birden fazla öğrencinin katkılarını birleştirebilen, bilginin sıralanmasını ve görüntülenmesini kolaylaştıran bir çalışma olarak değerlendirmiştir. Son olarak bu çalışmanın öğretmen adaylarının teknolojik yeterliliklerini arttırdığı ve iş birliği becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Utomo, Barathayomi, Pujiastuti ve Haryadi (2021) yaptığı çalışmada temel matematik öğretiminde web merkezli ders ile 20 matematik öğretmen adayının dijital okuryazarlık becerilerini geliştirmeyi amaçlamıştır. Bu çalışmada web merkezli ders ortamları kullanılmadan önce öğretmen adaylarının başlangıç becerilerini ölçmek için dijital okuryazarlık ön testi uygulanmıştır. Ön test uygulandıktan sonra 4 hafta boyunca web merkezli öğrenme medyası kullanılarak temel matematik öğretimi gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, öğretmen adaylarına matematiği öğrenme süreçlerinde şimdiye kadar kullanılan Endonezya dili yerine İngilizce kullanarak sayı işlemleri tanıtılmıştır. Kurs tamamlandıktan sonra matematik mesleğinde web merkezli ders medyası kullanarak İngilizce öğrenmenin dijital okuryazarlık üzerindeki etkisinin kapsamını bulmak için son test uygulanmıştır. Araştırma sonunda, web merkezli kursun matematik öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık becerilerini geliştirebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Lim ve Newby (2021), yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının, öz düzenleme, araç ve bilgi okuryazarlığı faktörlerinin Web 2.0 kişisel öğrenme ortamlarına yönelik tutumlarının üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmada, eğitim teknolojisi kursuna kaydolmuş 157 öğretmen adayına kursun başında temel kavramlar ve Web 2.0 kişisel öğrenme ortamları örnekleri sunulup demografik bilgi, öğrenci faktörleri (üst bilişsel öz düzenleme, araç ve bilgi okuryazarlığı, zaman ve çalışma ortamı yönetimi) ve Web 2.0 ile kişisel öğrenme ortamı oluşturmaya yönelik tutumu içeren üç bölümden oluşan ölçek uygulanmıştır. Araştırma bulguları; üst bilişsel öz düzenleme ve araç okuryazarlığı faktörlerinin, öğretmen adaylarının Web 2.0 ile kişisel öğrenme ortamı oluşturmaya yönelik tutumları üzerinde yordayıcı etkisi olduğunu ortaya çıkarmıştır. Zaman yönetimi ve bilgi okuryazarlığı faktörlerinin, öğretmen adaylarının Web 2.0 ile kişisel öğrenme ortamı oluşturmaya yönelik tutumları üzerinde yordayıcı etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, Web 2.0 ile kişisel öğrenme ortamları oluşturmaya yönelik olumlu tutumlar oluşturmak için araç okuryazarlığının ve üst bilişsel öz düzenleme becerilerinin geliştirilmesinin önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Web 2.0 araçlarının ders, kurs ve seminer kapsamında tanıtıldığı yurt dışında yapılan benzer çalışmalar incelendiğinde öğretmen adaylarının teknoloji yeterliklerini, dijital okuryazarlıklarını, Web 2.0 araçlarını kullanma niyetlerini ve etkileyen faktörleri, Web 2.0 araçlarının yararları ve faydaları hakkındaki görüşleri ortaya çıkarmak amacıyla yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalar çoğunlukla tek bir araç türü kullanılarak ve nitel yöntem seçilerek yürütülmüştür. Çalışmalar Web 2.0 araçlarıyla düzenlenen ders, kurs ve seminerlerin öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerini, dijital okuryazarlık becerilerini ve teknolojik yeterliklerini olumlu yönde etkilediğini, Web 2.0 araçlarını derse entegre etme

algılarının arttığını ve Web 2.0 araçlarını kullanma niyetlerinin öğretilen konuya, öğrenme hedeflerine ve öğrenci yaş düzeyine bağlı olduğunu göstermiştir.



### III. BÖLÜM

#### 3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, çalışma grubu, verilerin toplanması, veri toplama araçları, veri toplama süreci, uygulama ve verilerin analizi hakkında bilgiler verilmiştir.

##### 3.1. Araştırmanın Deseni

Bu araştırma karma araştırma desenlerinden iç-içe karma yöntem kullanılarak yapılmıştır. Karma yöntem nicel/deneysel ve nitel/doğal yöntemlerin birlikte kullanılarak ikisinin güçlü yönleriyle, birbirlerinin zayıf yönlerini asgari düzeye indirmediği için tercih edilir. Karma yöntem yaklaşımlarından olan iç-içe karma yöntem de nicel veya nitel birçok veri türü ardışık veya eş zamanlı olarak toplanıp beraber kullanılır ve biri diğerini destekler niteliktedir (Creswell, 2014). Bu araştırmada nicel verileri desteklemek için nitel veriler kullanılmıştır.

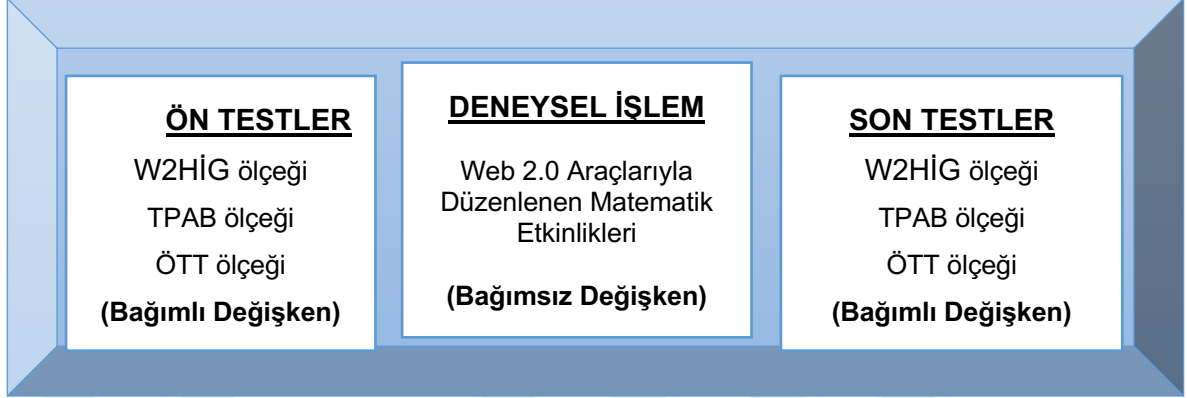


Şekil 7. Araştırmada kullanılan iç içe desen (Creswell, 2014)

##### 3.1.1. Nicel Boyut

Araştırmanın nicel kısmında, 5E modeline uygun web 2.0 araçları entegreli matematik öğretimi ders etkinliklerinin öğretmen adaylarının TPAB yeterliğine, öğretim teknolojilerine yönelik tutumuna ve Web 2.0 araçlarıyla hızlı içerik geliştirme öz-yeterliğine etkisini incelemek amacıyla tek gruplu ön test-son test deseni kullanılmıştır. Bu desende neden-sonuç ilişkisini ortaya koymak için bağımlı değişken deneysel işlemde önce ve

sonra ölçülür. Bu sayede, bağımsız değişkenin uygulandığı deneysel süreçte deney grubunun davranışlarındaki farklılaşma durumları incelenir (McMillan ve Schumacher, 2010).



Şekil 8. Araştırmada kullanılan deneysel desen

### 3.1.2. Nitel Boyut

Nitel boyut kapsamında araştırmada durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Durum araştırmalarında, belirli bir örnek olay üzerinden gidilir ve olayın sınırları, araştırma yapılacak veya yapılmayacak bölümleri önceden belirlenir. Bu sınırlar doğrultusunda derinlemesine araştırma yapıp toplanan veriler kullanılarak olay betimlenmeye çalışılır. Durum çalışmasında elde edilen veriler gerçek olaylara dayandığı için gerçekliği yansıtması bakımından güçlüdür (Merriam, 2015). Patton'a (2018) göre durum çalışması yaşanan deneyimleri ve durumun içini yansıtmalıdır. Bu bağlamda araştırmada öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarıyla oluşturulmuş öğretim akışındaki deneyimlere, öğretmen adaylarının bu deneyimlere yükledikleri anlamlara ulaşmak ve uygulama sonunda elde edilen nicel verilerin sonuçlarını desteklemek için durum çalışması yaklaşımı seçilmiştir.

### 3.2. Çalışma Grubu

Araştırma, 2020-2021 eğitim-öğretim yılı güz döneminde bir devlet üniversitesinde İlköğretim Matematik Öğretmenliği programı 3. sınıfta öğrenim gören 33 öğretmen adayıyla yürütülmüştür. Öğretmen adaylarının, önceki dönemlerde aldıkları Öğretim Teknolojileri, Öğretim İlke ve Yöntemleri, Matematik Öğrenme ve Öğretim Yaklaşımları, Ortaokul Matematik Öğretim Programları, Bilişim Teknolojileri ve Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi derslerinden dolayı çalışma kapsamındaki etkinlikleri yürütebilecekleri ve çalışma için gerekli pedagojik temellerinin olduğu kabul edilmiştir.

Çalışmaya katılanların demografik özellikleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Öğretmen adaylarına ait demografik özelliklerin betimsel istatistikleri

Değişkenler	Kategoriler	f	%
Cinsiyet	Kadın	29	87,9
	Erkek	4	12,1
Akademik Ortalama	70-74	4	12,1
	75-79	13	39,4
	80-84	11	33,33
	85-89	5	15,2
Bilgisayar Kullanma Düzeyi	Başlangıç	1	3,0
	Orta	21	63,6
	İyi	11	33,3
İnternet Erişim Aracı	Bilgisayar	3	9,1
	Telefon	30	90,9
Bilgisayar Kullanma Süresi(yıl)	0-3	7	21,2
	3-6	7	21,2
	6-9	6	18,2
	9'dan fazla	13	39,4
İnternet Kullanma Süresi(yıl)	0-3	2	6,1
	3-6	6	18,2
	6-9	9	27,3
	9'dan fazla	16	48,5
Toplam		33	100

Tablo 2'ye bakıldığında çalışmaya katılan öğretmen adaylarının %87,9' oranında kadınlardan oluştuğu, %39,4 oranında akademik başarı ortalamasının 75-79 aralığında olduğu, %63,6 oranında bilgisayar kullanma düzeylerinin orta olduğu, %90,9 oranında internet erişim aracınının telefon olduğu, %39,4 oranında bilgisayar kullanma süresinin 9 yıldan fazla olduğu ve %48,5 oranında internet kullanma süresinin 9 yıldan fazla olduğu görülmektedir.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

#### 3.3.1. Nicel Veri Toplama Araçları

Çalışmada nicel verilerin toplanmasında W2HİGÖ, TPAB ve ÖTT ölçekleri kullanılmıştır.

Öğretmen adaylarının dersin farklı aşamalarında Web 2.0 araçlarıyla hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inanışlarını belirlemek amacıyla Birişçi, Kul, Aksu, Akaslan ve Çelik (2018) tarafından geliştirilen W2HİG ölçeği (EK 2); “Hazırlık”, “Sunu” ve “Değerlendirme” başlıkları altında üç alt boyutu bulunan toplam 21 maddeden oluşan beşli likert tipindedir. Bu ölçekten alınacak en düşük puan 21, en yüksek puan 105’tir. Bu ölçekteki “Tamamen Yeterliyim”, “Yeterliyim”, “Orta Düzey Yeterliyim”, “Yetersizim”, “Tamamen Yetersizim” ifadelerinde maddelerin puanlaması sırasıyla 5 puan, 4 puan, 3 puan, 2 puan, 1 puan şeklinde yapılmaktadır. 337 öğretmen adayına uygulanan W2HİGÖ’nin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı ölçeğin tümü için 0,955, “Hazırlık” alt boyutu için 0,935, “Sunu” alt boyutu için 0,854, “Değerlendirme” alt boyutu için 0,848 olarak bulunmuş ve bu ölçeğin güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmen adaylarının TPAB düzeylerini belirlemek amacıyla Schmidt vd. (2009) tarafından geliştirilmiş ve Dikkartın Övez ve Akyüz (2013) tarafından matematik ve Türkçeye uyarlanan TPAB ölçeği (EK 4); “Teknoloji Bilgisi (TB)”, “Matematik Bilgisi (MB)”, “Matematik Öğretimi Bilgisi (MÖB)” ve “Matematik Öğretimi Teknoloji Entegrasyonu Bilgisi (MÖTB)” başlıkları altında dört alt boyutu bulunan toplam 27 maddeden oluşan beşli likert tipindedir. Bu ölçekten alınacak en düşük puan 27, en yüksek puan 135’dir. Bu ölçekteki “Tümüyle Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum”, “Kesinlikle Katılmıyorum” ifadelerinde maddelerin puanlaması sırasıyla 5 puan, 4 puan, 3 puan, 2 puan, 1 puan şeklinde yapılmaktadır. Öğretmen adayına uygulanan 473 TPAB ölçeğinin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı ölçeğin tümü için 0,91, “TB” alt boyutu için 0,83, “MB” alt boyutu için 0,82, “MÖB” alt boyutu için 0,85 ve “MÖTB” alt boyutu için 0,86 olarak bulunmuş ve bu ölçeğin güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmen adaylarının öğretim teknolojilerine yönelik tutum düzeylerini belirlemek amacıyla Metin, Kaleli Yılmaz, Coşkun ve Birişçi (2012) tarafından geliştirilen ÖTT yönelik ölçeği (EK 6); “Derslerde Öğretim Teknolojilerinin Kullanımına İnanma (DÖTKİ)”, “Derslerde Öğretim Teknolojilerinin Kullanımından Zevk Alma (DÖTKZ)”, “Öğretim Teknolojilerinin Kullanımından Zevk Almama (ÖTKZ)”, “Öğretim Teknolojilerinin Kullanmaya İsteksiz Olma (ÖTKİ)” ve “Öğretim Teknolojilerinin Faydalarına İnanma (ÖTFİ)” başlıkları altında beş alt boyutu bulunan toplam 37 maddeden oluşan beşli likert tipindedir. Bu ölçekten alınacak en



düşük puan 37, en yüksek puan 185'dir. Bu ölçekteki "Kesinlikle Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum", "Kesinlikle Katılmıyorum" ifadelerinde olumlu maddelerin puanlaması sırasıyla 5 puan, 4 puan, 3 puan, 2 puan, 1 puan şeklinde; olumsuz maddelerin puanlaması sırasıyla 1 puan, 2 puan, 3 puan, 4 puan, 5 puan şeklinde yapılmaktadır. 1235 öğretmen adayına uygulanan ÖTT ölçeğinin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı ölçeğin tümü için 0,949, "DÖTKİ" alt boyutu için 0,892, "DÖTKZ" alt boyutu için 0,849, "ÖTKZ" alt boyutu için 0,847, "ÖTKİ" alt boyutu için 0,791 ve "ÖTFİ" alt boyutu için 0,758 olarak bulunmuş ve bu ölçeğin güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

### 3.3.2. Nitel Veri Toplama Araçları

Nitel verileri toplamak için görüşme (mülakat) tekniğinden yararlanılmıştır. Görüşme tekniği, bireylerin düşüncelerinin nasıl şekillendiğine, his ve tutumlarının neler olduğuna ve davranışlarını etkileyen faktörlere ulaşmayı sağlayan veri toplama aracıdır (Ekiz, 2009). Bu bağlamda çalışmada deneysel işlem gerçekleştirildikten sonra deney grubundaki öğretmen adaylarından yapılandırılmış görüşme formu (EK 7) ile uygulama hakkındaki görüşleri alınarak düşüncelerindeki gelişme ve değişme durumları ortaya konmaya çalışılmıştır. Görüşme soruları; nicel veri toplama araçlarından ve ders planlarının analizinden ulaşılan verileri destekleyebilmesi ve açıklayabilmesi için araştırma soruları göz önünde bulundurularak oluşturulmuştur.

### 3.4. Uygulama

Çalışma 2020-2021 eğitim öğretim yılında "Sayıların Öğretimi" dersi kapsamında yürütülmüştür. Web 2.0 araçlarıyla oluşturulan matematik etkinliklerinin yer aldığı bu çalışmada deneysel işlemin uygulanma süresi toplam 10 hafta sürmüştür. Uzaktan eğitim süresince dersi yürüten öğretim üyesi tarafından "Sayıların Öğretimi" müfredatındaki konular anlatılmış, araştırmacı tarafından hazırlanan videolar ise on hafta boyunca dersin sonunda öğrencilere izletilmiştir. Fakat uygulama süreci öğrencilerle etkileşimli olarak gerçekleştirilememiştir. Öğrenciler kendilerine tanıtılan Web 2.0 aracının kullanımını derste araştırmacının gözetimi altında kullanamamışlardır. Hatta Covid-19 pandemisi nedeniyle öğrenciler fiziki olarak aynı ortamda bulunarak etkileşim de gerçekleştirememişlerdir. Ancak derslerin kayıtları üniversitenin "UZEM" sistemi üzerinden öğretmen adayları tarafından sonradan da izlenebilmiştir. Videolarda öğretmen adaylarına matematik öğretiminin farklı aşamalarına hitap eden 12 tane Web 2.0 aracının kullanımı, bu araçlar kullanarak etkinliklerin nasıl oluşturulacağı ve bu etkinliklerin matematik eğitime nasıl entegre edileceği hakkında bilgiler sunulmuştur. Videolarda sunulan örnek etkinlikler "Sayıların Öğretimi" dersi kapsamında anlatılan "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanında yer alan konulardan seçilerek oluşturulmuştur.

Yapılan uygulamalar ve içerikleri haftalık olarak Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3. Uygulama Planı

HAFTA	UYGULAMA
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bigilendirme</li> <li>• Ön testlerin uygulanması</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Web 2.0 araçlarıyla ilgili genel bilgilendirme</li> <li>• Toonytool karikatür oluşturma aracının tanıtımı</li> <li>• Popplet zihin haritası oluşturma aracının tanıtımı</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cram oyun oluşturma aracı tanıtımı</li> <li>• Quiver arttırılmış gerçeklik uygulaması tanıtımı</li> <li>• Learning Apps matematik etkinlikleri oluşturma tanıtımı</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Padlet dijital pano aracının tanıtımı</li> <li>• Toontastic animasyon oluşturma aracının tanıtımı</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Storyjumper dijital dergi oluşturma aracının tanıtımı</li> <li>• Prezi sunum aracının tanıtımı</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plickers değerlendirme aracının tanıtımı</li> <li>• Quizizz değerlendirme aracının tanıtımı</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The Math Learning Center matematik uygulamaları aracının tanıtım</li> <li>• Web 2.0 araçları entegreli 5E Modeli ders planı örneğinin açıklanması</li> </ul>
8-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ders planı hazırlama ve sunma</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son testlerin uygulanması</li> <li>• Yapılandırılmış görüşmelerin yapılması</li> </ul>

1.hafta öğretmen adaylarına süreç hakkında bilgiler verildi ve “W2HİGÖ”, “ÖTT”, “TPAB” ölçekleri uygulandı.

2. hafta ilk video izletildi. Video içeriğinde ilk olarak Web 2.0 araçlarının ne olduğundan, neden eğitimde kullanılması gerektiğinden bahsedildi. Sonrasında “Toonytool” karikatür ve “Popplet” zihin haritası oluşturma araçları hakkında genel bilgiler verildi ve bu araçların nasıl kullanılacağı gösterildi. “Toonytool” ile öğrencilerin ön bilgilerini ve yanılgılarını ortaya çıkarabilecek 5E modelinin giriş kısmına hizmet eden tam sayılarla ilgili poster formatında karikatür oluşturma (EK 9) ve “Popplet” ile 5E modelinin açıklama aşamasında kullanılabilecek üslü sayıların kuvvetleriyle ilgili bilgi haritası oluşturma (EK 10) süreci aktarıldı.

3. hafta ikinci video kapsamında 5E modelinin derinleştirme aşamasında kullanılabilecek “Cram” oyun, “Quiver” arttırılmış gerçeklik etkinliği ve “Learning Apps” matematik etkinlikleri oluşturma araçları tanıtıldı. “Cram” ile tam sayılarla ilgili oyun oluşturma ve oluşturulmuş oyunu oynama (EK 11) süreçleri sunuldu. “Quiver” aracında arttırılmış gerçeklik kağıtlarına matematik sorularının aktarılma durumları (EK 12) gösterildi. “Learning Apps” ise uygulamada yer alan “Grupları Doğru Eşleştirme” ile bölünebilme kuralları (EK13), “Çengel Bulmaca” ile matematiksel kavramlar, “Eşini Bul” ile kesir, ondalık kesir ve yüzdelerin denkliği etkinliklerinin oluşturulma süreçleri aktarıldı.

4. hafta üçüncü video kapsamında “Padlet” dijital pano, “Toontastic” animasyon oluşturma araçları tanıtıldı. “Padlet” ile 5E modelinin derinleştirme aşamasında kullanılabilecek matematik hikayesi oluşturma ve tamamlama, keşfetme aşamasında kullanılabilecek kesirlerle ilgili tartışma etkinliklerinin nasıl meydana getirileceği (EK 14) gösterildi. “Toontastic” ile 5E modelinin keşfetme ve açıklama aşamasında kullanılabilecek bölme işleminde kalanı yorumlama konusunun animasyona aktarılma (EK 15) süreci sunuldu.

5. hafta dördüncü video kapsamında “Storyjumper” dijital dergi oluşturma, “Prezi” sunum araçları tanıtıldı. “Storyjumper” ile 5E modelinin derinleştirme aşamasında kullanılabilecek ondalık günlük hayatta kullanım ile ilgili resimden problem oluşturma (EK 16), konu karikatürü ve konu oyunu başlıklarının yer aldığı matematik dergisi oluşturma süreci aktarıldı. “Prezi” ile 5E modelinin açıklama aşamasında kullanılabilecek bölünebilme kurallarıyla ilgili sunum oluşturma gösterildi.

6. hafta beşinci video kapsamında 5E modelinin tüm aşamalarında kullanılabilecek “Plickers” ve “Quizizz” değerlendirme araçları tanıtıldı. Soru hazırlama ve uygulama süreçleri gösterildi (EK 17).

7.hafta altıncı videoda “The Math Learning Center” matematik uygulamaları aracı tanıtıldı. “The Math Learning Center” aracının uygulamalarından olan 5E modelinin keşfetme ve derinleştirme aşamalarına hizmet eden “Fractions” ile kesir modelleme, “Number Frames” ile dağılma özelliğini modelleme ve zihinden çarpma stratejisi, “Number Line” ile kesir problemi modelleme (EK 18), tam sayıları sayı doğrusunda gösterme ve mutlak değer etkinlikleri gösterildi. Ayrıca öğretmen adayları ile örnek bir ders planı (EK 19) paylaşarak 5E öğretim modelinin tüm aşamalarına Web 2.0 araçlarının nasıl entegre edilebileceği hakkında bilgiler verildi.

8. ve 9. haftada öğretmen adaylarına örnek 5E modeli ders planı şablonu ve 5,6,7 ve 8. sınıfların matematik dersine ait kazanım listesi verilerek ön bilgilendirilme yapıldı. Bu

doğrultuda öğretmen adaylarından verilen kazanıma uygun Web 2.0 araçlardan en az birini entegre ederek 5E modelinde uygun ders planı hazırlamaları ve sunmaları istendi. Entegre edecekleri Web 2.0 araçlarını seçme konusunda öğretmen adayları serbest bırakıldı.

Ders planı hazırlama yöntemi, öğretmen adaylarının eğitim süreçleri içinde önemli bir yere sahiptir (Kablan, 2012). Hur, Cullen ve Brush (2010) geliştirdiği Du-TE modelinde öğretmen adaylarının gelecekte başarılı bir teknoloji entegrasyonu gerçekleştirebilmesinde ders planı hazırlamalarının öneminin büyük olduğunu vurgulamıştır.

Yeşildere İmre'nin (2020) ön bilgilerin yeterliliğinin göz önünde bulundurulması, etkinlik tasarlama sürecinde bilginin değerlendirmesi için önemli yer tutar görüşünden hareketle ders planı hazırlarken öğretmen adaylarının ön bilgilerini desteklemek için makalelerden yararlanmaları istendi.

Öğretmen adaylarının hazırladığı ders planları "EDMODO" öğrenme yönetim sistemi aracılığı ile toplandı. Sisteme yüklenen ders planları dersi yürüten öğretim üyesi tarafından incelenip öğretmen adaylarına geri dönütler verildi.

10. haftada öğretmen adaylarına "W2HİGÖ", "ÖTT", "TPAB" ölçekleri ile son test ve yapılandırılmış görüşme formu uygulandı.

### **3.5. Veri Analizi**

#### **3.5.1. Nicel Verilerin Analizi**

Bu araştırmada, nicel veriler "TPAB", "ÖTT" ve "W2HİGÖ" ölçeği ile toplanmış ve analiz SPSS 20.0 paket programı ile yapılmıştır. Parametrik ya da non-parametrik testlerin yapılıp yapılmayacağına karar vermek için "TPAB", "ÖTT" ve "W2HİGÖ" ölçeklerinin ön-test ve son-test genel ortalamalarının normallik durumuna bakılmıştır. Normallik durumu varsayımı için Shapiro-Wilk testi, Skewness (çarpıklık) ve Q-Q grafiği göz önünde bulundurulmuştur.

Büyüköztürk'e (2012) göre örneklem sayısı ellinin altında olduğu durumlarda Shapiro-Wilk testine bakılır ve  $p > 0,05$  ise dağılımın normal olduğu kabul edilir. Skewness (çarpıklık) katsayısı -1 ile +1 aralığında olduğunda ve Q-Q grafiğinde 45 derecelik doğruya noktalar yakın durumdaysa da normal dağılıma uygun olduğu kabul edilir.

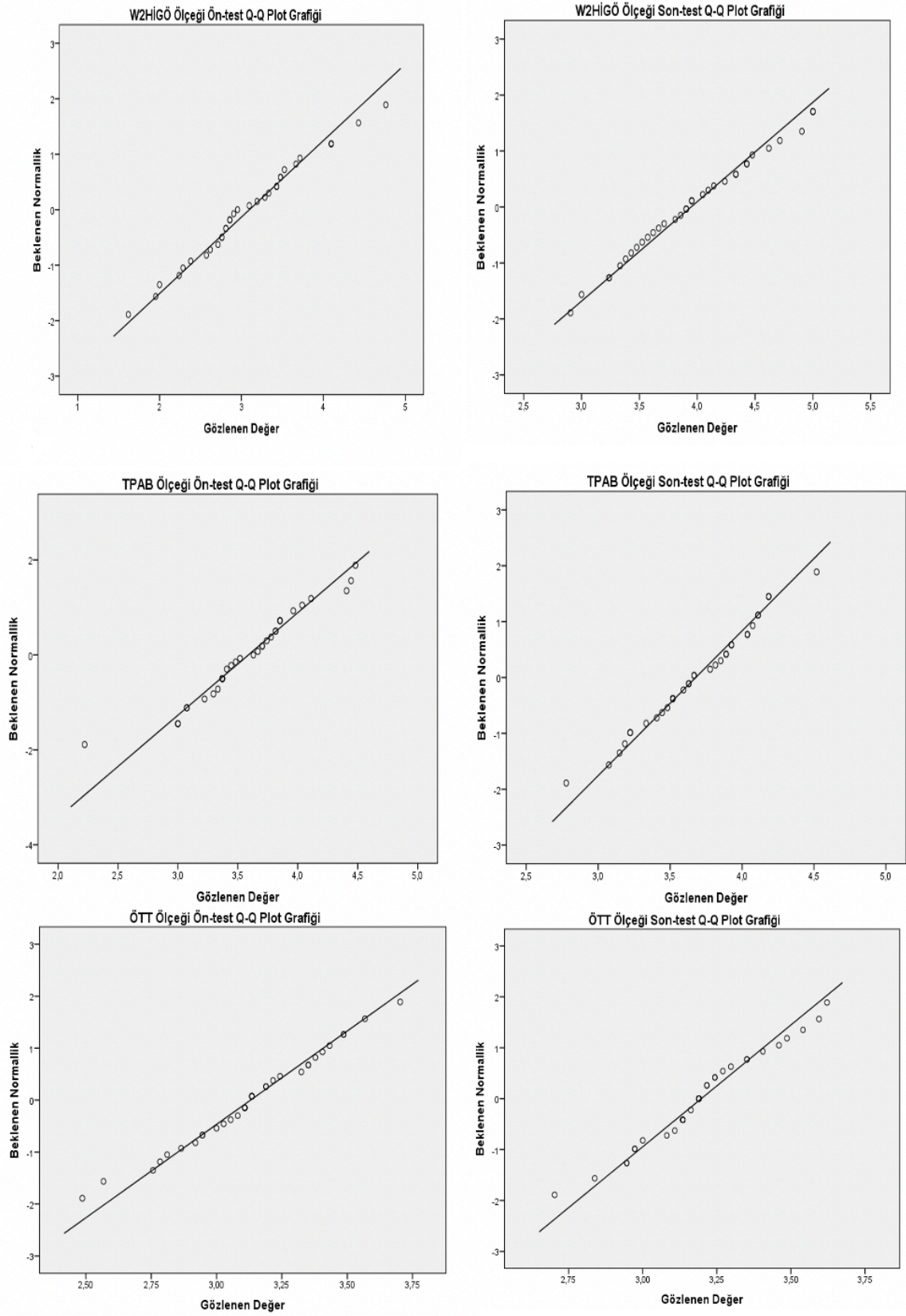
Bu bilgiler doğrultusunda W2HİGÖ, TPAB ve ÖTT ölçeklerinin ön ve son test verilerinin normal dağılım bulguları Tablo 4'de ve Şekil 10'da verilmiştir.

Tablo 4. Ölçeklerin ön test ve son test verilerine ait normallik bulguları

		Shapiro-Wilk	Çarpıklık
W2HİGÖ	Ön-test	,932	,228
	Son-test	,727	,178
TPAB	Ön-test	,268	-,369
	Son-test	,955	-,156
ÖTT	Ön-test	,966	-,245
	Son-test	,646	,024

\*p>0,05

W2HİG, TPAB ve ÖTT ölçeklerinin ön-test ve son-test anlamlılık değerleri p>0,05 ve çarpıklık katsayıları -1 ve +1 aralığında olduğu için verilerin normal dağıldığı varsayılmıştır.



Şekil 9. Ölçeklerin ön test ve son test Q-Q plot grafikleri

W2HİG, TPAB ve ÖTT ölçeklerinin Shapiro-Wilk testi, çarpıklık katsayısı ve Q-Q grafikleri normallik varsayımlarını sağladığı için parametrik testler kullanılmıştır.

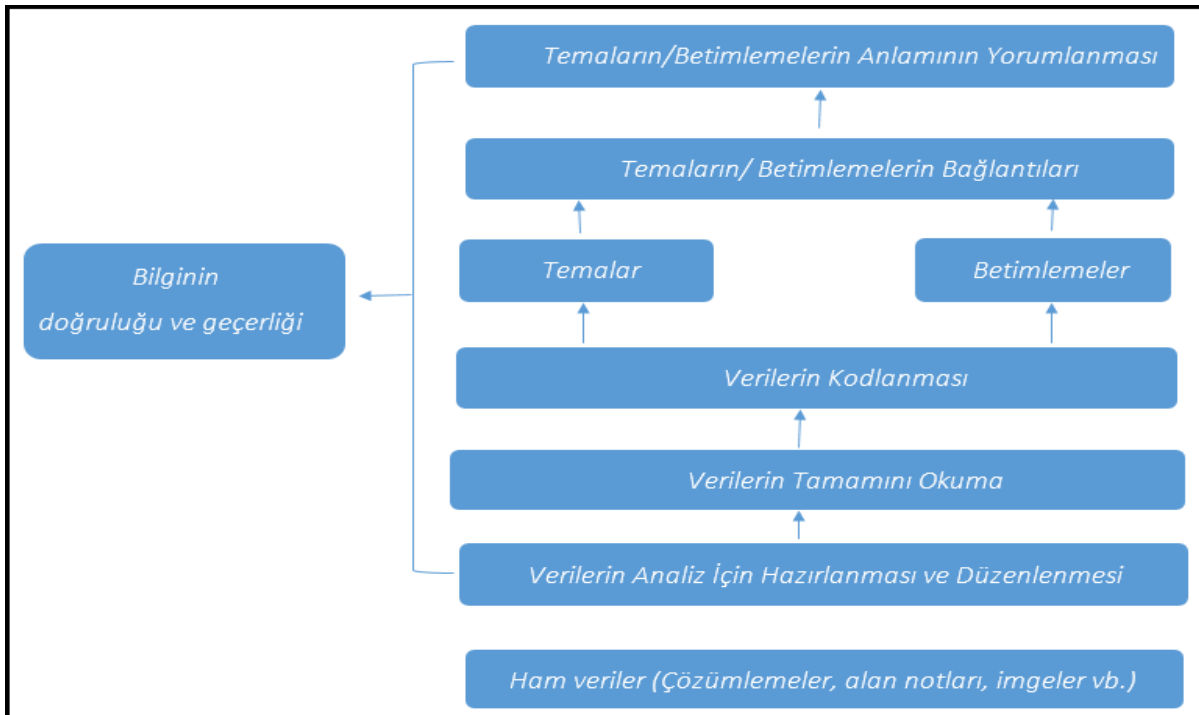
İki bağımsız ortalama arasındaki farklılığın anlamlılığını incelemek için “bağımsız t-testi”, ikiden fazla bağımsız ortalama arasındaki farklılığın anlamlılığını incelemek için “ANOVA” ve ilişkili iki ortalama arasındaki farklılığın anlamlılığını incelemek için “bağımlı t-testi” kullanılmıştır.

Ortalamalar arasındaki anlamlılığın yorumlanmasında etki büyüklüğü dikkate alınan başka bir istatistiktir. d değerinin etki büyüklüğü işarete bakılmaksızın 0,2’de küçük, 0,5’de orta ve 0,8’de geniş olarak ifade edilir (Büyüköztürk, 2012). Ortalamalar arasındaki fark anlamlı çıktığı durumlarda bağımlı t-testi için aşağıdaki Cohen’s d formülü kullanılıp etki büyüklüğü hesaplanmıştır.

$$Cohen's\ d = \frac{t}{\sqrt{N}}$$

### 3.5.2. Nitel Verilerin Analizi

Görüşme formundan elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. İçerik analizi, ilk olarak verilerin örüntülerine ulaşma, kodlama ve kategorilendirilmesini içerir. Bu durum verilerin ana içeriğinde neyin önemli olduğunun belirlenmesine yardımcı olur (Patton, 2018). Toplanan verilerin analizi Şekil 10’daki basamaklar göz önünde bulundurularak yapılmıştır.



Şekil 10. Nitel veri analiz süreci (Creswell, 2014)

Görüşme formlarının analizleri etik anlayış göz önünde bulundurularak öğretmen adaylarının isimleri "ÖA1, ÖA2, ÖA3,..” şeklinde kodlanarak sunulmuştur.

Elde edilen verilerin güvenilirliğinin belirlenmesi amacıyla Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen "Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100" güvenilirlik formülü kullanılmıştır. İki ayrı araştırmacı tarafından veriler bağımsız olarak kodlanmış görüş birliği ve görüş ayrılığı sayıları belirlenip formül kullanarak hesaplanmıştır. Bunun sonucunda güvenilirlikler temada %100, kategori ve alt kategorilerde %88,8, kodlamalarda ise %95 olarak bulunmuştur. Hesaplanan değer 0,70 ve üzerinde olduğu durumlarda güvenilirlik açısından yeterli olduğu kabul edilir (Miles ve Huberman, 1994). Kodların güvenilir olduğuna karar verildikten sonra kodlamalara uygun kategoriler ve temalar araştırmacı tarafından oluşturulmuş ve alan uzmanının görüşleri de alınarak düzenlenmiştir.





## IV. BÖLÜM

### 4. BULGULAR

Bu bölümde, 5E modeline uygun Web 2.0 araçları ile düzenlenen matematik öğretimi ders etkinliklerinin öğretmen adaylarının TPAB, ÖTT, W2HİGÖ düzeyleri ve görüşlerinde farklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla toplanan verilerin çözümlenmesiyle elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

#### 4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Birinci alt problem olan “5E modeline uygun Web 2.0 araçları ile düzenlenen matematik öğretimi ders etkinlikleri uygulaması öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarının W2HİG düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna ait bulgular Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Öğretmen adayları W2HİGÖ bağımlı örneklem t-testi sonuçları

W2HİG Ölçeği	N	$\bar{x}$	SS	Sd	t	p	Cohen’s d
Ön-test	33	3,09	0,72	32	-5,321	0,000	0,926
Son-test	33	3,94	0,56				

\*p<0,05

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrasındaki W2HİG ölçeğinin aritmetik ortalamaları incelendiğinde 3,09’dan 3,94 ‘e yükselmiştir. W2HİG düzeylerinde bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bağımlı örneklem t-testi sonuçlarında görülmüştür ( $t(32)=-5,321$ ;  $p<0,05$ ). Etki büyüklüğü hesaplandığında ise geniş bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir (Cohen’s  $d=0,926>0,8$ ).

#### 4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

İkinci alt problem olan “5E modeline uygun Web 2.0 araçları ile düzenlenen matematik öğretimi ders etkinlikleri uygulaması öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarının W2HİGÖ boyutlarının düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna ait bulgular Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Öğretmen adayları W2HİGÖ alt boyutları bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Alt Boyutlar		N	$\bar{x}$	SS	Sd	t	p	Cohen's d
<b>Hazırlık</b>	Ön-test	33	2,95	0,71	32	6,227	0,000	1,084
	Son-test	33	3,90	0,57	32			
<b>Sunu</b>	Ön-test	33	3,43	0,98	32	1,931	0,062	
	Son-test	33	3,81	0,64	32			
<b>Değerlendirme</b>	Ön-test	33	3,22	0,83	32	4,999	0,000	0,870
	Son-test	33	4,21	0,71	32			

\*p&lt;0,05

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrasındaki hazırlık alt boyutu aritmetik ortalamaları incelendiğinde 2,95'ten 3,90'a yükselmiştir. Hazırlık alt boyutundaki bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bağımlı örneklem t-testi sonuçlarında görülmüştür ( $t(32)=6,227$ ;  $p<0,05$ ). Etki büyüklüğü hesaplandığında ise geniş bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir (Cohen's  $d=1,084>0,8$ ).

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrasındaki sunu alt boyutu aritmetik ortalamaları incelendiğinde 2,43'ten 3,81'e yükselmiştir. Sunu alt boyutundaki bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bağımlı örneklem t-testi sonuçlarında görülmüştür ( $t(32)=1,931$ ;  $p>0,05$ ).

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrasındaki değerlendirme alt boyutu aritmetik ortalamaları incelendiğinde 3,22'den 4,21'e yükselmiştir. Değerlendirme alt boyutundaki bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bağımlı örneklem t-testi sonuçlarında görülmüştür ( $t(32)=4,999$ ;  $p<0,05$ ). Etki büyüklüğü hesaplandığında ise geniş bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir (Cohen's  $d=0,870>0,8$ ).

#### 4.3.Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Üçüncü alt problem olan "5E modeline uygun web 2.0 araçları ile düzenlenen matematik öğretimi ders etkinlikleri uygulaması öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarının TPAB düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna ait bulgular Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Öğretmen adayları TPAB bağımlı örneklem t-testi sonuçları

TPAB Ölçeği	N	$\bar{x}$	SS	Sd	t	P
Ön-test	33	3,58	0,46	32	-1,135	0,265
Son-test	33	3,67	0,38			

\*p&lt;0,05

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrasındaki TPAB aritmetik ortalamaları incelendiğinde 3,58'den 3,67 'ye yükselmiştir. TPAB düzeylerinde bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bağımlı örneklem t-testi sonuçlarında görülmüştür ( $t(32)=-1,135$ ;  $p>0,05$ ).

#### 4.4.Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Dördüncü alt problem olan "5E modeline uygun Web 2.0 araçları ile düzenlenen matematik öğretimi ders etkinlikleri uygulaması öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarının TPAB boyutlarının düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna ait bulgular Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Öğretmen adayları TPAB alt boyutları bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Alt Boyutlar		N	$\bar{x}$	SS	Sd	t	P
TB	Ön-test	33	3,42	0,62	32	0,649	0,521
	Son-test	33	3,48	0,60	32		
MB	Ön-test	33	3,56	0,48	32	1,081	0,288
	Son-test	33	3,66	0,53	32		
MÖB	Ön-test	33	3,62	0,62	32	0,344	0,733
	Son-test	33	3,66	0,53	32		
MÖTEB	Ön-test	33	3,66	0,49	32	1,348	0,187
	Son-test	33	3,80	0,40	32		

\*p&lt;0,05

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrasındaki TPAB'ın alt boyutları olan TB, MB, MÖB ve MÖTEB'in ortalamaları sırasıyla, 3,42'den 3,48'e, 3,56'dan 3,66'ya, 3,62'den 3,66'ya ve 3,66'dan 3,80'e yükselmiştir. TB ( $t(32)= 0,649$ ;  $p>0,05$ ), MB ( $t(32)= 1,081$ ;  $p>0,05$ ), MÖB ( $t(32)= 0,344$ ;  $p>0,05$ ) ve MÖTEB ( $t(32)= 1,187$ ;  $p>0,05$ ) alt boyutlarındaki bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bağımlı örneklem t-testi sonuçlarında görülmüştür.

#### 4.5.Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular

Beşinci alt problem olan “5E modeline uygun Web 2.0 araçları entegreli matematik öğretimi ders etkinlikleri uygulaması öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarının ÖTT düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna ait bulgular Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Öğretmen adayları ÖTT bağımlı örneklem t-testi sonuçları

ÖTT Ölçeği	N	$\bar{x}$	SS	Sd	t	P
Ön-test	33	3,13	0,27	32	-1,450	0,157
Son-test	33	3,19	0,20			

\*p<0,05

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrasındaki ÖTT aritmetik ortalamaları incelendiğinde 3,13’ten 3,19’a yükselmiştir. ÖTT düzeylerinde bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bağımlı örneklem t-testi sonuçlarında görülmüştür ( $t(32)=-1,450$ ;  $p>0,05$ ).

#### 4.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular

Altıncı alt problem olan “5E modeline uygun web 2.0 araçları entegreli matematik öğretimi ders etkinlikleri uygulaması öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarının ÖTT boyutlarının düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna ait bulgular Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Öğretmen adayları ÖTT alt boyutları bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Alt Boyutlar		N	$\bar{x}$	SS	Sd	t	p	Cohen’s d
<b>DÖTKİ</b>	Ön-test	33	3,93	0,57	32	2,549	0,016	0,443
	Son-test	33	4,15	0,49	32			
<b>DÖTKZ</b>	Ön-test	33	3,56	0,59	32	2,794	0,009	0,486
	Son-test	33	3,83	0,42	32			
<b>ÖTKZ</b>	Ön-test	33	1,95	0,42	32	-2,791	0,009	0,485
	Son-test	33	1,76	0,45	32			
<b>ÖTKİ</b>	Ön-test	33	2,59	0,37	32	-0,872	0,390	
	Son-test	33	2,52	0,33	32			
<b>ÖTFİ</b>	Ön-test	33	4,30	0,57	32	0,584	0,563	
	Son-test	33	4,36	0,65	32			

\*p<0,05

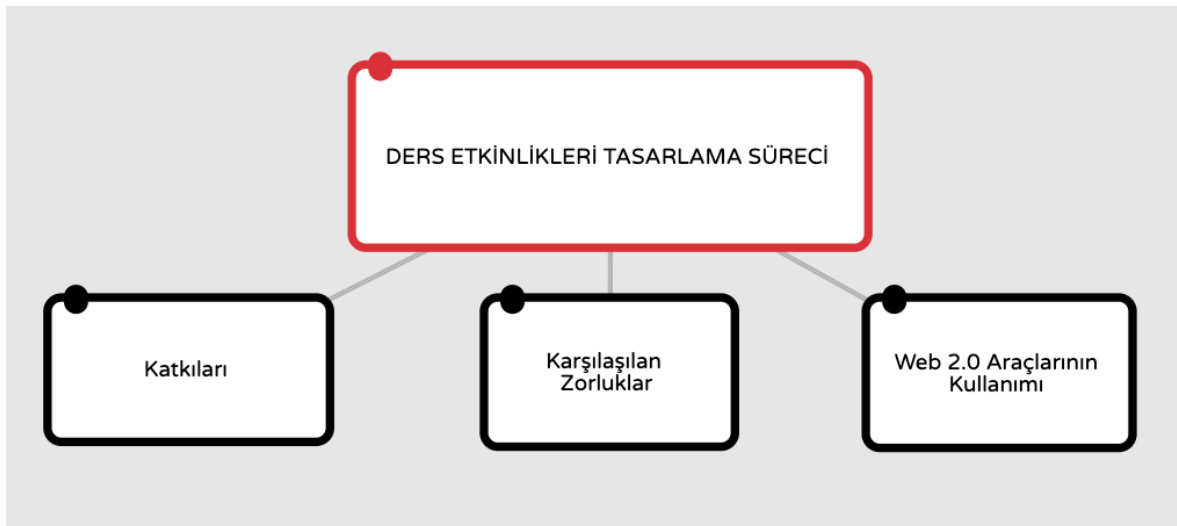
Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrasındaki ÖTT'nin alt boyutları olan DÖTKİ, DÖTKZ ve ÖTKZ'nin ortalamaları sırasıyla, 3,93'ten 4,15'e, 3,56'dan 3,83'e ve 1,95'ten 1,76'ya doğru değişim göstermiştir. DÖTKİ ( $t(32)= 2,549$ ;  $p<0,05$ ), DÖTKZ ( $t(32)= 2,791$ ;  $p<0,05$ ) ve ÖTKZ ( $t(32)= 2,794$ ;  $p<0,05$ ) alt boyutlarındaki bu değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu bağımlı örneklem t-testi sonuçlarında görülmüştür. Etki büyüklüğü hesaplandığında ise DÖTKİ (Cohen's  $d=0,443<0,5$ ), DÖTKZ (Cohen's  $d=0,485<0,5$ ) ve ÖTKZ (Cohen's  $d=0,486<0,5$ ) alt boyutlarının küçük bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrasındaki ÖTT'nin alt boyutları olan ÖTKİ ve ÖTFİ'nin ortalamaları sırasıyla, 2,59'dan 2,52'ye ve 4,30'dan 4,36'ya doğru değişim göstermiştir. ÖTKİ ( $t(32)= -0,872$ ;  $p>0,05$ ) ve ÖTFİ ( $t(32)= 0,584$ ;  $p>0,05$ ) alt boyutlarındaki bu değişimin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bağımlı örneklem t-testi sonuçlarında görülmüştür.

#### 4.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular

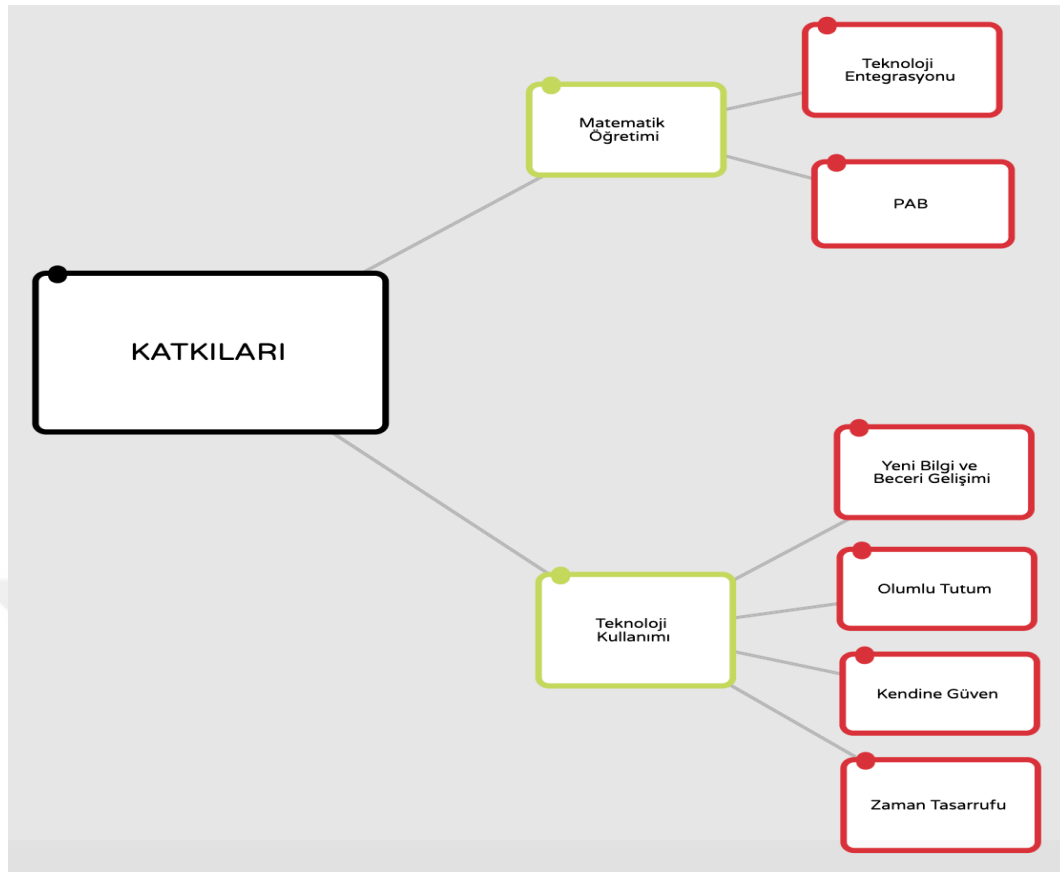
Öğretmen adaylarının 5E modeline uygun Web 2.0 araçları entegreli matematik öğretimi ders etkinlikleri tasarlama deneyimlerine dair görüşleri nelerdir?

Öğretmen adaylarının ders etkinlikleri tasarlama süreci ile ilgili görüş formundaki sorulara verdikleri cevaplardan belirlenen kodlara göre katkıları, karşılaşılan zorluklar ve Web 2.0 araçlarının kullanımı olmak üzere üç ana tema ortaya çıkmıştır.



Şekil 11. Ders etkinlikleri tasarlama sürecine ait temalar

“Katkı” temasıyla ilgili kategori ve alt kategoriler Şekil 12’de gösterilmiştir.



Şekil 12. Katkı temasıyla ilgili kategori, alt kategori ve kodlar

Öğretmen adaylarının, ders etkinlikleri tasarlama sürecinin kendilerine sağladığı katkılarla ilgili görüşleri matematik öğretimi ve teknoloji kullanımı olmak üzere iki kategoride incelenmiştir. Matematik öğretimi kategorisinde: Teknoloji entegrasyonu alt kategorisi altında farkındalık, kullanım şeklini öğrenme, kullanım alanını öğrenme, içerik üretebilme kodları, PAB alt kategorisi altında farklı anlatım yöntemleri, araştırma becerisi ve ölçme ve değerlendirme kodları yer almaktadır. Teknoloji kullanımı kategorisinde: Yeni bilgi ve beceri gelişimi, olumlu tutum, kendine güven, zaman tasarrufu kodları yer almaktadır.

Tablo 11. Ders etkinlikleri tasarlama süreci katkıları

Kategori	Alt Kategori	Kod	f	%
Matematik Öğretimi	Teknoloji Entegrasyonu	Farkındalık	18	26,87
		Kullanım şeklini öğrenme	8	11,94
		Kullanım alanını öğrenme	1	1,49
		İçerik üretebilme	5	7,46

Tablo 11'in devamı

	Farklı anlatım yöntemleri	3	4,48
PAB	Araştırma becerisi	4	5,97
	Ölçme ve değerlendirme	1	1,49
	Yeni Bilgi ve Beceri Gelişimi	8	11,94
Teknoloji Kullanımı	Olumlu Tutum	9	13,43
	Kendine Güven	6	8,96
	Zaman Tasarrufu	4	5,97

Tablo 11 incelendiğinde öğretmen adayları tarafından ders etkinlikleri tasarlama sürecinin katkısı olarak en fazla, matematik öğretiminin alt kategorisi olan teknoloji entegrasyonu konusunda farkındalık (f=18) olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının, matematik öğretimine teknolojiyi entegre etmenin işlevi ve sağladığı imkanlar konusunda farkındalık kazandıklarını belirttikleri bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

ÖA6: “Ders planı hazırlarken kendi adıma şunu fark ettim. En basit gördüğümüz ve çoğunlukla sadece yazı yazmak için kullandığımız Word dosyasını bile birçok işlevi ve yararı varmış ders içinde kullanmamız adına. Web 2.0 araçları sayesinde de dersi zenginleştirmek için kullanabileceğim birçok eğlenceli ve faydalı içeriği teknolojiyi kullanarak kolay ve bir o kadar da ilgi çekici biçimde hazırlayıp derslerimde kullanabileceğimi gördüm.”

ÖA11: “Bana kazandırdığı bilgi, beceri ve değişim olarak ileri zamanlarda yapacak olduğum öğretmenlik mesleğimi monoton bir şekilde yani hiç bilgisayar destekli öğretim modelini düşünmeden hayal etmişim. Ama Web 2.0 araçları ile ders anlatırken daha faydalı olacağımı anladım.”

ÖA12: “Öğretim uygulamalarına teknolojiyi entegre etmemin öğrenmeyi arttırabileceği bilincine varmamı ve bunu yaparken de farklı web 2.0 araçlarını kullanabileceğimi kavramış oldum.”

ÖA22: “Web 2.0 araçları yardımıyla bilgisayar ortamında etkinlik hazırlamayı deneyimlememişim. Bu deneyim bana öğretmen olduğumda da derslerimde Web 2.0 araçlarını kullanmamın yararlı olacağını gösterdi.”

ÖA26: “Aldığım Web 2.0 araçlarıyla ilgili eğitimler sayesinde dersi daha verimli, daha dikkat çekici ve verimli geçirebileceğimi fark ettim.”

Öğretmen adaylarının ders etkinliği tasarlama sürecinin sağladığı katkılar hakkındaki düşünceleri, matematik öğretiminin alt kategorisi olan teknoloji entegrasyonu konusunda farkındalıktan sonra, en çok kullanım şeklini öğrenme (f=8) olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının, matematik öğretimine teknolojiyi entegre ederken

araçları hangi şekilde, dersin hangi bölümünde ve ne sıklıkla kullanacaklarını öğrendiklerini belirttikleri bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

ÖA2: “Derlerde teknoloji kullanımı ile daha az zamanda daha akılda kalıcı bilgi vermeyi yani dersleri verimli hale getirirken teknolojiyi nasıl etkili kullanabileceğimi öğrendim.”

ÖA8: “Web 2.0 aracı ile etkinlik hazırlarken nelere dikkat etmemiz gerektiğini ve dersin hangi bölümlerinde etkin bir şekilde kullanabileceğimizi öğrendim. Örneğin öğrencilerin çok hata yaptığı bir konuda konuyu tekrar anlatmak yerine kavram karikatürü oluşturarak kavram yanlışlarını giderebileceğimi öğrendim.”

ÖA12: “Teknolojiyi olumlu yönde ve matematik eğitiminde bu araçları hangi şekilde ve sıklıkla kullanmam gerektiğini öğrendim.”

Teknoloji entegrasyonu alt kategorisinde katkı olarak içerik üretebilme (f=5) ve kullanım alanını öğrenme (f=1) cevapları da öğretmen adayları tarafından belirtilmiştir. Bu cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

ÖA5: “Matematikteki konuların anlatımında hangi konularda hangi araçların iyi olacağını, örnek olabilecek çeşitleri görmüş oldum. Hazırlanan planlara eleştirel bakıp başka neler ekleyebileceğimi düşündüm.” (Kullanım alanını öğrenme)

ÖA28: “Web 2.0 araçları sayesinde kitap içerisinde ve ders içi etkinliklerinde teknoloji ile birlikte öğrencinin ilgisini çekebilecek içerikler üretmeyi öğrenmiş olduk.” (İçerik üretebilme)

Matematik öğretimi kategorisindeki PAB alt kategorisi incelendiğinde, öğretmen adayları açısından en çok katkının farklı anlatım yöntemleri (f=3), araştırma becerisi (f=4) ve ölçme ve değerlendirme (f=1) olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının, etkinlik tasarlama sürecinin araştırma becerilerini geliştirme, farklı anlatım yöntemleri kullanabilme ve ölçme ve değerlendirme bilgisinde artma katkılarını içeren bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

ÖA1: “Teknolojiyi eğitim-öğretim için basite indirgeyen bu araçların bana katkısı dersi anlatmanın tek yolunun bilindik yöntemlerin aksine daha aktif öğrenci katılımı ile gerçekleştirebileceğim katkısında bulundu.” (Farklı anlatım yöntemleri)

ÖA6: “Bunların yanı sıra etkili bir şekilde nasıl araştırma yapılır, makale nasıl incelenir sorularına cevap bulmuş oldum (Araştırma becerisi). Hepsinden ziyade matematiği nasıl ve ne şekilde sorularına cevap olarak anlaşılır ve doğru anlatma, anlattığımı ölçme, değerlendirme konusunda bilgi sahibi oldum.” (Ölçme ve değerlendirme)

Teknolojinin kullanımı kategorisi incelendiğinde öğretmen adayları tarafından en çok katkının olumlu tutum (f=9) ve yeni bilgi ve beceri geliştirme (f=8) olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının, etkinlik hazırlama sürecinde teknoloji kullanımında yeni bilgi ve



beceriler edindikleri, olumlu tutum geliştirdiklerini belirttikleri bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

ÖA16: "Ben normalde teknolojiyi derste vakit kaybı olarak görüyordum. Çünkü ayrı bir vakit gerektirdiğini düşünüyordum. Ama aldığımız bu eğitim sayesinde yanlış düşündüğümü fark ettim aslında vakit kaybı değilmiş. Etkili kullanıldığı ve önceden hazırlandığı takdirde yararlı olacağını anladım. Öğretmen olduğum zaman da bu Web 2.0 araçlarını etkili bir şekilde kullanacağım." (Olumlu tutum)

ÖA18: "Bu programlarda oyun, etkinlik oluşturmanın çok zor bir şey olduğunu sanıyordum ön yargım geçti. Hatta o kadar sevdim ki ders planıma koyduklarım dışında da etkinlikler oyunlar oluşturdum. Hayatımda bol bol kullanacağım." (Olumlu tutum)

ÖA27: "Teknolojiyi pek kullanan birisi değildim. Ama Web 2.0 araçlarını kullanmayı sevdim. Hem eğlenceli hem de pratik. Bana göre öğrenmeyi de kolaylaştırıyor." (Olumlu tutum)

ÖA6: "Teknolojiyi daha çok telefon üzerinden kullandığım için bilgisayarda işlem yapmaya pek alışkın olduğum söylenemezdi. Ama bu süreçte bilgisayara hakim olmayı, Web 2.0 araçlarını kullanabilmeyi, etkinlik oluşturup paylaşmayı öğrendim." (Yeni bilgi ve beceri gelişimi)

ÖA8: "Web 2.0 araçlarının kullanımı ile birlikte teknoloji kullanımım gelişti. Çünkü bir etkinlik yapabilmek için Web 2.0 araçlarının nasıl kullanıldığını, internet adreslerinin nasıl paylaşıldığını öğrendim. Mesela kavram haritalarını Word üzerinden yapıyordum. Pooplet üzerinden de yapılacağını öğrendim. Bu sayede kavram haritalarını daha güzel ve hızlı bir şekilde yapabiliyorum." (Yeni bilgi ve beceri gelişimi)

ÖA24: "Dönem boyunca verdiğiniz ödevler sayesinde Word kullanmayı öğrendim. PDF yapmayı öğrendim." (Yeni bilgi ve beceri gelişimi)

Teknoloji kullanımı kategorisinde katkı olarak kendine güven (f=6) ve zaman tasarrufu (f=4) cevapları da öğretmen adayları tarafından belirtilmiştir. Bu cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

ÖA5: "Araçları kullanma bilgimin o kadar az olmadığını gördüm." (Kendine güven)

ÖA15: "Bu dönemden önce Web 2.0 araçlarıyla ilgili herhangi bir bilgim yoktu. Gerek animasyon gerekse oyunlar oluşturmanın zahmetli, çok daha zor olduklarını düşünürdüm. Fakat öğrenerek yapabileceğimi görmek, fark etmek teknolojik anlamda da kendime duyduğum güveni bu konuda arttırdı diyebilirim." (Kendine güven)

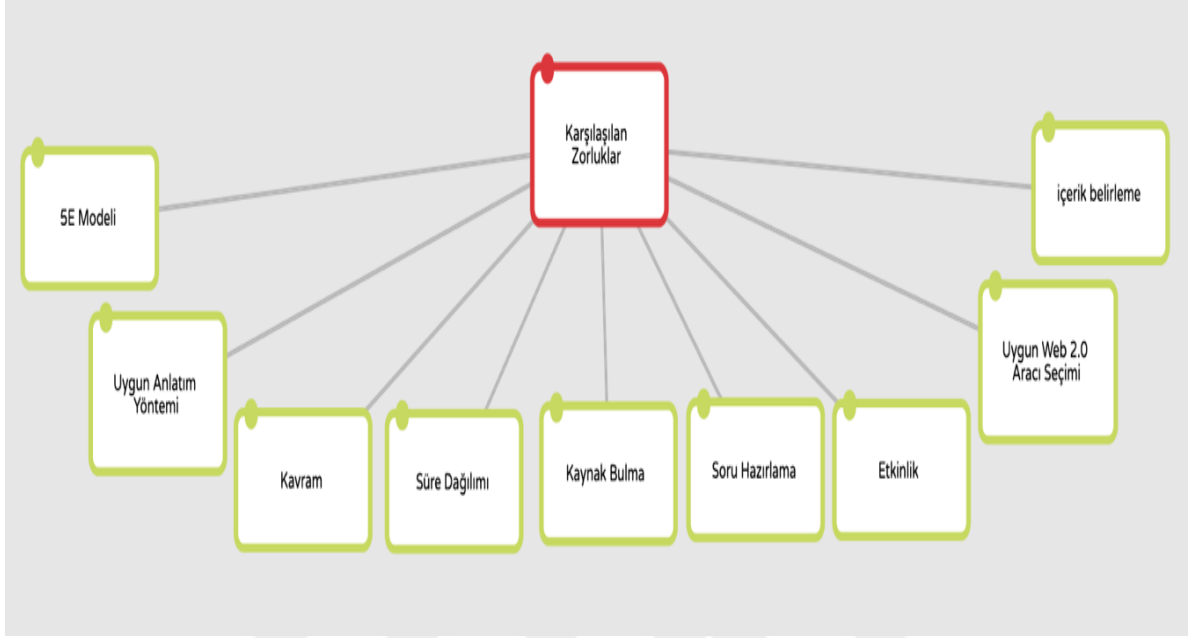
ÖA18: "Bir diğer katkısı da zaman olarak çok tasarruflu hemen hazırlanabilir ve öğrenimi de eğlenceli ve kolay." (Zaman tasarrufu)

Her kategori ayrı değerlendirildiğinde verilen cevaplara göre ders etkinliği tasarlama sürecinin öğretmen adayları açısından, matematik öğretiminde teknoloji entegrasyonuna katkısı (f=32), PAB'a katkısına (f=8) göre daha fazla olduğu ve teknoloji kullanımına yönelik katkısının da (f=27) yüksek olduğu görülmektedir.

Ders etkinliği tasarlama sürecinin öğretmen adaylarına katkısı bir bütün olarak değerlendirildiğinde en fazla verilen cevapların sırasıyla teknoloji entegrasyonu konusunda farkındalık kazanma, teknolojileri derse entegre ederken kullanım şeklini öğrenme, teknoloji

kullanımı açısından olumlu tutum geliştirme, teknoloji kullanımında yeni bilgi ve beceri kazandırma, teknoloji kullanımında kendine güvenme olduğu ortaya çıkmıştır.

“Karşılaşılan Zorluklar” temasıyla ilgili kodlamalar Şekil 13’te gösterilmiştir.



Şekil 13. Karşılaşılan zorluklar temasıyla ilgili kodlar

Öğretmen adaylarının ders etkinlikleri tasarlama sürecinin zorluklarıyla ilgili görüşlerine göre 5E modeli, uygun anlatım yöntemi, kavram, süre dağılımı, kaynak bulma, soru hazırlama, etkinlik, içerik belirleme ve uygun Web 2.0 aracı seçimi kodları ortaya çıkmıştır.

Tablo 12. Ders etkinlikleri tasarlama sürecinin zorlukları

Kod	f	%
5E Modeli Aşamaları	3	8,33
Uygun Anlatım Yöntemi	4	11,11
Kavram Bilgisi ve Anlatımı	2	5,56
Süre Dağılımı	3	8,33
Kaynak Bulma	2	5,56
Soru Hazırlama	6	16,67
Etkinlik	12	33,33
İçerik Belirleme	2	5,56
Uygun Web 2.0 Aracı Seçimi	2	5,56

Tablo 12 incelendiğinde öğretmen adaylarının ders etkinlikleri tasarlama sürecinde en çok zorlandıkları durumun etkinlik (f=12) olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının, öğrenci düzeyine uygun, yaratıcı, ilgi çekici ve aşamaya uygun etkinlik bulma ve oluşturmada zorlandıklarını ifade ettikleri bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

ÖA5: “Zorlandığım nokta keşfetme durumları için ilgi çekecek aynı zamanda da doğru bilgiye yönlendirecek bir etkinlik bulmak. Etkinlik kısmı bence üzerine önemli bir düşünme süreci istiyor.”

ÖA10: “Zorlandığım noktaların başında “etkinlik üretme” eylemi geldiğini söyleyebilirim. Eğitsel açıdan yararlı, programın işleyişine uygun, öğrenci kazanımlarına yönelik, güvenli, eğlenceli ve öğretici bir etkinlik düşünmek beni gerçekten zorladı. Hala da kullandığım etkinliklerin bazıları içime sinmiş değil. Burada amacımız alelade bir etkinlikten ziyade hem eğlenip hem öğretebilen bir etkinlik yapmak olduğundan bu işin sadece bana değil tüm arkadaşlarıma da zor geldiğini biliyorum.”

ÖA22: “Plan hazırlarken zorlandığım noktalardan birisi öğrencinin yaşına ve özelliklerine uygun bir etkinlik hazırlayabilmektir. Çünkü öğrenciye uygun olmayan bir etkinlik öğrencinin gelişimine katkı sağlamazdı.”

ÖA25: “Konuyu öğrencilere keşfettirme kısmında yaratıcı etkinlik bulma konusunda zorlandım. Çünkü yaratıcı ve farklı olsun istedim.”

ÖA29: “En zorlandığım nokta ders planında öğrenci yanılgılarını tespit edip giderebilecek orijinal etkinliklere yer vermektir.”

Öğretmen adaylarının ders etkinlikleri tasarlama sürecinde, etkinlikten sonra en çok zorlandıkları durumların soru hazırlama (f=5) ve uygun anlatım yöntemi (f=5) olduğu ortaya çıkmıştır.

Öğretmen adaylarının, öğrencilerin seviyelerine uygun, soru çeşitliliği sunan, kazanımı iyi değerlendirebilecek, öğrencilerin ön bilgileri ile yeni öğrendiği bilgileri arasında bağlantı kurmasını sağlayabilecek soruları hazırlamada zorlandıklarını ifade ettikleri bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

ÖA3: “Henüz bir sınıf ortamında öğretmen olarak bulunmadığım için değerlendirmedeki soru seviyelerini belirlemede zorlandım.”

ÖA6: “Bir de değerlendirme aşamasında gerçekten konuyu değerlendirmemi sağlayacak farklı tarzda ve düzeyde sorular oluşturmanın kolay bir şey olmadığını gördüm. Bu konuda bir miktar zorlandım ve güvenilir kaynaklardan yararlanarak kendimi geliştirmek için çabaladım.”

ÖA10: “Soru yazmak bana çok eğlenceli gelse de gerekli görselleri bulmak ve oluşturmak konusunda zorlanırken ayrıyeten sorunun önceki konularla bağlantı içerisinde olmasını sağlamak istememden dolayı bu konuda da zorlandım.”

Öğretmen adaylarının, öğrencilerin hazırbulunuşluklarına ve bireysel farklılıklarına uygun olarak konunun daha iyi aktarılabilmesini sağlayacak uygun anlatım yöntemini bulmada zorlandıklarını ifade ettikleri bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

ÖA16: “Öğrencilere konuyu nasıl anlatırsam daha rahat anlarlar kısmında ve daha öncesinde neyi ne kadar biliyorlar kısmında zorlandım. Evet program kapsamında önceki konuların öğretimi olması gerekiyor ama öğrenciler bu bilgilerin ne kadarını aldılar ben hangi noktadan başlarsam onlar için daha iyi olacak. Nasıl anlatırsam beni daha iyi anlarlar aşamasında şundan dolayı zorlandım, bireysel farklılıkları olan öğrenciler olacak karşımda hepsinin anlayabileceği şekilde ve seviyede nasıl

anlatacağım. Bana göre konular zaten kolay geliyor, onlara ne kadar zor olur. Bu noktalarda çok zorlandım.”

ÖA17: “Zorlandığım noktalar öğrencilerin hazırbulunuşluklarını, dikkatini nasıl çekmeliydim, eksik ya da fazla bilgi veririm endişesi vardı. Yaşanılan kavram yanlışlarından endişelenmişim, yeterli örnek ve değerlendirmeye gidiyor muydum, açıklamada konuyu yeterince ele alabiliyor muydum, bu sorular ders planı hazırlarken zorlandığım konulardı.”

Öğretmen adaylarının görüşlerine göre süre dağılımı (f=3), 5E modeli (f=3), kaynak bulma (f=2), kavram (f=2), içerik belirleme (f=2) ve uygun Web 2.0 aracı seçimi (f=2) zorlandıkları durumlar arasındadır. Bu durumlara ait cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

ÖA7: “İçerikleri belirleme kısmında zorlandığımı söyleyebilirim. Yani hangi etkinliği nerede ve nasıl kullanmam gerektiğini planlamak zamanımı aldı.” (İçerik Belirleme)

ÖA13: “Ders planı hazırlarken en çok zorlandığım nokta planın hangi aşamasında hangi web 2.0 aracı kullanmalıyım ya da Web 2.0 araçlarında hazırladığım materyali hangi bölüme yerleştirmeliyim olmuştu. Tabi ki web 2.0 araçlarını da her zaman istediğim gibi kullanamadığımda oldu.” (Uygun Web 2.0 Aracı Seçimi)

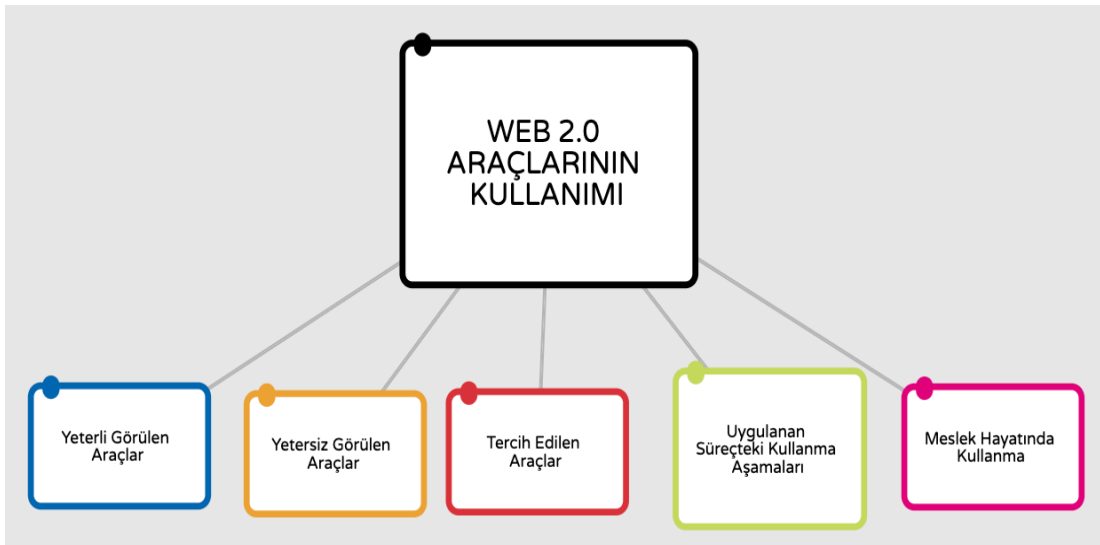
ÖA18: “Diğer zorlandığım nokta sayıların öğretimi ders planımda makaleler konusu oldu. Makale bulmakta çok zorlandım.” (Kaynak Bulma)

ÖA23: “Ayrıca ders planındaki bölümlere ayrı ayrı süre vermede zorlandım. ...Süre konusunda da daha önce hiç ders planı hazırlamadığım için hangi bölüm için ne kadar süre vermeliyim bilemedim. Bundan dolayı verdiğim süreler çok gerçekçi olmadı.” (Süre Dağılımı)

ÖA24: “5E modeline göre dersin hangi bölümünde ne yapacağımı tam kavrayamadığım için baya zorluk çektim.” (5E Modeli)

ÖA30: “Kazanımım dahilinde makaledeki bölümlerde kavramı anlatmak ve soru sormak kısmında zorlandım.” (Kavram)

“Web 2.0 Araçlarının Kullanımı” temasıyla ilgili kategoriler Şekil 14’te gösterilmiştir.



Şekil 14. Web 2.0 araçlarının kullanımı temasıyla ilgili kategoriler

Öğretmen adaylarının, ders etkinlikleri tasarlama sürecinde Web 2.0 araçlarının kullanımıyla ilgili görüşleri yeterli görülen araçlar, yetersiz görülen araçlar, tercih edilen araçlar, uygulanan süreçteki kullanma aşamaları ve meslek hayatında kullanma olmak üzere beş kategoride incelenmiştir. Yeterli görülen araçlar kategorisinde: Learning Apps, Toonytool, Quizizz, Toontastic, Cram, Quiver, Padlet, Popplet, Prezi, Plikers, Pawtoon, Wordwall, Brainingcamp, Edumedia ve hepsi kodları yer almaktadır. Yetersiz görülen araçlar kategorisinde: Popplet, Padlet, Story Jumper, Prezi, Plikers, ToonyTool, The Math Learning, Cram ve Quiver kodları yer almaktadır. Tercih edilen araçlar kategorisinde: Learning Apps, Quizizz, ToonyTool, Cram, Toontastic, Popplet, The Math Learning ve Padlet, Jeopardylabs, Bubble.us, Kahoot, Educandy ve Wordwall kodları yer almaktadır. Uygulanan süreçteki kullanma aşamaları kategorisinde: Giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme kodları yer almaktadır. Meslek hayatında kullanma kategorisinde evet kodu yer almaktadır.

Tablo 13. Ders etkinlikleri tasarlama sürecinde Web 2.0 araçlarının kullanımı

Kategori	Kod	f	%
Yeterli Görülen Araçlar	LearningApps	14	13,46
	ToonyTool	12	11,54
	Quizizz	12	11,54
	Toontastic	11	10,58
	Cram	10	9,62
	Quiver	9	8,65
	Padlet	8	7,69
	Popplet	9	8,65
	Prezi	8	7,69
	Plikers	7	6,73
	Pawtoon	1	0,96
	Wordwall	1	0,96
	Brainingcamp	1	0,96
	Edumedia	1	0,96
<b>Toplam</b>	<b>104</b>	<b>100</b>	
Yetersiz Görülenler	Popplet	3	16,67
	Padlet	2	11,11
	Story Jumper	5	27,78
	Prezi	2	11,11
	Plikers	2	11,11
	ToonyTool	1	5,56
	The Math Learning	1	5,56
	Cram	1	5,56
	Quiver	1	5,56
	<b>Toplam</b>	<b>18</b>	<b>100</b>
Learning Apps	16	34,04	
Quizizz	7	14,89	

Tablo 13'ün devamı

	ToonyTool	10	21,28
	Cram	3	6,38
	Toontastic	2	4,26
	Popplet	1	2,13
Tercih Edilen Araçlar	The Math Learning	1	2,13
	Padlet	1	2,13
	Jeopardylabs	1	2,13
	Bubble.us	1	2,13
	Kahoot	1	2,13
	Educandy	1	2,13
	Wordwall	2	4,26
	<b>Toplam</b>	<b>47</b>	<b>100</b>
Uygulanan Süreçteki Kullanılan Aşama	Giriş	7	14,29
	Keşfetme	6	12,24
	Açıklama	6	12,24
	Derinleştirme	14	28,58
	Değerlendirme	16	32,65
	<b>Toplam</b>	<b>49</b>	<b>100</b>
Meslek Hayatında Kullanma	Evet	30	100

Tablo 13 incelendiğinde öğretmen adaylarının kendilerini en çok yeterli gördüğü araçların sırasıyla Learning Apps (f=14), Toonytool (f=12) ve Quizizz (f=12) olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının, kendilerini yeterli gördüğü araçların nedenlerini açıkladığı bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

ÖA2: “Learning Apps, Padlet, Popplet, Prezi ve Quizizz araçlarında kendimi yeterli hissediyorum çünkü bu araçların kullanımı kolay ve birkaç kez kullandım.”

ÖA3: “Toonytool, Toontastic, Learning Apps, Quizizz uygulamalarında kendimi yeterli görüyorum. Çünkü benim planladığım ders işleyiş tarzına uygun uygulamalar. Ve bunların derste kullanımının öğrenciyi daha aktif hale getireceğini düşünüyorum”

ÖA7: “Tanıtılan Web 2.0 araçlarının hepsinde kendimi yeterli buluyorum. Çünkü adım adım ne yapacağımız konusunda yönlendirildiğimiz videolar var. Bu videolardan öğrendiklerimi uygulamaya dökme konusunda kendimi yeterli buluyorum.”

ÖA15: “Tanıtılan Web 2.0 araçları arasında kendimi büyük boyutta yetersiz gördüğüm olmadı. Fakat oyun oluşturmak daha zevkli geldiğinden oyunlara yoğunlaşmayı tercih ettim.”

ÖA25: “Toonytool, Learning apps, Geogebra ve Cram araçlarında ders planı hazırlarken yararlandığım ve kendimde keşfetmek için kullandığımdan yeterli görüyorum.”

Öğretmen adayları, Web 2.0 araçlarından kolay kullanımı olanlarda, uygulama yapabildiklerinde, videoda tanıtılan tüm Web 2.0 araçlarında kendilerini yeterli gördüklerini belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarının kendilerini en fazla yetersiz gördüğü araçların sırasıyla Storyjumper (f=5) ve Popplet (f=3) olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının, kendilerini bu araçlarda neden yetersiz gördüğünü açıkladıkları bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

ÖA4: 'Birçok farklı türde Web 2.0 aracı var ve ben henüz sadece birkaç tanesiyle etkinlik hazırlamış durumdayım. Bu sebeple bu konuda kendimi pek de yeterli gördüğüm söylenemez. Geliştirmem gerektiğini düşünüyorum.'

ÖA12: "Ama "Storyjumper" aracında ise kendimi yetersiz görüyorum. Sebebi ise hazırlamasının daha uzun süreçleri barındırması ve uygulama yönlendirmelerinin bana karışık gözükmesi olabilir."

ÖA13: "Web 2.0 araçlarında tabi ki kendimi yetersiz görüyorum daha fazla kazanım üzerinden çalışmam gerektiğini düşünüyorum. Şu anlık sadece iki tane kazanıma odaklanıp web 2.0 araçlarını kullandım ama her kazanıma bunu uygulayabilir miyim bilmiyorum."

ÖA18: "Ben tüm araçları inceledim denemelerim oldu fakat bazılarının dili İngilizceydi belki Türkçe dili vardır ama ben bazılarında bunu göremedim o yüzden İngilizce olanlar beni zorladı."

ÖA25: "Henüz uygulama yapmadığım storyjumper, plickers, themathlearning araçlarında yeterli değilim."

Öğretmen adaylarının ders etkinlikleri tasarlama sürecinde kendilerini yeterli gördükleri araçların (f=104), yetersiz gördüğü araçlara (f=18) göre daha fazla olduğu görülmektedir. Aynı zamanda yeterli görülen araçların dört tanesinin uygulama sürecinde öğretmen adaylarına tanıtılmayan araçlar olduğu saptanmıştır.

Öğretmen adaylarının ders etkinlikleri tasarlama sürecinde en fazla tercih ettikleri araçların Learning Apps (f=16), ToonyTool (f=10), Quizizz (f=7) ve bu araçları en çok kullandıkları aşamaların değerlendirme (f=16) ve derinleştirme (f=14) olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının, bu araçları tercih etme nedenlerini açıkladıkları bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

ÖA3: "Giriş kısmında "Toonytool" uygulamasını kullandım. Yaşları gereği karikatür kullanmanın onların daha çok ilgisini çekeceğini düşündüm. Değerlendirme kısmında "Quizizz" uygulamasını kullandım. Bu kısımda sıkıcı bir şekilde testler hazırlayıp onları germektense bir oyun şeklinde sorular hazırlamanın daha faydalı olacağını düşündüm."

ÖA7: "Keşfetme kısmında Learning Apps yardımıyla bir sayı doğrusu hazırladım. Bu aşamayı tercih ettim çünkü keşfetme kısmında öğrencilerin bilgiye kendi yollarıyla ulaşmaları ve öğretmenin rehberlik etmesi gerekiyor. Aynı zamanda kazanımın içerisinde sayı doğrusunu

kullanmak olduğu için bunu Web 2 aracıyla yapmanın öğrencilerin dikkatini daha çok çekeceğini düşündüm. Bir de açıklama kısmında Toontastic ile hazırladığım bir videoya yer verdim. Bu aşamada Web 2 aracı kullanmamın sebebi 5E modelini baz alarak plan hazırlamam ve de bilgiyi onlara yeni verdiğim için pekiştirme yapmalarını eğlenerek öğrenmelerini bu aşamada sağlamaya çalışmak.”

ÖA13: “Giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme aşamalarının hepsinde kullandım. Giriş kısmında Popplet uygulamalarından oluşturduğum kutucuklara yazdığım sorularla ön bilgilerini hatırlatmayı amaçladım. Keşfetme kısmında Tonytool uygulaması ile karikatür oluşturdu ve (en zevk aldığım kısım diyebilirim.) öğrencinin dikkatini çekmeyi amaçladım. Açıklama ve derinleştirmede, Themathlearning uygulamasını kullandım. Çünkü birim kesirleri göstermek için seçeneği vardı öğrencinin gözlemlemesini sağlayabilirdim. Ve kesirleri en doğru çizimle uygulama üzerinden görebilirdi. Değerlendirmede, Learningapps uygulaması ile oluşturduğum test ile öğrenciyi değerlendirmek istedim.”

ÖA29: “Giriş aşamasında Toonytool ile karikatür hazırladım. Bunu yapma nedenim öğrencilerin dikkatini çekmek, motivasyonlarını arttırmak, konu ile ilgili düşünmelerini sağlamaktı. WordWall ile değerlendirme aşamasında bilgi yarışması şeklinde seçmeli sorular hazırladım. Öğrencilerin hem eğleneceklerini hem de eksik yönlerini keşfedip düzeltereklerini düşünüyorum.”

ÖA30: “Açıklama ve keşfetme kısımlarında Toonytool’u kullandım. Çünkü karikatürle öğrencinin dikkatini çekip, karikatürleri konuşarak öğrencinin konuya ilgisini arttırmak istedim. Değerlendirme kısmında da Padlet’i kullandım. Çünkü öğrencilerin eve gittiklerinde daha uzun süre konuyla ilgili düşünmelerini ve anlattıklarına çalışmalarını istedim.”

Öğretmen adaylarının hepsi ileriki meslek hayatlarında Web 2.0 araçlarını kullanmayı düşündüklerini belirttiler. Öğretmen adaylarının, kullanmayı düşündükleri araçlarla ilgili bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

ÖA4: “Evet kullanmak isterim. Konuya ve kapsamına göre hangisi daha uygunsa o uygulamayı ve etkinliği tercih ederim. Bu teknolojileri kullanmanın hem öğretmen hem de öğrenci için kolaylaştırıcı olduğunu düşünüyorum.”

ÖA6: “Benim cevabım “Evet”. Ders içerisinde kullanımını öğrendiğimiz Web 2.0 araçlarından dersimin gidişatı kapsamında kullanabileceğim ne kadar araç varsa hepsini derslerime farklı zaman dilimlerinde entegre etmeyi düşünüyorum. Çünkü öğrencilerin zaman zaman geleneksel anlatımdan koparılarak teknoloji destekli eğitim almaları, farklı içerikler görmeleri, statiklikten kurtarılmış dinamikleşmiş derslerle eğitim görmeleri hem kalıcılığı hem de okula, derslere, ödevlere, sınavlara hatta kendilerine bile bakış açılarını değiştirecek etkenlerdendir.”

ÖA9: “Öğrendiğim Web 2.0 araçlarını derslerimde kullanmak isterim ancak bu belli planlamalar içerir. Yeni etkinliklerle oluşturmak, dersin işlenişine eklemek ve anlamlı öğrenmeyi sağlayacak etkinlikler seçmek önem taşımaktadır.”



## V. BÖLÜM

### 5. TARTIŞMA

Bu bölümde elde edilen veriler literatür dikkate alınarak Web 2.0 araçlarıyla hızlı içerik geliştirme öz-yeterliği, öğretim teknolojilerine yönelik tutum ve teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterliği başlıkları altında nicel ve nitel bulgular beraber düşünülerek tartışılmış ve yorumlanmıştır.

#### 5.1. Web 2.0 Araçlarıyla Hızlı İçerik Geliştirme Öz-Yeterliğine İlişkin Tartışma

Yapılan çalışmada, öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrasındaki W2HİGÖ düzeylerinde artış olduğu, bu artışın istatistiksel olarak anlamlı ( $t(32)=-5,321$ ;  $p<0,05$ ) ve geniş bir etkiye sahip olduğu (Cohen's  $d=0,926>0,8$ ) görülmüştür. Bu durum matematik öğretimi ders etkinlikleri tasarım sürecinin çalışmaya katılan öğretmen adaylarının W2HİGÖ üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Öğretmen adaylarının görüşleri doğrultusunda elde edilen nitel bulgularda bu durumu destekler niteliktedir. Öğretmen adaylarının ders etkinlikleri tasarlama sürecinde kendilerini yeterli gördüğü araçların, yetersiz gördüğü araçlara göre daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda yeterli görülen araçların dört tanesinin uygulama sürecinde öğretmen adaylarına tanıtılmayan araçlar olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının tanıtılan araçların dışında farklı Web 2.0 araçlarını araştırmaya yönelmesi ve kendilerini bu araçlarda yeterli görmesi sebebiyle öğretmen adaylarının bu araçlara yönelik öz-yeterliklerinin arttığını söyleyebiliriz.

Literatür incelendiğinde de bu bulgularla örtüşen çalışmalar bulunmaktadır.

Ünal ve Uzun (2019), Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme (ÖTMG) dersi kapsamında teorik olarak dinamik sunum, kavram haritaları, animasyon, anket, oyun ve değerlendirme Web 2.0 araçlarını tanıtıldıktan sonra matematik öğretmen adaylarından bilgilerini kullanarak uygulama yapmaları istediği çalışmasının sonunda, öğretmen adayların içerik geliştirme yeterlilik düzeylerinde anlamlı artış olduğunu saptamıştır.

Eren, Avcı ve Kapucu (2015), yaptığı çalışmada tanıtılan dijital hikaye anlatım araçları, video oluşturma araçları, sunum araçları, bloglar ve Google Dokümanlar gibi iletişim ve ortak çalışma araçları ile öğretmen adaylarına verilen öğretim materyalleri

tasarlama görevlerinin öğretmen adaylarının içerik geliştirme yeterlilik düzeylerini arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Overbaugh ve Lu (2008) öğretim teknolojisi entegrasyon kurslarının öğretmenlerin öğretim teknolojilerini öğrenme ve uygulama öz-yeterlilikleri üzerinde etkisini inceledikleri çalışmasında, katılımcıların öz-yeterliliklerinin arttığını ortaya koymuştur.

Özçakır ve Aydın (2019) arttırılmış gerçeklik etkinlik deneyimlerinin matematik öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu öz-yeterlilik algısına etkisini incelediği çalışmasında, öğretmen adaylarının öz-yeterlilik algısında pozitif değişim, öğretim teknolojilerini kullanma ve kullandırma öz-yeterlilik algısında da anlamlı artış olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Gürsoy ve Göksün (2019) çalışmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçları kullanarak içerik geliştirme deneyimlerinin W2HİGÖ algılarını iyileştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Onbaşılı (2020) çalışmasında, ders kapsamında tanılan Web 2.0 araçlarıyla etkinlik hazırlama süreçlerinin sınıf öğretmeni adaylarının W2HİGÖ algıları üzerinde anlamlı ve önemli bir etkiye sahip olduğunu tespit etmiştir.

W2HİGÖ ölçeğinin alt boyutlarında olan değişim incelendiğinde ise; öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrasındaki “Hazırlık” alt boyutunda artış olduğu, bu artışın istatistiksel olarak anlamlı  $t(32)= 6,227$ ;  $p<0,05$ ) ve geniş bir etkiye sahip olduğu (Cohen’s  $d=1,084>0,8$ ) ; aynı şekilde “Değerlendirme” alt boyutunda da artış olduğu, bu artışın istatistiksel olarak anlamlı  $t(32)= 4,999$ ;  $p<0,05$ ) ve geniş bir etkiye sahip olduğu (Cohen’s  $d=0,870>0,8$ ) görülmesine rağmen “Sunu” alt boyutunda artış olduğu fakat bu artışın anlamlı olmadığı  $t(32)= 1,931$ ;  $p>0,05$ ) görülmüştür. Bu durum matematik öğretimi ders etkinlikleri tasarım sürecinin çalışmaya katılan öğretmen adaylarının W2HİGÖ ölçeğinin tüm boyutlarında iyileşme olduğunu, “Hazırlık” ve “Değerlendirme” alt boyutları üzerinde ise etkili olduğunu göstermiştir. Alanyazın incelendiğinde sınıf ve fen bilgisi öğretmen adayları ile aynı ölçek kullanılarak yapılmış çalışmalar mevcuttur (Gürsoy ve Göksün, 2019; Onbaşılı, 2020). Yapılan bu çalışmalarda, öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanma deneyimlerinin W2HİGÖ ölçeğinin tüm boyutlarında anlamlı bir etkiye sahip olduğu ortaya konmuştur. Çalışmamızda “Hazırlık” ve “Değerlendirme” alt boyutlarına ilişkin bulgular bu çalışmalarla paralellik göstermesine rağmen “Sunu” alt boyutuna ilişkin bulgularla uyumsuzdur.

Araştırmanın nitel bulguları göz önünde bulundurulduğunda ise; öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarında en çok “Giriş”, “Derinleştirme” ve “Değerlendirme” aşamalarında Web 2.0 araçlarını kullandıkları belirlenmiştir. Alhassan

(2017) ve Ward (2015) yaptıkları çalışmalarda Web 2.0 araçlarının sınıflarda kullanımı ile Web 2.0 araçları öz-yeterlik inançları arasında güçlü bir ilişkinin olduğunu belirtmişlerdir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullandıkları aşamalarda öz-yeterlik geliştirmeleri beklenen bir durumdur.

## 5.2. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterliğine İlişkin Tartışma

Yapılan çalışmada, öğretmen adaylarının Web 2.0 araçları ile matematik etkinlikleri tasarlama süreçlerinin TPAB düzeyine etkisi incelenmiş, öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrasındaki TPAB düzeylerinde artış olmasına rağmen bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ( $t(32)=-1,135$ ;  $p>0,05$ ). TPAB ölçeğinin alt boyutları da incelendiğinde; "Teknoloji Bilgisi" ( $t(32)= 0,649$ ;  $p>0,05$ ), "Matematik Bilgisi" ( $t(32)= 1,081$ ;  $p>0,05$ ), "Matematik Öğretimi Bilgisi" ( $t(32)= 0,344$ ;  $p>0,05$ ) ve "Matematik Öğretimi Teknoloji Entegrasyonu Bilgisi" ( $t(32)= 1,187$ ;  $p>0,05$ ) alt boyutlarının tümünde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olmadığı belirlenmiştir. Bu durum matematik öğretimi ders etkinlikleri tasarım sürecinin çalışmaya katılan öğretmen adaylarının TPAB ve tüm alt boyutları üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını göstermiştir. Archambault ve Barnett (2010) yaptıkları çalışmada, TPAB'ı meydana getiren bilgilerin ayrı ayrı ele alınamayacağı, net bir şekilde ayırım yapılamayacağı ve sarmal bir yapıya sahip olduklarını belirtmişlerdir. Bu doğrultuda, çalışmamızda TPAB düzeyi ile TPAB'ı meydana getiren bilgileri temsil eden tüm alt boyutların da anlamlı artış göstermemesi beklenen bir durumdur.

Matematik öğretmen adayları ile çalışmamıza benzer şekilde kurs, ders, proje vb. kapsamında yürütülen süreçlerin adayların TPAB düzeylerinde gelişim gösterdiğini belirten çalışmalar mevcuttur (Agyei ve Voogt, 2012; Akkaya, 2009; Araujo ve Gadanidis, 2020; Bhagat vd., 2017; Hardy, 2010; Koyunkaya, 2017; Kul vd., 2019; Niess, 2005). Bu çalışmanın bulgularıyla bizim çalışmamızın bulguları örtüşmemektedir. Çalışmalar incelendiğinde, öğretmen adayları için işbirliğine dayalı, aktif tartışma ortamlarının hem yüz yüze hem de çevrimiçi olarak sağlandığı ve öğretmen adaylarına öğretim ortamında uygulama fırsatı sunulduğu görülmüştür.

Pandemi dolayısıyla uzaktan eğitim ile gerçekleştirdiğimiz çalışmamızda, öğretmen adaylarına yukarıda bahsedilen tüm fırsatları sunmamızı kısıtlamıştır. Akıncı ve Pişkin Tunç (2021) yaptığı çalışmada, matematik öğretmen adaylarının uzaktan eğitimin sürecinde teknolojik yetersizlikler yaşadıkları, yüz yüze iletişim ve etkileşim ortamlarının sınırlı olması nedeniyle dersi anlamada zorluk çektikleri sonucuna ulaşmıştır. Bu doğrultuda çalışmamızda, öğretmen adayları tarafından senkron derslere daha az katılımın olması, aynı ölçüde ve aynı zamanda derslere ulaşımın olmamasından ötürü dersin sonunda sunulan videolar aracılığı ile bilgi transferi gerçekleştirilmiş ve öğretmen adaylarının

videolarda tanıtılan araçları uygulama durumları haftalık olarak takip edilememiştir. Dolayısıyla öğretmen adayları sadece videolarla tanıtılan ve örneklendirilen Web 2.0 araçlarını kullanarak hazırladıkları ders planları ile teknoloji entegrasyonu deneyimi yaşamışlardır. Covid-19 sürecindeki uzaktan eğitim ile ilgili olan çalışmalara bakıldığında, bu süreçte iletişim ve etkileşimde yaşanan sınırlılıklardan bahsedilmiştir (Çakın ve Akyavuz, 2020; Er Türküresin, 2020; Terenko ve Ogienko, 2020). Hem etkileşim ve iletişimdeki sınırlılıklar hem de uzaktan eğitim sürecinde öğretmen adaylarının derslere düzensiz katılma durumları işbirlikçi çalışmaların düzenlenmesini engellemiştir. Koehler ve Mishra'ya (2007) göre pedagoji ve teknolojinin öğrenilebilmesinin mümkün olabilmesi için küçük gruplara ayrılarak işbirliği içinde çalışmak ve öğretim teknolojileri tasarlamak gerekir. Erdoğan (2014) yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarının TPAB'nin gelişmesinin kendi aralarındaki işbirlikçi çalışmaları ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bull vd. (2007) çalışmasında, öğretmene sınıf ortamında teknoloji kullanımı ile ilgili yapılan rehberliğin, TPAB modelinin en iyi şekilde uygulanmasını sağladığını ve işbirlikçi çalışmaların farklı bakış açılarını geliştirebileceğini belirtmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda, çalışmamızda öğretmen adaylarının TPAB düzeylerinde anlamlı olarak artış sağlanamamış olabilir.

Lyublinskaya ve Tournaki (2015) karmaşık yapıya sahip TPAB'ı değerlendirmenin kolay olmadığını belirtmiştir. Bazı araştırmacılar ise, TPAB'ı ölçmede sadece ölçeklerin yeterli olmadığını, birden fazla veri kaynağı ile desteklenmesi gerektiğini vurgulamıştır (Abbitt, 2011b; Agyei ve Keengwe, 2014; Lyublinskaya ve Tournaki, 2015). Bu doğrultuda öğretmen adaylarının görüşlerinin analiz edildiği nitel bulguları da göz önünde bulundurmak TPAB gelişimlerini değerlendirme açısından önem taşımaktadır.

Uygulama sonunda öğretmen adaylarından, ders etkinlikleri tasarlama sürecinin kendilerine sağladığı katkılarla ilgili görüşler alınmıştır. Verilerin analizi sonucunda ortaya çıkan kodlamaların TPAB gelişimlerini açıklayabilecek olanları aşağıda verilmiş ve yorumlanmıştır.

Öğretmen adaylarının büyük kısmı ders etkinlikleri tasarlama sürecinin katkılarında birinin teknoloji entegrasyonu konusunda "farkındalık" olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmen adayları, uygulamanın katkılarını matematik öğretimine teknolojiyi entegre etmenin işlevi ve sağladığı imkanlar konusunda farkındalık kazanmak olarak ifade etmişlerdir. Yüksel, Urhan, Özer ve Kocadere Arkün'e (2016) göre matematik öğretiminde kullanılabilecek araçlara ilişkin bakış açısıyla ilgili farkındalık oluşturmak, ilgili kişinin öğretim sürecine entegre etmek için ihtiyacı olan aracı seçebilmesini sağlayabilir. Bu doğrultuda çalışmamızda öğretmen adaylarının farkındalık kazandığını belirtmesi, matematik etkinliği tasarlama süreçlerinin TPAB düzeylerini olumlu yönde etkilediği yorumu yapılabilir.

Öğretmen adayları ders etkinliği tasarlama sürecinin sağladığı katkılar arasında “kullanım şeklini öğrenme” olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları, matematik öğretimine teknolojiyi entegre ederken araçları hangi şekilde, dersin hangi bölümünde ve ne sıklıkla kullanacaklarını öğrendiklerini dile getirmişlerdir. Öğretmen adaylarının bu görüşleri, teknolojiyi öğretime doğru bir şekilde entegre edebilme anlamında geliştiklerini dolayısıyla da çalışmamızın TPAB gelişimi desteklediğini ortaya çıkarmıştır. Bizim çalışmamızla paralellik gösteren Koyunkaya'nın (2017) yaptığı nitel çalışmada, öğretmen adaylarının dinamik matematik yazılımları ile etkinlikler oluşturarak ders planlarına yansıttığı öğretim deneyi sonunda, adayların konuya uygun teknolojik araçları seçebildiklerine, TB'ni konu içinde etkili bir şekilde kullanılabildiklerine ve araştırma sonunda da TPAB düzeylerinin geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Aynı zamanda öğretmen adayları teknoloji entegrasyonu için “içerik üretebilme”, teknoloji kullanımı için “yeni bilgi ve beceri gelişimi” ve “kendine güven” konusunda katkılarının olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının ders planlarına uygulayacakları içerikleri üretebilmesi teknoloji entegrasyonu anlamında geliştiklerini gösterirken teknoloji kullanımında kendilerine güvenmeleri ve yeni bilgi ve beceri kazanmaları teknoloji bilgisi anlamında geliştiklerini gösterebilir. Bu durumda çalışmamızın, öğretmen adaylarının TPAB gelişiminde etkili olduğunu söyleyebiliriz. Thompson (2007) Web 2.0 araçlarının avantajları ve kullanışlı ara yüzleri sayesinde kullanıcıların zorluk yaşamadan içerik üretebileceğini belirtmiştir. Bu sebeple çalışmada, Web 2.0 araçlarıyla oluşturulabilecek matematik etkinliklerinden öğretmen adaylarının haberdar olmasının sağlanması öğretmen adaylarının içerik üretebilme konusundaki algılarını geliştirmiş olabilir. Altıok vd. (2017) tarafından yapılan ve Web 2.0 uygulamalarının nasıl kullanılacağına dair öğretmen adaylarına verilen uygulamalı eğitim sonunda görüşlerinin alındığı çalışmada, öğretmen adayları meslek hayatlarında kullanmak üzere yeni bilgi ve beceri kazandıklarını ifade etmişlerdir.

Uygulama sonunda öğretmen adaylarından, ders etkinlikleri tasarlama sürecinde karşılaştıkları zorluklar ile ilgili görüşleri alınmıştır. Verilerin analizi sonucuyla ortaya çıkan kodlamaların TPAB gelişimlerini olumsuz yönde etkileyebilecek olanları aşağıda verilmiş ve yorumlanmıştır.

Öğretmen adaylarının büyük kısmı ders etkinlikleri tasarlama sürecinde karşılaştıkları zorluklardan birinin “etkinlik” olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmen adayları, öğrenci düzeyine uygun, yaratıcı, ilgi çekici ve aşamaya uygun etkinlik bulmada ve oluşturmada zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Bilici'nin (2012), TPAB modelinin bileşenleri göz önünde bulundurularak yapılan eğitim sonrasında öğretmen adaylarının hazırladıkları

ders planları ile mikroöğretim gerçekleştirdiği çalışmasında, öğretmen adaylarının teknoloji destekli materyal hazırlamada güçlük çektiklerine ulaşmıştır.

Aynı zamanda öğretmen adayları ders etkinliği tasarlama sürecinde karşılaştıkları zorluklar arasında “soru hazırlama” ve “uygun anlatım yöntemi” olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları, öğrencilerin seviyelerine uygun, soru çeşitliliği sunan, kazanımı iyi değerlendirebilecek, öğrencilerin ön bilgileri ile yeni öğrendiği bilgileri arasında bağlantı kurmasını sağlayabilecek soruları hazırlamada ve öğrencilerin hazırbulunuşluklarına ve bireysel farklılıklarına uygun olarak konunun daha iyi aktarılabilmesini sağlayacak uygun anlatım yöntemini bulmada zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının görüşlerine göre süre dağılımı ve 5E modeli zorlandıkları durumlar arasındadır. PAB’ın öğretim stratejilerini ve uygulamaları öğreteceği konu içeriğine özgü seçebilme ve bunları etkili bir şekilde düzenleyebilme (Mishra ve Koehler, 2006) olduğu düşünüldüğünde çalışmada, öğretmen adaylarının PAB boyutunda zorluk yaşadıkları görülmektedir. Davran (2020), öğretmen adaylarının “Öğretmenlik Uygulaması” dersi kapsamında oluşturdukları ders planı ve uygulaması ile ilgili görüşlerini incelediği çalışmasında, çalışmamızla örtüşen öğretmen adaylarının ders planları hazırlama sürecinde yaşadıkları zorluklarla ilgili öğrenci hazırbulunuşluk düzeyini belirleme, öğretim yöntem/ teknik / etkinlik seçimi, süre ve 5E modeli bulgularına ulaşmıştır. Bütün (2015), öğretmen adaylarının ders planlama sürecinde materyal ve etkinlik oluşturmada, oluşturulan etkinliklerinde sürelerini ayarlama zorluk yaşadıklarını belirtmiştir.

### 5.3. Öğretim Teknolojilerine Yönelik Tutuma İlişkin Tartışma

Yapılan çalışmada, öğretmen adaylarının Web 2.0 araçları ile matematik etkinlikleri tasarlama süreçlerinin ÖTT düzeyine etkisi incelenmiş, öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrasındaki ÖTT düzeylerinde artış olmasına rağmen bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ( $t(32)=-5,321$ ;  $p<0,05$ ). ÖTT ölçeğinin pozitif yöndeki tutumlarını ölçen alt boyutları incelendiğinde; “Derslerde öğretim teknolojilerinin kullanımına inanma” ( $t(32)= 2,549$ ;  $p<0,05$ ; Cohen’s  $d=0,443<0,5$ ) ve “Derslerde öğretim teknolojilerinin kullanımından zevk alma” ( $t(32)= -2,791$ ;  $p<0,05$ ; Cohen’s  $d=0,485<0,5$ ) alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu, “Öğretim teknolojilerin faydalarına inanma” ( $t(32)= 0,584$ ;  $p>0,05$ ) alt boyutunda artış olsa da bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. ÖTT ölçeğinin negatif yöndeki tutumlarını ölçen alt boyutları incelendiğinde; “Öğretim teknolojilerinin kullanımından zevk almama” ( $t(32)= 2,794$ ;  $p<0,05$ ; Cohen’s  $d=0,486<0,5$ ) alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir azalma olduğu, “Öğretim teknolojilerinin kullanmaya isteksiz olma” ( $t(32)= -0,872$ ;  $p>0,05$ ) alt boyutunda azalma olsa da bu azalışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Ölçeğin tamamına

bakıldığında matematik öğretimi ders etkinlikleri tasarım sürecinin, adayların öğretim teknolojilerine yönelik tutumu üzerinde bir etkisi olmadığını gösterse de alt boyutları doğrultusunda öğretmen adaylarının öğretim teknolojilerini kullanıma inanma ve kullanımından zevk alma durumları olumlu yönde etkilenmiştir. Ölçeğin tamamının ve olumlu tutumu ölçen bir alt boyutunun aritmetik ortalaması anlamlı olmasa da beklenildiği gibi artış göstermiştir. Olumsuz tutumu ölçen alt boyutunda anlamlı azalış olmasa da beklenildiği gibi aritmetik ortalamalarında azalış meydana gelmiştir. Buna bağlı olarak, çalışmamızda öğretmen adaylarının öğretim teknolojilerine yönelik olumlu tutumlar geliştirdiğini söyleyebiliriz. Nitekim araştırmanın nitel bulguları da bu düşüncüyü desteklemektedir. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu, çalışma sürecinin teknoloji kullanımı açısından katkısı olduğunu ve olumlu tutum kazandıklarını belirtmişlerdir. Çalışmamızın bu bulgularıyla örtüşen çalışmalar literatürde mevcuttur.

Zengin, Bars ve Şimşek (2017), çalışmasında biçimlendirici değerlendirme sürecinde Web 2.0 araçlarının kullanılmasının matematik öğretmen adayının görüşlerine etkisini incelemiş ve araştırma sonunda bu uygulamaların öğrenci katılımını ve etkileşimini arttırdığı, uygulamaya katılan öğretmen adaylarının matematik dersine teknoloji entegrasyonu konusunda olumlu tutum geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Virtanen ve Rasi (2017), “Probleme Dayalı Öğrenme” kursuna Web 2.0 uygulamalarını entegre ederek öğretmen adaylarının deneyimlerini ve görüşlerini vaka çalışmasıyla ortaya çıkarmayı amaçladığı çalışmasında, öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını derse entegre etme ile ilgili olumlu bakış açış geliştirdiğini belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının uygulama öncesindeki ÖTT ölçeğinin ve alt boyutlarının ortalamalarına bakıldığında, ÖTT ölçeği  $\bar{x} = 3,13$  , DÖTKİ alt boyutu  $\bar{x} = 3,93$ , DÖTKZ alt boyutu  $\bar{x} = 3,56$ , ÖTKZ alt boyutu  $\bar{x} = 2,59$ , ÖTKİ alt boyutu  $\bar{x} = 2,59$  ve ÖTFİ alt boyutu  $\bar{x} = 4,30$  şeklindedir. Metin, Birişçi ve Coşkun (2013)'un öğretim teknolojilerine yönelik tutumları belirlemek için aynı ölçeği kullandığı çalışmada ortalamaları; 4,20 ve 5,00 aralığında “Çok iyi”, 3,40 ve 4,19 aralığında “İyi”, 2,60 ve 3,39 aralığında “Orta”, 1,80 ve 2,59 aralığında “Yetersiz” ve 1,00 ve 1,79 aralığında “Çok Yetersiz” değerlendirmiştir. Bu bilgi doğrultusunda öğretmen adaylarının uygulama öncesinde de orta ve iyi düzeyde olumlu tutuma sahip olduğu görülmüştür. Dolayısıyla bu durum uygulama sonrasındaki artışın istatistiksel olarak anlamlı çıkmasını açıklayabilir. Çalışmamızın bulguları ile paralellik gösteren, öğretmen adaylarının eğitim teknolojilerine karşı tutumlarının yüksek bulunduğu çalışmalar mevcuttur (Çetin ve Güngör, 2014; Efe, Efe ve Yücel, 2016; İpek ve Acuner, 2011; Kutluca ve Ekici, 2010; Metin vd., 2013).

## VI. BÖLÜM

### 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

#### 6.1. Sonuçlar

Bu bölümde Web 2.0 araçlarıyla gerçekleştirilen matematik etkinliği tasarlama sürecinin sonunda öğretmen adaylarının W2HİGÖ, TPAB ve ÖTT düzeylerinde meydana gelen değişimler ile ilgili sonuçlar ayrı başlıklar altında sunulmuştur.

##### 6.1.1. Web 2.0 Araçlarıyla Hızlı İçerik Geliştirme Öz-Yeterliliğine İlişkin Sonuçlar

1. Web 2.0 araçlarıyla gerçekleştirilen matematik etkinliği tasarlama sürecinin öğretmen adaylarının W2HİGÖ düzeylerinin üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.
2. Öğretmen adaylarının etkinlik tasarımı sürecinin W2HİGÖ ölçeğinin “Sunu” alt boyutunda etkili olmadığı fakat “Hazırlık” ve “Değerlendirme” alt boyutları üzerinde ise etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
3. Öğretmen adaylarının görüşleri doğrultusunda ders etkinlikleri tasarlama sürecinde kendilerini yeterli gördükleri araçların, yetersiz gördükleri araçlara göre daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
4. Öğretmen adaylarının tasarım süreci içerisinde kendi istekleriyle, tanıtılanların dışında yeni Web 2.0 araçları öğrenip denemeleri sebebiyle öğretmen adaylarının W2HİGÖ algılarının yüksek olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.
5. Öğretmen adaylarının kendilerini en fazla sunum araçlarında yetersiz gördüğü sonucuna varılmıştır.
6. Öğretmen adaylarının hepsinin meslek yaşamlarında Web 2.0 araçlarını kullanma konusunda istekli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

##### 6.1.2. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterliliğine İlişkin Sonuçlar

1. Matematik öğretimi ders etkinlikleri tasarım sürecinin öğretmen adaylarının TPAB ve tüm alt boyutları üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
2. Pandemi süreci dolayısıyla online gerçekleştirilen öğretimin yüz yüze eğitime göre iletişim ve etkileşimin sınırlı olması nedeniyle, öğretmen adaylarının TPAB düzeylerinde anlamlı olarak artış sağlanamamış olabileceği sonucuna varılmıştır.



3. Öğretmen adaylarının görüşleri doğrultusunda; öğretmen adaylarının, matematik öğretiminde teknolojinin işlevi ve sağladığı imkanlar konusunda farkındalık kazandıkları sonucuna ulaşılmıştır.
4. Öğretmen adaylarının görüşlerinden yola çıkarak tasarım sürecinin öğretmen adaylarına, matematik öğretiminde teknolojinin işlevi ve sağladığı imkanlar hakkında farkındalık kazandırdığı, matematik öğretimine teknolojiyi entegre ederken araçları hangi şekilde, dersin hangi bölümünde ve ne sıklıkla kullanacaklarını öğrettiği, Web 2.0 araçları ile içerik üretebilmeyi sağladığı, teknoloji kullanımı konusunda yeni bilgi ve becerileri geliştirdiği ve kendilerine güven duymalarını sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.
5. Öğretmen adaylarının görüşlerinden yola çıkarak tasarım sürecinde öğrenci düzeyine uygun, yaratıcı, ilgi çekici ve aşamaya uygun etkinlik bulmada ve oluşturmada, öğrencilerin seviyelerine uygun, soru çeşitliliği sunan, kazanımı iyi değerlendirebilecek, öğrencilerin ön bilgileri ile yeni öğrendiği bilgileri arasında bağlantı kurmasını sağlayabilecek soruları hazırlamada ve öğrencilerin hazırbulunuşluklarına ve bireysel farklılıklarına uygun olarak konunun daha iyi aktarılabilmesini sağlayacak uygun anlatım yöntemini bulmada zorlandıkları sonucuna varılmıştır.
6. Nitel bulgulara dayanarak etkinlik tasarlama süreçlerinin öğretmen adaylarının TPAB'ı geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

### **6.1.3. Öğretim Teknolojilerine Yönelik Tutuma İlişkin Sonuçlar**

1. Matematik öğretimi ders etkinlikleri tasarlama sürecinin nicel bulgulara göre öğretmen adaylarının öğretim teknolojilerine yönelik tutumu üzerinde bir etkisi olmadığı fakat “derslerde öğretim teknolojilerini kullanımına inanma”, “derslerde öğretim teknolojilerinin kullanımından zevk alma” ve “öğretim teknolojilerinin kullanımından zevk almama” alt boyutlarına etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
2. Öğretmen adayları görüşleri doğrultusunda uygulamanın öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına yönelik olumlu tutum geliştirmesini sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.
3. Öğretmen adaylarının uygulama öncesinde öğretim teknolojilerine yönelik tutumlarının orta ve yüksek olma durumu, uygulama sonrasındaki artışın istatistiksel olarak anlamlı çıkmama durumunu açıklayabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

## 6.2. Öneriler

### 6.2.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler

- Web 2.0 araçları gibi güncel öğretim teknolojilerini eğitim fakültelerinde görev yapan öğretim elemanları farklı ders müfredatlarına entegre ederek öğretmen adaylarının farklı amaç ve kazanımlara hizmet eden çeşitli Web 2.0 araçlarından haberdar olması sağlanabilir.
- Eğitimde teknoloji kullanımı Covid-19 pandemi süreci ile artık olmazsa olmazlar arasına girdiğinden ve pandemi süreci gibi çevrimiçi öğretime ihtiyaç duyulabilecek durumlara hazırlıklı olmak için öğretmenlere Web 2.0 araçlarının kullanımı ile ilgili hizmet içi eğitimlerin verilmesi faydalı olabilir.

### 6.2.2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

- Bu çalışma ilköğretim matematik öğretmenliği 3. sınıfta okuyan öğretmen adayları ile yapılmıştır. Aynı çalışma, alan ve meslek derslerinin çoğunu almış olan ilköğretim matematik öğretmenliği 4. sınıfta okuyan öğretmen adayları ile yapılabilir.
- Bu çalışma "Sayıların Öğretimi" dersi kapsamında yapılmıştır. Aynı çalışma farklı ders kapsamlarında gerçekleştirilerek öğretmen adaylarının farklı öğretim alanlarındaki W2HİGÖ, TPAB ve ÖTT'leri incelenebilir.
- Bu çalışma boylamsal yöntem ile gerçekleştirilerek öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğindeki W2HİGÖ, TPAB ve ÖTT düzeylerindeki değişim incelenebilir.
- Web 2.0 araçları bütünleştirilmiş farklı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı deney ve kontrol grubu oluşturularak W2HİGÖ, TPAB ve ÖTT düzeyleri üzerinde öğretim yöntemlerinin etkililiği incelenebilir.
- Uzaktan eğitim ile yüz yüze eğitimini birleştiren harmanlanmış öğretim yöntemi kullanılarak, öğretmen adaylarının W2HİGÖ, TPAB ve ÖTT düzeylerinin gelişimi inceleyen çalışmalar yapılabilir.
- Teknoloji destekli mikroöğretim uygulamalarının, öğretmen adaylarının W2HİGÖ, TPAB ve ÖTT'leri üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmalar yapılabilir.

## KAYNAKÇA

- Abbitt, J. T. (2011a). An investigation of the relationship between self-efficacy beliefs about technology integration and technological pedagogical content knowledge (TPACK) among preservice teachers. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 27(4), 134-143.
- Abbitt, J. T. (2011b). Measuring technological pedagogical content knowledge in preservice teacher education: A review of current methods and instruments. *Journal of research on Technology in Education*, 43(4), 281-300.
- Agyei, D. D. & Keengwe, J. (2014). Using technology pedagogical content knowledge development to enhance learning outcomes. *Education and Information Technologies*, 19(1), 155-171.
- Agyei, D. D. & Voogt, J. (2012). Developing technological pedagogical content knowledge in pre-service mathematics teachers through collaborative design. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(4).
- Akıncı, M. & Pişkin Tunç, M. (2021). Uzaktan eğitim uygulamalarında matematik öğretmen adaylarının karşılaştıkları sorunlar ve çözümleri. *Ekev Akademi Dergisi*(85), 359-376.
- Akkaya, E. (2009). *Matematik öğretmen adaylarının türev kavramına ilişkin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin öğrenci zorlukları bağlamında incelenmesi*. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aldır, Z. (2014). *Web 2.0 araçlarının öğretimde kullanılmasına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Sakarya Üniversitesi,
- Alhassan, R. (2017). Exploring the Relationship between Web 2.0 Tools Self-Efficacy and Teachers' Use of These Tools in Their Teaching. *Journal of Education and Learning*, 6(4), 217-228.
- Altıok, S., Yükseltürk, E. & Üçgül, M. (2017). Web 2.0 eğitime yönelik gerçekleştirilen bilimsel bir etkinliğin değerlendirilmesi: Katılımcı görüşleri. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 6(1), 1-8.
- Anthony, A. B. & Clark, L. M. (2011). Examining dilemmas of practice associated with the integration of technology into mathematics classrooms serving urban students. *Urban Education*, 46(6), 1300-1331.
- Araujo, R. C. & Gadanidis, G. (2020). Online collaborative mind mapping in a mathematics teacher education program: a study on student interaction and knowledge construction. *ZDM*, 1-16.
- Archambault, L. M. & Barnett, J. H. (2010). Revisiting technological pedagogical content knowledge: Exploring the TPACK framework. *Computers & Education*, 55(4), 1656-1662.
- Aslan, Ö. & Selcen, Ö. (2012). İnternet Ekonomisi. *İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi| Istanbul University Faculty of Communication Journal*(26).
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, 84(2), 191.
- Bhagat, K. K., Chang, C.-Y. & Huang, R. (2017). *Integrating GeoGebra with TPACK in improving pre-service mathematics teachers' professional development*. Paper presented at the 2017 IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT).

- Bilici, S. (2012). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi ve özyeterlilikleri* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Birişçi, S., Kul, Ü., Aksu, Z., Akaslan, D. & Çelik, S. (2018). Web 2.0 Hızlı İçerik Geliştirme Öz-Yeterlilik Algısını Belirlemeye Yönelik Ölçek (W2ÖYAÖ) Geliştirme Çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(1), 187-208.
- Bower, M., Hedberg, J. G. & Kuswara, A. (2010). A framework for Web 2.0 learning design. *Educational Media International*, 47(3), 177-198.
- Bozkurt, A. & Cilavdaroğlu, A. K. (2011). Matematik ve sınıf öğretmenlerinin teknolojiyi kullanma ve derslerine teknolojiyi entegre etme algıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 859-870.
- Brush, T. & Saye, J. (2009). Strategies for preparing preservice social studies teachers to effectively integrate technology: Models and practices. *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1), 46-59.
- Bull, G., Park, J., Searson, M., Thompson, A., Mishra, P., Koehler, M. J. & Knezek, G. (2007). Developing technology policies for effective classroom practice. *Contemporary issues in technology and teacher education*, 7(3), 129-139.
- Bütün, M. (2015). Evaluation of the lesson study model in teaching practice course: Problems and solutions. *Adiyaman University Journal of Educational Sciences*, 5(2), 136-167.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. (17. Baskı) Ankara: Pegem A Akademi.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A. & Landes, N. (2006). The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness. *Colorado Springs, Co: BSCS*, 5, 88-98.
- Campbell, M. (2006). The effects of the 5E learning cycle model on students' understanding of force and motion concepts.
- Chiou, Y. (2011). *Perceived Usefulness, Perceive Ease of Use, Computer Attitude, and Using Experience of Web 2.0 Applications as Predictors of Intent to Use Web 2.0 by Pre-service Teachers for Teaching. (Electronic Thesis or Dissertation)*. Retrieved from <https://etd.ohiolink.edu/>.
- Chugh, A. K. (2017). *Integration of ICT in elementary pre service teacher education programme: An exploratory study*. Jamia Milia Islamia University, New Delhi.
- Clark, W., Logan, K., Luckin, R., Mee, A. & Oliver, M. (2009). Beyond Web 2.0: Mapping the technology landscapes of young learners. *Journal of computer assisted learning*, 25(1), 56-69.
- Collis, B. & Moonen, J. (2008). Web 2.0 tools and processes in higher education: Quality perspectives. *Educational Media International*, 45(2), 93-106.
- Conole, G. (2010). Facilitating new forms of discourse for learning and teaching: harnessing the power of Web 2.0 practices. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 25(2), 141-151.
- Conole, G. & Alevizou, P. (2010). A literature review of the use of Web 2.0 tools in Higher Education. *A report commissioned by the Higher Education Academy*.
- Creswell, J. W. (2014). *Nitel, nicel araştırma deseni ve karma yöntem yaklaşımları* (S. B. Demir, Çev. Ed.). Ankara: Eğiten Kitap.

- Crook, C. (2008). *Web 2.0 technologies for learning: The current landscape—opportunities, challenges and tensions*. Retrieved from [https://dera.ioe.ac.uk/1474/1/becta\\_2008\\_web2\\_currentlandscape\\_litrev.pdf](https://dera.ioe.ac.uk/1474/1/becta_2008_web2_currentlandscape_litrev.pdf)
- Crook, C. (2012). The 'digital native'in context: tensions associated with importing Web 2.0 practices into the school setting. *Oxford Review of Education*, 38(1), 63-80.
- Çakın, M. & Akyavuz, E. K. (2020). Covid-19 süreci ve eğitime yansımaları: öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 6(2), 165-186.
- Çam, E. (2019). Kelime Bulutu ve Sunum Hazırlama Araçları. O. İşbulan, Z. Demir Kaymak, & M. Kıyıcı (Eds.), *101 Araçla Web 2.0* içerisinde (ss. 193-234). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Çepni, S., Şahin, Ç. & Ipek, H. (2010). *Teaching floating and sinking concepts with different methods and techniques based on the 5E instructional model*. Paper presented at the Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching.
- Çetin, O. & Güngör, B. (2014). İlköğretim öğretmenlerinin bilgisayar öz-yeterlik inançları ve bilgisayar destekli öğretime yönelik tutumları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 55-77.
- Çukurbaşı, B. (2019). Tersyüz Edilmiş Sınıf Araçları. O. İşbulan, Z. Demir Kaymak, & M. Kıyıcı (Eds.), *101 Araçla Web 2.0* içerisinde (ss. 397-476). Ankara: Pegem Akademi.
- Dalgarno, B. & Lee, M. J. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 10-32.
- Dalim, S. F., Azliza, N. Z. M., Ibrahim, N., Zulkipli, Z. A. & Yusof, M. M. M. (2019). Digital storytelling for 21st century learning: A study on pre-service teachers' perception. *Asian Journal of University Education*, 15(3), 226-234.
- Davran, A. M. (2020). *Eğitim fakültesi öğrencilerinin öğretmenlik uygulamasında ders planı hazırlama ve uygulama durumları*. (Yüksek Lisans). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demir Kaymak, Z. (2019). Kavram Haritası ve Diyagram Araçları. O. İşbulan, Z. Demir Kaymak, & M. Kıyıcı (Eds.), *101 Araçla Web 2.0* içerisinde (ss. 141-176). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Dikkartin Övez, F. T. & Akyüz, G. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi yapılarının modellenmesi. *Education and Science*, 38 (170), 321-334.
- Drexler, W., Baralt, A. & Dawson, K. (2008). The Teach Web 2.0 Consortium: A tool to promote educational social networking and Web 2.0 use among educators. *Educational Media International*, 45(4), 271-283.
- Duran, L. B. & Duran, E. (2004). The 5E Instructional Model: A Learning Cycle Approach for Inquiry-Based Science Teaching. *Science Education Review*, 3(2), 49-58.
- Efe, H. A., Efe, R. & Yücel, S. (2016). A Comparison of Swiss and Turkish Pre-Service Science Teachers' Attitudes, Anxiety and Self-Efficacy Regarding Educational Technology. *Universal Journal of Educational Research*, 4(7), 1583-1594.
- Ekiz, D. (2009). Bilimsel araştırma yöntemleri (Genişletilmiş 2. baskı). *Anı Yayıncılık, Ankara*.
- Elmas, R. & Geban, Ö. (2012). Web 2.0 tools for 21st century teachers. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(1), 243-254.

- Er Türküresin, H. (2020). Covid-19 pandemi döneminde yürütülen uzaktan eğitim uygulamalarının öğretmen adaylarının görüşleri bağlamında incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 597-618.
- Erdogan, A. & Sahin, I. (2010). Relationship between math teacher candidates' technological pedagogical and content knowledge (TPACK) and achievement levels. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2707-2711.
- Erdoğan, N. (2014). Matematik öğretmen adaylarının bilgisayar destekli matematik öğretimi dersi kapsamında teknolojik pedagojik alan bilgilerinin gelişimi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). *Boğaziçi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul*.
- Erduran, A. (2019). *Pre-service Mathematics Teachers' Views on Formative Evaluation with Web 2.0 Tools: Kahoot! Example*. Paper presented at the International Symposium of Turkish Computer and Mathematics Education, İzmir.
- Eren, E., Avci, Z. Y. & Kapucu, M. S. (2015). Pre-Service Teachers' Competencies and Perceptions of Necessity about Practical Tools for Content Development. *International Journal of Instruction*, 8(1), 91-104.
- Ergin, İ. (2006). Fizik eğitiminde 5E modelinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumuna ve hatırlama düzeyine etkisine bir örnek: "İki boyutta atış hareketi". *Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara*.
- Ergun, M. (2019). Fen Eğitiminde Web 2.0 Araçları. D. Akgündüz (Ed.), *Fen ve Matematik Eğitiminde Teknolojik Yaklaşımlar* içerisinde (ss. 142-163). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ertekin, G. (2006). *Yapılandırıcı sınıf ortamında çemberde temel kavramların grafik hesap makineleri ile öğretimi*. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,
- Esat, M. (2019). İşbirlikli Çalışma Araçları. O. İşbulan, Z. Demir Kaymak, & M. Kıyıcı (Eds.), *101 Araçla Web 2.0* içerisinde (ss. 349-396). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Fidan, M. & Debbağ, M. (2019). Arttırılmış ve Sanal Gerçeklik Araçları. O. İşbulan, Z. Demir Kaymak, & M. Kıyıcı (Eds.), *101 Araçla Web 2.0* içerisinde (ss. 497-574). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Graziano, K. J. (2018). Preservice teachers' comfort levels with technology in an online standalone educational technology course. *Journal of Teaching and Learning with Technology*, 7(1), 70.
- Grosbeck, G. (2009). To use or not to use web 2.0 in higher education? *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 478-482.
- Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*: Teachers College Press, Teachers College, Columbia University.
- Gül, Ş. (2011). 5E modeline dayalı olarak hazırlanan ders yazılımının öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi. *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum*.
- Günbaş, N. & Yıldız, H. (2020). Matematik Öğretim Programı Dersinde Edmodo Sosyal Paylaşım Platformunun Kullanımı: Öğretmen Adaylarının Görüşleri. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(29), 109-129.
- Gürsoy, G. & Göksün, D. O. (2019). The Experiences of Pre-Service Science Teachers in Educational Content Development Using Web 2.0 Tools. *Contemporary Educational Technology*, 10(4), 338-357.
- Habre, S. & Grundmeier, T. A. (2007). Prospective Mathematics Teachers' Views on the Role of Technology in Mathematics Education. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 3.

- Hardy, M. D. (2010). Facilitating Growth in Preservice Mathematics Teachers' TPACK. *National Teacher Education Journal*, 3(2).
- Harris, J. & Hofer, M. (2009a). Grounded Tech Integration: An Effective Approach Based on Content, Pedagogy, and Teacher Planning. *Learning & Leading with Technology*, 37(2), 22-25.
- Harris, J. & Hofer, M. (2009b). *Instructional planning activity types as vehicles for curriculum-based TPACK development*. Paper presented at the Society for information technology & teacher education international conference.
- Hofer, M. & Grandgenett, N. (2012). TPACK development in teacher education: A longitudinal study of preservice teachers in a secondary MA Ed. program. *Journal of research on Technology in Education*, 45(1), 83-106.
- Hossain, M. M. & Quinn, R. J. (2013). *Implementation of a Web 2.0-based Collaborative Model in a College Euclidean Geometry Class*. Paper presented at the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference.
- Hsu, P. S. (2016). Examining current beliefs, practices and barriers about technology integration: A case study. *TechTrends*, 60(1), 30-40.
- Hsu, Y., Ching, Y. & Grabowski, B. L. (2014). Web 2.0 applications and practices for learning through collaboration. *Handbook of research on educational communications and technology* içerisinde (ss. 747-758). New York, NY: Springer.
- Hur, J. W., Cullen, T. & Brush, T. (2010). Teaching for application: A model for assisting pre-service teachers with technology integration. *Journal of Technology and Teacher Education*, 18(1), 161-182.
- Hursen, C. (2020). The Effect of Problem-Based Learning Method Supported by Web 2.0 Tools on Academic Achievement and Critical Thinking Skills in Teacher Education. *Technology, Knowledge and Learning*, 1-19.
- ISTE. (2015). *CT Leadership toolkit*. Retrieved from [https://cdn.iste.org/www-root/2020-10/ISTE\\_CT\\_Leadership\\_Toolkit\\_booklet.pdf](https://cdn.iste.org/www-root/2020-10/ISTE_CT_Leadership_Toolkit_booklet.pdf)
- İpek, C. & Acuner, H. Y. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının bilgisayar öz-yeterlilik inançları ve eğitim teknolojilerine yönelik tutumları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2suppl), 23-40.
- Jewitt, C., Hadjithoma-Garstka, C., Clark, W., Banaji, S. & Selwyn, N. (2010). School use of learning platforms and associated technologies—case study: secondary school 1. Retrieved from [https://dera.ioe.ac.uk/1492/7/becta\\_2010\\_useoflearningplatforms\\_casestudysec1\\_Redacted.pdf](https://dera.ioe.ac.uk/1492/7/becta_2010_useoflearningplatforms_casestudysec1_Redacted.pdf)
- Jimoyiannis, A., Tsiotakis, P., Roussinos, D. & Siorenta, A. (2013). Preparing teachers to integrate Web 2.0 in school practice: Toward a framework for Pedagogy 2.0. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(2).
- Kablan, Z. (2012). Öğretmen adaylarının ders planı hazırlama ve uygulama becerilerine bilişsel öğrenme ve somut yaşantı düzeylerinin etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 37(163).
- Karacak Deren, Ş. (2008). İlköğretim 8. Sınıf genetik ünitesinin 5E modeline göre tasarlanan multi-medya destekli öğretiminin öğrencilerin erişimi ve tutumuna etkisi. *Unpublished Master thesis*.
- Keser, Ö. F. (2003). *Fizik Eğitimine Yönelik Bütünleştirici Bir Öğrenme Ortamı Tasarımı ve Uygulanması*. (Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.



- Kim, H. J. & Jang, H. Y. (2015). Motivating pre-service teachers in technology integration of web 2.0 for teaching internships. *International Education Studies*, 8(8), 21-32.
- Koehler, M. & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1), 60-70.
- Koehler, M., Mishra, P., Hershey, K. & Peruski, L. (2004). With a little help from your students: A new model for faculty development and online course design. *Journal of Technology and Teacher Education*, 12(1), 25-55.
- Koehler, M. J. & Mishra, P. (2007). Introducing technological pedagogical content knowledge. *The handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge for Teaching and Teacher Educators*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Koh, J. H. L. & Chai, C. S. (2015). Towards a Web 2.0 TPACK lesson design framework: applications of a Web 2.0 TPACK survey of Singapore preservice teachers. *New media and learning in the 21st century* içerisinde (ss. 161-180): Springer.
- Korucu, A., Korucu, A. T. & Çakır, H. (2015). Dinamik Web teknolojileri ile geliştirilen işbirlikli öğrenme ortamını kullanan öğretmen adaylarının görüşleri. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(19), 221-254.
- Kovalik, C., Kuo, C.-L. & Karpinski, A. (2013). Assessing preservice teachers' information and communication technologies knowledge. *Journal of Technology and Teacher Education*, 21(2), 179-202.
- Koyunkaya, M. Y. (2017). A teaching experiment that aims to develop pre-service mathematics teachers' technological pedagogical and content knowledge. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(2), 284-322.
- Kul, U., Aksu, Z. & Birisci, S. (2019). The Relationship between Technological Pedagogical Content Knowledge and Web 2.0 Self-Efficacy Beliefs. *Online Submission*, 11(1), 198-213.
- Kul, Ü. & Çelik, S. (2018). Investigating changes in mathematics teachers' intentions regarding web 2.0 technology integration. *Acta Didactica Napocensia*, 11(2), 89-104.
- Kumar, S. & Vigil, K. (2011). The net generation as preservice teachers: Transferring familiarity with new technologies to educational environments. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 27(4), 144-153.
- Kutluca, T. & Ekici, G. (2010). Examining teacher candidates' attitudes and self-efficacy perceptions towards the computer assisted education. *Hacettepe University Journal of Education*, 38(38).
- Lim, J. & Newby, T. J. (2020). Preservice teachers' Web 2.0 experiences and perceptions on Web 2.0 as a personal learning environment. *Journal of Computing in Higher Education*, 32(2), 234-260.
- Lim, J. & Newby, T. J. (2021). Preservice teachers' attitudes toward Web 2.0 personal learning environments (PLEs): Considering the impact of self-regulation and digital literacy. *Education and Information Technologies*, 1-22.
- Lin, C. Y. (2008). A Study of Pre-Service Teachers' Attitudes about Computers and Mathematics Teaching: The Impact of Web-Based Instruction. *Online Submission*, 15(2), 45-57.
- Lin, J. L., Cheng, M. F., Chang, Y. C., Li, H. W., Chang, J. Y. & Lin, D. M. (2014). Learning activities that combine science magic activities with the 5E instructional model to



- influence secondary-school students' attitudes to science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 10(5), 415-426.
- Lyublinskaya, I. & Tournaki, N. (2015). *Examining the relationship between self and external assessment of TPACK of pre-service special education teachers*. Paper presented at the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference.
- Malhiwsky, D. R. (2010). Student achievement using web 2.0 technologies: A mixed methods study. *Open access theses and dissertations from the college of education and human sciences*, 58.
- Martin, W. G. (2000). *Principles and standards for school mathematics* (Vol. 1): National Council of Teachers of.
- Mason, R. & Rennie, F. (2007). Using Web 2.0 for learning in the community. *The Internet and higher education*, 10(3), 196-203.
- McCoy, L. P. (2014). Web 2.0 in the Mathematics Classroom. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 20(4), 237-242.
- McLoughlin, C. & Lee, M. (2007). *Social software and participatory learning: Pedagogical choices with technology affordances in the Web 2.0 era*. Paper presented at the ICT: Providing choices for learners and learning. Proceedings ascilite Singapore 2007.
- McMillan, J. H. & Schumacher, S. (2010). *Research in education*. Baston,USA: Pearson Education.
- MEB. (2018). *2023 eğitim vizyonu*. Milli Eğitim Bakanlığı
- Memnune, E. (2020). Öğretmen Adaylarının Web 2.0 Hızlı İçerik Geliştirme Öz-Yeterlik İnançlarının İncelenmesi. *Öğretim Teknolojisi ve Hayat Boyu Öğrenme Dergisi*, 1(1), 122-137.
- Merriam, S. (2015). Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber [Qualitative research a guide to design and practice](S. Turan, Çev.). *Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık*. (Orijinal kitabın yayın tarihi 2009).
- Metin, M., Birişçi, S. & Coşkun, K. (2013). Öğretmen Adaylarının Öğretim Teknolojilerine Yönelik Tutumlarının Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4), 1345-1364.
- Metin, M., Kaleli Yılmaz, G., Coskun, K. & Birisci, S. (2012). Developing an Attitude Scale towards Using Instructional Technologies for Pre-Service Teachers. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 11(1), 36-45.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*: sage.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054.
- Moroney, M. & Haigh, M. (2011). A lens on educational technology professional development opportunities: development of a general purpose Technological, Pedagogical and Content Knowledge questionnaire. *Journal of Applied Research in Education*, 15(1), 1-16.
- 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.

- Niess, M. L. (2014). Guiding preservice teachers in developing TPCK. *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators* içerisinde (ss. 233-260): Routledge.
- 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.
- O'reilly, T. (2007). What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. *Communications & strategies*(1), 17.
- OCDE. (2008). *New Millennium Learners: Initial findings on the effects of digital technologies on school-age learners*.
- Onbaşıllı, Ü. I. (2020). The Effects of Science Teaching Practice Supported with Web 2.0 Tools on Prospective Elementary School Teachers' Self-Efficacy Beliefs. *International Journal of Progressive Education*, 16(2), 91-110.
- Overbaugh, R. & Lu, R. (2008). The impact of a NCLB-EETT funded professional development program on teacher self-efficacy and resultant implementation. *Journal of research on Technology in Education*, 41(1), 43-61.
- Öner, Y. E. (2017). *Simülasyon ve animasyon destekli 5E modelin öğretmen adaylarının fen başarısı ve motivasyonlarına etkisi*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü,
- Özçakır, B. & Aydın, B. (2019). Artırılmış gerçeklik deneyimlerinin matematik öğretmeni adaylarının teknoloji entegrasyonu öz-yeterlik algılarına etkisi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(2), 314-335.
- Özgün Koca, S. A. (2009). The views of preservice teachers about the strengths and limitations of the use of graphing calculators in mathematics instruction. *Journal of Technology and Teacher Education*, 17(2), 203-227.
- Özpinar, İ. (2017). Matematik öğretmeni adaylarının dijital öyküleme süreci ve dijital öykülerin öğretim ortamlarında kullanımına yönelik görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(3), 1189-1210.
- Pala, F. K. & Erdem, M. (2015). Öğretmen adaylarının çevrimiçi tartışma ortamlarına yönelik görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 6(2), 24-47.
- Patton, M. Q. (2018). Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri (Çev Edt: Bütün, M. ve Demir, S. B). *Ankara: Pegem Akademi Yayınları*.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Rogers, E. (1995). *Diffusion of Innovation*. Free press, New York.
- Rosen, D. & Nelson, C. (2008). Web 2.0: A new generation of learners and education. *Computers in the Schools*, 25(3-4), 211-225.
- Sadaf, A., Newby, T. J. & Ertmer, P. A. (2012a). Exploring factors that predict preservice teachers' intentions to use Web 2.0 technologies using decomposed theory of planned behavior. *Journal of research on Technology in Education*, 45(2), 171-196.
- Sadaf, A., Newby, T. J. & Ertmer, P. A. (2012b). Exploring pre-service teachers' beliefs about using Web 2.0 technologies in K-12 classroom. *Computers & Education*, 59(3), 937-945.
- Sağır, B. (2019). Ölçme ve Değerlendirme Araçları. O. İşbulan, Z. Demir Kaymak, & M. Kıyıcı (Eds.), *101 Araçla Web 2.0* içerisinde (ss. 309-348). Ankara: Pegem Akademi.

- Sakallı, A. (2011). Karmaşık sayılar konusunun öğretiminde yapılandırmacı 5E modelinin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *Unpublished PhD thesis, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.*
- Say, S. & Yildirim, F. S. (2020). Investigation of Pre-Service Teachers' Web 2.0 Rapid Content Development Self-Efficacy Belief Levels and Their Views on Web 2.0 Tools. *International Journal of Educational Methodology, 6(2)*, 345-354.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J. & 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.
- Shivalingaiah, D. & Naik, U. (2008). *Comparative Study of web 1.0, web 2.0 and web 3.0.* Paper presented at the 6th International CALIBER, University of Allahabad, Allahabad.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher, 15(2)*, 4-14.
- Solomon, G. & Schrum, L. (2007). *Web 2.0: New tools, new schools:* ISTE (Interntl Soc Tech Educ).
- Swain, C. (2006). Preservice teachers self-assessment using technology: Determining what is worthwhile and looking for changes in daily teaching and learning practices. *Journal of Technology and Teacher Education, 14(1)*, 29-59.
- Şahiner, A. (2013). 5E modelinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi kümeler konusundaki erişimi ve kalıcılığına etkisi. *Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.*
- Taşlıçay Arslan, Ş. & Demirkan, Ö. (2019). Web 2.0 araçlarının öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi standartlarına yönelik öz-yeterliklerine etkisi. *Turkish Studies-Information Technologies and Applied Sciences, 14(2)*, 295-312.
- Tatlı, Z., Akbulut, H. İ. & Altınışık, D. (2019). Changing Attitudes towards Educational Technology Usage in Classroom: Web 2.0 Tools. *Malaysian Online Journal of Educational Technology, 7(2)*, 1-19.
- Tatlı, Z., Akbulut, H. İ. & Altınışık, D. (2016). Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi özgüvenlerine web 2.0 araçlarının etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 7(3)*, 659.
- Temizyürek, K. (2003). *Fen öğretimi ve uygulamaları: Nobel.*
- Teo, T. (2009). Examining the Relationship between Student Teachers' Self-Efficacy Beliefs and Their Intended Uses of Technology for Teaching: A Structural Equation Modelling Approach. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 8(4)*, 7-15.
- Terenko, O. & Ogienko, O. (2020). How to Teach Pedagogy Courses Online at University in COVID-19 Pandemic: Search for Answers. *Romanian Journal for Multidimensional Education/Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala, 12.*
- Tezer, M. (2019). Matematik Öğretiminde Web 2.0 Araçları ve Kullanımı. D. Akgündüz (Ed.), *Fen ve Matematik Eğitiminde Teknolojik Yaklaşımlar* içerisinde (ss. 165-188). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Thompson, J. (2007). Is Education 1.0 ready for Web 2.0 students? *Innovate: Journal of Online Education, 3(4)*.

- Tonbuloğlu, B. (2019). Animasyon Hazırlama Araçları. O. İşbulan, Z. Demir Kaymak, & M. Kıyıcı (Eds.), *101 Araçla Web 2.0* içerisinde (ss. 235-274). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Topuz, A., Yıldırım, Ö., Topu, F. & Göktaş, Y. (2015). Öğrenme teorileri üzerine edilen Web 2.0 uygulamaları: Science direct veri tabanı incelemesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 8(2), 59-69.
- Turgut, M. F. & Baykul, Y. (2012). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*: Pegem Akademi.
- Unal, E. & Uzun, A. M. (2019). Using Web 2.0 Technologies to Support Teacher Candidates' Content Development Skills. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 14(4), 694-705.
- URL-1, <https://www.egitimcantasi.com/learningapps/> Learning Apps. 29 Nisan 2020 tarihinde erişildi.
- URL-2, <https://egitimaraclari.net/story-jumper-nedir-nasil-kullanilir/> Story Jumper Nedir? Nasıl Kullanılır? 29 Nisan 2020 tarihinde erişildi.
- URL-3, <https://www.egitimcantasi.com/uygulamalar/storyjumper/> Story Jumper. 29 Nisan 2020 tarihinde erişildi.
- URL-4, <https://www.egitimcantasi.com/the-math-learning-center/> The Math Learning Center. 29 Nisan 2020 tarihinde erişildi.
- Utomo, D., Barathayomi, W., Pujiastuti, H. & Haryadi, R. (2021). *The Influence of Web-Centric Course in Learning Basic Mathematics toward the Digital Literacy Skills of Preservice Mathematics Teachers*. Paper presented at the Journal of Physics: Conference Series.
- Virtanen, J. & Rasi, P. (2017). Integrating web 2.0 technologies into face-to-face PBL to support producing, storing, and sharing content in a higher education course. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 11(1), 5.
- Ward, S. (2015). The impact of self-efficacy and professional development on implementation of web 2.0 tools in elementary classrooms.
- Wilson, P. S., Cooney, T. J., Stinson, D. & Drumm, C. (2002). What Constitutes Good Mathematics Teaching: Teachers' Perspectives.
- Wright, V. H. (2010). Professional development and the master technology teacher: The evolution of one partnership. *Education*, 131(1), 139-146.
- Yeşildere İmre, S. (2020). Matematiksel Etkinliklerin Tasarım İlkeleri. Y. Dede, M. F. Dođan, & F. Aslan Tutak (Eds.), *Matematik Eğitiminde Etkinlikler ve Uygulamaları* içerisinde (ss. 165-188). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Yurdakul, I. K., Odabasi, H. F., Kilicer, K., Coklar, A. N., Birinci, G. & Kurt, A. A. (2012). The development, validity and reliability of TPACK-deep: A technological pedagogical content knowledge scale. *Computers & Education*, 58(3), 964-977.
- Yurt, Y. (2012). *5E modelinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin akademik başarı ve tutumlarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Burdur.
- Yusop, F. D. (2015). A dataset of factors that influence preservice teachers' intentions to use Web 2.0 technologies in future teaching practices. *British Journal of Educational Technology*, 46(5), 1075-1080.
- Yüksel, N. S., Urhan, S., Özer, S. & Kocadere Arkün, S. (2016). Matematiği Öğrenme ve Öğretme Sürecinde Teknoloji Entegrasyonu: Araçlar. *10th International Computer and Instructional Technologies (ICITS)*.

Zengin, Y., Bars, M. & Şimşek, Ő. (2017). Matematik Őđretiminin biĀimlendirici değerlendirme sŐrecinde Kahoot! ve Plickers uygulamalarının incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(2), 602-626.





**EKLER**

## EK 1. Etik Kurul Onayı

	<b>AMASYA ÜNİVERSİTESİ</b> <b>SOSYAL BİLİMLER ETİK KURUL DEĞERLENDİRME FORMU</b>
---	---

<b>Araştırmanın Başlığı : Web 2.0 Araçlarıyla Düzenlenen Etkinliklerin Matematik Öğretmen Adaylarının Bazı Alan Yeterliliklerine Etkisi</b>	
<b>Başvuru Formunun Etik Kurula geldiği tarih</b>	25.11.2020
<b>Başvuru Formunun Etik Kurulda incelendiği tarih</b>	03.12.2020
<b>Karar tarihi</b>	03.12.2020

### SONUÇ

1.	<input checked="" type="checkbox"/> Kabul
2.	<input type="checkbox"/> Düzeltme gereklidir: Etik sorun olabilecek sorular/maddeler, süreçler ya da unsurlar bulunmaktadır. Açıklama:
3.	<input type="checkbox"/> Red Gerekçe, Görüş, Tavsiye ve Açıklamalar:

Başvuru dosyasının incelenmesinde hazır bulunan ve araştırmayla doğrudan veya dolaylı olarak ilişkisi bulunmayan Etik Kurul başkan ve üyelerinin ad,soyad ve imzaları.

(Başkan)  
Doç. Dr. Songül KEÇECİ KURT

(Üye)  
Doç. Dr. Kemal BAYTEMİR

(Üye-Bşk Yardımcısı)  
Dr. Öğr. Üyesi Burcu  
KARAŞAR

(Üye)  
Dr. Öğr. Üyesi Kürşat EFE

(Üye)  
Dr. Öğr. Üyesi Davut  
AĞBAL

## EK 2. Web 2.0 Hızlı İçerik Geliştirme Öz-Yeterlik İnancı Ölçeği

		ÇOK YETERSİZİM	YETERSİZİM	ORTA DÜZEYDE YETERLİYİM	YETERLİYİM	ÇOK YETERLİYİM
1	Web 2.0 araçlarını kullanarak çalışma yaprağı hazırlayabilirim.					
2	Web 2.0 araçlarını kullanarak animasyon hazırlayabilirim.					
3	Dersin kazanımlarını destekleyici nitelikte Web 2.0 araçlarından faydalanabilirim.					
4	Web 2.0 araçlarını kullanarak görüntü/fotoğraf oluşturabilirim.					
5	Web 2.0 araçlarını kullanarak eğitsel içerikli karikatür oluşturabilirim.					
6	Web 2.0 araçlarını kullanmada öğrencilere rehberlik yapabilirim.					
7	Web 2.0 araçlarını kullanarak video oluşturabilirim.					
8	Ders içeriği ile ilişkili Web 2.0 araçları ile hazırlanmış materyalleri kullanabilirim.					
9	Pedagojik ilke ve kurallara uygun Web 2.0 araçlarından faydalanabilirim.					
10	Güncel Web 2.0 araçlarından faydalanabilirim.					
11	Web 2.0 araçlarını kullanarak etkileşimli sunum hazırlayabilirim.					
12	Web 2.0 araçlarını kullanarak kavram haritası oluşturabilirim.					
13	Web 2.0 araçlarını kullanarak grafik, şekil ve nesnelere oluşturabilirim.					
14	Web 2.0 araçlarını kullanarak fotoğraf paylaşabilirim.					
15	Web 2.0 araçlarını kullanarak video paylaşabilirim.					
16	Web 2.0 araçlarını kullanarak blog yazıları paylaşabilirim.					
17	Web 2.0 araçlarını kullanarak sunum paylaşabilirim.					
18	Web 2.0 araçlarını kullanarak kelime avı/bulmaca oluşturabilirim.					
19	Web 2.0 araçlarını kullanarak etkileşimli değerlendirme soruları hazırlayabilirim.					
20	Web 2.0 araçlarını kullanarak farklı ölçme ve değerlendirme araçlarından faydalanabilirim.					
21	Web 2.0 araçlarını kullanarak test (çoktan seçmeli, boşluk doldurma, doğru-yanlış, vb.) hazırlayabilirim.					
	<b>TOPLAM PUAN</b>					



### EK 3. Web 2.0 Hızlı İçerik Geliştirme Öz-Yeterlik İnancı Ölçeği İzni



## EK 4. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği

Aşağıdaki ifadelerin karşısına sizin için en uygun puanlamayı yapınız.		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tümüyle Katılıyorum
<b>Teknoloji Bilgisi (TB)</b>						
1	Teknik problemlerimi nasıl çözeceğimi biliyorum.	1	2	3	4	5
2	Teknolojiyi kolayca öğrenebilirim.	1	2	3	4	5
3	Önemli yeni teknolojileri takip ederim.	1	2	3	4	5
4	Sık sık teknolojiyle vakit geçiririm.	1	2	3	4	5
5	Farklı teknolojiler hakkında birçok şey biliyorum.	1	2	3	4	5
6	Kullanmam gereken teknolojiler hakkında teknik becerilere sahibim.	1	2	3	4	5
<b>Matematik Bilgisi (MB)</b>						
7	Matematik hakkında yeterli bilgiye sahibim.	1	2	3	4	5
8	Matematiksel düşünme tarzını kullanabilirim.	1	2	3	4	5
9	Matematik anlayışımı geliştirecek çeşitli yöntem ve stratejilere sahibim.	1	2	3	4	5
<b>Matematik Öğretim Bilgisi (MÖB)</b>						
10	Sınıftaki öğrenci performansını nasıl değerlendireceğimi biliyorum.	1	2	3	4	5
11	Öğrencilerin şu an neyi anladıkları neyi anlamadıklarına dayanarak öğretimimi uyarlayabilirim.	1	2	3	4	5
12	Öğretim stilimi farklı öğrencilere uyarlayabilirim.	1	2	3	4	5
13	Çeşitli şekillerde öğrencinin öğrenmesini değerlendirebilirim.	1	2	3	4	5
14	Sınıf ortamında çeşitli öğretim yaklaşımlarını kullanabilirim.	1	2	3	4	5
15	Yaygın öğrenci kavrayışlarını ve yanlış kavramalarını biliyorum.	1	2	3	4	5
16	Sınıf yönetimimi nasıl organize edeceğimi ve devam ettireceğimi biliyorum.	1	2	3	4	5
17	Matematikte öğrencinin düşünmesine ve öğrenmesine rehberlik etmesi için etkili öğretim yaklaşımlarını seçebilirim.	1	2	3	4	5
<b>Matematik Öğretimi Teknoloji Entegrasyonu Bilgisi (MÖTB)</b>						
18	Bir ders için öğretim yaklaşımlarını geliştirecek teknolojileri seçebilirim.	1	2	3	4	5
19	Bir ders için öğrencilerin öğrenmesini geliştirecek teknolojileri seçebilirim	1	2	3	4	5
20	Öğretmen eğitim programım; teknolojiyi sınıfta kullanabileceğim öğretim yaklaşımlarını nasıl etkileyebileceği hakkında daha derin düşünmeme sebep olmuştur	1	2	3	4	5
21	Teknolojiyi sınıfta nasıl kullanacağım hakkında ciddi olarak düşünüyorum.	1	2	3	4	5
22	Öğrendiğim teknolojilerin kullanımını farklı öğretim aktivitelerine uyarlayabilirim.	1	2	3	4	5
23	Ne öğrettiğimi, nasıl öğrettiğimi ve öğrencilerin nasıl öğrendiğini geliştiren teknolojileri sınıfta kullanmak için seçebilirim.	1	2	3	4	5
24	Sınıfta konu alanım ile ilgili olarak öğrendiğim öğretim yaklaşımlarını, teknolojileri ve içeriği birleştiren stratejileri kullanabilirim.	1	2	3	4	5
25	Okulumdaki ve/veya ilçemdeki diğer öğretmenlere öğretim yaklaşımlarının, teknolojilerin ve içeriğin kullanımını koordine edebilmek için yardım etmede öncülük yapabiliyim.	1	2	3	4	5
26	Bir ders için içeriği geliştirecek teknolojileri seçebilirim.	1	2	3	4	5
27	Matematik, teknoloji ve öğretim yaklaşımlarını uygun bir şekilde bir araya getiren dersleri öğretebilirim.	1	2	3	4	5

## EK 5. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği İzni



## EK 6. Öğretim Teknolojilerine Yönelik Tutum Ölçeği

		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Derslerde öğretim teknolojilerinin kullanılması konuların anlaşılabilirliğini artırır					
2	Derslerde öğretim teknolojileri kullanılması hoşuma gider					
3	Derslerde öğretim teknolojisi kullanıldığı zaman sıkılırım					
4	Öğretim teknolojileri kullanılan dersleri iyi öğrenirim					
5	Öğretim teknolojilerinin derslerde kullanılması beni motive eder					
6	Öğretim teknolojisi kullanılan derslerle ilgilenmem.					
7	Öğretim teknolojileri kullanılan dersleri zor öğrenirim					
8	Öğretim teknolojisi kullanılan dersler zevkli geçer					
9	Derslerde öğretim teknolojileri kullanıldığı zaman konuları hızlı öğrenirim					
10	Öğretim teknolojisi kullanılan dersleri dikkatli bir şekilde dinlerim					
11	Öğretim teknolojisi hakkında konuşulan ortamlar bulunmaktan zevk alırım					
12	Öğretim teknolojilerini açıklayan kitapları okumak hoşuma gider					
13	Öğretim teknolojilerinin kullanıldığı derslerde kendimi daha rahat hissediyorum					
14	Öğretim teknolojilerinin kullanıldığı derslerde aktif olurum					
15	Yeni öğretim teknolojilerini öğrenmek için çaba gösteririm					
16	Öğretim teknolojilerinin kullanıldığı derslerdeki bilgilerimi kolaylıkla hatırlarım					
17	Derslerde öğretim teknolojilerini kullanmak öğrenmeyi artırır					
18	Öğretim teknolojilerinin kullanıldığı derslerde öğrendiğim bilgiler daha kalıcı					
19	Öğretim teknolojilerinin kullanıldığı derslerde yaratıcılığım artar					
20	Derslerde öğretim teknolojisi kullanıldığı zaman öğretmen pasiftir					
21	Öğrencilerin başarısı derslerde öğretim teknolojilerinin kullanılmasından etkilenmez					
22	Öğretim teknolojilerinin kullanılması gereksiz					
23	Öğretim teknolojilerinin kullanmak zaman kaybıdır					
24	Derslerimde öğretim teknolojilerini kullanmaktan kaçınırım					
25	Öğretim teknolojileriyle konu anlatmaktan nefret ederim					
26	Öğretim teknolojilerindeki gelişmeler hakkında konuşmaktan nefret ederim					
27	Öğretim teknolojilerinin kullanıldığı derslerde dikkatim dağılıyor					
28	Öğretim teknolojilerindeki yeni gelişmeleri öğrenmek istemiyorum					
29	Derslerde bilgisayar nasıl kullanacağımı bilmiyorum					
30	Sınıfımda bilgisayar ve interneti kullanmak istemiyorum					
31	Öğretim teknolojilerinin kullanıldığı derslere katılmak istemiyorum					
32	Derslerim hakkında bilgileri internetten araştırabilirim					
33	Derslerimde öğretim teknolojilerini kullanmak isterim					
34	Öğretim teknolojilerinin kullanıldığı derste strese giriyorum					
35	Öğretim teknolojilerinin kullanıldığı derslerde yavaş öğrenirim					
36	Öğretim teknolojilerinin kullanımını öğrenmek bana faydalıdır					
37	Eğitimde öğretim teknolojilerinin kullanımı daha yaygın hale getirilmeli					
	<b>Toplam Puan</b>					

## EK 7. Öğretim Teknolojilerine Yönelik Tutum Ölçeği İzni



## Ek 8. Yapılandırılmış Görüşme Formu

### GÖRÜŞME FORMU

Siz değerli öğretmen adaylarının öğretmenlik yeterliklerinin gelişimine katkı sağlamak amacıyla Sayıların Öğretimi dersi kapsamında Web 2.0 araçlarıyla ilgili birtakım uygulamalar gerçekleştirdik. Bu süreçle ilgili olarak görüşlerinizi almak istiyorum. Verdiğiniz cevapların tümü yalnızca araştırmamız için kullanılacaktır. Araştırma sonuçları ifade edilirken, görüşülen bireylerin isimleri kesinlikle gizli tutulacaktır.

Çalışmaya yapmış olduğunuz katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Aybige ARABACI

Araştırmacı

#### Açık Uçlu Sorular

- 1) Dönem boyunca Web 2.0 araçlarıyla ilgili aldığınız eğitimin, matematik veya matematik eğitimi açısından sizlere katkısının neler olduğunu açıklayınız. Bu süreçte size kazandırdığı bilgi, beceri veya diğer değişimleri örneklerle açıklayınız.
- 2) Dönem boyunca Web 2.0 araçlarıyla ilgili aldığınız eğitimin, öğretim uygulamalarında teknolojinin kullanımı açısından size katkılarını örneklerle açıklayınız.
- 3) Tanıtılan Web 2.0 araçlarının hazırlanması ve kullanımında kendinizi hangilerinde yeterli ve hangilerinde yetersiz görüyorsunuz? Nedenleriyle açıklayınız.
- 4) Eğitim kapsamında ders planı hazırlarken zorlandığınız noktalar nelerdir? Nedenleriyle açıklayınız.
- 5) Hazırladığınız ders planı içeriğiyle ilgili yeterli ve yetersiz bulduğunuz noktalar nelerdir? Nedenleriyle açıklayınız.
- 6) Hazırladığınız ders planında belirlenen kazanımla ilgili konu alan bilgi düzeyiniz hakkında ne düşünüyorsunuz? Nedenleriyle açıklayınız.
- 7) Hazırladığınız ders planının hangi aşamalarında hangi Web 2.0 aracı kullandınız? Bu aşamayı ve tercih ettiğiniz aracı seçme nedenlerinizi açıklayınız.
- 8) Öğrendiğiniz bu teknolojileri meslek hayatınızda kullanmak istiyor musunuz? Eğer cevabınız "Hayır" ise nedenlerini açıklayınız. Eğer cevabınız "Evet" ise hangilerini kullanmayı düşünüyorsunuz? Nedenlerini açıklayınız.



## Ek 9. ToonyTool Video Etkinlik Örneği

toonytool.com

Print Screenshot Photo Resizer Charlie GlitterPhoto Coloring Online Photo Enlarger More

# ToonyTool

Create and share cartoons online

## Salesforce Live: Switzerland

6 Industries, 6 leading companies, 1 epic moment of change. Salesforce

OPEN

Email Print Download Save/Share online Edit result

Backgrounds Characters Bubbles Props Meme text

Enter meme text

Ok

ALI, TÜM TAMSAYILARIN MUTLAK DEĞERİ POZİTİFİR DEĞİL Mİ?

EVET DOSTUM

6:17 / 12:27 © Zygomatic | Home | Privacy | About us | Contact

YouTube Facebook Twitter Settings Full Screen

## Ek 10. Popplet Video Etkinlik Örneği

app.popplet.com/#p/5718684

popplet WEB 2.0 2

home view all zoom [slider] [camera] [gear] share

ÜSLÜ SAYILARIN KUVVETLERİ

TABAN POZİTİFSE

TABAN NEGATİFSE

ÜS TEK İSE

ÜS ÇİFT İSE

$-2^2$

İŞARETİ ETKİLEMİYORSA

$(-2)^2$

İŞARETİ ETKİLİYORSA

10:41 / 12:27



## Ek 11. Cram Video Etkinlik Örneği

cram Back to 6.Sınıf Matematik Hi AybigeArabic

SCORE 0 II PAUSE TIME 0:29.4

$[22-(20+4) : (2.6) + (2.8) : (3.7-17)]$	Mutlak değeri 3'ten küçük kaç tamsayı var	$42 : 3 \cdot 2 + 40 : 2^3$	7	5	33
-5, -4, -1, -15 en küçük sayının mutlak değeri	$(6+21) + (27-19) \cdot (3+12)$	6347 sayısının 3 ile bölünmesi kalan kaçtır?	2	24	8
$(3^3 + 2^2 + 1^2) \cdot 2$	40'ın kaç tane çarpanı vardır?	10 ile 20 sayıları ile asal sayılar kaç tanedir?	127	64	9
5 ile -5'in mutlak değerlerinin toplamı kaçtır?	13-25-21-27-33-43-91 asal olanlar kaç tane	235,471 yüzde birler basamağı kaçtır?	1	15	10
8100'den küçük en büyük katı	6c72 doğal sayı 9 ile tam bölünüyorsa c kaç olmalıdır?	$24-8.3 + 54 : 6$	104	3	4

3:37 / 15:01

## Ek 12. Quiver Video Etkinlik Örneği

<https://quivervision.com/>

Sorular

- 1)  $2x+5=17$  ise  $x$  kaçtır? (siyah)
- 2)  $3z-5=-2$  ise  $z$  kaçtır? (yeşil)
- 3)  $2.(4a-3)=20$  ise  $a$  kaçtır?(mavi)
- 4)  $2.(-2y)= 12+2y$  ise  $y$  kaçtır?(pembe)
- 5)  $18=3+3c-5-5c$  ise  $c$  kaçtır?(mor)
- 6)  $-15=-a-1$  ise  $a$  kaçtır?(turuncu)
- 7)  $-3-(2-b)=2b$  ise  $b$  kaçtır? (sarı)
- 8)  $-3.(1-d)= 6.(d-2)$  ise  $d$  kaçtır?(kırmızı)



Prezi

5:12 / 15:01

Presenter view

## Ek 13. LearningApps Video Etkinlik Örneği

The screenshot shows a LearningApps interface with three groups of items. Each group has a title, a list of items, and an 'Açıklama:' (Description) field. The items are:
 

- Gruplar 1 Arkaplan: 4'e bölünebilen sayılar
- Gruplar 1 Öge 1: 3016
- Gruplar 1 Öge 2: 42388
- Gruplar 1 Öge 3: 77756
- Gruplar 2 Arkaplan: 5'e bölünebilen
- Gruplar 2 Öge 1: 640
- Gruplar 2 Öge 2: 56785
- Gruplar 3 Arkaplan: 3 ile
- Gruplar 3 Öge 1: 459

 There are buttons for '+ başka parçalar ilave et' (Add more parts) and '+ Grup ekle' (Add group). The video player shows a progress bar at 11:06 / 15:01.

The screenshot shows the LearningApps.org website interface. The page title is 'bölünebilme kuralları' (Divisibility rules). The page content is a video player showing a hand pointing to a box containing the number '77756'. The video player has a progress bar at 11:52 / 15:01. The website header includes the LearningApps.org logo, a search bar, and navigation links like 'Uygulamaları incele' (View applications), 'Uygulama oluştur' (Create application), 'Sınıflarım' (My classes), and 'Uygulamalarım' (My applications). The user's account name is 'Aybige Arabacı'.

## Ek 14. Padlet Video Etkinlik Örneği

Dashboard | Prezi x MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE K... x KİM HAKLI? x +

padlet.com/aybige9045/kesirler

padlet

Padlet URL'si panonuza kopyalandı.

KAPAT Paylaş

Üyeler Davet Et

ÜYELER EKLE

Gizlilik

Gizli.  
Padlet'i herkesten gizli tut. Eğer bunu biriyle paylaşmayı seçersen o kişi buna erişebilir.

Ziyaretçiler yazabilir.

GİZLİLİĞİ DEĞİŞTİR

Paylaş

Panoya bağlantıyı kopyala

QR kodunu edin

Blogunuza veya web sitenize ekleyin

E-posta

Facebook'ta paylaş

Twitter'da paylaş

6:24 / 19:21

## Ek 15. Toontastic Video Etkinlik Örneği



## Ek 16. Storyjumper Video Etkinlik Örneği

The screenshot displays the StoryJumper online editor interface. The browser address bar shows the URL: [storyjumper.com/sjeditor/edit/93790116/aybige9045](https://storyjumper.com/sjeditor/edit/93790116/aybige9045). The interface includes a top navigation bar with buttons for "Share", "Publish", "Collaborate", and "Save & Exit". On the left side, there is a vertical toolbar with options for "Text", "Props", "Design Characters", and "Scenes". The "Design Characters" section is currently active, showing a grid of character options including a boy, a girl, a dog, and a cat. The main workspace shows a story scene with a boy and a girl in a forest, a fruit stand, and a dog. The scene is set on a page numbered 5. Below the workspace, there is a page navigation bar with buttons for "Undo", "Page", and "Page". The page navigation bar shows a sequence of pages from 1 to 12, with page 4 highlighted. The bottom status bar shows the video player controls, including a play button, a progress bar at 8:11 / 17:44, and icons for settings, a red "HD" indicator, and a full-screen button.



## Ek 17. Plickers ve Quizizz Video Etkinlik Örneği

The screenshot shows the Plickers Reports interface. The left sidebar contains navigation options: New Set, Recent, Your Library, Reports, and Scoresheet... Below this, there are sections for 'Your Classes' (listing 6-A, 6-B, 6/B, 7-A, 7-B, 7/B, deneme, deneme1, deneme3, DENEY GRUBU, web2 sınıf, web2., and New Class) and 'New Pack'. The main area is titled 'Reports' and features a search bar and a 'Filter' button. Under 'This Week', there are four quiz reports for '6.SINIF' students, each showing a progress bar and a percentage score (100% or 25%). The reports are for 6-B Saturday 11:42 PM, 6-A Saturday 1:54 PM, 6-A Saturday 1:41 PM, and 6-A Saturday 1:38 PM. A video player at the bottom shows a progress bar at 7:08 / 16:19.

The screenshot shows the Quizizz question editor interface. The top header is 'QUIZZIZ'. The main area is titled 'Question 1' and contains a math question:  $\frac{3}{5} = \frac{9}{-2+x}$  orantısında  $x$  kaçtır? Below the question, there are four answer options: 14, 15, a text input field with 'I', and 'Answer option 4'. There are icons for adding math, image, audio, and video to the question and answer options. Below the answer options, there is a section for 'Answer Explanation (optional)' with a text input field and a 'Add answer option' button. At the bottom, there are 'Tag topics', a '30 Seconds' timer, and 'CANCEL' and 'SAVE' buttons. On the right, there is a mobile device preview showing the question and answer options in a quiz format. A video player at the bottom shows a progress bar at 11:56 / 16:19.

### Ek 18. The Math Learning Center Video Etkinlik Örneği

apps.mathlearningcenter.org/number-frames/

$6 \times 12 =$

10 2 10

6

$6 \times 10 = 60$

4:50 / 19:43

apps.mathlearningcenter.org/number-line/

0 100 200

Ayşe bir yolun önce  $\frac{1}{4}$ 'ünü, daha sonra  $\frac{2}{3}$ 'ünü gitmiştir. Eğer sadece  $\frac{1}{4}$ 'ünü gitmiş olsaydı 6 km yol gitmiş olacaktı. Buna göre kaç km yol gitmiştir ve geriye kaç km yolu kalmıştır?

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56

12:32 / 19:43



**Ek 19. Web 2.0 Araçları Entegreli 5E Modeli Ders Planı Örneği**

<b>DERS:</b>	MATEMATİK	<b>SINIF:</b>	5
<b>KONU:</b>	KESİRLER		
<b>ÖĞRENME ALANI:</b>	SAYILAR		
<b>KAZANIMLAR</b>	Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur.		
<b>ARAÇ-GEREÇ:</b>	Akıllı tahta, Popplet, The Math Learning Center, Prezi, Toonytool, Learning Apps, Quizizz		
<b>SÜRE:</b>	3 ders		

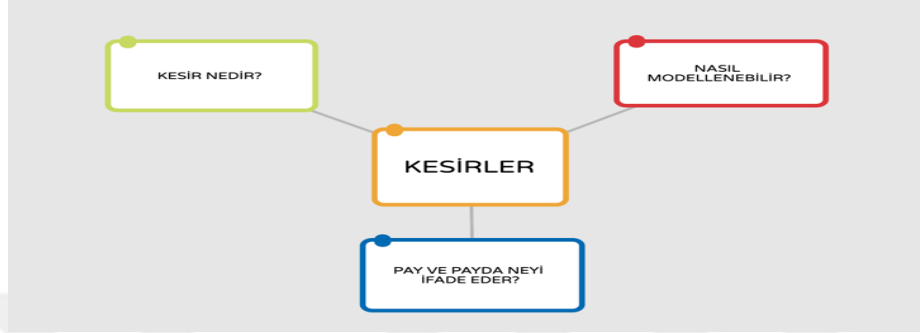


## İŞLENİŞ

### 1) Giriş

Öğrencilerin kesir konusunda ön bilgilerini kontrol etmek amacıyla beyin fırtınası yapılır. Öğrencilerle yapılan beyin fırtınası sonucunda ortaya çıkan cevaplar doğrultusunda "Popplet" kullanılarak ortak bir kavram haritası oluşturulur.

"Bir bütünün aynı miktarını gösteren farklı kesirler oluşturabilir miyiz?" sorusu öğrencilere yöneltilir ve öğrencilerin konuya dikkati çekilir.



### 2) Keşfetme

Öğrencilere denk olan farklı kesirlerin yazılı olduğu etkinlik kağıdı dağıtılır. Sınıf mevcudu ve koşullara göre (bilgisayar laboratuvarı- telefon- akıllı tahta) öğrenciler gruplara ayrılır. Gruplardan "The Math Learning Center" in uygulamalarından olan "Fractions" ile etkinlik kağıdında yazılı olan kesirleri modellemesi istenir. Modelleme sonrasında aynı miktarı gösteren kesirlerin gruplandırılması söylenir. Çalışma kağıdında yazan kesirlerden farklı olarak öğrencilerden aynı miktarı gösteren farklı modellemeler oluşturmaları istenir. Tüm oluşturulan modellerden yararlanarak öğrencilerin çıkarımda bulunmaları beklenir.

## ETKİNLİK



Aşağıda yazılı olan kesirleri The Math Learning Center- Fractions uygulamasını kullanarak modelleyiniz. (Link: <https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/>)

$$\frac{2}{3} \quad \frac{5}{10} \quad \frac{2}{4} \quad \frac{4}{6} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{8}{12}$$



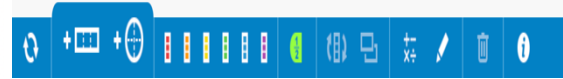
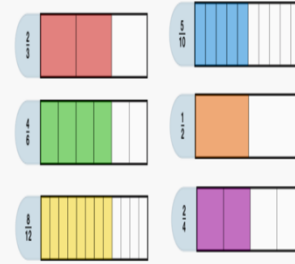
Oluşturduğunuz modellerde aynı miktarı gösteren kesirler var mı?



Bu kesirler arasında nasıl bir ilişki var?

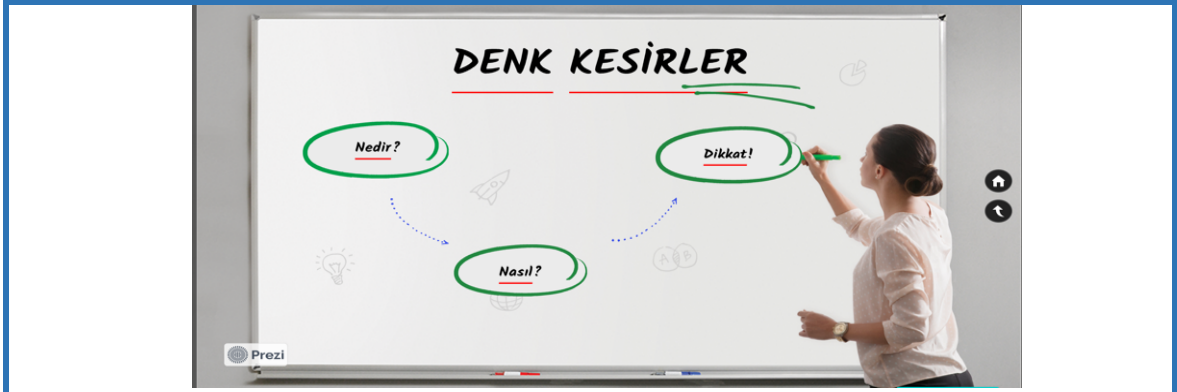


Verilen kesirler dışında aynı miktarları gösteren farklı modeller oluşturabilir misiniz?



### 3) Açıklama

Keşfetme kısmında öğrenciler çıkarımlarını paylaşır ve sınıfta tartışılır. Bilgilerin eksik olan kısımları öğretmen tarafından tamamlanır. "Prezi" ile hazırlanan "Denk Kesirler" konu anlatımı sunumu ile açıklamalar desteklenir.



#### 4) Derinleştirme

Bu aşamada öğrencilerin denk kesirlerle ilgili öğrendikleri bilgileri yeni durumlara (sadeleştirme ve genişletmenin aynı anda yapılması gereken sorular) aktarabilecekleri etkinliklere yer verilir. İlk önce "ToonyTool" ile oluşturulmuş kavram karikatürünün yer aldığı çalışma kağıtları öğrencilere dağıtılır. Öğrencilerden yaptıkları seçimleri sınıfa gerekçeleriyle birlikte açıklamaları istenir. Bu sayede kavramsal öğrenmeleri ve mevcut kavram yanlışları hakkında veri sağlanır. Daha sonra "LearningApps - Gruplu Yapboz" etkinliği yapılarak kavramsal öğrenmeleri pekiştirilir.



- Siz Ali ve Can'ın fikirlerinden hangisine katılıyorsunuz?

Ali

Can

- Neden? Açıklayınız.

.....

.....

.....

DENK KESİRİNİ BULMA

2/3 12/15 30/25 5/10 1/3

**Yönerge**  
ÜSTE VERİLEN KESİRLERE DENK OLAN KESİRLERİ YAPBOZDA BULUP EŞLEŞTİRİN. BİRDEN FAZLA EŞLEŞTİRME OLABİLİR

OK

50/100	3/9	60/50	42/63
12/10	6/5	6/9	16/20
20/60	1/2	12/15	4/6
		10/15	24/30

#### 5) Değerlendirme

"Quizizz" uygulaması kullanarak öğrencilerin önceki aşamalarda kazanmış oldukları kavramların yer aldığı sorular hazırlanır ve öğrencilere verilen kodla değerlendirme yapılır. Değerlendirme sonucunda öğrencilere geri bildirim verilir.

Aşağıda verilen kesir çiftlerinden hangisi denk değildir?

$\frac{11}{6}$ ile $\frac{99}{54}$	$\frac{20}{12}$ ile $\frac{10}{8}$	$\frac{4}{7}$ ile $\frac{16}{28}$	$\frac{50}{25}$ ile $\frac{10}{5}$
------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı ve Soyadı: Aybige ARABACI

Doğum Yeri:

Doğum Tarihi:

### EĞİTİM DURUMU

Lise Öğrenimi: Soma Anadolu Öğretmen Lisesi

Lisans Öğrenimi: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

### BİLİMSEL FAALİYETLERİ

Arabacı, A., Şahin, Ö. (2020). Ortaokul Matematik Dersinde Kullanılabilecek Web 2.0 Uygulamaları ve Örnekleri. 3. Uluslararası Akademik Araştırmalar Kongresi (ICAR), Bolu, Türkiye.

Arabacı, A., Şahin, Ö. (2020). Web 2.0 Araçlarının Matematik Öğretiminde Kullanımı ile İlgili Öğretmen Görüşleri. 3. Uluslararası Akademik Araştırmalar Kongresi (ICAR), Bolu, Türkiye.

### İŞ DENEYİMİ

Eylül, 2012- Ocak, 2014: İstiklal Ortaokulu, Midyat/MARDİN

Şubat, 2014- Ocak, 2017: İkiçeşmelik Ortaokulu, Kuşadası/AYDIN

Ocak, 2017- Eylül, 2019: 75. Yıl Cumhuriyet Ortaokulu, Kozaklı/ NEVŞEHİR

Eylül, 2019- Devam ediyor: Cumhuriyet Ortaokulu, Suluova/AMASYA

### İLETİŞİM

E- posta Adresi: