

**MATEMATİK DERSİNDE WEB 2.0 UYGULAMALARI
KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK KAYGILARINA VE
MATEMATİK MOTİVASYONLARINA ETKİSİ**

BÜŞRA ŞAHİN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**DANIŞMAN
DOÇ. DR. ELİF GÜVEN DEMİR**

DÜZCE, 2024

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK DERSİNDE WEB 2.0 UYGULAMALARI
KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK KAYGILARINA VE
MATEMATİK MOTİVASYONLARINA ETKİSİ

Büşra Şahin tarafından hazırlanan tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Düzce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Elif Güven Demir

Düzce Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Elif Güven Demir

Düzce Üniversitesi

Prof. Dr. Hasan Kağan KESKİN

Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. Yusuf ERGEN

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 12/01/2024

BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Matematik Dersinde Web 2.0 Uygulamaları Kullanımının Öğrencilerin Matematik Kaygılarına Ve Matematik Motivasyonlarına Etkisi” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Doç. Dr. Elif Güven Demir’in sorumluluğunda tamamladığımı, verileri kendim topladığımı, analizleri ilgili programlarla yaptığımı, bu çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesinde belirttiğimi, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

12 Ocak 2024

Büşra ŞAHİN

TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanmasında her zaman desteğini hissettiğim, sorularına içtenlikle cevap veren, samimiyeti, ilgisi ve nahif tavırlarıyla stresli süreçlerimde beni rahatlatan, bilgisini cömertçe paylaşan, benim için danışmandan daha fazlası olan saygıdeğer hocam Doç. Dr. Elif Güven DEMİR 'e gösterdiği emek ve her türlü destekten dolayı tüm kalbimle teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim boyunca ve sonrasında ufkumu açmama yardımcı olan, her sohbetinde samimiyeti ile mesleğimizin temelinde "insana değer vermek" olduğunu hal diliyle anlatan, kendisinin derslerine katıldığım için şanslı hissettiğim saygıdeğer hocam Prof. Dr. Fatih Çetin ÇETİNKAYA'ya tüm kalbimle teşekkür ederim.

Bu tezin yazılmasını belki de benden daha fazla isteyen, her zaman örnek aldığım, kendisiyle meslektaş olmaktan gurur duyduğum, sevgi ve samimiyetin her şeyin temeli olduğunu öğreten canım babam Ahmet ŞAHİN 'e ve her zaman bana inanan, destekleyen ve cesaretlendiren canım annem Fatma ŞAHİN'e, stresli zamanlarımda beni bir şekilde güldürmeyi başarıp rahatlatan canım kardeşlerim Burak Alp ŞAHİN ve Kadir ŞAHİN' e tüm kalbimle teşekkür ederim.

Yüksek lisans serüvenimin ilk gününden itibaren yanımda olan, desteğini her zaman hissettiğim, derdimle dertlenen ve çözüm üretmeme yardımcı olan canım arkadaşım Gizem Ezgi ALBAYRAK'a tüm kalbimle teşekkür ederim.

12 Ocak 2023

Büşra ŞAHİN

İÇİNDEKİLER

ŞEKİL LİSTESİ	VIII
TABLO LİSTESİ	IX
KISALTMALAR.....	X
ÖZET	XI
ABSTRACT	XII
1. GİRİŞ.....	1
1.1. PROBLEM.....	1
1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI	6
1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ	7
1.4.ARAŞTIRMANIN SAYILTI LARI.....	9
1.5.ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI	9
1.6.TANIMLAR.....	9
2. KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE	11
2.1. MATEMATİK NEDİR?	11
2.2. MATEMATİĞİN SOYUT YAPISI.....	12
2.3. MATEMATİK KAYGISI.....	13
2.4. MATEMATİK MOTİVASYONU	14
2.5. EĞİTİMDE TEKNOLOJİ	16
2.6. TÜRETİMCİ ÇOKLU ORTAM ÖĞRENME KURAMI.....	17
2.7. WEB 2.0 ARAÇLARI	19
2.8. MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE WEB 2.0 TEKNOLOJİSİ	22
2.9. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	22
3. YÖNTEM	28
3.1.ARAŞTIRMANIN MODELİ	28

3.2.ÇALIŞMA GRUBU	29
3.3.VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	31
3.3.1.İlköğretim Öğrencileri için Matematik Kaygı Ölçeği	31
3.3.2.Matematik Motivasyon Ölçeği	32
3.4.VERİLERİN TOPLANMASI VE UYGULAMA SÜRECİ.....	32
3.4.1. Verilerin Toplanması	33
3.4.2.Uygulama Süreci.....	34
3.5.VERİLERİN ANALİZİ	49
4. BULGULAR VE YORUM.....	52
4.1.Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Kaygılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	52
4.2.Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Motivasyonlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	55
5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER	58
5.1.TARTIŞMA ve SONUÇ	58
5.2.ÖNERİLER.....	62
6. KAYNAKLAR.....	63
7.EKLER.....	76
7.1.EK1: İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği.....	76
7.2.EK2: İlköğretim Öğrencileri için Matematik Kaygı Ölçeği.....	77
7.3.EK3: Uygulama Esnasındaki Fotoğraflar	78
7.4.EK4: Veli İzin Formu.....	82
7.6.EK6: Ölçek Kullanım İzinleri	85
7.7.EK7.Uygulama İzin Yazısı.....	87
7.8.EK8 Ders Planları.....	88
ÖZGEÇMİŞ.....	1

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 1.....	34
Şekil 2. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 2.....	35
Şekil 3. MathPlayGround Uygulamasındaki Etkinlik 1.....	35
Şekil 4. Mathigon Uygulamasındaki Etkinlik 1.....	36
Şekil 5. Mathific Uygulamasındaki Etkinlik 3.....	36
Şekil 6. Mathific Uygulamasındaki Etkinlik 4.....	37
Şekil 7. Mathigon Uygulamasındaki Etkinlik 2.....	37
Şekil 8. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 5.....	38
Şekil 9. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 6.....	38
Şekil 10. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 7.....	39
Şekil 11. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 8.....	39
Şekil 12. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 9.....	40
Şekil 13. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 10.....	40
Şekil 14. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 11.....	41
Şekil 15. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 12.....	41
Şekil 16. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 13.....	42
Şekil 17. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 14.....	43
Şekil 18. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 15.....	43
Şekil 19. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 16.....	44
Şekil 20. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 17.....	44
Şekil 21. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 18.....	45
Şekil 22. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 19.....	45
Şekil 23. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 20.....	46
Şekil 24. Phet Colorado Uygulamasındaki Etkinlik 1.....	46
Şekil 25. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 21.....	47
Şekil 26. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 22.....	47
Şekil 27. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 23.....	48
Şekil 28. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 24.....	48
Şekil 29. Grupların Kaygı Ölçeği Puan Ortalamalarının Ön Test Ve Son Teste Göre Değişimi.....	54
Şekil 30. Grupların Motivasyon Ölçeği Puan Ortalamalarının Ön Test Ve Son Teste Göre Değişimi .	57

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Web 1.0 ve Web 2.0 Teknolojilerinin Özellikleri (Işık ve Eşitti, 2015; Horzum, 2010).	20
Tablo 2. Araştırmanın Deseni.	28
Tablo 3. Çalışma Grubu ve Cinsiyet Dağılımı.	29
Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubu Matematik Motivasyon Ölçeği Ön test Puanlarının Karşılaştırması.	30
Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubu Matematik Kaygı Ölçeği Ön test Puanlarının Karşılaştırması.	30
Tablo 6. Çalışmada Kullanılan Web 2.0 Araçları.	34
Tablo 7. Kaygı Ölçeği ve Motivasyon Ölçeği Shapiro Wilks Test Sonuçları.....	50
Tablo 8. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Kaygılarının Ölçümlerine İlişkin Ön test ve Son test Betimsel Bulgular.....	52
Tablo 9. Deney ve Kontrol Gruplarının Kaygı Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları.....	53
Tablo 10. Kaygı Ölçeği Son Test Puanlarına İlişkin ANCOVA Sonuçları.....	54
Tablo 11. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Motivasyonlarının Ölçümlerine İlişkin Ön test ve Son test Betimsel Bulgular.....	55
Tablo 12. Deney ve Kontrol Gruplarının Motivasyon Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları.....	56

KISALTMALAR

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NCTM: National Council of Teachers for Mathematics

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development (İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı)

BDÖ: Bilgisayar Destekli Eğitim

İÖMKÖ: İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği

MKÖ: Matematik Kaygı Ölçeği

MMÖ: Matematik Motivasyon Ölçeği



ÖZET

MATEMATİK DERSİNDE WEB 2.0 UYGULAMALARI KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK KAYGILARINA VE MATEMATİK MOTİVASYONLARINA ETKİSİ

Şahin, Büşra

Düzce Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Doç. Dr. Elif Güven Demir

Ocak 2024, 102 sayfa

Bu araştırmanın amacı matematik derslerinde Web 2.0 araçları ile hazırlanan etkinliklerin kullanımının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin matematik motivasyonlarına ve matematik kaygılarına etkisini incelemektir. Araştırma 2021-2022 eğitim öğretim yılında Düzce ili Merkez ilçesinde bulunan bir devlet okulunda öğrenim gören 5. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya 22'si deney ve 22'si kontrol grubu olmak üzere 44 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın yürütüleceği okulun seçiminde kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Sınıfların seçiminde ise gruplar arasında olasılığa dayalı örnekleme yöntemlerinden rastgele örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Deney grubunda Web 2.0 araçları ile hazırlanan etkinliklerden oluşan dersler işlenirken kontrol grubunda ders kitabında yer alan etkinliklerle dersler işlenmiştir. Araştırma 8 hafta sürmüştür. Araştırmanın verileri "Matematik Motivasyon Ölçeği" ve "Matematik Kaygı Ölçeği" kullanılarak toplanmıştır. Verilerin analizinde SPSS 25 programı kullanılmıştır. Elde edilen bulgular araştırma problemlerine sadık kalınarak yorumlanmıştır. Araştırma sonucuna göre Web 2.0 araçları ile hazırlanan etkinliklerin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin matematik motivasyonlarında ve matematik kaygılarında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin matematik motivasyonları artarken matematik kaygıları da düşmüştür.

Anahtar Kelimeler: Matematik Motivasyonu, Matematik Kaygısı, Web 2.0 Araçları

ABSTRACT

EFFECT OF USING WEB 2.0 APPLICATIONS INTO MATHEMATICS COURSES ON STUDENTS' MATHEMATICS ANXIETY AND MOTIVATION

Şahin, Büşra

Duzce University

Institute of Graduate Education, Department of Basic Education

Master's Thesis

Supervisor: Assoc. Dr. Elif Güven Demir

January 2024, 102 page

The objective of this research is to investigate the impact of employing activities crafted with Web 2.0 tools in mathematics lessons on the mathematics motivation and anxiety levels of 5th-grade primary school students. The study was conducted with 5th-grade students enrolled in a public school located in the Central district of Düzce province during the 2021-2022 academic year. A total of 44 students participated in the study, with 22 assigned to the experimental group and 22 to the control group. The selection of the school for the research implementation used a convenient sampling method, while the classes were chosen through a simple random sampling method, one of the probability-based sampling techniques. Throughout the 8-week duration of the research, the experimental group received lessons comprised of activities prepared with Web 2.0 tools, while the control group underwent traditional lessons with activities from the textbook. Data for the research were collected using the "Maths Motivation Scale" and "Mathematics Anxiety Scale." Analysis of the gathered data was performed using the SPSS 25 program, and the results were interpreted in alignment with the research questions. The findings were interpreted in accordance with the research problems. According to the results of the research, it was observed that there was a significant difference in the mathematics motivation and mathematics anxiety of the experimental group students, to whom the activities prepared with Web 2.0 tools were applied. While the mathematics motivation of the experimental group students increased, their mathematics anxiety also decreased.

Keywords: Math Motivation, Math Anxiety, Web 2.0 Tools

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problemi, amacı, önemi, sayıtları, sınırlılıkları ile araştırmada geçen kısaltmalara yer verilmiştir.

1.1. PROBLEM

Nerede ve nasıl başladığı hakkında henüz kesin bir bilgiye erişemediğimiz matematik, insanlık tarihinin en eski bilim dallarından biridir ve her dönem, farklı yönleri ve perspektifleri ele alınarak tanımlanmıştır (Pesen, 2008). En eski ve temel tanımlarından biri "sayıların ve şekillerin bilimi" olsa da sanatsal bir yaklaşım, evreni anlamak için kullanılan bir dil, satranç gibi entelektüel bir oyun, sistematik ve doğru düşünme sanatı gibi onlarca farklı tanım türetilmiş ve türetilmeye devam edilmektedir (Ülger, 2005). Her bir tanım başka bir yönüne değindiği için matematiğin tanımı ile ilgili bir netlik oluşmamıştır (Işık vd., 2008). Bu kadar farklı yönünün ve haliyle tanımının olmasının en büyük nedenlerinden biri; matematiğin yaşamın her alanında karşılaşılabilecek evrensel bir bilim, özellikle fen bilimleri olmak üzere tüm bilimlerin temelini oluşturması denilebilir (Umay, 2002). Tüm bakış açıları kendi içinde kıymetlidir ve yapılan tanımlar çeşitlendirilebilir ancak tanımları arttırmaktan çok matematiğin kendisini anlamaya çalışmak daha faydalı olacaktır (Baykul, 2014).

Matematik, cebir, aritmetik, geometri gibi soyut alt dallardan oluşur ve onu anlamak için dilini, içinde barındırdığı kavram ve sembolleri doğru anlamlandırmak ile olur (Erce, 2021). Matematik büyük çoğunlukta soyut kavramlardan oluşur. Soyut kavramları anlamlandırmak için belli bir bilgi ve anlayış birikimi gereklidir ve somut kavramlara göre nispeten daha zor anlaşılır (Çinçin, 2016). İlkokul seviyesindeki bir öğrenci Piaget'in sınıflandırmasına göre somut işlemler dönemindedir ve genellikle ilkokul seviyesinde öğrenilmeye başlanan toplama, çıkarma, çarpma, bölme gibi soyut aritmetik işlemleri anlamlandırmakta zorlanabilmektedir (Bingölbali ve Özmantar, 2012). Bu dönemde kullanılan somut materyaller veya dijital görselleştirme çalışmaları öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olmaktadır (Olkun, 2004). Soyut kavramların çokluğu matematiğin herkes tarafından aynı hızla anlaşılmasını zorlaştırmış

ve çoğu insanın matematikten korkmasına, çekinmesine yol açmıştır (Şahin, 2016). Bu korkma ve çekinme öğrencileri matematiğe karşı daha kaygılı ve motivasyonu düşük hale getirmektedir (Eray, 2022). Sayılar ve şekiller ile işlem yapılması gerektiğinde ya da bir matematik problemi çözerken kişide oluşan gerginlik, heyecan, stres, korku, odaklanamama olarak tanımlanan (Ashcraft ve Faust. 1994) matematik kaygısı; dünya genelinde her yaş grubunda rastlanılan bir sorundur. (Commodari ve La Rosa, 2021). Ülkemizde de pek çok öğrencinin matematik dersinin zor olduğunu düşünüp başarısız olacağı kaygısını yaşadığı bilinmektedir (Baykul, 2000). Matematik kaygısı yaşayan öğrenciler kaygı yaşamayan öğrencilere nazaran matematik dersinden daha düşük notlar alıp, matematik öğrenmeleri de daha sınırlı olmaktadır (Blazer, 2011). Yapılan araştırmalarda (Barçın 2019; Karakaş ve Ezentaş 2020; Katipoğlu, 2017; Keskin, 2019; Öztop, 2023; Tüzer vd., 2020) öğrencilerin eğitime başladıkları ilk senelerden itibaren karşılaştıkları çeşitli olumsuz deneyimler sonucu matematik kaygıları ortaya çıkabilmektedir. Alkan (2011) yaptığı çalışmada kaygının nedenlerini araştırmış ve 18 öğrenciyle yaptığı görüşmeler sonrası öğrencilerin yaşadıkları kaygıyı kendilerine, öğretmenlerine, ailelerine ve arkadaşlarına bağladıkları sonucuna ulaşmıştır. Yani kaygı, öğrencilerin kendi deneyimleri, öğretmenlerinin tutumları, ailelerinin yaklaşımları ve arkadaşlarından aldıkları geri bildirimler gibi birçok etmenin sonucu olarak karşımıza çıkabilir (Öztop, 2023).

Matematik kaygısı yaşayan öğrencilerin nedeni erken tespit edilip, erken müdahale etmek önemlidir erken müdahale edilmediği durumlarda matematiğe karşı oluşan yüksek kaygı öğrencilerin sonraki hayatlarındaki seçimlerini de olumsuz etkilemektedir (Tüzer, vd. 2020). Matematik kaygısı matematiği sevmeme, başarısız olma korkusu, anlayamayacağını düşünme gibi durumları da beraberinde getirir (İnam, 2014). Bu kaygının önüne geçmek veya gidermek adına teknolojinin içine doğan günümüz nesline hitap ederken teknolojiden faydalanmak önemlidir (Karakaş ve Ezentaş, 2020).

Son yıllarda yapılan çalışmalarda (Barçın, 2019; Mamolo ve Sugano, 2023; Öztop, 2023; Ünsal, 2018) kaygının giderilmesinde veya önlenmesinde teknoloji destekli uygulamaların etkisi incelenmiş ve derslerde teknolojik uygulamalar kullanımının kaygı yaşayan öğrencilerde kaygı durumlarının azaltılmasında etkili olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra yapılan bazı çalışmalarda ise (Eray,2022; Ezentaş, 2020; Karakaş ve Cengiz, 2017; Tuncer ve Şimşek 2019) derslerde teknolojik uygulamaların kullanımı öğrencilerin kaygı düzeyleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmasa da öğrenci görüşleri incelendiğinde olumlu geri bildirimler verdikleri görülmüştür. Öğrenciler teknolojik uygulamalar kullandıkları derslerden

keyif aldıklarını, eğlenceli geçtiğini, heyecanlandıklarını, ilgi çekici bulduklarını belirtmişlerdir (Eray, 2022).

Alan yazında birbirinden farklı araştırma sonuçlarının olması ve anlamlı bir değişimin gözlenmediği araştırmalarda öğrencilerin olumlu dönütleri, kaygının giderilmesinde teknolojik uygulamaların kullanımının önemli bir değişken olabileceğini düşündürmektedir. Teknolojinin her geçen gün yeni değişkenlerle hayatımıza girmesi, Web araçlarının daha kullanıcı dostu, yenilikçi tasarımları ve yeni uygulamalar teknolojinin kaygı üzerindeki güncel etkisinin araştırılması ihtiyacını oluşturmaktadır.

Matematik kaygısının yanı sıra öğrencilerin matematiğe karşı mesafeli durmalarına neden olan diğer bir durum matematik motivasyonlarının düşüklüğüdür (Divrik, 2023). Kişilerin kendi bilgi edinme süreçlerini planlama ve ömür boyu başarılı öğrenenler olmasında o alana karşı duydukları istek, ilgi ve motivasyon önemli bir yer tutar (Aktan ve Tezci, 2013). Motivasyon "belirli bir amaç doğrultusundaki çalışmaların başlatılmasında ve devamının getirilmesinde etkili olan durum" şeklinde tanımlanmaktadır (Schunk vd. 2008). Bireyi bir işi yapmaya istekli hale getiren duygulardır. Aynı zamanda öğrenmenin anahtar kavramlarından biri olarak öne çıkar (Filiz ve Gür, 2020). Matematik motivasyonu; öğrencilerin matematiksel etkinlikleri gönüllü bir şekilde aktif katılım sağlaması ve öğrenmeye istekli bir şekilde çaba sarf etmesi şeklinde ifade edilir (Külünk Akyurt, 2019). Öğrenmeye meraklı, hevesli ve heyecanlı olan öğrenciler öğrendiklerini başka durumlara uyarlamakta da daha başarılı olurlar (Aktan ve Tezci, 2013). Matematik motivasyonu öğrencilerin öğrenime başladıkları ilk yıllardan itibaren matematik derslerinde gösterdikleri kendilerine olan inançları, güvensizlikleri gibi içsel motivasyon ve ödül, ceza, pekiştirici gibi dışsal motivasyonlarla oluşmaktadır (Karaman ve Mutluer, 2023).

Matematik öğrenmeye motive olmuş öğrenciler derse aktif katılmakta, dersle ilgili fikir üretmekte ve öğrenmeye istekli olmaktadır bu durum da matematik başarısını olumlu etkilemektedir (Erten, 2007). İlkokula başlayan öğrencilerin bir kısmı gerek çevresinden gerekse ailesinden matematikle ilgili "zor" olduğuna dair ön bilgi ile gelebilmektedir (Nasibov ve Kaçar, 2005). Bu durum öğrencilerin matematiğe karşı motivasyonlarının düşmesine neden olabilmektedir (Külünk, 2019). Böyle bir ön bilgi ile başlamayan öğrencilerde de sınıf ilerledikçe matematiğin soyut yapısından kaynaklı olduğu düşünülen karmaşık yapı arttıkça öğrencilerin motivasyonlarında düşüş gerçekleşebilmektedir (Karaçay, 2013). Motivasyon düşüklüğü öğrencilerin matematikten soğumalarına neden olabilirken yapamayacaklarına dair olan inançlarını besleyebilir (Bozkurt ve Bircan, 2015). Matematik birçok bilimin temelini

oluşturmaktadır, öğrencilerin matematiğe karşı motivasyonlarının yüksek olması diğer alanları da kavramalarını kolaylaştıracaktır (Altun, 2008). Gündoğdu (2017) yaptığı çalışmada öğrenme öğretme süreçlerine aktif katılan öğrencilerin motivasyonlarının arttığını gözlemlemiştir. Ayrıca öğrenciyi aktif hale getiren öğrenen merkezli öğrenme ortamları öğrencilerin ilgi ve dikkatlerini derste tutup onlarda olabilecek matematik kaygılarının azalmasını ve matematiğe yönelik motivasyonlarının artmasını sağlamaktadır (Sarıtaş, 2007). Öğrenciler öğrenme öğretme süreçlerine aktif katıldıklarında en iyi öğrenmeyi gerçekleştirirler (Glikman, 1991). Teknolojik uygulamalar öğrenenin öğrenme sürecini kendi bireysel hızında planlamasına olanak sağlamaktadır (Erden ve Uslupehlivan, 2020). Teknolojideki hızlı gelişmeler günümüzde birçok alana etki ettiği gibi eğitime ve öğretimi de etkilemektedir (Karakaş ve Ezentaş 2020). Dijital araçların eğitime dâhil edilmesinin öğrencilerde eleştirel düşünme ve problem çözme gibi üst düzey becerilerinin gelişmesini kolaylaştırma potansiyelinde olduğu iddia edilir (Viberg ve Mavroudi, 2018). Günümüzde ilkökul ve ortaokul çağındaki öğrenciler internetin var olduğu bir dünyaya doğmuşlardır ve internet onların hayatlarının normal bir parçası olmuştur (Aydın, 2003). Bu öğrencilere hitap etmek için matematik öğretiminde internet ve teknolojiyi kullanmak önemlidir (Curaoğlu,2012).

Son yıllarda yapılan çalışmalarda (Aydın, 2017; Ben Abu ve Kribushi, 2022; Çetintav, 2023; Gündoğdu, 2017; Fadda vd. 2022, Borazan, 2019) matematik motivasyonunun artırılmasında teknoloji destekli uygulamaların etkisi incelenmiş ve derslerde teknolojik uygulamalar kullanımının motivasyonu düşük öğrencilerde motivasyonlarının artırılmasında etkili olduğu görülmüştür. Yapılan bazı çalışmalarda ise (Öztop, 2022; Bağdat, 2014) derslerde teknolojik uygulamaların kullanımı öğrencilerin motivasyon düzeylerini orta düzey veya sınırlı düzeyde arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ve son olarak yapılan bazı çalışmalarda ise (Wong ve Wong, 2021; Eray, 2022; Has Erdoğan, 2014; İnam ve Ünsal, 2017; Demiröztürk ve Mutluer, 2020) derslerde teknolojik uygulamaların kullanımı öğrencilerin motivasyon düzeylerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak çalışmalardaki öğrenci görüşleri incelendiğinde olumlu geri bildirimler verdikleri görülmüştür. Öğrenciler derslerde teknolojik uygulamalar kullandıklarında derslerin daha keyifli geçtiğini, soruları yapmak için heyecanlandıklarını ve bir sonraki sorular için merak duyduklarını belirtmişlerdir. (Öztop, 2023).

Alan yazında birbirinden farklı araştırma sonuçlarının olması ve anlamlı bir değişimin gözlenmediği araştırmalarda öğrencilerin olumlu dönütleri, motivasyonun artırılmasında teknolojinin kullanılabilecek önemli bir değişken olabileceğini düşündürmektedir.

Yaşamakta olduğumuz çağın en önemli getirilerinden biri önceki dönemlere göre bilgiye çok daha hızlı ulaşabilmemizdir. Bu özelliğinden dolayı bilgi çağı olarak adlandırılan bu dönemde teknolojik gelişmeler ve dijital dönüşümler hayatın merkezinde yer almaktadır (Hangün, 2019). Teknolojik ilerlemenin sonucu oluşan değişim öğretim materyallerinde çeşitlenmeyi ve yeni yöntem tekniklerin gelişmesini sağlamıştır (Ünsal ve Akay, 2020). 1960'lı yıllarda bilgisayar destekli uygulamalar ile eğitimde bilgisayar kullanımı başlamış 1990'lı yıllarda internetin kullanımıyla gelişimine ivme katarak devam etmiştir (Güzeller ve Akın, 2012) Eğitsel yazılımlarla birlikte eğitim-öğretim sürecine kolayca dâhil olmuş ve birçok araştırmaya konu olmuş olumlu etkileri görülmüştür (Cengiz, 2017).

Teknolojiyi sınıflara taşıyacak kişiler öğretmenlerdir ve derslerde teknolojiden faydalanarak öğrencilerin öğrenme fırsatlarını arttırmalıdır (Gürler, 2021). Mayer (2001) Türetimci Çoklu Ortam Öğrenme Kuramında hem işitsel hem de görsel olarak oluşturulan farklı duylara hitap eden ortamların kalıcı öğrenmeye katkısı olduğunu tespit etmiştir (Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005). Kuramında belirttiği çoklu ortamlar teknoloji desteği ile sınıflara kolaylıkla taşınabilmektedir (Bülbül, 2020). Eğitim teknolojileri etkili bir şekilde kullanıldığında öğrenen pasif alıcı konumundan aktif üretici, yaparak yaşayarak öğrenen konumuna geçer (Ünsal, 2018). Öğretim materyallerine rahatça entegre edilebilen, yelpazesi gün geçtikçe genişleyen teknolojik gelişmelerden bazıları da web teknolojisi uygulamalarıdır.

Genel olarak web teknolojilerini tanımlayacak olursak Web 1.0' ı monolog sistemler, Web 2.0' ı diyalog kurulabilen sistemler olarak ifade edebiliriz (Ersöz, 2020). Web 3.0 teknolojileri ise dijital dünyanın fiziksel dünyadan daha büyük bir kapsama sahip olduğu teknolojilerdir. Bu teknolojilerde kısmi olarak yapay zekâdan faydalanılır. Kullanıcının seçimlerine veya kullanımına göre uygulamada sunulan önerilerin şekillendiği teknolojilerdir (Kapan ve Üncel, 2020). Web 4.0 teknolojileri ise verilerin disklere değil çevrimiçi ağlara kaydedildiği yüksek hızlı sistemlerdir. Yapay zekânın kısmi değil tam anlamıyla işlev gördüğü, kullanıcıya ihtiyaç duymadan işlemler yapabilen uygulamalardır (Yengin, 2015). Tüm bu teknolojiler incelendiğinde Web 2.0 araçlarının küçük yaş grupları ile kullanıma daha uygun, okullarda akıllı tahta yardımıyla kullanmaya elverişli, kullanımlarının kolay ve ekstra uzmanlık gerektirmiyor oluşları nedeniyle öğretime uyarlanmaya daha elverişli oldukları tespit edilmiştir (Çelebi ve Satırlı, 2021).

İnterneti daha üretken, katılımcı ve sosyal hale dönüştüren (Akar, 2010) Web 2.0 araçları etkileşimli olmaları, yaratıcı düşünmeye olanak sağlamaları ve kişilerin evrensel olarak iletişim kurmalarına fırsat vermektedir (Drexler vd., 2008). Çeşitleri gün geçtikçe artan bu araçlar

eğitim ve öğretimde kullanılmaya oldukça uygundur. Araştırmalar Web 2.0 uygulamalarının kullanımının üst düzey düşünme becerilerini geliştirmede olumlu katkı sağladığını, bilgi okuryazarlığı deneyimi kazandırıp karşılaşılan bir probleme çözüm üretme yeteneğini arttırdığını göstermektedir (Yıldırım, Karaman, Kaban, 2008).

Teknolojideki değişim ve gelişmeler matematik derslerindeki işleniş ve içeriğin yenilenmesini, güncellenmesini gerektirmiştir. Ayrıca matematik öğretiminde kullanılacak yeni yöntemlerin kapısını açmıştır. Matematik alanında yapılan birçok çalışma teknolojinin matematik eğitiminde kullanımının, çoğunlukla soyut kavramlardan oluşan bu alana önemli katkılarının olacağını belirtmektedir (Barçın, 2019; Bouzid vd., Cengiz, 2017; 2021; Eray, 2022; Öztıp, 2023; Taş vd., 2023). Öğrencilerin günlük hayatlarında eğitimle ve matematikle ilgili dijital araç kullanımının daha sınırlı olduğu ve eğitimde kullanılan dijital araçların genellikle geleneksel uygulamaları geliştirmek için yararlanıldığı görölmektedir. (Bray ve Tangney, 2017). Web 2.0 araçlarının eğitimde teknoloji kullanımında hem sınıf içi hem de sınıf dışında uygulanabilir olması, öğrencilerin keyifle oynadığı dijital oyunlara görünüm, müzikler ve efektler açısından benzer olması (Öztıp, 2023) ve her an yeniliğe ve gelişime açık olması açılarından öğrencilere olumlu katkıları olacaktır (Viberg ve Mavroudi, 2018).

Bu bilgiler ışığında Web 2.0 araçları ile hazırlanmış matematik öğretim materyallerinin dersin işlenişine katkı sağlayacağı, öğrencilerin derse karşı kaygı durumlarını azaltıp motivasyonlarını olumlu yönde etkileyeceği düşünölmektedir. Araştırmanın problem durumu; Web 2.0 araçları ile hazırlanmış etkinlikler ile işlenen Matematik dersinin öğrencilerin matematik motivasyon ve kaygılarına etkisi var mıdır? biçiminde ifade edilmiştir.

1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmada matematik dersinde kullanılan Web 2.0 araçları ile planlanan derslerin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin matematik motivasyonlarına ve matematik kaygılarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu genel amaç çerçevesinde yanıt aranan alt problemler ise şu şekildedir;

- 1- Web 2.0 araçları ile planlanan derslerin uygulandığı deney ve 2018 Matematik Öğretim Programı kapsamında hazırlanan 2021 Ders Kitabındaki etkinliklerin uygulandığı kontrol grubunun Matematik dersi motivasyon düzeylerindeki değişim arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2- Web 2.0 araçları ile planlanan derslerin uygulandığı deney ve 2018 Matematik Öğretim Programı kapsamında hazırlanan 2021 Ders Kitabındaki etkinliklerin uygulandığı kontrol grubunun Matematik dersi kaygı düzeylerindeki değişim arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Teknolojideki gelişmeler her alana etki ettiği gibi matematik eğitimini de etkilemektedir çoğu insanın "zor" diye nitelendirdiği bir ders olan matematiğin öğretiminde de zorluklarla karşılaşılır. Matematiğin zorluğu kendi yapısından da kaynaklandığı gibi matematiğe karşı duyulan kaygı, korku ve öğrenilmesine karşı ilgi ve motivasyon düşüklüğünden de kaynaklanır (Umay, 1996). Matematik kaygısı öğrencilerin okula başladıkları ilk yıllardan itibaren yaşayabildikleri ve temelinde başarısız olma korkusuna dayanan bir duygudur (Eray, 2022). Orta düzey bir kaygının öğrenme üzerinde olumlu etkileri olsa da önüne geçilmeyen yüksek düzey kaygı yaşam kalitesini düşürücü ciddi sağlık sorunu olarak nitelendirilmektedir (Ekin ve Şanlı Tuna, 2022). Toplumun geleceği için matematiğe yönelik olumlu bakış açısı oluşturmak önemlidir ve matematik öğretiminde de asıl amacın matematiğin hayattaki önemini ve gerekliliğini fark ettirmek olmalıdır (Karaman ve Mutluer, 2023).

Kişinin kendine olan inancını belirten içsel motivasyon ve ödül, pekiştirici gibi dışardan müdahale ile sağlanan dışsal motivasyon olarak ikiye ayrılan motivasyon (Çolak ve Cırık, 2015) öğrenenin öğrenme sürecini başlatan ve devam ettiren bir etmendir (Kaplan, 2007). Matematik motivasyon düşüklüğü matematik kaygısı ile benzer şekilde öğrenim çağının ilk yıllarında olumsuz deneyimler sonucu ve önyargılardan dolayı oluşur (Divrik, 2023). Matematik yalnızca sayılar ve şekillerden oluşan bir ders değildir; içinde eleştirel ve analitik düşünme sistemlerini barındıran, hayatı anlamaya ve geleceği yordamaya yardımcı bir bilimdir (Karaçay, 2013). Matematik motivasyonu artan öğrenciler, matematiğe karşı daha ilgili, öğrenmeye istekli, sorgulayıcı ve üretken olmaktadır (Bircan ve Bozkurt, 2015).

Meece vd. (1990) yaptıkları çalışmada matematik motivasyonu, matematik kaygısı ve biliş arasındaki karmaşık ilişkinin anlaşılması için kaygı ve motivasyon gibi bilişsel olmayan özelliklerin tek başına değil birlikte araştırılması gerektiğini öne sürmüştür. Matematik öğreniminde önemli, etkisi çok yönlü bilişsel olmayan faktörlerden olan matematik kaygısı ve matematik motivasyonu arasında orta düzeyde negatif yönlü ilişki vardır (Li vd., 2021; Sutter-Brandenberger vd., 2018; Peixoto vd., 2017). Wong vd. (2015) yaptıkları çalışmaya göre yüksek matematik motivasyonu, matematik kaygısı ve matematik performansı arasındaki

negatif ilişkiyi hafifletici etki gösterir. Matematik kaygısını azaltıp motivasyonunu arttıran etkenlerden biri de teknolojidir (Alkan, 2011).

Ulusal Matematik öğretmenleri Konseyi (NCTM, 2000) matematiğin temel ilkeleri arasına teknolojiyi de eklemişlerdir. Matematiği öğrenme ve öğretme sürecinde teknolojinin esas bileşenlerden biri olduğu, matematiği olumlu yönde etkileyip öğrencilerin öğrenmelerini geliştirdiği belirtilmiştir. Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), 2013 tarihli matematik dersi müfredatında öne çıkan bir öneri olarak, öğrencilerin bilgiye kendi başlarına ulaşarak, keşfederek yapılandırılacakları öğrenme ortamlarının oluşturulmasında teknolojinin etkin bir biçimde kullanılmasını vurgulamaktadır.

Teknolojinin içine doğmuş, yeni nesil olarak isimlendirdiğimiz bu kuşağa yönelik öğretim faaliyetlerinde teknolojiden uzak bir ders anlayışı iletişim kopukluklarına sebep olacaktır. Web 2.0 araçları teknolojinin matematik derslerine entegrasyonunda son derece kullanışlı bir seçenektir. Bu araçların ders içinde kullanılması, dersin somutlaştırılmasının yanı sıra öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenmesini de sağlayacaktır. Özellikle ders esnasında kullanılan teknoloji öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine katkı sunarak bilgi ve bilgiyi kullanma yetilerinde artma sağlamaktadır. (Hohenwarter vd., 2008).

Web 2.0 araçları kullanılarak oluşturulmuş matematik ders etkinliklerinin öğrencilerdeki matematik kaygısına ve matematik motivasyonuna etkisinin incelendiği bu çalışmada matematik öğretimi güncel teknoloji ile birleştirilmiştir. Matematik kaygısı ve matematik motivasyonu aralarında karmaşık bir ilişki bulunan, birbirlerini etkileyen bilişsel olmayan özelliklerdir, bundan dolayı tek başına değil birlikte değerlendirilmeleri gerekir. (Meece vd., 1990). Meece vd. (1990)' nin yaptığı araştırmadan hareketle bir öğrencinin matematik kaygısı, matematikle ilgili görevlere yönelik motivasyonunu etkileyebilir ve aynı zamanda motivasyon düzeyi de kaygısını etkileyebilir. Teknolojinin bu etkileşimi nasıl etkilediğini anlamak, öğrencilerin matematikle ilgili deneyimlerini daha iyi optimize etmeye yardımcı olabilir. Teknolojik araçlar, matematikle ilgili görevlere karşı öğrencilerin motivasyonunu artırabilir. Bu motivasyon artışı, matematik kaygısını azaltabilir. Başka bir açıdan Web 2.0 araçları kaygı üzerinde farklı, motivasyon üzerinde farklı etki yaratabilir. Matematik kaygısının ve matematik motivasyonunun birlikte incelendiği çalışmalar literatürde mevcuttur (Berberoğlu, 2012; Eray, 2022; Külünk Akyurt, 2019; Li vd., 2021). Ancak teknolojinin dahil edildiği ders planlarının matematik motivasyonu ve matematik kaygısına etkisinin birlikte incelendiği kaynaklar sınırlıdır. Ayrıca 5. Sınıf özelinde yapılan çalışmaların da sınırlı sayıda olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma, hem teknolojinin dahil edildiği ders planlarının matematik motivasyonu ve

matematik kaygısına etkisini bir arada incelemesi hem de konu özelinde 5.sınıflarla yapılan bir çalışma olması açılarından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4.ARAŞTIRMANIN SAYILTILARI

- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ölçme araçlarına önem vererek ve kendi düşüncelerini yansıtarak cevapladıkları,
- Deney grubu öğrencilerine uygulanan Web 2.0 uygulamaları ile hazırlanan etkinliklerin öğrenci hazırbulunuşluk seviyesine uygun olduğu, ilgi ve ihtiyaçları gözetilerek hazırlanıp aktif katılım sağladığı;
- Deney grubu öğrencileri için hazırlanan Web 2.0 uygulamaları ile hazırlanan etkinliklerin 5. Sınıf düzeyine uygun, ilgili kazanımlara uygun olduğu
- Seçilen örneklem grubunun evrenini yansıtır nitelikte olduğu,
- Kontrol edilemeyen dışsal faktörlerin, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencileri homojen bir şekilde etkilediği kabul edilmiştir.

1.5.ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

- Bu çalışma, 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Yunus Emre Ortaokulu'nda 5. sınıfta eğitim gören toplamda 44 öğrenciyle sınırlandırılmıştır.
- Araştırmanın uygulama süreci 2021-2022 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde 5. Sınıf Matematik Ders Kitabı'ndaki 4. Ve 5. üniteye yer alan Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler, Üçgenler ve Dörtgenler, Veri Toplama ve Değerlendirme, Uzunluk ve Zaman Ölçme konularının kazanımları ile sınırlandırılmıştır.
- Araştırma 40 ders saatini kapsayan 8 haftalık bir süre ile sınırlandırılmıştır.
- Bu araştırma, ilişkilendirme ve akıl yürütme temel matematik becerileri ile sınırlandırılmıştır.

1.6.TANIMLAR

Matematik: *Aritmetik, cebir, geometri gibi, sayı ve ölçü temeline dayalı olarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı, matematik olarak bilinir (Olkun ve Toptaş, 2016; 184)*

Öğretim: *Belli bir amaca göre gereken bilgileri verme işi, tedris, tedrisat, talim (TDK, 2023).*

Matematik Öğretimi: *Kişilerin matematiksel kavramları ve işlemleri anlarken arasındaki*

bağıntıları fark etmeleri ve tüm bunları günlük yaşamla ilişkilendirebilmek için yapılan öğretimdir (Altun, 1998; Baykul, 2006).

Bilgisayar Destekli Öğretim: *Öğrenme ortamında bilgisayarın bir araç olarak kullanıldığı öğrenci motivasyonunu arttıran, öğrenim sürecini ve kalitesini yükselten, 13 öğrencinin bireysel hızına göre ayarlayabildiği, bilgisayar teknolojisinin öğrenme ilkeleri ile birleştiği bir öğretim modelidir (Uşun, 2004).*

Web 2.0 Araçları: *Bilgisayara özgü dilleri bilme zorunluluğu olmadan belli bir düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip kullanıcıların içerik üretip paylaşabildikleri çevrimiçi uygulamalarıdır (Metev ve Batıbay, 2019).*

Kaygı: *Genellikle kötü bir şey olacaktı düşünmesiyle ortaya çıkan ve sebebi bilinmeyen gerginlik duygusu (TDK, 2023).*

Motivasyon: *İsteklendirme, güdüleme (TDK,2023)*

2. KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. MATEMATİK NEDİR?

Bilimler arasında geçmişi insanlık tarihi kadar eski olan matematiği sayı ve şekillerin ilmi olarak genel bir şekilde tanımlamak mümkün olsa da zaman içinde gösterdiği gelişimlerden dolayı bu tanım oldukça eksik ve kapsam olarak dar kalacaktır.

Matematiğin nerede ve nasıl başladığını şimdilik bilmiyoruz ancak yapılan incelemeler sonucu M.Ö. 3000-2000 yılları arasında Mısır-Mezopotamya'da başladığı düşünülmektedir (Ülger, 2003). Matematikle olan ilişkimizin uzun yıllara dayanıyor olması ona yüklediğimiz anlamlarda da çeşitliğe neden olmuştur. Her asrın kendine özgü problemleri vardır ve matematikçiler de bu problemlere matematiksel bakış açısıyla çözümler üretmeye çalışırlar. Her bir çözüm matematiğe dair başka bir yönü, karakterine özgü başka bir özelliği keşfetmemizi sağlar. Yeniliklerle beraber matematiğin eski tanımını da değişip gelişmiş olur. Haliyle matematiğin tüm zamanları kapsayan tek ve yekpare bir tanımı olamaz (Nasibov ve Kaçar, 2005). Birçok matematikçi farklı bakış açıları ile matematiği tanımlayarak anlamının genişlemesine katkı sunmuştur.

Umay (1996)' a göre matematik bir dildir ve kişilerin birbiriyle anlaşması için dillerini öğrenmeleri gerektiği gibi yaşamın getirdiği olayları anlamak ve matematiksel bakış açısıyla bakmak için matematik dilini bilmek gerekir ve matematiksel bakış açısı sistemsal ve aşamalı düşünmeleri kapsamaktadır.

Baykul (2001)' a göre ise hayatta karşılaştığımız problemleri çözerken kullandığımız aritmetiksel bir yapı, ortamları anlamamıza yönelik bir destekçi, özel simgeleri olan bir dil ve düşünme yeteneğini geliştiren akılcı bir sistemdir. Karaçay (2013) matematiğin insan aklının üstünlüğünü ve güzelliğini fark etmemizi sağlayan evrensel bir dil, sanat, bilim ve düşünme yöntemidir şeklinde tanımlar. Matematik kendi özgün dilindeki sembollerle hayata dair kavramları çeşitli bağıntılarla açıklayan bir düşünme sistemidir (Savaş, 1999). Matematik içinde belli kuralları barındıran, problemlere eleştirel bakış açısı ile yaklaşıldığı üst düzey bir düşünme sistemidir (Işık vd., 2008).

Santos (1998)' un soyut kavramlar bütünü olarak ifade ettiği matematiği Erdem (2015) evrenin sayısal ifadesi olarak tanımlamıştır. Türk Dil Kurumu'nun Güncel Türkçe Sözlüğü (2019), matematiği, aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı olarak tanımlamıştır; aynı zamanda "riyaziye"

terimiyle de ifade etmiştir. Tarihte ilk kullanılmaya başlandığı yıllarda ‘yer ölçümü’ anlamındaki geometri kelimesiyle ifade edilen matematik, M.Ö. 550 li yıllarda Pisagor Okulu ile birlikte ‘öğrenilmesi gereken şey’ manasıyla matematik kelimesi olarak kullanılmaya başlanmıştır. M.Ö. 380 den itibaren de Platon ile yazılı kaynağa bu kelime ile geçmiştir (Ülger, 2004).

Yapılan tanımlardan yola çıkılarak matematiği kendine özgü sembollerden oluşan, doğayla ve sanatla iç içe, soyut kavramlardan oluşan, kendi içinde sistemli, birikimli ilerleyen, hayatı anlamlandırmaya yardımcı, eleştirel ve üst düzey düşünmeyi barındıran, diğer bilim dallarına yardımcı evrensel bir dil diyebiliriz. Tüm bu tanımlar çeşitlendirilip genişletilebilir ancak matematiğin tanımlarını çeşitlendirmekten ziyade matematiği anlamak için uğraşmak daha anlamlı olacaktır (Baykul, 2014).

2.2.MATEMATİĞİN SOYUT YAPISI

Cebir, aritmetik, geometri gibi soyut alt dallardan oluşan matematiği anlamak; onun dilini, içinde barındırdığı kavram ve sembolleri doğru anlamlandırmak ile olacaktır (Erce, 2021). Herhangi bir konuya dair kavramları anlamlandırmak belli bir zaman isterken büyük çoğunluğu soyut kavramlardan oluşan matematik için bu süre daha da fazladır. Matematiğe dair kavramların zihinde anlamlı hale gelmesi uzun uğraşlar sonucu olur (Dede ve Argün, 2004).

Piaget’in sınıflandırmasına göre ilkökul seviyesindeki bir öğrenci somut işlemler dönemindedir ve genellikle ilkökul seviyesinde öğrenilmeye başlanan toplama, çıkarma, çarpma, bölme gibi soyut aritmetik işlemleri anlamlandırması kolay olmayacaktır (Bingölbali ve Özmantar, 2012). Yapılan araştırmalar soyut matematiksel konuların öğrencilerde daha anlamlı öğrenmeler oluşturması için somut örneklerden faydalanmanın yararlı olacağı sonucuna varmıştır (Arcavi 2003; Olkun 2004).

Somatlaştırma çalışmaları önemli ve kıymetlidir ancak matematiğin büyük çoğunlukla soyut olduğu gerçeği hala bizimledir (Hotaman ve Okumuş, 2020). Soyut kavramların anlamlandırılması zihinsel bir süreçtir ve dışarıdan destek alınsa da herkesin bireysel gerçekleştirmesi gerekir (Boz, 2008). Bu durum birçok insanın matematiğe karşı olumsuz tutum sergilemesine, önyargılı olmasına neden olmuştur. Matematiği öğrenilmesi ve anlamlandırılması zor, başarmanın güç olduğu bir ders olarak tanımlamışlardır (Kar vd. , 2011). Yüzyıllardır bizimle beraber olan matematiğe karşı olan bu tutum nesilden nesile aktarılır hale gelmiştir. Çevresinde matematiğe karşı olumsuz tutuma duruma maruz kalan ve ilk defa ders

olarak matematikle karşılaşan öğrenciler için durum daha da zorlaşmış olmaktadır (Şahin, 2016). Bununla birlikte matematiğe karşı olan bu olumsuz duygular öğrencilerin matematik başarılarını da olumsuz etkilemektedir (Çoban, 1989). Öğrencilerde matematik başarısının düşmesine neden olan duyuşsal özelliklerden biri de matematik kaygısıdır (İlhan ve Sünkür, 2012). Matematik dersinin zor olduğunu düşünüp başarısız olacağım kaygısı yaşayan öğrenci sayısı ülkemizde de bir hayli fazladır (Baykul, 2000).

2.3.MATEMATİK KAYGISI

Bir öğrencinin belli bir alanda başarılı olup olmayacağını belirleyen en önemli faktörlerden biri yaşadığı kaygı ve onu nasıl yönettiğidir (Bekdemir, 2009). Literatürde çeşitli tanımları bulunan kaygı, Cüceloğlu'nun (1991) perspektifine göre, kökeni belirsiz, geleceğe yönelik endişelerle kendini gösteren, uzun süre devam eden içsel bir huzursuzluk durumudur. Kaygı ve eğitim ayrı düşünülemez, her insan eğitim hayatının bir bölümünde kaygı duymuştur. Ancak bazı kişiler bu kaygı halinden daha fazla etkilenir bununla birlikte öğrenme ve akademik performansları olumsuz etkilenebilir (Cassady ve Johnson, 2002).

Öğrencilerin kişisel özelliklerinden, derslerin içeriğinden veya olumsuz yaşantılardan kaynaklanabilen kaygı yok edilmeden öğrencinin o derste başarılı olmasından söz edilemez (Taşdemir, 2015). Matematiğin karmaşık ve soyut yapısı onu anlaşılması güç ve zor kılmaktadır ve matematiği stres, korku, endişe gibi sözcüklerle ifade etmelerine neden olmaktadır (Yücel ve Koç, 2011). Matematiğe karşı olan bu ifadeler sonuç olarak kendini matematik kaygısı olarak gösterir (Şentürk, 2010).

Matematik kaygısı; sayı ve şekillerle işlem yaparken veya bir matematik problemi üzerinde çalışırken kişide oluşan gerginlik, çaresizlik ve zihinsel bağlantıları kurmada zorlanma olarak tanımlanır (Aschcraft ve Faust, 1994) Bu kaygı durumu, bireyde unutkanlık ve özgüven kaybına sebep olabilir (Tobias, 1993). Matematik kaygısının öğrencilerin matematik dersinde başarılı veya başarısız olmalarını etkileyen önemli faktörlerden biri olduğu düşünülmektedir. Başarı ve başarısızlık durumunda kaygının derecesi de belirleyicidir. Kaygı derecesine göre etki ettiği durumu olumlu veya olumsuz etkileyebilmektedir. Orta düzey bir kaygı öğrencinin başarısını olumlu yönde etkileyebilirken ileri düzeyde bir kaygı zihinsel olarak sağlıklı düşünmesini engellediği için başarıyı da olumsuz etkilemektedir (Baymur, 1994).

İlköğretimin ilk yıllarından itibaren ortaya çıkabilen matematik kaygısı, doğru müdahalelerde bulunulmadığı takdirde sınıf düzeyi arttıkça katlanarak artmaktadır (Şentürk, 2010). Farklı bir

ifadeyle öğrencilerin üniversite sınavı zamanı yaklaştıkça kaygı seviyelerinde artış olup ve bu durum öğrencilerin gelecek kaygılarını uyarmaktadır (Sapma, 2013). Öğrencilerin eğitim hayatları boyunca matematiğe karşı daha özgüvenli, istekli ve başarılı olmalarında matematik kaygı seviyesinin etkisi büyüktür ve bu kaygı seviyesinin düzenlenmesi; öğretmenin derse karşı tutumu, kullandığı yöntemler, velinin desteği, öğrencinin katılımı gibi durumların etkisiyle öğretmen, veli ve öğrencinin ortak desteği ile olacaktır (Aydın ve Keskin, 2017).

Matematik kaygısı beraberinde matematiğe karşı isteksizlik, başka bir deyişle motivasyon eksikliği ve kaçınma durumlarını da beraberinde getirir. Öğrencilerin başarısız olma kaygısı yaşadıkları bu dersi öğrenme istekleri azalacaktır (Karakas ve Cengiz, 2017).

2.4.MATEMATİK MOTİVASYONU

Literatürde “Belirli bir amaca yönelik etkinliklerin başlatılmasında ve devam ettirilmesinde etkili olan süreç” olarak tanımlanan motivasyon, öğrenmenin önemli kavramlarından biri olarak öne çıkmaktadır (Schunk vd., 2008). Motivasyon kişilerin davranışlarına yön veren, öğrenmesinde etkili bir durumdur (Arık, 1996). Öğrenme sürecinde motivasyon direkt gözlemlenemez ancak sözlü ifadeler, tercihler ve eylemlerle dolaylı yoldan kendini ifade eder. (Akatan ve Tezci, 2013).

“Motivasyon, genel itibari ile kişinin istek, arzu, gereksinim, dürtü ve ilgisini kapsayan genel bir kavramdır” (Özkip, 2009). Motivasyon bireylerin eylemlerinin nedenlerinin anlaşılmasında yol göstericidir (Çolak ve Cırık, 2015). Dilts (1998)’ e göre motivasyon bireyin içsel süreçleriyle bağlantılı, çevresindeki olaylar için uyaran bir “hareket çağrısı”dır. Öğrencilerin öğrenme sürecinde ve akademik başarılarında bu hareket çağrısının önemi büyüktür. Budak (2016) motivasyonu öğrencilerin eğitim sürecinde yapması gerekenleri çaba göstererek, zaman harcayarak ve istekli bir şekilde yapmaları olarak tanımlamıştır.

Motivasyon içsel motivasyon, dışsal motivasyon, kişisel ilgi ve özyeterlilik gibi alt dallardan oluşmaktadır. İçsel motivasyonun kaynağı kişinin kendisi iken, dışsal motivasyonun kaynağı çevresel faktörlerdir (Chow ve Yong, 2013). En genel tanımlarıyla içsel motivasyon kişinin öğrenme sürecine istekli olması hali iken dışsal motivasyon çevreden gelen, kişiden bağımsız etkilere bağlıdır. Somut ödül, cezadan sakınma, rekabet gibi kişinin kendisi dışında gelişen etmenlerdir. Eğitim ve öğretimde dışsal motivasyonun başlatıcı etkisi olabilmekte iken içsel motivasyon sürecin devamı için çok daha önemlidir (Dede ve Argün, 2004).

Werbach ve Hunter (2012) motivasyonu olay ve zamana bağlı olarak kişinin eylemleri ile

ilişkisi ve arasındaki etkileşim olarak tanımlamıştır. Öğrenmeye motive olmuş birey sürece aktif katılır, önceki bilgileriyle yeni öğrenmesini ilişkilendirir, soru sorar, bilgiyi tekrar eder ve boş zamanlarında bilgiyi derinleştirmeye yönelik çalışmalar yapar (Pintrich ve Schunk, 1996; Schunk, 2009). Bununla birlikte motivasyon düşüklüğü yaşayan birey öğrenme sürecine karşı isteksizdir, sürece dikkatini veremez ve öğrendiklerini gerçek hayatla ilişkilendiremez (Cavallo vd., 2003). Matematik öğretiminde önemli ölçüde etkisi olan matematik motivasyonunu konu anlatımı ve kavramların öğretimi esnasında ve sonrasında göz önünde bulundurmamak kaçınılmazdır. Bunun nedeni olarak gerek yurtiçi gerekse yurtdışında matematik öğrenimi ve öğretimi ile ilgili yapılan araştırma sonuçları gösterilebilir, bu sonuçlara göre her düzeyde öğrenciler matematiği anlamakta ve anlamlandırmakta zorlanmaktadırlar. (Dede ve Argün, 2004).

Matematik motivasyonu öğrencilerin matematiksel etkinliklere aktif katılması, öğrenmek için emek vermeye gönüllü ve istekli olması şeklinde tanımlanır (Külünk ve Akyurt, 2019). Matematik dersi birçok öğrenci tarafından zor, sıkıcı hatta bulmaca gibi görülmektedir (Altınışik, 2021). Haliyle öğrencileri matematik dersi çalışmaya istekli hale getirmek güçtür (Küslü, 2015).

Matematik öğrenme motivasyonu yüksek olan öğrenciler matematik problemleri çözerken daha istekli ve heyecanlı olurken, öğrenme sürecine emek vermeye de gönüllüdürler. Matematik öğrenme motivasyonu düşük olan öğrenciler ise matematiğe karşı isteksiz olurken matematiği de gereksiz bir ders olarak görme eğilimindedirler (Kesici, 2018). İçsel ve dışsal motivasyonun yeri matematik öğreniminde önemli etkilere sahiptir. İçsel motivasyon; öğrencinin matematiğe ilgi ve sevgisinin fazla olması, merak etmesi ve matematik çalışırken keyif almasını ifade ederken, dışsal motivasyon somut ödüllere ulaşma isteği, arkadaşlarından yüksek not alma çabası başka bir deyişle rekabet, yüksek notun verdiği başarı hissi gibi değişkenleri ifade etmektedir (Berberoğlu, 2012).

Matematik dersinde düşünme, analiz etme, ilişkilendirme gibi yeteneklere ihtiyaç duyulduğundan matematik öğretiminde içsel motivasyonun önemli bir yeri vardır. Dede ve Argün (2014)' ün yaptığı çalışmada; öğrencilerin matematiğe yönelik dışsal motivasyonlarındaki artış içsel motivasyonlarında bir değişikliğe neden olmamıştır. Ödül, pekiştirici gibi dışsal destekleyicilerden belirli bir ölçüde yararlanılabilir ancak eğitim – öğretim programının öğrencilerin içsel motivasyonlarını arttıracak şekilde düzenlenmesi daha etkili olacaktır sonucuna varılmıştır. Matematik öğretiminde öğrencilerin içsel motivasyonlarını arttıracak etkinliklere yer verilirse matematiğe karşı olası bir olumsuz tutumun da önüne

geçilmiş olur. Bu bağlamda matematik derslerinde motive edici ve kendi kendine öğrenmeyi destekleyen teknolojik uygulamaların kullanımı öğrencilerin matematik motivasyonlarının artmasını ve dolayısıyla matematik başarısının da artmasını sağlayacaktır (İnam, 2014).

2.5. EĞİTİMDE TEKNOLOJİ

Eğitim sürecinde hedeflenen şey, öğrenmenin gerçekleşmesidir ve bu süreçte öğrenenin aktif katılımı önemlidir. Eğitim, bireyin kendi yaşantıları yoluyla kasıtlı davranış değişiklikleri oluşturduğu bir süreçtir (Ertürk, 2016). Eğitimin tanımında da belirtildiği gibi süreç kişinin kendi yaşantıları yoluyla gerçekleşir dolayısıyla kişinin aktif katılımı büyük önem taşır (Çırak, 2021). Aktif katılım, öğrenme sürecindeki bireyin bilgiyi kendisinin inşa etmesini sağlar ve bu durum bilginin etkililiğini ve kalıcılığını artırır (Öz, 2015).

Öğrenmenin ifade ettiği kapsam çok geniştir ve süreci etkileyen kimisi öğrenciden kaynaklanan kimisi de kullanılan yöntem ve tekniklerden kaynaklanan birçok değişken vardır. (Tuzer Ünsal, 2018). Bilim ve teknolojideki hızlı değişimler her alanı etkilediği gibi eğitim ve öğretimi de etkilemiştir. Bu etkilenme kullanılan yöntem ve tekniklere boyut kazandırmıştır. Günümüz nesline hitap etmek ve bilgiyi kendilerinin inşa ettiği öğrenmelerini desteklemek için teknolojinin eğitim öğretime entegrasyonu önemlidir (Alkan, 2005). Öğretim teknolojileri adıyla ifade edilen bu yeni yaklaşım, öğrencinin etkili öğrenme sağlaması için insan gücü ve insan gücü dışındaki kaynakların birlikte kullanılmasıyla öğrenme sürecinin tasarlanıp uygulanması ve değerlendirilmesi sürecini ifade eder (Uşun, 2004).

Öğrenme ortamlarının öğrencilerin ilgisini çekecek ve bulunmak istedikleri ortamlar olacak şekilde düzenlenmesi için teknolojik araçların eğitimde kullanılması önemlidir (Öztop, 2023). Eğitim kalitesinin artması için kullanılan araç ve gereçlerin zamanın getirdiği teknolojik gelişime uygun olması, eğitimin verimliliğini etkileyen önemli etmenlerdendir (Sağlıker, 2009). Öğretimde teknoloji kullanılmasının öğrencilerin üzerinde olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Derslerde bilginin tek yönlü iletildiği geleneksel yöntemlerden ziyade öğretmen ve öğrenci etkileşimini arttıran teknolojik araçların kullanımı öğrencilerin ilgisini çekip aktif katılım göstermelerini sağlayacaktır (Çakır ve Yaman, 2017).

Eğitimde teknoloji kullanımı eğitimin verimliliğini ve etkisini artırma, zamandan ve malzemedenden tasarruf, okul ortamında yapılamayan deney, uygulama vs. erişim, öğrenmeyi hızlandırma, fırsat eşitliğine katkı sağlama, bireyin kendi hızında öğrenmesini destekleme, anında dönüt alabilme, öğretimi kitlelere yayma gibi birçok faydayı beraberinde getirmiştir

(Şen, 2013). Bunun yanı sıra yalnızca eğitimde değil tüm alanlarda bilinçsiz ve aşırı kullanılan teknolojinin; bağımlılık, yanlış bilginin çabuk yayılması ve kitleleri inandırması, kitap okumaktan uzaklaşma, sosyal becerilerde gerileme gibi etkileri olabilmektedir (Erden ve Uslupehlivan, 2020). Bu gibi etkilerin önüne geçmek için özellikle çocuklarda veli-öğretmen kontrolünde olan bir teknoloji kullanımı olası olumsuzlukların önüne geçecektir (Aktay ve Aktay, 2015).

Eğitim teknolojisinde teknolojik ilerlemeler eğitimin kalitesini arttırmak için kullanılmaktadır (Yılmaz ve Horzum, 2005). Eğitim teknolojisi bir başka deyişle eğitim ve teknolojiyi buluşturup ortak bir yapı inşasıdır (Firmin ve Geresi, 2013). Teknolojik araçların eğitim hayatına girmesiyle öğrenciler kendi ihtiyaçlarına yönelik eğitim ortamları oluşturup farklı teknolojik araçlarla kişisel öğrenmelerini destekleyen süreçler yaşayabilmektedir (Çiğdem ve Öztürk, 2016). Yeni nesillerin teknolojideki değişimlere ayak uydurması için, içinde bulunduğu çağın getirdiği bilgi ve donanımına sahip olacak şekilde eğitilmesi gerekmektedir (Uygun, 2008). Bulunduğu zamanın bilgi birikimine sahip, yeni bilgiler üretebilen, bu bilgileri tüm canlıların faydasına yönelik kullanabilen, üreten bir toplum oluşturmak için eğitimde teknolojiyi kullanmak gerekmektedir (Şengel, 2013). Eğitimde kullanılan teknolojik aletlerden en yaygın olanı bilgisayarlardır. Bilgisayarlar içlerinde var olan veya sonradan eklenebilen birçok yazılımla öğrenme ortamlarının zenginleştirilmesine katkı sağlar (Vatansever, 2007). Son yıllarda bilgisayar kullanımındaki artmayla beraber internet kullanımı da fazlaca yaygınlaşmıştır. Bu durumun sonucu olarak web destekli öğretim kavramı oluşmuştur (Baki ve Güveli, 2007). Web destekli öğretim zamana ve bulunulan yere bağımlı olmadan öğretmen ve öğrenciyi buluşturabilmektedir (Cabı, 2004).

Teknolojinin eğitimde kullanımına ilişkin süreçleri geliştirmeye yönelik çeşitli kuramların açıklamaları bulunmaktadır. Bu araştırma kapsamında web araçları kullanımına ilişkin temel alınan kuram Mayer (2001) 'in geliştirdiği "Türetimci Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı"dır.

2.6. TÜRETİMCİ ÇOKLU ORTAM ÖĞRENME KURAMI

Teknolojinin eğitim ortamlarına dâhil edilmesiyle öğrenme ortamları zenginleşmiş ve farklı öğrenme sitelerine sahip öğrencilerin öğrenmelerine uygun materyaller tasarlamaya olanak sağlamış, öğretim ortamlarını kolay ulaşılabilir hale getirmiştir (Çırak, 2021). Öğretim teknolojilerinin kullanılarak hazırlanan öğrenme ortamları görsel, işitsel gibi öğrenen açısından daha çok duyuya hitap etmeleri nedeniyle kalıcı öğrenmeye katkı sağlar (Sezgin, 2002).

Bununla birlikte öğretim teknolojileri öğrenenlerin motivasyonlarını ve başarılarını arttırmada etkilidir (Erdoğan, 2014). Öğretim teknolojilerinin ilgili oldukları duyular incelendiğinde görsel ortamlar, işitsel ortamlar, hem görsel hem işitsel ortamlar olarak gruplandırılmak mümkündür (Yünkül, 2018). Görsel ortamlara resimler, diyagramlar, yazı tahtaları örnek verilebilir. İşitsel ortamlara müzikler, radyo, plak vs. örnek verilebilir. Hem görsel hem işitsel ortamları ise videolar, filmler örnek verilebilir (Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005). Birden fazla duyuya hitap eden bu ortamlar "çoklu ortam" olarak isimlendirilir (İzmirli, 2015). Çoklu ortamın birçok tanımı vardır en genel tanımı ile iletişimin görsel işitsel dokunsal gibi birden fazla yolla sağlandığı ortamlara denir (İşbulan vd., 2020).

Teknolojinin hayatımızın vazgeçilmez bir parçası olmasıyla teknoloji tabanlı çoklu ortamlarda artmıştır (Yılmaz ve Akkoyunlu, 2006). Bu ortamların gerçek yaşama yakın simüle edilmiş ortamlara imkan vermesi, hem görülen hem işitilen hem de yapılanın kalıcılığının daha fazla olması, renkler ve sesler ile dikkat çekici olması ve öğrenenin öğrenme hızına ve stiline göre örnek olması gibi nedenlerden dolayı tercih edilmektedirler (Tantürk, 2019). Öğrenme ortamlarının tasarımı ile ilgili Mayer (2001) Türetimci Çoklu Ortam Öğrenme Kuramını oluşturarak çoklu öğrenmenin tanımlarından ziyade yapılandırılmasına ve sistemli bir şekilde ifadesine katkı sunmuştur (Öngöz vd., 2016). Türetimci çoklu ortam öğrenme kuramında bir materyalin resim, müzik, metin gibi birden fazla biçimde sunulması esastır (Sakman, 2020). Mayer'e göre bir ifadenin hem sözcüklerle hem de resimlerle açıklanması yalnızca sözcüklerle açıklanmasından iyidir (Tuğtekin, 2020). Mayer (2001) 'in kuramında temel aldığı bilgi işlem sürecinde 3 temel bilişsel işlev vardır; ilk aşamada bilgiler seçilir ardından bilgiler düzenlenir ve sonra bilgiler bütünleştirilir (Bülbül, 2020). Süreci açacak olursak; İlgili sözcükleri seçme (selecting relevant words), İlgili imajları seçme (selecting relevant images), Seçilen sözcükleri organize etme (organizing selected words), Seçilen imajları organize etme (organizing selected images), Sözcük ve imaj tabanlı sunumları kaynaştırma (integrating word-based and image-based representation) şeklindedir (Mayer, 2001). Çoklu ortamın özellikleri ve öğrenmeye etkileri incelendiği araştırmalar sonucu aşağıdaki ilkeler oluşturulmuştur (Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005).

1. Çoklu ortam ilkesi (multimedia principle)
2. Uzamsal yakınlık ilkesi (spatial contiguity principle)
3. Zamansal yakınlık ilkesi (temporal contiguity principle)
4. Tutarlılık (mantıklılık) ilkesi (coherence principle)

5. Sıraya koyma ilkesi (modality principle)
6. Gereksizlik ilkesi (redundancy principle)
7. Bireysel farklılıklar ilkesi (individual differences principle)

Mayer, Çoklu Öğrenme Ortamları tasarlamada bu ilkelerin yol gösterici olduğunu ileri sürmektedir.

Yaşadığımız dönemde bilginin kapsamı ve teknolojinin gelişim hızı giderek artmaktadır Bundan dolayı öğrenme öğretme ortamlarında yapılan her bir yenilik önemlidir. Mayer'in oluşturduğu ilkeler kapsamında web tabanlı teknolojik araçlar birden fazla duyuya hitap etmeleri yönünden çoklu öğrenme ortamı oluşturmada oldukça elverişlidir (Yünkül, 2019). Web tabanlı teknolojik araçların çeşidinin ve niteliğinin her geçen gün artması öğrenme ortamlarının zenginleştirilmesine katkı sağlamaktadır (İşbulan vd., 2020). Son yıllarda kullanımı giderek yaygınlaşan web araçlarının derslerde kullanımı çoklu öğrenme ortamını desteklediği için öğrencilerin öğrenmelerine katkı sunacaktır (Gündoğdu, 2017).

2.7. WEB 2.0 ARAÇLARI

Web, 1989 yılında bilgisayar programcısı Tim Berners – Lee tarafından html olarak isimlendirilen bir kodlama metin işaret dilinin geliştirilmesi sonucu oluşmuştur (Demirli ve Kütük, 210:98). Berners Lee 1990 yılının sonunda web teknolojilerini geliştirerek internet yardımıyla web sayfalarının bilgisayar ile oluşturulmasını sağlamıştır (Nix, 2018). Ardından geliştirilen tarayıcılar ile web sayfalarına rahatça ulaşılmaya başlanmış ve internetin evrensel kullanılması sağlanmıştır (Yılmaz, 2022). İlk geliştirilen web tasarımları Web 1.0 olarak adlandırılmıştır (Batıbay, 2019:10). Web 1.0 araçlarında bilgi ana bilgisayardan diğer kullanıcılara doğru tek yönlüdür, bilgi hazırdır ve içerik değişmez, odak noktası içeriktir, eş zamanlı bir etkileşim yoktur ve herkes için tek bir uygulama mevcuttur kullanıcı yalnızca okuyucu konumundadır (Horzum, 2010). Bu durumlar web teknolojilerinin gelişmesinde bazı sınırlılıkları beraberinde getirmektedir ve yeni gelişmeleri kaçınılmaz kılmaktadır (Batıbay, 2019).

Web 2.0 kavramı ilk kez 2004 yılında teknoloji konferansları ve kitapları ile ünlü Dale Dougherty tarafından O'Reilly ve MediaLive International'ın organize ettiği dünyanın önde gelen şirketlerinin de katılıp web alanındaki gelişim ve değişimlerin tartıştığı web konferansında ortaya çıkmıştır (Genç, 2010). Web 2.0 internet ortamında olan uygulamaların kullanıcılar için daha kullanışlı ve işlevsel hale getirmeyi amaçlar (Gündoğdu, 2017). Web 2.0 teknolojisi merkeze insanı alarak kullanıcıların birbirleriyle etkileşime girmelerine, içerik

oluşturup düzenlemelerine olanak sağlamaktadır (Çoban, 2020). Kullanıcılara önceki teknolojik uygulamalar gibi (Web 1.0) pasif bir ortamdan ziyade, karşılıklı bilgi ve düşünce alışverişinde bulunabilecekleri, işbirliğini destekleyen, içerik üretebildikleri bir ortam sağlar (Sendall vd. 2008). Bu uygulamalar ileri düzey bilgisayar bilgisine gerek duyulmadan, temel düzey bilgisayar bilgisi ile rahatlıkla içerik oluşturulup başka kullanıcılar ile paylaşılabilen araçlardır (Kavasoglu, 2020).

Web 1.0 araçlarında ana kullanıcının oluşturduğu içeriği diğer kullanıcılar yalnızca okuyabilir konumdadır, bilgi tek yönlü iletilir. Web 2.0 araçlarında ise kullanıcılar birbirleriyle etkileşim kurabilir, içeriği değiştirebilirler. Web 2.0 araçları kullanıcıları bilgiyi tüketen konumundan çıkarıp, üreten ve geliştiren konumuna getirmiştir. Web 1.0 ve Web 2.0 araçlarının özellikleri tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Web 1.0 ve Web 2.0 Teknolojilerinin Özellikleri (Işık ve Eşitti, 2015; Horzum, 2010).

Web 1.0	Web 2.0
<ul style="list-style-type: none"> • Belirli programlayıcılar tarafından oluşturulan web siteleri, grafikler ve flaşlar mevcuttur. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kullanıcılar tarafından oluşturulan içerik, resimler, kullanıcı görüşleri, bloglar, wikiler, YouTube ve sosyal ağlar gibi öğeler bulunmaktadır.
<ul style="list-style-type: none"> • İçerikleri uzmanlar üretir. 	<ul style="list-style-type: none"> • İçerik üretmek için uzman olmak gerekmez.
<ul style="list-style-type: none"> • Tek yönlü (azınlıktan çoğunluğa) bilgi akışı vardır. 	<ul style="list-style-type: none"> • Çoğunluktan çoğunluğa karşılıklı bilgi akış vardır.
<ul style="list-style-type: none"> • Bireyler web sitelerini ziyaret ederek içerikleri yalnızca okurlar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bireyler paylaşılan okuyabilir, oluşturabilir ve paylaşabilirler.
<ul style="list-style-type: none"> • Ortaya çıkarılan içeriklerin takibi yani pasif bir etkileşim söz konusudur. 	<ul style="list-style-type: none"> • Karşılıklı iletişimin gerçekleştirildiği etkileşimler mevcuttur.
<ul style="list-style-type: none"> • Hiyerarşik yapıdadır. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dinamik, hiyerarşik olmayan yapıdadır.
<ul style="list-style-type: none"> • Statik, kalıcı içerik, az değişiklik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Düzenli güncellenen içerik (Twitter, Wikipedia)

Tablo 1’de görüldüğü gibi Web 1.0 ve Web 2.0 teknolojileri içerik, etkileşim, bilgiye ulaşma, katılım, dinamiklik, iletişim, güncellik gibi açılardan birbirinden farklılık göstermektedir.

Web teknolojileri her geçen gün gelişip yenilenmektedir, gelişim sırasına göre web

teknolojilerinin tanımları ise şu şekildedir; Web 1.0' ı monolog sistemler olarak ifade edilebilir kullanıcının içeriğe etkisi yoktur, Web 2.0' ı diyalog kurulabilen sistemler olarak ifade edebiliriz kullanıcı içeriğe müdahale edebilir (Ersöz, 2020). Web 3.0 teknolojileri ise dijital dünyanın fiziksel dünyadan daha büyük bir kapsama sahip olduğu teknolojilerdir. Bu teknolojilerde kısmi olarak yapay zekâdan faydalanılır. Kullanıcının seçimlerine veya kullanımına göre uygulamada sunulan önerilerin şekillendiği teknolojilerdir, haliyle her kullanıcının seçimleri farklı olacağından her kullanıcının önüne çıkan durumlar da farklılaşmaktadır (Kapan ve Üncel, 2020). Web 4.0 teknolojileri ise verilerin disklere değil online ağlara kaydedildiği yüksek hızlı sistemlerdir. Yapay zekânın kısmi değil tam anlamıyla işlev gördüğü, kullanıcıya ihtiyaç duymadan işlemler yapabilen uygulamalardır (Yengin, 2015). Tüm bu teknolojiler incelendiğinde Web 2.0 araçlarının küçük yaş grupları ile kullanıma daha uygun, okullarda akıllı tahta yardımıyla kullanmaya elverişli, kullanımlarının kolay ve ekstra uzmanlık gerektirmiyor oluşları nedeniyle öğretime uyarlanmaya daha elverişli oldukları tespit edilmiştir (Çelebi ve Satırlı, 2021).

İnternet kullanımının geniş kitlelere yayılması ile eğitim teknolojileri ve öğretim yöntemlerinde çeşitli yenilikler ortaya çıkmıştır (Collis ve Moonen, 2008). Bu yeniliklere katkı sağlayan önemli unsurlardan biri de Web 2.0 araçlarıdır. Bu araçlar öğretimi fiziki ortamdan bağımsız hale getirip, sanal ortamda bilgi ve materyal paylaşımına, iletişime, etkileşime, ortak çalışmaya, ortak içerik oluşturmaya, dijital öğretim materyalleri ile öğretimin kişiye özel ve kişinin kendi hızında ilerlemesine imkân sağlamaktadır (Crook, 2008). Özellikle eğitim öğretim faaliyetlerini herkes için aynı olmaktan çıkarıp kişiye özel hale getiren bu araçlar kişilerin öz düzenleme becerilerinin de gelişmesine katkı sağlamaktadır (Drexler vd., 2008).

Web 2.0 teknolojilerini kullanmak hem öğretmen ve öğrenci için bazı avantajlar sağlar. Bu teknolojiler, anlamlı ve aktif bir öğrenme sağlar. Katılımcı bir sınıf ortamı sağlayıp değerlendirme ürünlerini çeşitlendirmek için öğretimi destekler. Güncellenmiş içeriğin kullanılmasına katkı sağlar. Öğretmenlere öğrencilerin ürettikleri ürünlerin içeriği ile ilgili bilgi verir. Öğretmenler öğrencilerin kullandığı kaynaklara ulaşabilmek için kaynakların linkini isteyebilir (Geban ve Elmas, 2012). Ayrıca öğretmenlerin derslerde Web 2.0 araçlarını kullanması öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttırmak açısından önemli bir potansiyele sahiptir (Karaman, Yıldırım ve Kaban, 2008). Bu araçlar öğrencilerin derslere daha aktif katılmalarını sağlayıp, ilgilerinin artmasını sağlayabilir (Yaşar vd., 2021). Öğrencilerin birden fazla duyu organına hitap etmesi nedeniyle de öğrenmelerinin kalıcılığına katkı sağlayabilir (Eskicioğlu, 2021).

2.8. MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE WEB 2.0 TEKNOLOJİSİ

Web 2.0 araçları eğitim öğretimin birçok alanında kullanılabilirdiği gibi matematik öğretiminde de kullanıma uygundur (Günbaş ve Yıldız, 2020). Yapısı itibariyle soyut bir ders olan matematik. Genel olarak öğrenilmesi güç ve anlaşılması zor olarak nitelendirilir (Dede ve Argün, 2004) Son zamanlarda gelişen teknoloji ile oluşturulan Web 2.0 uygulamaları matematik öğretiminde modelleme, etkinlik oyunlaştırma, alıştırmaya, video gibi birçok alanda kullanıma uygundur (Erduran, 2019). Web2.0 teknolojisi yaratıcı etkinliklerin oluşturulmasına katkı sağlayan araçları içinde barındırır. Bir Web 2.0 aracı metin, ses, video ve grafik kullanarak öğrenenin multimedya içerikler üretmesini sağlayarak yaratıcılık ve çeşitliliğini sınırsız hale getirir (Tezer, 2019).

Matematik dersinde bir öğrenciden konuyu sezinlemesi, akıl yürütmesi, anlamlandırıp son olarak ifade etmesi beklenir. Bunlar matematiksel yeterlilik için beklenen standart özelliklerdir. Bu çerçevede matematiksel yeterlilik; işbirliği ile kavramlar üzerinde açıklamalar ve tartışmalar yaparak kazanılır (Yeşildere İmre, 2020). Web 2.0 araçları öğrencilere farklı öğrenme deneyimleri yaşatarak matematiksel uygulama alışkanlıklarının gelişmesini sağlarken öğrencilerin yaratıcı ve işbirlikçi bir ortamda matematik ile etkileşim halinde olmalarına imkân tanır (McCay, 2014).

2.9. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Abrams (2008) çalışmasında Web 2.0 araçları ile hazırlanmış matematik etkinliklerinin ilkökul öğrencileri ve ortaokul öğrencilerinin matematik motivasyonlarını ve matematik başarılarını etkileyip etkilemediğini ve ne derece etkilediğini incelemiştir. Deney grubu ve kontrol grubu olmak üzere iki grupta çalışılan bu çalışmaya toplam 75 öğrenci katılmıştır. Görüşme formlarıyla nitel veriler ve ölçeklerle nicel veriler olarak toplanan araştırma verileri incelendiğinde Web 2.0 araçları ile hazırlanan etkinlikleri yapan deney grubu öğrencileri matematiği öğrenirken daha çok keyif aldıklarını belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra aynı deney grubundaki öğrencilerinin bir kısmı Web 2.0 araçları ile hazırlanan etkinliklerin matematikte etkili olmadığını belirtmişlerdir. İstatistiksel testlerin sonucu Web 2.0 araçları ile hazırlanan etkinliklerin öğrenci başarısını arttırdığı görülmüştür. Öğretmen ve veliler bu etkinliklerin öğrenci motivasyonunu olumlu etkilediğini belirtmektedir.

Arslan (2008) çalışmasında Web 2.0 araçları ile hazırlanan materyallerin kullanımının öğrencilerin matematik kaygısına, tutumuna ve başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma pilot

ve asıl uygulama olarak iki aşamada gerçekleşmiştir. Pilot uygulamaya 57 öğrenci asıl uygulamaya 90 öğrenci katılmıştır. Matematik Başarı Testi, Matematik Kaygı Ölçeği ve Matematik Tutum Ölçeğinin uygulandığı bu çalışmada veriler nicel olarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda web destekli öğretimin öğrencilerin kaygı ve başarılarına anlamlı ve kalıcı etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak, çalışmada tespit edilen farklı öğretim ortamlarının, öğrencilerin matematik tutumları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir.

Huang ve Ke (2009) çalışmalarında Web 2.0 araçları ile hazırlanan matematik etkinliklerinin matematik öğretimi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Matematik öğrenme motivasyonu, matematik başarısı ve sınıftaki öğrenci-öğretmen etkileşimine odaklanılan bu çalışmada Web 2.0 araçları ile hazırlanan matematik etkinliklerinin öğrencilerin motivasyon ve başarılarını önemli ölçüde artırdığı sonucuna varılmıştır.

Helvacı (2010) çalışmasında 6. Sınıf öğrencilerinin çokgenler konusundaki başarılarına ve tutumlarına Web 2.0 araçları ile desteklenen matematik öğretiminin etkisi incelenmiştir. Deneysel yöntem kullanılan çalışmaya toplam 66 öğrenci katılmıştır. Çalışma neticesinde deney grubu öğrencilerinin başarıları kontrol grubu öğrencilerinin başarılarından yüksek çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin matematik dersine dair motivasyon ve tutumları önemli ölçüde artmıştır.

Yang ve Tsai (2010) çalışmalarında Web 2.0 araçları ile hazırlanmış etkinliklerin matematik dersinde kullanılmasının doğal sayılar, kesirler ve ondalık sayılar konularında öğrencilerin öğrenme tutumlarına etkisini incelemiştir. Yarı deneysel desende yürütülen çalışmaya 64 altıncı sınıf öğrencisi katılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin dersleri Web 2.0 araçları ile oluşturulan etkinlikler kullanılırken kontrol grubundaki öğrencilerin dersleri geleneksel bir öğretimle yürütülmüştür. Araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin öğrenme tutumları kontrol grubundakilere göre daha yüksek çıkmıştır.

Fırat (2011) çalışmasında Web 2.0 araçları ile hazırlanan oyunların matematik öğretimi esnasında kullanılmasının 6. Sınıf öğrencilerinin bazı olasılık kavramlarına ilişkin kavramsal öğrenmelerine etkisini incelemiştir. Web 2.0 araçları ile hazırlanan oyunlarla gerçekleştirilen matematik öğretiminin öğrencilerin olasılık konusundaki kavramsal öğrenmelerine katkıda bulunup geleneksel öğretime kıyasla daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Curaoğlu (2012) çalışmasında teknoloji ile zenginleştirilmiş matematik öğretiminin öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarına ve matematik dersi problem çözme becerilerine

etkisini incelemiştir. Altıncı sınıf öğrencileri ile yürüttüğü çalışmada gruplar arasındaki problem çözme yetenekleri ve grupların matematiğe olan tutumları arasındaki farkları incelemiştir. Araştırmanın verileri incelendiğinde teknoloji ile zenginleştirilerek yapılan matematik derslerinin öğrencilerin akademik başarısına olan etkisinin pozitif yönde olduğu, öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarında ise bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır.

Sönmez ve Artut (2012) çalışmalarında matematik derslerinde Web 2.0 araçları ile uygulanan eğitsel bilgisayar oyunlarının 6. sınıf öğrencilerinin kesirler ve ondalık sayılar konularında başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda; öğrencilerin web üzerinden sunulan bilgisayar destekli eğitsel matematik oyunlarının derse katılımlarını arttırdığını, derse ilgi duymalarına katkı sağladığını ve bununla dersi daha iyi öğrendikleri sonucuna varmışlardır.

Sönmez (2012) çalışmasında Web 2.0 araçları ile hazırlanan etkinliklerin 6. Sınıf matematik dersinde kullanımının öğrencilerin matematik başarısına etkisini incelemiştir. Yarı deneysel yürütülen araştırmaya 75 öğrenci katılmıştır ve araştırma sekiz hafta sürmüştür. Araştırma verileri “Matematik Başarı Testi” ve görüş alma formu ile toplanmıştır. Araştırmada Web 2.0 araçları ile hazırlanan etkinliklerin matematik başarısı üzerinde etkili olduğu, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubuna göre konuyu daha iyi anlayıp derse ilgilerinin arttığı sonucuna varılmıştır.

Starkey (2013) çalışmasında web destekli dijital oyunların ortaokul öğrencilerinin matematiksel başarısına, motivasyonlarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Elde edilen veriler ışığında öğrencilerin son test puanlarında önemli bir artış olduğu dolayısıyla öğrencilerin matematiksel başarısında, öğrenme motivasyonlarında ve matematiğe yönelik tutumlarında dijital oyunların olumlu etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

İnam (2014) çalışmasında Web 2.0 araçları ile hazırlanan etkinliklerden oluşan öğretim planını matematik uygulamaları dersinde uygulamıştır. Araştırma ortaokul 5. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Web 2.0 araçları ile planlanan öğretimin öğrenci performans ve motivasyonuna etkisini incelemiştir. Araştırma sonucuna göre Web 2.0 araçları ile planlanan dersler sonucunda deney grubundaki 5. sınıf matematik uygulamaları dersi öğrencilerinin performansları olumlu yönde etkilenmiştir. Motivasyonlarında ise herhangi bir değişiklik gözlemlenmemiştir.

Aksoy (2014) çalışmasında matematik dersi kazanımları çerçevesinde Web 2.0 uygulamaları ile hazırlanan oyunların öğrencilerin ders başarıları ve öz yeterlilik, tutum, başarı güdüsü gibi duyuşsal özellikleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Ortaokul altıncı sınıf öğrencileriyle yaptığı

bu araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin matematik başarı düzeyleri ile öz- yeterlik değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. Yapılan çalışma sonrasında başarı güdüsü ve matematik dersine karşı tutum puanları incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin kontrol grubuna göre deney grubu lehine anlamlı derecede farklılaştığı görülmektedir. Nitel veriler toplanırken yapılan görüşmelerde ise öğrencilerin Web 2.0 uygulamaları ile hazırlanan oyunların matematik öğretiminden keyif aldıklarını ayrıca bu etkinliklerin matematik öğretimi için yararlı ve etkili olduğunu belirttikleri görülmüştür.

Küslü (2015) çalışmasında 8. sınıf “prizmalar” konusunun öğretiminde, Web 2.0 araçlarının kullanımının öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma sonrasında yapılan testlerde deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar ortaya çıkmış ve Web 2.0 araçları ile işlenen derslerin sonrasında öğrencilerin başarıları kontrol grubuna göre yüksek çıkmıştır. Araştırma sonucuna göre Web 2.0 araçlarının kullanımı öğrenci başarısını olumlu yönde etkilemektedir.

Şahin (2016) çalışmasında matematik öğretiminde Web 2.0 araçları ile oluşturulan oyun temelli etkinliklerin kullanımının öğrencilerdeki matematiğe karşı tutumlara ve öğrenciler matematik ders başarılarına etkisini ve öğrencilerin Web 2.0 araçları ile hazırlanan oyunlara yönelik görüşlerini incelemiştir. Araştırma sonucunda; web destekli eğitsel oyunların öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını, web destekli eğitsel oyunların öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilerin görüşleri incelendiğinde; web destekli eğitsel oyunlarının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını olumlu etkilediği ve bunun sonucunda matematik dersinde web destekli bilgisayar oyunlarının kullanılmasının öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde katkı sağlayabileceği sonucuna ulaşmıştır.

Barçın (2019) çalışmasında Matematik dersinde Web 2.0 araçları kullanmanın 8. Sınıf öğrencilerinin matematik başarı, kaygı ve tutumuna etkisini incelemiştir. Deney ve kontrol grubunda toplam 50 öğrenci ile yürütülen bu çalışmada deney grubuna 10 ders saatlik bir uygulama yapılmıştır. Yapılan çalışma sonucu olarak Web 2.0 araçları ile yapılan öğretim etkinliğinin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı, matematik derse yönelik kaygılarını azalttığı ancak matematik ile ilgili tutumları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Çubukluöz (2019) çalışmasında Web 2.0 araçlarından Scratch programıyla tasarlanan matematiksel oyunların 6. Sınıf öğrencilerinin Matematik dersinde yaşadığı öğrenme zorluklarının giderilmesine etkisini incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre Scratch Web 2.0

aracı ile hazırlanan matematiksel oyunlar öğrencilerin büyük bir kısmının matematik dersinde yaşadığı öğrenme zorluklarını gidermiştir. Uygulama sonrası öğrenciler dört işlem önceliğini kavramış, üslü ifadelerle ilgili işlemleri doğru yapıp, matematiksel problem çözme becerileri gelişmiştir. Ayrıca değişken kavramını ve asal çarpan konularını öğrendikleri sonucuna ulaşmıştır.

Demir Öztürk ve Eren (2020) çalışmalarında Web 2.0 araçlarından Kahoot ve Quizizz uygulamalarını birer değerlendirme aracı olarak kullanmışlardır. Araştırmada, Web 2.0 araçlarının değerlendirme aracı olarak kullanılmasının öğrencilerin derse katılımlarına ve motivasyonlarına etkisi incelenmişlerdir. Araştırma sonucuna göre öğrencilerin derse katılmaları ve motivasyonlarında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Ayrıca araştırmada öğrencilerle yapılan görüşmeler sonrasında elde edilen veriler incelendiğinde ders esnasında veya sonrasında Kahoot ve Quizizz uygulamalarının kullanımının öğrenciler tarafından eğlenceli, faydalı ve öğretici olarak değerlendirilmiştir.

Altınışık (2021) çalışmasında Web 2.0 araçları ile sunulan oyunların etkisini, matematiksel kavram gelişimi ve öğretimsel nitelikler açısından incelemiştir. Araştırma sonucuna göre yaşama yakınlık, ekonomiklik, anında geri bildirim, pekiştireçlerin bulunması, farklı dil seçeneklerinde erişim, matematiksel kavramları modellemeye ve somutlaştırmaya imkan vermesi gibi birçok açıdan avantajları olduğu sonucuna varılmıştır.

Öztop (2022) çalışmasında dijital bir şekilde web araçları ile sunulan ve dijital olmayan oyunların ilkökul matematik öğretiminde etkililiğini incelediği meta analiz çalışmasının sonucuna göre öğretimde oyunun kullanılması akademik başarıyı anlamlı düzeyde arttırmaktadır. Bununla birlikte dijital olmayan oyunların etkililiği web üzerinden sunulan oyunlara göre daha fazladır. Ancak web araçları kazanıma uygun şekilde hazırlanan bir planla uygulandığında birçok avantajı beraberinde getirir sonucuna varılmıştır.

Öztop (2023) çalışmasında matematik öğretiminde kullanılan Web 2.0 araçlarının öğrencilerin matematik kaygılarını azaltmadaki etkililiğini incelemiştir. Araştırma sonucuna göre matematik öğretiminde Web 2.0 araçlarının kullanımı öğrencilerin matematik kaygılarını azaltmada orta düzeyde etkili olduğu ve yüksek düzeyde matematik kaygısı yaşamamanın öğrenci için fizyolojik açıdan olumsuz bir durum olarak görülüp hastalığa benzediğini ve tedavi ile azaltma yoluna gidilemesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Son 20 yılda teknolojinin web alanında daha da gelişmesiyle bu araçların eğitimde kullanımı da artmıştır. Kullanımın artmasıyla birlikte bu alanda yapılan çalışmalar da artmıştır.

Yukarıdaki araştırmalarda görüldüğü gibi web araçlarının matematik öğretimindeki etkililiği üzerinde yapılmış matematik kaygısı, matematik motivasyonu, matematik başarıları gibi değişkenler açısından incelendiği birçok araştırma vardır. Ancak literatür incelendiğinde bu konu alanında 5. Sınıf özelinde yapılan sınırlı sayıda çalışmaya rastlanıp, Web 2.0 araçları ile hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin matematik motivasyon ve kaygılarının birlikte incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Öğrencilerin matematiğe dair motivasyon ve kaygıları ileriki başarılarını etkilemesi beklenmektedir. Gelişen teknolojiyle kaçınılmaz bir gerçek olan web araçlarının matematikte kullanımını günümüz öğrenenine hitap etmek açısından önemlidir. Bu web araçlarının matematik motivasyon ve kaygılarına etkisinin incelenmesi ders planlarının düzenlenmesi, öğrenci ve öğretmenlere yol gösterici olması açılarından önemlidir.



3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmanın çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizi üzerinde durulmuştur.

3.1.ARAŞTIRMANIN MODELİ

Matematik derslerinde kullanılan Web 2.0 araçlarının öğrencilerin matematik kaygı ve motivasyonlarına etkisinin incelendiği bu çalışma nicel araştırma yaklaşımına dayalı olarak deneysel modelde tasarlanmıştır. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubuna eşleştirilmiş grupların rastgele bir şekilde atandığı çalışmalara yarı deneysel desenler olarak ifade edilir (Büyüköztürk vd., 2023). Araştırmada kullanılan ön test-son test yarı deneysel desende yürütülmüş bu araştırmanın deseni aşağıdaki tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Araştırmanın Deseni.

Grup	Ön Test	İşlem	Son Test
Deney	Matematik Kaygı Ölçeği	Web 2.0 Araçları ile Öğretim Yöntemi	Matematik Kaygı Ölçeği
	Matematik Motivasyon Ölçeği		Matematik Motivasyon Ölçeği
Kontrol	Matematik Kaygı Ölçeği	Geleneksel Öğretim Yöntemi	Matematik Kaygı Ölçeği
	Matematik Motivasyon Ölçeği		Matematik Motivasyon Ölçeği

Tablo 2’de görüldüğü gibi her iki grubun matematik kaygı ve motivasyon düzeylerinin birbirine göre durumlarını belirlemek amacıyla ayrı ölçekler uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilere belirlenen konularda teknoloji destekli uygulamalar Web 2.0 araçları ile kontrol grubundaki öğrencilere ise aynı konular geleneksel yöntemle ders kitabında verilen etkinliklerle dersler işlenip aradaki ilişki incelenmiştir.

3.2.ÇALIŞMA GRUBU

Araştırmanın katılımcıları 2021-2022 eğitim-öğretim döneminde Düzce ili Merkez ilçesinde yer alan Yunus Emre Ortaokulunun 5. Sınıfında öğrenim gören 20 erkek 24 kız toplam 44 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubu 10 erkek 12 kız, kontrol grubu 10 erkek 12 kız öğrenciden oluşmaktadır.

2012 yılında yapılan düzenlemelerin ardından; öğrencilerin öğrenim gördüğü birinci 4 yıl (1, 2, 3, 4. sınıflar) ilkokul, ikinci 4 yıl (5, 6, 7, 8. sınıflar) ortaokul ve üçüncü 4 yıl (9, 10, 11, 12. sınıflar) ise lise olarak adlandırılmıştır (Odabaşı, 2014). 2012 yılı öncesinde 5. Sınıf grupları ilkokul olarak isimlendirilirken, 2012 sonrası ortaokul grubuna kaymıştır. Özdemir ve Çoruk (2019) yaptıkları çalışmada 5. Sınıf öğrencilerinin somut işlem döneminde olmaları gibi özelliklerden dolayı halen daha ilkokul öğrencisi özellikleri taşıdığını, öğrencilerin okula uyum sorunu yaşadıklarını saptamışlardır. Tangülü ve Çıdaçı (2014) yaptıkları çalışmada 5. Sınıf öğrencilerinin adaptasyon sorunu yaşadıkları, okuma becerilerinin düşük olduğu ve ortaokul öğrencisinin alması gereken sorumlulukları alamadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmalar ışığında 5. Sınıfların halen daha ilkokul olarak kabul edilebileceğini, ayrıca ilkokul sürecinde oluşabilecek matematik kaygısı ve düşük matematik motivasyonunun tespitinde ilk 4 yıllık ilkokul öğreniminin tamamlanması, ilkokul düzeyindeki matematik dersi çerçevesindeki tüm kazanımların tamamlanmış olmasının olası matematik kaygısı ve düşük matematik motivasyonunun tespitinde önemli olduğu düşünülmektedir.

Tablo 3. Çalışma Grubu ve Cinsiyet Dağılımı.

	Kız Öğrenci	Erkek Öğrenci	Toplam
Deney Grubu	12	10	22
Kontrol Grubu	12	10	22
Toplam	24	20	44

Örneklemin seçiminde iki aşamalı örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Araştırmanın yürütüleceği okulun seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden “kolay ulaşılabilir örnekleme” yöntemi kullanılmıştır. Masraf, süre ve emek gibi ölçütlere bağlı olarak meydana gelen, çalışma yapılabilir ve basit yoldan elde edebilme olanağı olan örneklemin seçilmesine kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi denir (Akgün vd., 2009). Araştırmanın yürütüleceği sınıflarının seçiminde ise olasılığa dayalı örnekleme yöntemlerinden rastgele örnekleme

yöntemi tercih edilmiştir. Grupların denkliliğinin tespitinde bağımsız gruplar t testinden faydalanılmıştır. Grupların matematik motivasyon ve kaygı ön test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin analiz sonuçları Tablo 4 ve Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubu Matematik Motivasyon Ölçeği Ön test Puanlarının Karşılaştırması.

Gruplar	N	Ortalama	SS	t	df	p
Deney	22	87.227	16.335	.333	42	.741*
Kontrol	22	85.500	18.028			

*p> 0.05

Tablo 4’e göre deney ve kontrol grubunun matematik motivasyon düzeyleri açısından denk olduğu tespit edilmiştir. Motivasyon puanları arasında anlamlı bir farklılık olmayan bu iki sınıf arasından kura yöntemiyle deney ve kontrol grubu tayini yapılmıştır.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubu Matematik Kaygı Ölçeği Ön test Puanlarının Karşılaştırması.

Gruplar	N	Ortalama	SS	t	df	p
Deney	22	87.318	3.271	25.130	42	.000*
Kontrol	22	59.318	4.075			

*p<0.05

Tablo 5’e göre deney ve kontrol grubu kaygı ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır. Motivasyon puanları açısından denk olmaları sebebiyle kura yöntemiyle belirlenen deney ve kontrol gruplarının kaygı ön test puanları açısından istatistiksel olarak farklılaştıkları görülmektedir. Deney grubunun kaygı ön test puanının kontrol grubundan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Deney grubunda kaygı puanının daha yüksek olması ve bunun deney grubu lehine olmayan ve aynı zamanda kontrol grubu aleyhine olmayan bir durum olması sebebiyle aynı gruplarla araştırmaya devam edilmesine karar verilmiştir. Bununla birlikte ön test puanları arasındaki bu farkın Web 2.0 araçlarının kaygı üzerindeki gerçek etkisini ortaya çıkarmasını engellememesi amacıyla, kaygı verileri üzerinden ANCOVA testi uygulanmıştır. Buna göre Web 2.0 araçlarının öğrencilerin matematik motivasyon ve kaygı düzeyleri üzerindeki etkisini tespit etmek amacıyla, motivasyon ve kaygı verileri üzerinde tekrarlanmış ölçümler için ANOVA testinin yanı sıra, kaygı verileri üzerinde ön test kaygı puanları kontrol değişkeni

olarak analize sokulduğu ANCOVA testi uygulanmıştır.

3.3.VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak Şentürk (2010) tarafından geliştirilen İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği (İÖYMKÖ), Aktan ve Tezci (2013) tarafından gerçekleştirilen geçerlik ve güvenirlik çalışmalarının ardından Türkçe'ye uyarlanan Matematik Motivasyon Ölçeği (MMÖ) kullanılmıştır. Ölçeklerin kullanımı için ölçek sahiplerinden gerekli izinler alınmıştır.

3.3.1.İlköğretim Öğrencileri için Matematik Kaygı Ölçeği

Şentürk (2010) tarafından geliştirilen İlköğretim Öğrencileri için Matematik Kaygı Ölçeği (İÖYMKÖ); beşli likert görünümündedir. Ölçeğin 5 alt boyutu vardır. “matematiğe yönelik tutum alt boyutuna ait 4 madde, öz-güven alt boyutuna ait 5 madde, alan bilgisi alt boyutuna ait 4 madde, öğrenme kaygısı alt boyutuna ait 4 madde ve sınav kaygısı alt boyutuna ait 5 madde bulunmaktadır. İlköğretim Öğrencileri için Matematik Kaygı Ölçeği 22 maddeden oluşmaktadır ve matematik kaygısını ölçmeye yarar. Kaygı ölçeğinde yer alan maddelerdeki ifadelerin kişide ne düzeyde kaygı durumunu belirttiğine bağlı olarak, “her zaman kaygılanırım”, “sık sık kaygılanırım”, “bazen kaygılanırım”, “çok az kaygılanırım”, “hiçbir zaman kaygılanmam” şeklindeki seçeneklerden birinin işaretlenmesi ile cevaplanır. Bu yanıtlar sırasıyla; “her zaman kaygılanırım seçeneği için 5 puan”, “sık sık kaygılanırım seçeneği için 4 puan”, “bazen kaygılanırım seçeneği için 3 puan”, “çok az kaygılanırım seçeneği için 2 puan”, “hiçbir zaman kaygılanmam seçeneği 1 için puan” şeklinde belirlenmiştir. Sonuç olarak elde edilen toplam puan öğrencinin matematik kaygı puanı olarak hesaplanmıştır. Ölçekten alınan puanların artması kaygının yüksekliğini ifade ederken azalması ise düşüklüğünü ifade etmektedir. Şentürk (2010) tarafından yapılan geçerlik güvenirlik çalışmaları kapsamında ölçeğin alt boyutları için hesaplanan Cronbach Alpha (α) güvenirlik katsayılarının ,79 ila ,86 arasında olduğu tespit edilmiştir. Ölçeğin bütünü için Cronbach Alpha katsayısı 0,931 dir.

Cronbach Alpha katsayısının yorumlanması için farklı sınıflamalar vardır ancak yaygın kabul edilen yaklaşıma ait sınıflama; $\alpha \geq 0.9$ Mükemmel, $0.7 \leq \alpha < 0.9$ İyi, $0.6 \leq \alpha < 0.7$ Kabul edilebilir, $0.5 \leq \alpha < 0.6$ Zayıf, $\alpha < 0.5$ Kabul edilemez olarak ifade edilir (Kılıç, 2016). Uygulanan kaygı ölçeğinin araştırma verileri kapsamında elde edilen Cronbach alpha güvenirlik katsayısı ,93'tür. Şentürk (2010) tarafından sunulan ve araştırma kapsamında da elde edilen sonuçlara göre,

İÖYMKÖ'nin ilköğretim öğrencilerinin matematik kaygısını ölçen geçerli ve güvenilir bir araç olduğu sonucuna varılmıştır.

3.3.2. Matematik Motivasyon Ölçeği

İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki motivasyonlarını belirlemek amacıyla kullanılan ölçek Pintrich ve arkadaşları tarafından geliştirilen Öğrenmede Motive Edici Stratejiler Ölçeği (MSLQ-Motivated Strategies for Learning Questionnaire)'nin motivasyonla ilgili bölümleri, Aktan ve Tezci (2013) tarafından seçilerek Türkçe'ye uyarlanmış ve "Matematik Motivasyon Ölçeği" (MMÖ) adını almıştır. Ölçek beşli likert görünümündedir. Alt boyutlarına ait madde sayıları şu şekildedir; 3 madde içsel hedef yönelimi ile, 4 madde dışsal hedef yönelimi ile, 5 madde konu değeri ile, 5 madde öğrenme inançları ile, 6 madde öz yeterlik ile, 4 madde sınav kaygısı ile ilgili olup toplam 6 alt boyutu bulunan ölçek 27 maddeden oluşmaktadır. Öğrencilerin ilgili maddedeki matematik motivasyonlarına göre işaretleyecekleri seçenekler ve puanları; "tamamen katılıyorum" yanıtı için 5 puan, "katılıyorum" yanıtı için 4 puan, "kararsızım" yanıtı için 3 puan, "katılmıyorum" yanıtı için 2 puan, "hiç katılmıyorum" yanıtı için 1 puan olacak şekildedir. Ölçekten alınacak puanlar 27 puan ile 135 puan arasında değişmektedir. Ölçekten alınan puanlardaki artma motivasyonun yüksekliğine; azalma düşüklüğüne işaret etmektedir. Aktan ve Tezci (2013) tarafından ölçeğe, doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin yapı geçerliğini sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Aktan ve Tezci (2013) tarafından ölçeğin alt boyutları için hesaplanan Cronbach alpha iç tutarlılık katsayılarının ,85 ile ,94 arasında değiştiği ve madde- toplam korelasyon değerleri ise ,62 ile ,89 arasında olduğu tespit edilmiştir.

Cronbach Alpha katsayısının yorumlanması için farklı sınıflamalar vardır ancak yaygın kabul edilen yaklaşıma ait sınıflama; $\alpha \geq 0.9$ Mükemmel, $0.7 \leq \alpha < 0.9$ İyi, $0.6 \leq \alpha < 0.7$ Kabul edilebilir, $0.5 \leq \alpha < 0.6$ Zayıf, $\alpha < 0.5$ Kabul edilemez olarak ifade edilir (Kılıç, 2016). Uygulanan motivasyon ölçeğinin araştırma verileri kapsamında elde edilen Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı ,94'tür. Aktan ve Tezci (2013) tarafından sunulan ve araştırma kapsamında elde edilen sonuçlara göre, MMÖ'nün ilköğretim öğrencilerinin matematik motivasyonunu ölçen geçerli ve güvenilir bir araç olduğu sonucuna varılmıştır.

3.4. VERİLERİN TOPLANMASI VE UYGULAMA SÜRECİ

Bu bölümde çalışma sürecinde deney ve kontrol grupları ile gerçekleştirilen işlem

basamaklarına yer verilmiştir.

3.4.1. Verilerin Toplanması

Araştırma için Düzce İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden Düzce ili Merkez ilçesinde bulunan Yunus Emre Ortaokulu'nda öğrenim gören beşinci sınıf öğrencileri ile Matematik dersinde çalışma yapabilmek için gerekli izinler alınmıştır (EK7). Araştırma yapılacak okuldaki deney ve kontrol grubu öğrencilerine araştırma öncesinde gerekli bilgilendirmeler yapılmıştır. Veli izin formlarının doldurulmasının ardından her iki gruba da İlköğretim Öğrencileri için Matematik Kaygı Ölçeği (İÖYMKÖ) ön testi ve Matematik Motivasyon Ölçeği (MMÖ) ön testi uygulanmış ve çalışmaya başlanmıştır. Ön test uygulamalarının tamamlamasından sonra deney grubu ile araştırmacı tarafından hazırlanan Web 2.0 araçları ile desteklenmiş etkinliklere geçilmiş ve bu süreç 8 hafta sürmüştür. Diğer taraftan kontrol grubu ile bu süreçte geleneksel öğretim yöntemleri ile dersler işlenilmiştir. Uygulamanın hem deney hem kontrol gruplarında yürütülen tüm süreçler ilgili sınıfların Matematik öğretmeni olan araştırmacının kendisi tarafından yürütülmüştür. Uygulama tüm haftalarda ilk olarak kazanımın bilgi kısmı işlenildikten sonra dersin alıştırmalar ile pekiştirme aşamasında akıllı tahta yardımıyla açılan Web 2.0 araçlarındaki etkinlikler öğrenciler tarafından yapılmıştır. Uygulama süreci sonunda da deney ve kontrol gruplarına İlköğretim Öğrencileri için Matematik Kaygı Ölçeği son testi ve Matematik Motivasyon Ölçeği son testi uygulanmıştır.

Deney grubu öğrencilerine uygulanan etkinliklerde kullanılan Web 2.0 Araçları tablo 6'da verilmiştir. Bu Web 2.0 araçları belirlenirken ilk olarak 8 farklı Matematik öğretmenine en çok kullandıkları web araçları sorulmuştur ve 12 farklı web aracı ismi öğretmenler tarafından belirtilmiştir. Ardından kazanım odaklı etkinlik içermeleri, etkinliklerin renkleri, kullanılabilirlikleri vs. açılardan araştırmacı ve 2 akademisyen tarafından değerlendirilen web araçlarından 4'ü belirlenmiştir.

Tablo 6. Çalışmada Kullanılan Web 2.0 Araçları.

Kullanılan Web 2.0 Araçları
Mathific
Mathigon
Phet Colorado
MathPlayGround

5. Sınıf Matematik ders kitabında yer alan kazanımlar temelinde Web 2.0 araçlarında bulunan etkinliklerin uygulanmasında izlenen adımlar şu şekildedir;

3.4.2.Uygulama Süreci

Araştırmaya deney ve kontrol gruplarına ilgili testlerin ön test uygulaması yapılarak başlanmıştır. 8 Haftalık uygulama sürecinde uygulanan ders planları EK8’de belirtilmiştir.

1. Hafta

“Çokgenleri isimlendirir, oluşturur ve temel elemanlarını tanıır” ve “Açılarına ve kenarlarına göre üçgenler oluşturur, oluşturulmuş farklı üçgenleri kenar ve açı özelliklerine göre sınıflandırır” kazanımlarına ilişkin ilk olarak Matific uygulamasında çokgenlerin köşe ve kenar sayılarını bulmaya dayalı iki etkinlik öğrenciler tarafından yapılmıştır. İlk etkinlikte çokgenlerin temel elemanlarından “kenar” üzerinde durulmuştur. Öğrenciler ekranda görseli çıkan çokgenin kenar sayısını hesaplayıp ilgili kutucuğa yazmışlardır. İlgili etkinlik Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 1.

Şekil 1’deki etkinlikte öğrenciler ekranda görseli çıkan çokgenin kenar sayısını hesaplayıp ilgili kutucuğa yazmışlardır. Ardından çokgenlerin temel elemanlarından “köşe” kavramı üzerinde durulan Şekil 2’ de belirtilen etkinliğe geçilmiştir.



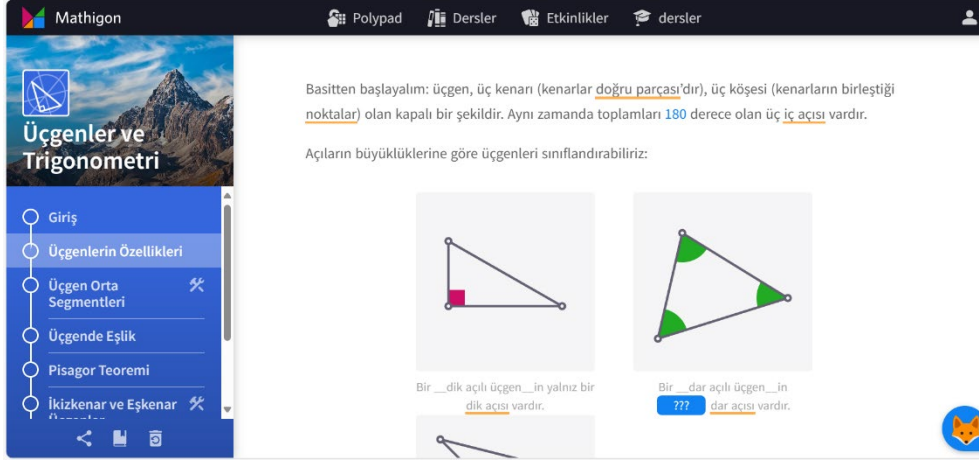
Şekil 2. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 2.

Şekil 2’deki etkinlikte öğrenciler ekranda belirtilen sayıda köşesi bulunan çokgenleri bulup işaretlemeleri gerekmektedir. Ardından MathPlayGround uygulamasında ekranda yazan çokgen isminin şekline tıklanarak ilerlenen Şekil 3’te belirtilen etkinliğe geçilmiştir.



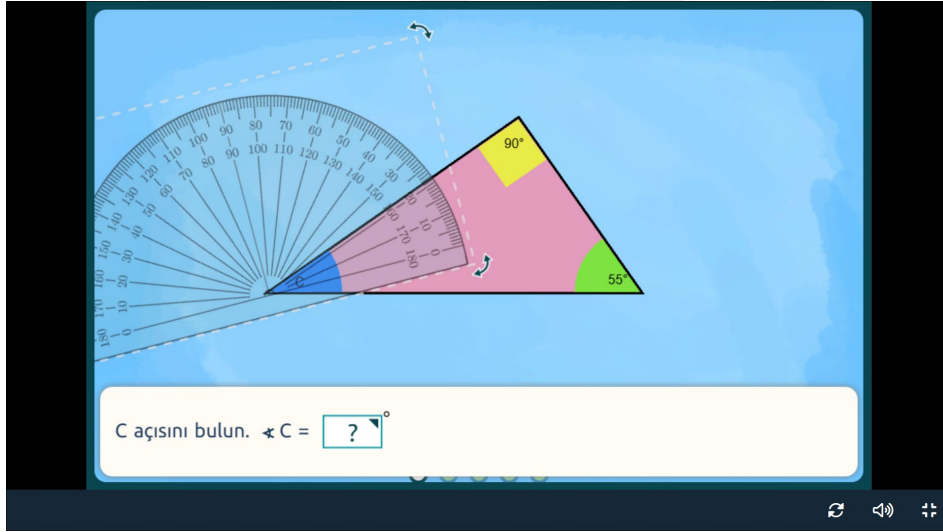
Şekil 3. MathPlayGround Uygulamasındaki Etkinlik 1.

Şekil 3’teki etkinlikte “çokgen isimleri” üzerinde durulmuştur. Ardından Şekil 4’ te belirtilen Mathigon uygulamasından üçgenlerin özellikleri ile ilgili aşamalı etkinliklerden ve interaktif çalışma kağıtlarından faydalanılmıştır.



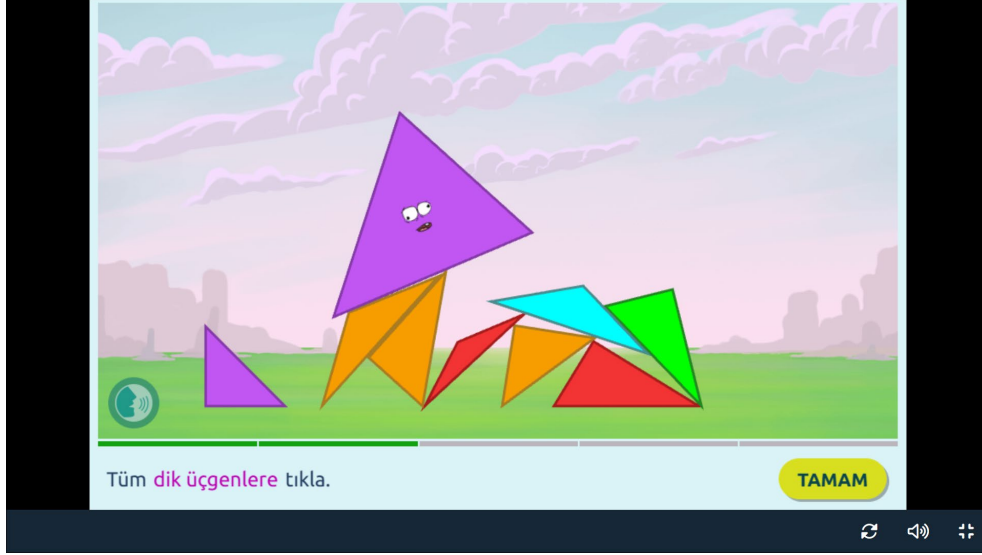
Şekil 4. Mathigon Uygulamasındaki Etkinlik 1.

Şekil 4'teki etkinlikte kullanılan Mathigon uygulaması interaktif çalışma kağıtlarının olduğu bir uygulamadır. İçindeki konu ile ilgili küçük sorulara doğru cevaplar verildince ilerlenir. Görsellerle ve bilgi yazıları ile konu tekrarı da yapılabilen bir uygulamadır. Mathigon uygulamasında aynı zamanda konu anlatımı da içeren aralarda üçgen özellikleri ile ilgili küçük soruların olduğu interaktif çalışma kağıtları tüm sınıf katılımıyla gerçekleşmiştir. Ardından Şekil 5'te belirtilen etkinliğe geçilmiştir.



Şekil 5. Mathific Uygulamasındaki Etkinlik 3.

Şekil 5'teki etkinlikte kullanılan Mathific uygulamasından üçgenlerin açıları ölçme ve açılarına göre üçgenlerin isimleri ile ilgili çalışmalar için üçgen ve 2 açısının verildiği üçüncü açının uygulamadaki açıölçer ile öğrencinin bulmasının istendiği aynı zamanda açılarına göre üçgen isimlerinin fark edileceği etkinlik yapılmıştır. Ardından üçgen çeşitlerinin isimlerini pekiştirmek amaçlı Şekil 6'da belirtilen etkinliğe geçilmiştir.



Şekil 6. Mathific Uygulamasındaki Etkinlik 4.

Şekil 6’da belirtilen Mathific uygulamasından üçgenin açılara göre isimlerini pekiştirecekleri, ekranda ismi çıkan üçgen çeşidini görseller arasından bulunmasıyla ilerlenen etkinlik öğrenciler tarafından sırayla veya istekliler arasından seçilmesiyle yapılmıştır

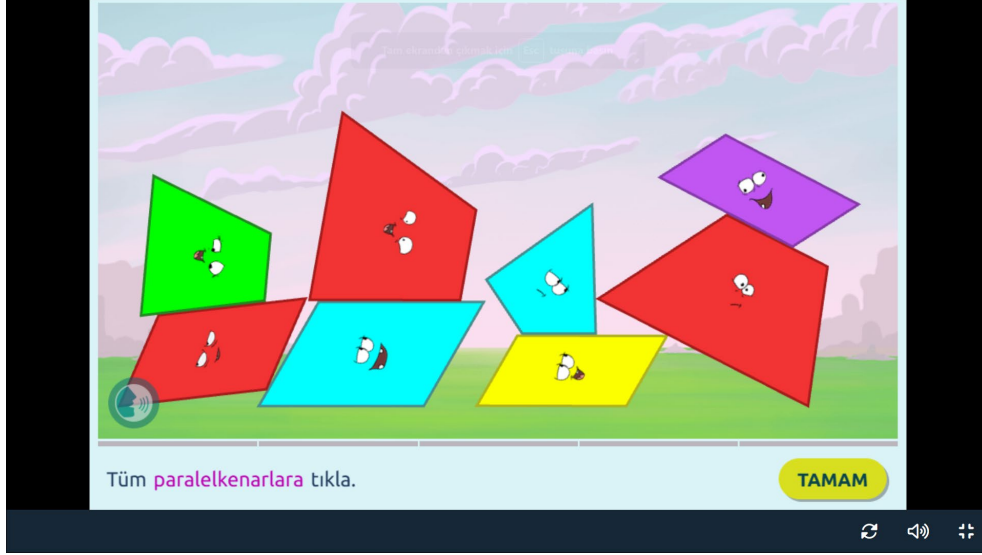
2. Hafta

“Dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğun temel elemanlarını belirler ve çizer.” Kazanımına ilişkin Şekil 7’de belirtilen Mathigon uygulamasından interaktif çalışma kağıdı ile dörtgen isimleri ve dörtgenlerin temel elemanları ile ilgili verilen yönergeler öğrenciler tarafından yapılır.



Şekil 7. Mathigon Uygulamasındaki Etkinlik 2.

Şekil 7’ de belirtildiği gibi dörtgenler konusu ile ilgili bilgi kısmı Mathigon uygulaması ile tekrar edilmiştir. Öğrenciler ekranda soru işareti ile belirtilen soruları cevaplandırmıştır. Ardından Şekil 8’de belirtilen Mathific uygulamasından dörtgen isimleri ile ilgili etkinlik öğrenciler tarafından yapılmıştır.



Şekil 8. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 5.

Şekil 8’de ismi verilen özel dörtgenin ekranda bulunup üzerine tıklanılması ile aşamaların geçildiği bu etkinliği öğrenciler sırayla söz alarak yapmıştır. Ardından Şekil 9’da belirtilen Matific uygulamasından düzgün çokgenlerin görsellerinin pekiştirilmesi ile ilgili etkinlik uygulanmıştır.

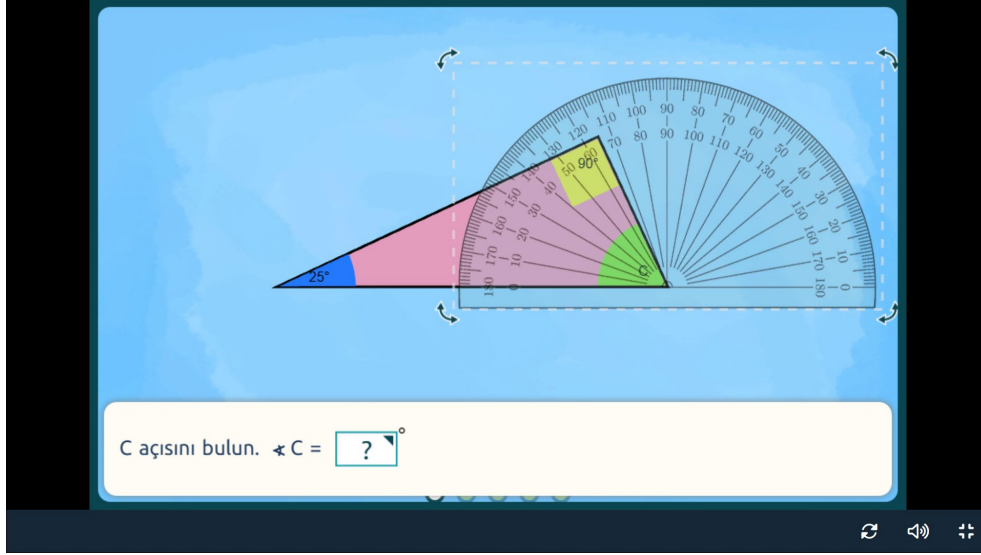


Şekil 9. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 6.

Şekil 9’daki etkinlik ekranda yazan soruda istenen düzgün çokgenlerin görsellerinin seçilmesiyle ilerleyen bir etkinliktir.

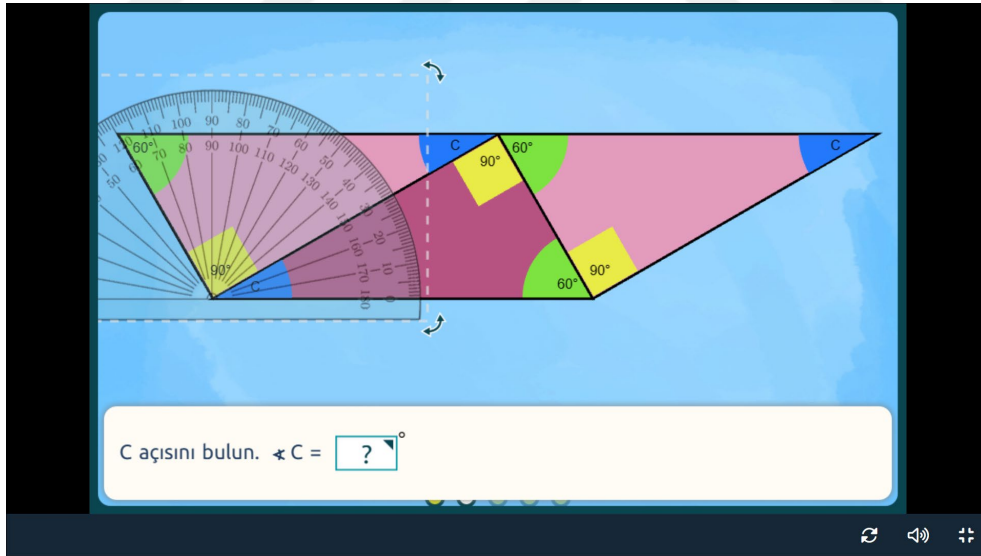
3. Hafta

“ Üçgen ve dörtgenlerin iç açılarının ölçüleri toplamını belirler ve verilmeyen açıyı bulur.” kazanımına ilişkin Şekil 10’da belirtilen Matific uygulamasından üçgenin açılarının açıölçerle ölçülüp bilinmeyenlerin bulunmaya çalışıldığı iki etkinlik uygulanmıştır..



Şekil 10. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 7.

Şekil 10’da uygulama üzerinde 2 açısı ile birlikte verilen üçgenin üçüncü açısı uygulamada bulunan açıölçer ile ölçülüp ölçüm sonucu ilgili kutucuğa yazılarak ilerlenen etkinlik uygulanmıştır. Öğrencilerin sırayla yapması ile gerçekleşen etkinlik kavramsal akıcılık amacı ile uygulanmıştır. Birden fazla üçgenin bir araya getirilmesiyle oluşan açılarının ölçülerinin bulunması istenen diğer etkinlik Şekil 11’de belirtilmiştir.



Şekil 11. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 8.

Şekil 11’de belirtilen etkinlikte birden fazla üçgenin açı ölçülerinin bulunması istenir. Bu etkinlikte “tam açı”, “doğru açı”, dik açı” kavramları tekrar edilmiştir.

4. Hafta

“Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur” ve “Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar, sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir” kazanımlarına ilişkin ilk olarak Şekil 12’de

belirtilen Matific uygulamasındaki etkinlik uygulanmıştır.



Şekil 12. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 9.

Şekil 12’de belirtilen etkinlikte ekrandaki veriler sayı doğruna yerleştirilmiş ve ilgili durumun araştırma sorusu ifade edip etmediği kararlaştırılmıştır. Ardından Şekil 13’te belirtilen Matific uygulamasından çetele tablosu oluşturma ile ilgili etkinliğe geçilmiştir.



Şekil 13. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 10.

Şekil 13’teki etkinlikte akvaryumdaki balıkların seçilip çetele tablosunun oluşturulduğu etkinlik uygulanmıştır. Ardından Şekil 14’te belirtilen Matific uygulamasından sütun grafiği oluşturmakla ilgili etkinlik uygulanmıştır.



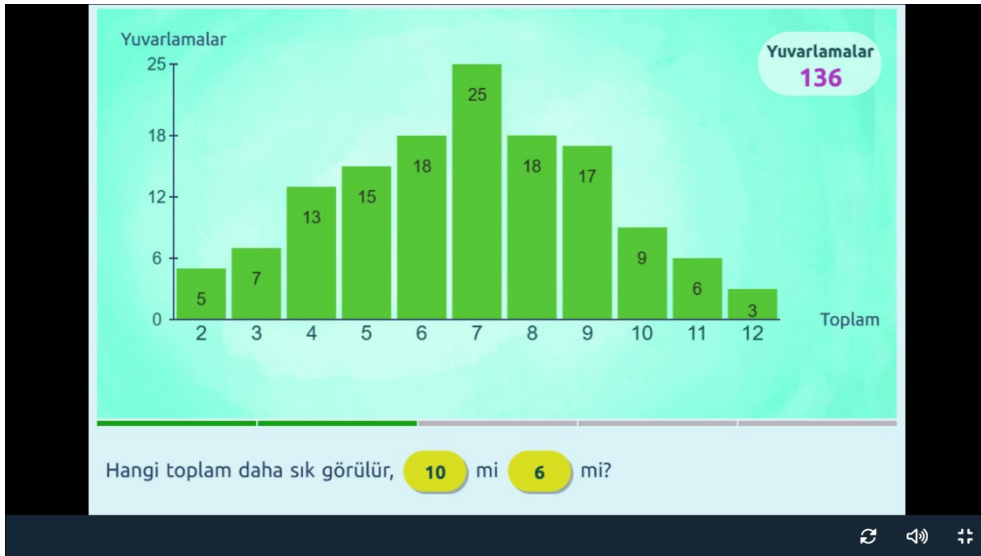
Şekil 14. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 11.

Şekil 14’teki etkinlikte akvaryumdaki aynı renkli balıklar seçildiğinde sütun grafiğindeki ilgili renkteki sütunun değeri artmaktadır. Böylece öğrenciler bir grafik üzerinde verilerin nasıl bir değişimi ifade ettiğini görsel olarak deneyime fırsatı bulmuşlardır.

Şekil 12, Şekil 13 ve Şekil 14’te belirtilen etkinliklerde amaç istatistiksel kavramların görselleştirilmesi, kavramsal akıcılığın sağlanması ve konunun örneklerle pekiştirilmesidir.

5.hafta

“Sıklık tablosu veya sütun grafiği ile gösterilmiş verileri yorumlamaya yönelik problemleri çözer.” kazanımına ilişkin Matific uygulamasından Şekil 15’te belirtilen sütun grafiği oluşturma ve yorumlamaya dayalı etkinlik uygulanmıştır.



Şekil 15. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 12.

Şekil 15’te iki zar atılarak zarların üzerinde gelen sayıların toplam sonucunun veri olarak

kaydedildiği ve sütun grafiğinin otomatik oluşturulduğu etkinlik uygulanmıştır. Grafik oluştuktan sonra grafik yorumlamaya ilgili aşağıda yer alan sorular yanıtlanmıştır. Etkinlikteki amaç grafik okuma ve yorumlamada akıcılık kazanmaktır. Ardından Şekil 16’da belirtilen Matific uygulamasındaki sütun grafiğindeki verilerin yorumlanması ile ilgili etkinliğe geçilmiştir.



Şekil 16. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 13.

Şekil 16’da görsel olarak verilen sütun grafiğindeki verileri karşılaştırıp, yorumlayıp uygulamada sorulan soruların yanıtlanması istenmiştir, etkinlikteki amaç grafik okuma ve yorumlamada akıcılık kazanmaktır. Etkinlik öğrenciler tarafından sırayla yapılmıştır

6.Hafta

“Uzunluk ölçme birimlerini tanıy; metre-kilometre, metre-desimetre-santimetre-milimetre birimlerini birbirine dönüştürür ve ilgili problemleri çözer.” ve “ Üçgen ve dörtgenlerin çevre uzunluklarını hesaplar, verilen bir çevre uzunluğuna sahip farklı şekiller oluşturur.” Kazanımlarına ilişkin Şekil 17’de belirtilen Matific uygulamasındaki uzunluk ölçme birimleri, dönüşümleri ve üçgen ve dörtgenlerin çevresini cetvel yardımıyla hesaplama ile ilgili etkinlik uygulanmıştır.



Şekil 17. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 14.

Şekil 17’ de belirtilen etkinlikte sayfanın alt tarafında yazan istenen uzunlukta çevreye sahip şekli sol taraftaki kare bloklar kullanılarak oluşturulması istenmiştir. Etkinliğin ilerleyen aşamalarında uzunluk birimleri kullanılmıştır. Ardından Şekil 18’de belirtilen Matific uygulamasındaki üçgen ve dörtgenlerin çevrelerini bulmaya dayalı etkinliğe geçilmiştir.



Şekil 18. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 15.

Şekil 18’de belirtilen etkinlikte verilen şekillerin çevresini yine uygulamada verilen cetvel ile ölçülmesi istenmiştir. Çevre hesabında uzunluk birimlerinin kullanılması ve birbirine dönüştürülmesi üzerinde durulmuştur. Ayrıca uygulamadaki cetvel ile öğrencilere cetvel kullanımı hatırlatılmıştır

7. hafta

“Zaman ölçü birimlerini tanır, birbirine dönüştürür ve ilgili problemleri çözer” kazanımına ilişkin Şekil 19’da belirtilen Matific uygulamasından saat okuma ve oluşturma ile ilgili etkinlik

yapılmıştır. zaman ölçü birimleri ve birbirine dönüşümleri ile ilgili etkinlikler uygulanmıştır.



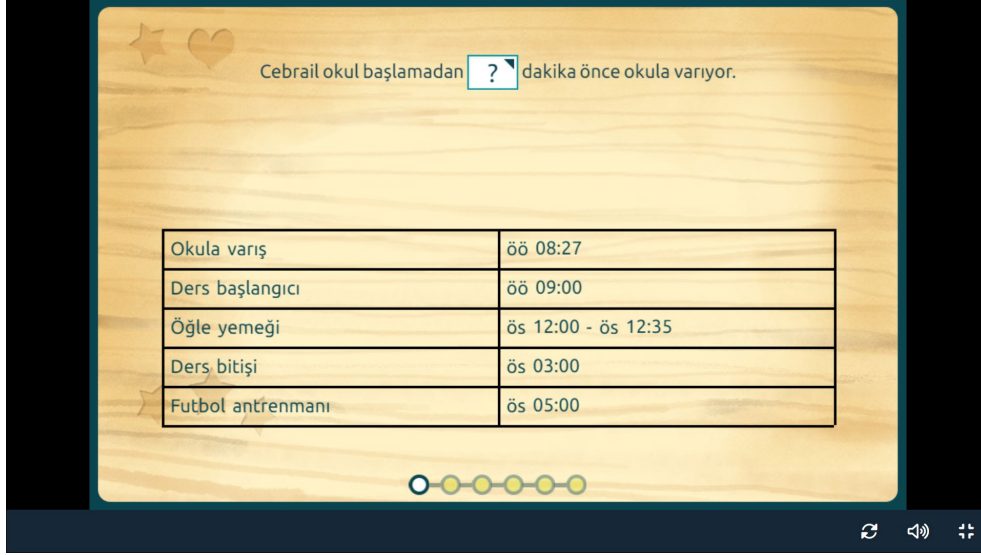
Şekil 19. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 16.

Şekil 19’ da belirtilen etkinlikte dijital saatten analog saate geçiş alıştırmaları yapılmıştır. Ardından Şekil 20’de belirtilen saat oluşturmaya dayalı etkinliğe geçilmiştir.



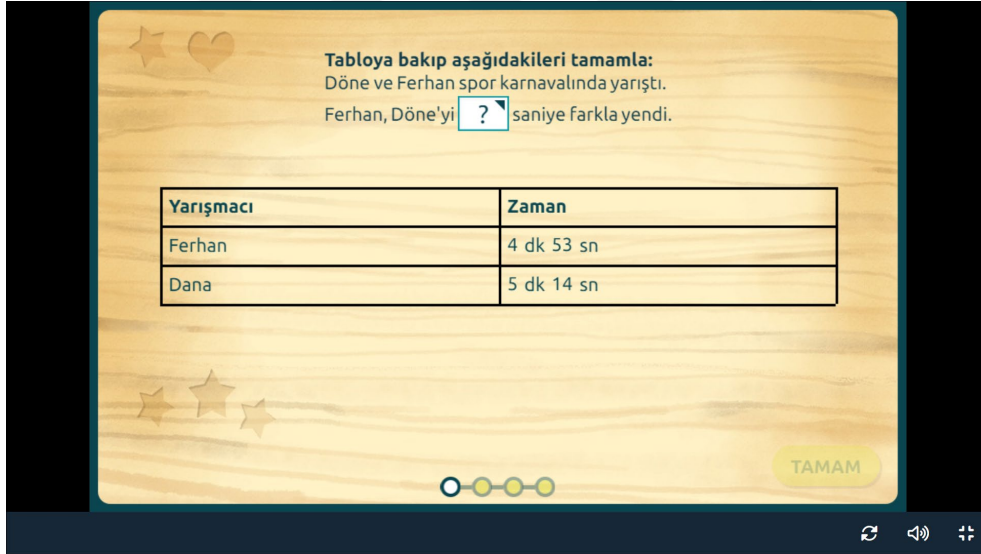
Şekil 20. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 17.

Şekil 20’de belirtilen etkinlikte öğrenciler istenilen saati analog saatte ayarlamışlardır, bu etkinlikte “dakika” , “saat” , “çeyrek geçe”, “yarım” gibi saat terimleri üzerinde durulmuştur. Ardından Şekil 21’de belirtilen saat hesaplamalarıyla ilgili etkinliğe geçilmiştir.



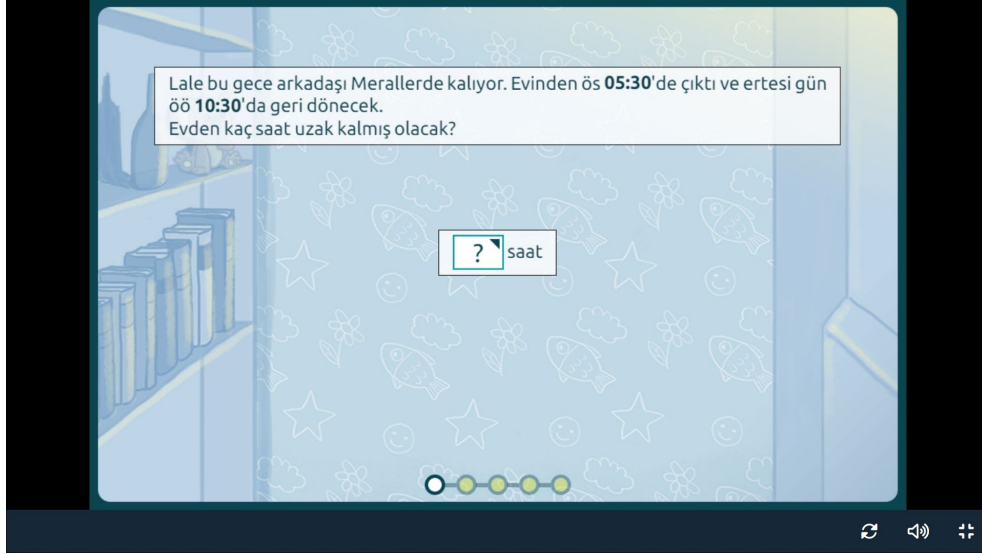
Şekil 21. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 18.

Şekil 21’de belirtilen etkinlikte Matific uygulamasında verilen günlük hayat problemlerine göre sorulan zamanlar hesaplanıp ilgili kutucuğa yazılması istenmiştir. Ardından Şekil 22’de yer alan Matific Uygulamasında ilgili çalışmadaki “saat”, “dakika” ve “saniye” gibi zaman birimleri ile ilgili çalışmaya geçilmiştir.



Şekil 22. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 19.

Şekil 22’de Matific Uygulamasında ilgili çalışmadaki zaman hesaplamaları yapılmıştır. Ardından Şekil 23’te yer alan Matific Uygulamasında ilgili çalışmadaki günlük hayat problemlerine geçilmiştir.

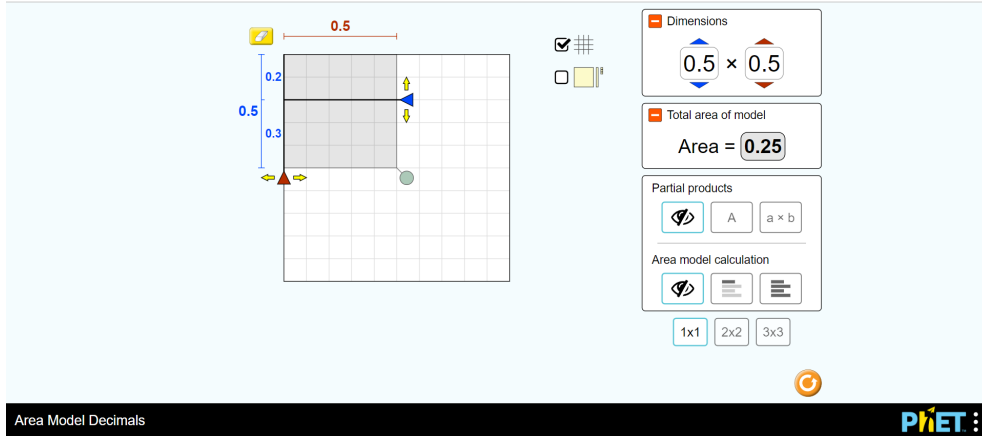


Şekil 23. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 20.

Şekil 23'te Matific uygulamasında ilgili çalışmada verilen problem durumu ile ilgili zaman dönüşümleri yapıp hesaplanan değerler ilgili kutucuklar öğrenciler tarafından yazılmıştır.

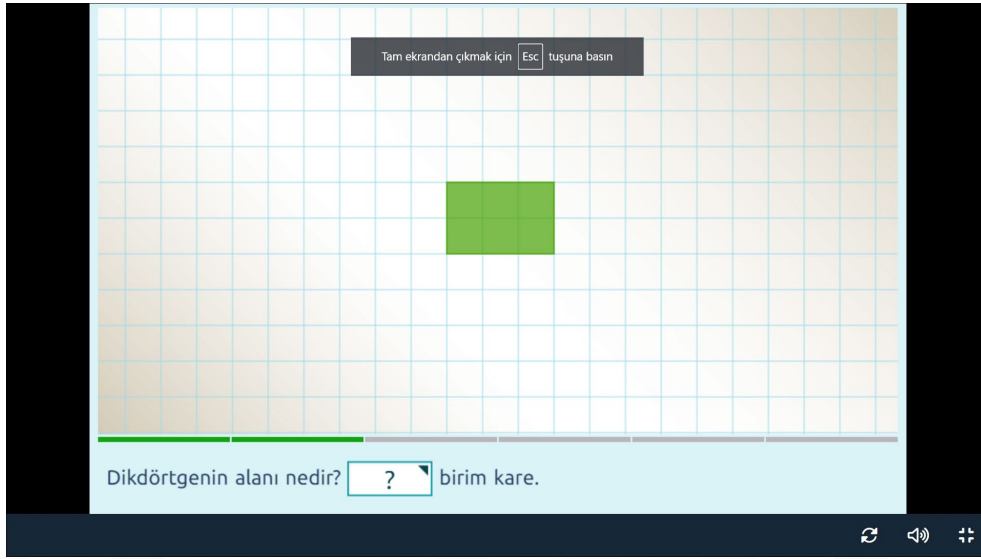
8.hafta

“Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetrekare ve metrekareyi kullanır” ve “ Belirlenen bir alanı santimetrekare ve metrekare birimleriyle tahmin eder.” Kazanımlarına ilişkin Şekil 24’ te Phet Colorado uygulamasında bulunan dikdörtgen alanının hesaplaması ile ilgili interaktif uygulamaya yer verilmiştir..



Şekil 24. Phet Colorado Uygulamasındaki Etkinlik 1.

Şekil 24'te Phet Colorado uygulamasında ilgili etkinlikte ekrandaki dikdörtgenin kenarları hareket ettirildikçe uzunlukları değiştirilebilmektedir, uzunluklar değiştikçe alan hesabı otomatik olarak değişir. Kenarların uzunluklarını değiştirdikçe öğrencilerin dikdörtgenin alan değerindeki değişimi farketmeleri sağlanıp genel formüle ulaşmaları sağlanmıştır. Ardından Şekil 25'teki Matific uygulamasında bulunan dikdörtgen ve karenin alan hesabı ile ilgili etkinliğe geçilmiştir.



Şekil 25. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 21.

Şekil 25'te Matific uygulamasında ekranda verilen dikdörtgenin alan hesabının yapılması istenmiştir. Ardından Şekil 26'da yer alan dikdörtgen oluşturmayla ilgili etkinliğe geçilmiştir.



Şekil 26. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 22.

Şekil 26'da Matific uygulamasında bir kenarı ve alanı verilen dikdörtgenin diğer kenarını bulmaları ve bu dikdörtgeni uygulamada oluşturmaları istenen etkinlik öğrenciler tarafından sırayla yapılmıştır. Ardında Şekil 27'de yer alan verilmeyen kenarı bulmayla ilgili etkinliğe geçilmiştir.



Şekil 27. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 23.

Şekil 27’de yer alan Matific uygulamasındaki bir kenarı ve alanı verilen dikdörtgenin diğer kenarını bulmaları ve bu dikdörtgeni uygulamada oluşturmaları istenen etkinlik öğrenciler tarafından sırayla yapılmıştır. Ardından Şekil 28’de yer alan verilen alan ölçüsünde dikdörtgen oluşturmakla ilgili etkinliğe geçilmiştir.



Şekil 28. Matific Uygulamasındaki Etkinlik 24.

Şekil 28’de Matific uygulamasında alanı verilen dikdörtgeni farklı kenar uzunlukları ile oluşturmaları istenen diğer etkinlik öğrenciler tarafından yapılmıştır.

8 haftalık uygulama süresi boyunca deney grubu öğrencilerine MathPlayGround, Matific, Mathigon, Phet Colorado isimli dört farklı Web 2.0 aracı kullanılmıştır. Bu araçlardaki etkinliklerden oluşan ders planları hazırlanmış ve uygulanmıştır. Etkinlikler akıllı tahtada açılıp öğrencilerin sırayla veya isteklerinin söz hakkı almasıyla uygulanmıştır.

Araştırmada 5. Sınıf 2018 Matematik Öğretim Programı ait 5 konu başlığına ait on iki kazanım yer almaktadır. Kazanımların uygulama sırası 2018 Matematik Öğretim Programında yer alan sıralamayla ve zamanlamayla aynıdır. Deney grubuna Web 2.0 araçları ile hazırlanan etkinlikler okul ders saatleri içerisinde uygulanmıştır. Uygulama sürecinin sonunda deney ve kontrol gruplarına son test uygulanmış ve çalışma sona erdirilmiştir.

3.5.VERİLERİN ANALİZİ

Matematik kaygısının ve matematik motivasyonunun bağımlı değişken, Web 2.0 araçları ile planlanan etkinliklerin bağımsız değişken olduğu çalışmada nicel veriler toplanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına “İlköğretim Öğrencileri için Matematik Kaygı Ölçeği” ve “Matematik Motivasyon Ölçeği” uygulandıktan sonra veriler SPSS 25 Programı ile analiz edilmiştir. Verilerin analizinde ilk olarak deney ve kontrol gruplarının normal dağılıp dağılmadığı incelenmiştir. Field (2009) parametrik testlerin analizinde öncelikle verilerin normal dağılması gerektiğini, grup varyanslarının eşit olması ve verilerin en az aralık ölçeğinde ölçülmüş olması gerektiğini belirtmiştir. Normallik incelenirken verilerin çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. Kaygı ve Motivasyon Ölçekleri ön test ve son testlerinden elde edilen verilerin çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının çarpıklık ve basıklık değerlerinin +1 ile -1 değerleri arasında yer aldığı görülmüştür. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin +1 ve -1 sınırları içinde yer alıyor olmasının, verilerin normal dağılımdan önemli ölçüde sapma göstermediği şeklinde bir değerlendirme yapılabilir (Şencan, 2005). Shapiro-Wilks ve Kolmogorov Smirnov gibi standart testlerden verilerin normalliğinin tespiti için faydalanılabilir (Alpar, 2010). Çalışma grubunun 50 kişiden az olduğu durumlarda normalliğin tespitinde Shapiro Wilks testi tavsiye edilir (Rovai, vd., 2014). Bundan dolayı ilgili çalışmada tek değişkenli normallik varsayımının tespiti için Shapiro Wilks testinden yararlanılmış olup elde edilen sonuçlar tablo 7’de belirtilmiştir.

Tablo 7. Kaygı Ölçeği ve Motivasyon Ölçeği Shapiro Wilks Test Sonuçları

Testler	Gruplar	Ön test			Son test		
		İstatistik	sd	<i>p</i>	İstatistik	sd	<i>p</i>
Motivasyon Ölçeği	Deney	,965	22	,607*	,956	22	,421*
	Kontrol	,928	22	,113*	,979	22	,892*
Kaygı Ölçeği	Deney	,967	22	,643*	,960	22	,496*
	Kontrol	,951	22	,324*	,967	22	,635*

* $p > 0,05$

Tablo 7 incelendiğinde Kaygı ve Motivasyon Ölçeklerinden elde edilen ön test-son test puanlarının gruplar arasında normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Tabloda belirtilen *p* değerinin 0.05'ten büyük olması normalliğin sağlandığını ifade etmektedir (Can, 2020).

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin araştırma sürecinde uygulanan uygulamalar öncesinde ve sonrasında kaygı ve motivasyon ölçeklerinden aldıkları puanlardaki değişimlerin birlikte karşılaştırılması için tekrarlı ölçümler ANOVA testi kullanılmıştır. Tekrarlanmış ölçümler için ANOVA testi ile ilgili varsayımlar arasında yer alan puanlarının varyanslarının eşitliği, ölçüm setlerinin ikili kombinasyonları için grupların kovaryanslarının eşitliği varsayımları öngörülmektedir (Büyüköztürk, 2002). Buna göre kaygı ölçeğinden elde edilen verilere ilişkin hata varyanslarının homojenliği için Levene F testinden yararlanılmıştır. Levene F testindeki sonuçlar kaygı ölçeğine yönelik homojenlik varsayımının sağlandığını göstermektedir ($F_{\text{ön test}}=1,293$, $p>,05$; $F_{\text{son test}}=4,432$, $p>,05$). Varyans kovaryans matrislerinin eşitliği varsayımı için Box's M testinden yararlanılmıştır. Analiz sonuçları incelendiğinde kaygı ölçeğine ait puanların kovaryans matrislerinin eşit olduğuna işaret etmektedir (Box's M=7,344 $p>,05$). Ve motivasyon ölçeği ile ilgili hata varyanslarının homojenliği de Levene F testinden yararlanılmıştır. Levene F testindeki sonuçlar motivasyon ölçeğine yönelik homojenlik varsayımının sağlandığını göstermektedir ($F_{\text{ön test}}=0,623$, $p>.05$; $F_{\text{son test}}=14,413$, $p>.05$). Varyans kovaryans matrislerinin eşitliği varsayımı için Box's M testinden yararlanılmıştır. Analiz sonuçları motivasyon ölçeğine ait puanların kovaryans matrislerinin eşit olmadığını göstermektedir (Box's M=42,683 $p<,05$). Box's M testinin sonuçlarının etki büyüklüğünde farklılık oluşturduğu durumlarda yeterli örneklem büyüklüğü varsa, varyans - kovaryans

matrislerinin log determinantları incelenebileceği; log determinant sonuçlarının benzer çıktığı durumlarda ise Box's M testi göz ardı edilerek işlemlere devam edilebileceği ifade edilmektedir (Keskin, 2006). Yapılan incelemede işlemlere devam edilebileceğine sonucuna varılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının kaygı ön test puanları arasında anlamlı bir fark olması sebebiyle, deneysel uygulama koşullarının gerçek etkisini tespit etmek amacıyla ön test puanlarının kontrol altında tutma imkanı veren ANCOVA testine başvurulmuştur. ANCOVA testinin varsayımları arasında yer alan gruplar içi regresyon eğimleri eşitliği, kaygı son test puanları üzerinde grup X ön test ortak etkisi ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar öğrencilerin kaygı son test puanları üzerinde grup X ön test ortak etkisinin anlamsız olduğunu göstermektedir ($F_{(1-44)} = 2,868$, $p > ,05$). Varyansların eşitliği varsayımı ise Levene F testi ile test edilmiş ve varyansların eşit olduğu tespit edilmiştir ($F = ,922$, $p > ,05$). Buna göre öğrencilerin kaygı fpuanlarına yönelik ANCOVA testi varsayımlarının karşılandığı tespit edilmiştir.

4. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde ön test ve son test uygulamalarından elde edilen matematik motivasyonu ve matematik kaygısı ile ilgili bulgulara yer verilmiştir. Araştırmada elde edilen veriler analiz edilmiş, her bir alt soru için oluşturulan tablolar ile ilgili açıklamalar ve yorumlar yapılmıştır.

4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Kaygılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

Araştırma gruplarının matematik kaygılarının analizine geçmeden önce, öncelikle betimsel bulgulara tablo 8’de yer verilmiştir,

Tablo 8. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Kaygılarının Ölçümlerine İlişkin Ön test ve Son test Betimsel Bulgular.

Gruplar	N	Ön Test		Son Test	
		\bar{x}	Standart Sapma	\bar{x}	Standart Sapma
Deney	22	87,3	3,27	60,1	5,79
Kontrol	22	59,3	4,07	59,2	3,67

Tablo 8 incelendiğinde deney grubunun kaygı ölçeği ön test puan ortalaması 87,3 iken, Web 2.0 araçları ile planlanan derslerin uygulaması sonrası kaygı ölçeği son test puan ortalamasının 60,1 olduğu görülmektedir. Kontrol grubunun ön test puan ortalaması 59,3 iken, Matematik ders kitabındaki ekinlikler uygulaması sonrası kaygı ölçeği son test puan ortalamasının 59,2 olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, uygulama sonrasında tüm gruplarda puan ortalamasında bir azalma gözlenmiş olup, bu azalma en belirgin şekilde deney grubunda meydana gelmiştir. Deney grubu, başlangıçta daha yüksek bir kaygı seviyesine sahipti. Çalışma sonrasında, deney ve kontrol gruplarının kaygı düzeyleri benzer değerlere ulaşmıştır. Kaygı puanlarının sonucunda karşılaşılan bu farklılığın etki büyüklüğünde olup olmadığını incelemek amacıyla tekrarlanmış ölçümler için iki yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmış ve analiz sonuçları tablo 9’de belirtilmiştir.

Tablo 9. Deney ve Kontrol Gruplarının Kaygı Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları.

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Grup (deney,kontrol)	4582,102	1	4582,102	186,592	0,000*	0,997
Hata	1031,386	42	24,557			
Ölçüm (Ön test-Son test)	4077,284	1	4077,284	322,428	0,000*	0,885
Grup*Ölçüm	4050,102	1	4050,102	320,279	0,000*	0,884
Hata	531,114	42	12,646			

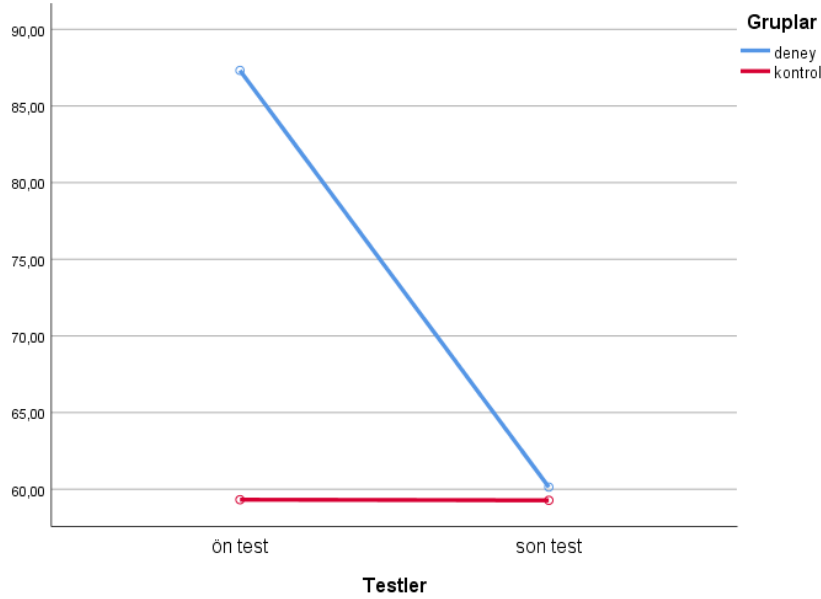
*p< 0,05

Tablo 9’da görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin, kaygı ölçeği ön-test ve son-test verilerinin analizi sonucu aldıkları puanların ortalamaları üzerinde yapılan analiz sonucunda gruplar arası farklılığın anlamlı etkisinin olduğu bulunmuştur (F(1-42)= 186,592; p<,05, $\eta^2_p =,997$). Buna göre deney ve kontrol gruplarının kaygı ölçeği ön-test ve son-test verilerinin arasında ayırım yapmaksızın, kaygı ölçeği puanları ortalamaları arasında etki büyüklüğünde bir fark bulunduğu; öğrencilerin kaygı düzeylerinde gözlenen varyansın %99’unun grup değişkeninden kaynaklandığı söylenebilir.

Tablo 9’a göre grup ayırımı yapılmaksızın öğrencilerin kaygı ölçeği ön-test ve son-test verilerinin analizi sonucu elde ettikleri puanların ortalamaları arasında etki büyüklüğünde farkın olduğu gözlenmiştir (F(1-42)= 322,428; p<,05, $\eta^2_p =,885$). Bu bulgu grup ayırımı yapılmadığında, öğrencilerin kaygı düzeylerinde gözlenen varyansın %88’inin araştırma uygulamalarından kaynaklandığı şeklinde yorumlanabilir.

Deney ve kontrol gruplarında kaygı ölçeği ön test son test ölçümleri (grup*ölçüm) birlikte incelendiğinde öğrencilerin matematik kaygıları üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir (F(1-42)= 320,279, p<,05, $\eta^2_p =,884$). Bu bulgu deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin kaygı ölçeği ön-test ve son-test verilerinin analizi sonucu aldıkları kaygı puanlarının değiştiğini göstermektedir. Bu bulguya göre araştırma problemlerinden Web 2.0 araçlarının matematik dersi kaygısına etkisine ilişkin sorunun yanıt bulduğu söylenebilir. Bunun yanı sıra öğrencilerin kaygı düzeylerinde gözlenen varyansın %88’inin deneysel koşullarla açıklanabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının kaygı ölçeğinden elde ettikleri puanların ön test ve son teste göre değişimi Şekil 29'da gösterilmiştir.



Şekil 29. Grupların Kaygı Ölçeği Puan Ortalamalarının Ön Test Ve Son Teste Göre Değişimi

Şekil 29 incelendiğinde deney grubu çalışmaya daha kaygılı bir şekilde başlamıştır. Web 2.0 araçları ile planlanan derslerin uygulaması sonucu deney grubunun kaygılarında azalma gözlenirken ders kitabındaki etkinliklerin uygulandığı kontrol grubunun kaygılarında etki düzeyinde bir değişim olmamıştır. Deney grubunda gerçekleşen azalma oldukça yüksektir. Deney grubunda gerçekleşen bu azalmanın temel sebebi olarak, Web 2.0 araçları ile planlanan derslerin matematik kaygıları üzerine anlamlı bir etkisi olduğu söylenebilir. Grupların ön test puanlarını kontrol altında tutularak düzeltilmiş son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ANCOVA testine ilişkin bulgular Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. Kaygı Ölçeği Son Test Puanlarına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2_p
Ön test	63,267	1	63,267	5,083	0,030*	0,110
Grup	8420,111	1	8420,111	676,542	0.000*	0,943
Hata	510,278	41	12,446			
Toplam	245722	43				

*p< 0,05

Tablo 10 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ön-test puanlarına göre düzeltilmiş

son-test kaygı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($F(1-41) = 676,542$, $p < ,05$, $\eta^2_p=0,94$). Bu bulgu öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinin uygulanan etkinliklere bağlı olarak anlamlı bir şekilde değiştiğini göstermektedir.

4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Motivasyonlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

Araştırma gruplarının matematik motivasyonlarının karşılaştırılmasına ilişkin olarak öncelikle betimsel bulgulara tablo 11’de yer verilmiştir.

Tablo 11. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Motivasyonlarının Ölçümlerine İlişkin Ön test ve Son test Betimsel Bulgular

Gruplar	N	Ön Test		Son Test	
		\bar{x}	Standart Sapma	\bar{x}	Standart Sapma
Deney	22	87,2	16,3	113,6	5,1
Kontrol	22	85,5	18,0	86,7	14,6

Tablo 11 incelendiğinde deney grubunun motivasyon ölçeği ön test puan ortalaması 87,2 iken, Web 2.0 araçları ile planlanan derslerin uygulaması motivasyon ölçeği son test puan ortalamasının 113,6 olduğu görülmektedir. Kontrol grubunun motivasyon ölçeği ön test puan ortalaması 85,5 iken, Matematik ders kitabındaki etkinliklerin uygulanması sonrası uygulanan motivasyon ölçeği son test puan ortalamasının 86,7 olduğu görülmektedir. Buna göre, tüm gruplarda uygulama sonrası puan ortalamalarında bir artış görülürken, en çok artış deney grubunda gerçekleşmiştir. Motivasyon testi sonuçlarına göre karşılaşılan bu farklılığın etki düzeyinde olup olmadığı incelenmek amacıyla tekrarlanmış ölçümler için iki yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmış ve analiz sonuçları tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12. Deney ve Kontrol Gruplarının Motivasyon Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Grup (deney, kontrol)	4495,920	1	4495,920	12,352	0,001*	0,227
Hata	15287,477	42	363,988			
Ölçüm (Ön test-Son test)	4214,557	1	4214,557	80,065	0,000*	0,656
Grup*Ölçüm	3475,102	1	3475,102	66,018	0,000*	0,611
Hata	2210,841	42	52,639			

*p< 0.05

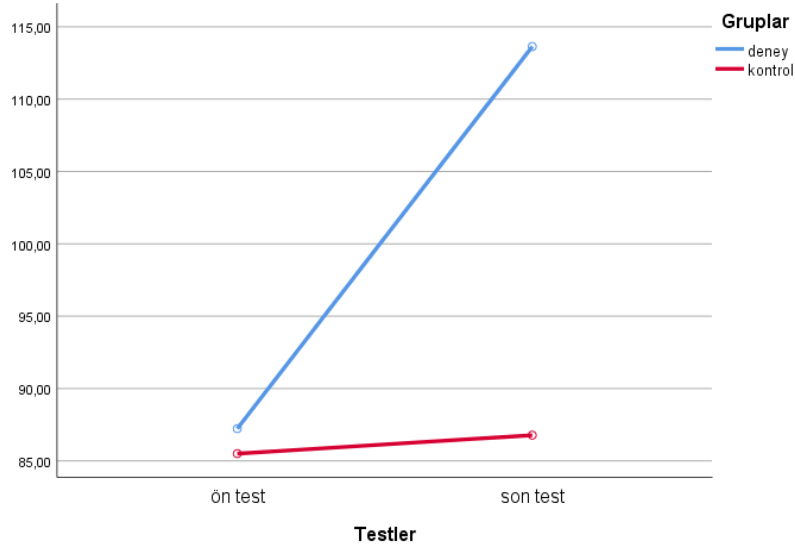
Tablo 11’de görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin, motivasyon ölçeği ön-test ve son-test verilerinin analizi sonucu aldıkları puanların ortalamaları üzerinde yapılan analiz sonucunda grup farklılığının etki büyüklüğünde farklılık oluşturduğu bulunmuştur ($F(1-42)= 12,352$; $p<.05$, $\eta^2_p =,227$). Buna göre deney ve kontrol gruplarının motivasyon ölçeği ön-test ve son-test ölçümleri arasında ayırım yapmaksızın, motivasyon ölçeğinden elde ettikleri puanların ortalamaları arasında etki büyüklüğünde bir fark bulunduğu; öğrencilerin motivasyon ölçeğinden elde ettikleri puanlarda gözlenen varyansın %22’sinin grup değişkeninden kaynaklandığı söylenebilir.

Tablo 11’de göre grup ayırımı yapılmaksızın öğrencilerin motivasyon ölçeği ön-test ve son-test ölçümlerinden elde ettikleri puanların ortalamaları arasında etki düzeyinde farkın olduğu tespit edilmiştir ($F(1-42)= 80,065$; $p<.05$, $\eta^2_p =,656$). Bu bulgu grup ayırımı yapılmadığında, öğrencilerin motivasyon ölçeğinden elde ettikleri puanlarda gözlenen varyansın %65’inin araştırma sürecindeki uygulamalardan kaynaklandığı şeklinde yorumlanabilir.

Deney ve kontrol gruplarında motivasyon ölçeği ön test son test ölçümleri (grup*ölçüm) birlikte incelendiğinde öğrencilerin matematik motivasyonları üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F(1-42)=66,018$, $p<,05$, $\eta^2_p =,611$). Bu bulgu deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin motivasyon ölçeği ön-test ve son-test ölçümlerinde motivasyon puanlarının değiştiğini göstermektedir. Bu bulguya göre araştırma problemlerinden Web 2.0 araçlarının matematik dersi motivasyonuna etkisine ilişkin sorunun yanıt bulduğu söylenebilir.

Bunun yanı sıra öğrencilerin motivasyon ölçeğinden elde ettikleri puanlarda gözlenen varyansın %61'inin ampirik koşullarla açıklanabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının motivasyon ölçeği puanlarının ön test ve son teste göre değişimi Şekil 30'da gösterilmiştir.



Şekil 30. Grupların Motivasyon Ölçeği Puan Ortalamalarının Ön Test Ve Son Teste Göre Değişimi

Şekil 30 incelendiğinde hem deney hem de kontrol gruplarının motivasyonlarında artış olduğu görülmektedir. Deney grubunda gerçekleşen artış kontrol grubuna göre oldukça yüksektir. İki grup arasında farklı gerçekleşen bu artışın temel sebebi olarak, Web 2.0 araçları ile planlanan derslerin matematik motivasyonu üzerine etki büyüklüğünde farklılık oluşturduğu gözlemlenebilir.

5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde elde edilen bulgular ışığında, sonuçlar değerlendirilmiş ve bu değerlendirmeler, literatürdeki benzer çalışmalarla ilişkilendirilerek, ortaya çıkan sonuçlardan türetilen önerilere yer verilmiştir.

5.1.TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmanın birinci alt problemi olan “Web 2.0 araçları ile planlanan derslerin uygulandığı deney grubu ve 2018 Matematik Öğretim Programı kapsamında hazırlanan 2021 Ders Kitabındaki etkinlikler uygulanan kontrol grubunun Matematik dersi motivasyon düzeylerindeki değişim arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. 8 haftalık uygulama sonrası deney ve kontrol grubuna uygulanan son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bunun sonucunda Web 2.0 araçları ile planlanan derslerin öğrencilerin matematik motivasyonlarına olumlu katkı sağladığı sonucuna varılmıştır. Son test puanlarında anlamlı düzeyde artış olan deney grubu öğrencileri çalışmanın başından sonuna kadar ilgiyle derse katılmıştır, bunun nedeni olarak teknolojinin içine doğan bu neslin matematik ve teknoloji birlikteliğine hızlı bir şekilde adapte olması olabilir. Bayhan (2023) matematik eğitiminde teknolojik araçları kullandığı çalışmasında ortaokul öğrencilerinin kullanılan teknolojik araçlara daha hızlı uyum sağladıklarını gözlemlemiştir. Web 2.0 araçlarının renkli görselleri öğrencilerin ilgisini çekip motivasyonlarını arttırmada katkı sağlamış olabilir aynı zamanda bu araçların hızlı dönüt vermesi öğrencilerin konuyu hızlı pekiştirip etkinlikleri yapmaya istekli hale getirmiş olabilir. Taş ve Yavuz (2023) yaptıkları çalışmada renkli görsellerin, müziklerin, yanlış veya doğru cevabın hızlı öğrenilmesinin öğrencilerin derse olan ilgilerinin canlı tuttuğu sonucuna varmıştır. Yalnızca defter kitap gibi klasik materyaller kullanmaktan ziyade akıllı tahta kullanmak öğrencileri motive etmiş olabilir. Danış vd. (2023) akıllı tahta kullanımının öğrenci performansında artış sağladığını, ilgi ve motivasyonlarını arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Çoğunlukla soyut kavramlardan oluşan matematiğin görselleşmesi öğrencilerin derse olan motivasyonlarını arttırmış olabilir. İnce (2023) yaptığı çalışmada görselleştirilen matematik konularının öğrencilerin ilgisini canlı tutmada destekleyici olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Araştırma kapsamında Web 2.0 uygulamalarının öğrencilerin matematik motivasyonlarını arttırdığına ilişkin bulgunun literatürdeki diğer araştırmalar tarafından desteklendiği

görülmektedir. Gündoğdu (2017) alışmasında Web 2.0 teknolojileri ile geliştirilmiş öğrenme ortamlarının öğrencilerin motivasyonları üzerine etkisini incelemiş ve deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmıştır. Borazan (2019) yaptığı çalışmada dönüşümler konusunun öğretiminde Web destekli geometri yazılımı kullanmış ve öğrencilerin matematik dersi motivasyonlarını incelemiştir çalışma sonunda deney grubu öğrencilerinin motivasyon puanlarında artış olduğunu ve kontrol grubu ile aralarında anlamlı bir farklılık olduğunu gözlemlemiştir. Divrik (2023) Web 2.0 uygulamaları ile hazırlanmış matematik kavram karikatürlerinin öğrenci motivasyonlarına etkisini incelemiştir ve çalışmanın Web 2.0 araçları ile hazırlanmasının öğrencilerin ilgisini çektiğini ve matematik motivasyonlarında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğunu gözlemlemiştir. Çetintaş (2023) matematik öğretiminde Web 2.0 araçlarından arttırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin motivasyonları üzerindeki etkisini incelemiş ve deney grubu lehine anlamlı bir farklılaşma gözlemlemiştir. Yapılan araştırmalarda bu çalışmayla paralel sonuçlara ulaşılmış ve Web 2.0 araçları ile hazırlanan etkinliklerle işlenen derslerin öğrencilerin matematik motivasyonlarını arttırdığı görülmüştür.

Bunun yanı sıra Öztop (2023) yaptığı çalışmada matematik derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanımının öğrencilerin matematik motivasyonlarını orta düzeyde arttırdığı sonucuna ulaşırken, bazı çalışmalarda (Demiröztürk ve Mutluer, 2020; Eray, 2022; Has Erdoğan, 2014; İnam ve Ünsal, 2017; Wong ve Wong, 2021) Web 2.0 araçlarının kullanımının öğrencilerdeki matematik motivasyonlarında anlamlı düzeyde bir etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Farklı çalışmalardan elde edilen farklı sonuçların nedenleri; uygulama süresindeki farklılıklardan kaynaklanıyor olabilir, uygulama süresi arttıkça öğrencilerin teknolojik araçlar ve matematik birlikteliğine daha rahat adapte olduğu ve matematiğe karşı daha olumlu yaklaştıkları söylenebilir. Çalışmada kullanılan Web 2.0 araçlarının farklılığından kaynaklanıyor olabilir, animasyon karakterleri içeren, renkli ve müzikli araçların öğrencilerin daha çok ilgisini çektiği gözlenmiştir ayrıca Web 2.0 araçları her an gelişmekte ve artmaktadır güncel araçların kullanımı öğrencilerin ilgisini canlı tutmaya yardımcı olabilir. Çalışmanın uygulandığı sınıf seviyesinin farklılığından kaynaklanıyor olabilir, sözü geçen çalışmalar incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin Web 2.0 araçlarına daha ilgili oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Farklılığın kaynaklanabileceği tüm bu nedenler arttırılabilir ancak çalışmalardaki sonuçlar incelendiğinde bir ortaklık göz çarpmaktadır, Web 2.0 araçları ile ders işleyen deney grubu öğrencileri matematik derslerinden keyif aldıklarını ve derslerin daha eğlenceli geçtiğini, soru çözmek için kullanılan teknolojik araçların ilgi çekici olduklarını belirtmişlerdir. Farklı

çalışmalardan farklı sonuçlar elde edilebilir ancak matematik dersinde kullanılan Web 2.0 araçlarının öğrencilerin matematiğe bakışlarını, yaklaşımlarını ve ilgilerini arttırdığı görülmüştür.

Araştırmanın ikinci alt problemi olan “Web 2.0 araçları ile planlanan derslerin uygulandığı deney ve 2018 Matematik Öğretim Programı kapsamında hazırlanan 2021 Ders Kitabındaki etkinlikler uygulanan kontrol grubunun Matematik dersi kaygı düzeylerindeki değişim arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. 8 haftalık uygulama sonrası deney ve kontrol grubuna uygulanan son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bunun sonucunda Web 2.0 araçları ile planlanan derslerin öğrencilerin matematik kaygılarını azaltmaya olumlu katkı sağladığı sonucuna varılmıştır. Araştırma başında yapılan ön test verileri karşılaştırıldığında deney grubunun kaygı düzeyinin kontrol grubuna göre daha fazla olduğu görülmektedir. Deney grubunun çalışmaya daha kaygılı başlaması iki grubun birbirine denk olmadığını gösterse de bir yandan da Web 2.0 araçlarının etkililiğine ilişkin bulgu açısından olumlu bir durumu işaret etmektedir. Deney grubu öğrencilerinin kaygı düzeylerinin azalmasının nedeni teknolojik araçların yaygınlaşmasıyla günlük hayatın bir parçası haline gelmesi ve öğrencilerin araçları kullanırken kendilerini daha rahat hissetmeleri olabilir. Savaş vd. (2023) yaptıkları çalışmada dijital yerli olarak adlandırılan günümüz öğrencilerinin teknolojik araç kullanırken kendilerini rahat hissettiklerini, motive olduklarını ve odak sürelerinin arttığını belirtmişlerdir. Etkinliklerin öğrenciler tarafından “eğlenceli” olarak nitelendirilmesi katılma isteğini arttırıp başarısız olma kaygısının önüne geçmiş olabilir. (Taş vd., 2023) yaptıkları çalışmada derslerde Web 2.0 aracı kullanımının öğrenciyi daha istekli hale getirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Etkinliklerin deneme yanılma ile de yapılabilir olması öğrencilerin yapmak için daha cesaretli olmalarını sağlamış olabilir. Poçan (2023) çalışmasında öğrencilerin dijital araçlar kullanırken daha cesaretli olduğunu belirtmiştir. Yapılan araştırmalarda bu çalışmayla paralel sonuçlara ulaşılmıştır. Web 2.0 araçları ile hazırlanan etkinliklerle işlenen derslerin öğrencilerin matematik kaygılarını azalttığı görülmüştür. Ünsal (2018) yaptığı çalışmada matematik dersinde geometri öğretiminde web destekli yazılım kullanımının öğrenci kaygıları üzerindeki etkisini incelemiştir ve deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmıştır. Barçın (2019) yaptığı çalışmada matematik dersinde dijital araç kullanımının öğrenci kaygıları üzerindeki etkisini incelemiştir ve deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmıştır. Mamolo ve Sugano (2023) yaptıkları çalışmada Web 2.0 araçlarının kullanımının öğrencilerin matematik kaygılarını azaltmada olumlu etkilerinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çil (2023) yaptığı

çalışmada Web 2.0 araçları ile hazırlanmış etkinliklerin öğrencilerin matematik kaygıları üzerindeki etkisini incelemiş ve deney grubu üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğu sonucuna ulaşmıştır. bu çalışmaya benzer sonuçları elde etmiştir. Web 2.0 araçları ile planlanan derslerin öğrencilerin matematik kaygılarını azalttığı sonucuna varmıştır. Bununla birlikte Öztıp (2023) te yaptığı çalışmada yine Web 2.0 araçlarının matematik kaygısı üzerindeki etkisini incelemiş ve orta düzey bir kaygı durumunda Web 2.0 araçları ile yapılan etkinliklerin kaygıyı azaltmada etkili olduğunu ancak matematiğe karşı yüksek kaygılı öğrencilerde etkili olmadığı sonucuna varmıştır. Literatürde, olumlu sonuçlar elde eden çalışmaların yanı sıra olumsuz sonuçlar da bulunmaktadır. Kaygının değişimi için gerekli olan sürecin uzunluğu da dikkate alınmalıdır (Eray, 2022). Her ne kadar teknoloji destekli matematik öğretiminin öğrenci kaygısını azaltması beklense de bazı araştırma bulgularına göre öğrenci kaygılarında hem deney hem de kontrol grubu için istatistiksel olarak önemli bir değişim oluşturmadığı görülmüştür (Cengiz 2017; Dursun ve Bindak, 2011; İlhan ve Sünkür, 2012; Tuncer ve Şimşek 2019).

Farklı çalışmalardan elde edilen farklı sonuçların nedenleri; uygulama süresindeki farklılıklardan kaynaklanıyor olabilir, uygulama süresi arttıkça öğrenciler teknoloji ve matematik birlikteliğine alışmış ve matematik kaygılarının azalmasına katkı sağladığı söylenebilir. Çalışmada kullanılan Web 2.0 araçlarının farklılığından kaynaklanıyor olabilir, animasyon karakterleri içeren, renkli ve müzikli araçların öğrencilerin kaygılarını azaltıp derse dahil olma, etkinlik yapma isteklerini arttırdığı söylenebilir. Çalışmanın uygulandığı sınıf seviyesinin farklılığından kaynaklanıyor olabilir, matematik kaygısı olumsuz matematik deneyimleri sonucunda oluşmaktadır (Çil, 2023) sınıf seviyesi düşük öğrencilerin olumsuz matematik deneyimleri az olduğu için Web 2.0 araçlarının kullanımı kaygılarının önüne geçmek veya azaltmada yüksek sınıf seviyesindeki öğrencilere göre daha etkili olabilir. Farklılığın kaynaklanabileceği tüm bu nedenler artırılabilir ancak çalışmalardaki sonuçlar incelendiğinde araştırmanın birinci alt probleminde de belirtildiği gibi bir ortaklık göz çarpmaktadır. Web 2.0 araçları ile ders işleyen deney grubu öğrencileri matematik derslerinden keyif aldıklarını ve derslerin daha eğlenceli geçtiğini, soru çözmek için kullanılan teknolojik araçların ilgi çekici olduklarını belirtmişlerdir. Farklı çalışmalardan farklı sonuçlar elde edilebilir ancak matematik dersinde kullanılan Web 2.0 araçlarının öğrencilerin matematiğe bakışlarını, yaklaşımlarını ve ilgilerini arttırdığı görülmüştür.

Tüm bu sonuçlardan hareketle öğrencilerin Web 2.0 araçları ile planlanan derslerde daha az kaygılı olduğu olabildiği düşünüldüğünde (Arslan 2008, Barçın 2019) bu yöntemin kaygı üzerinde ne derece bir etki bıraktığını farklı çalışmalarla araştırmanın önemli olduğu

söylenbilir. Bu sebeple matematik eğitimi alanında Web 2.0 araçları ile planlanan etkinliklerin derse yönelik kaygıya etkisi üzerine çalışmalar yapılması bu karşılaştırmaların anlamlılığını arttırabilir.

5.2.ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın sonuçlarına dayalı olarak yapılacak önerilere yer verilmiştir.

1. Web 2.0 araçları ile planlanan etkinliklerin kullanıldığı bu çalışma toplam 44 öğrenci ile yapılmıştır, uygulamanın etkililiğini daha net görmek adına daha büyük örneklerle yapılabilir.
2. Web 2.0 araçları ile planlanan etkinliklerin kullanıldığı bu çalışma 5. Sınıf öğrencileri ile yapılmıştır, benzer araştırmalar matematik dersi için farklı sınıf düzeyleri için uygulanabilir.
3. Web 2.0 araçları ile planlanan etkinliklerin kullanıldığı bu çalışmanın uygulama süresi 8 haftadır, daha uzun süreli araştırmalar yapılabilir.
4. Bu çalışmada Matific, Mathigon, PhetColorado, MathPlayGround Web 2.0 araçları kullanılmıştır, farklı Web 2.0 araçları ile aynı kazanımların öğretiminde öğrencilerin matematik motivasyonları ve kaygı düzeyleri incelenebilir.
5. Bu araştırma, Matematik dersi kazanımlarına odaklanmış olup, benzer bir metodolojinin farklı dersler için uygulanarak benzer sonuçların elde edilip edilmeyeceğini test etmek de mümkündür.
6. Bu çalışmada 5. Sınıf Temel Geometrik Kavramlar, Üçgenler ve Dörtgenler, Veri Toplama ve Değerlendirme, Uzunluk ve Zaman Ölçme, Alan Ölçme konularını kapsayan etkinlikler uygulanmıştır, aynı çalışma diğer matematik konularını kapsayacak şekilde yapılabilir.
7. Bu çalışmada Matematik Motivasyonu ve Matematik Kaygısı incelenmiştir aynı konuya Matematik Tutumu da dâhil edilerek incelenebilir.
8. Öğretmenler derslerinde Web 2.0 araçlarını kullanabilir böylece matematik dersleri daha keyifli ve ilgi çekici hale gelebilir.
9. Öğretmenler öğrencilerden Web 2.0 araçlarını kullanarak matematik etkinliği tasarlamalarını isteyebilir, böylece öğrencilerin hem faydalı teknoloji kullanımı hem de üretkenlikleri desteklenebilir.
10. Öğretmenler derslerde Web 2.0 araçlarını kullandıklarında öğrencilerden geri bildirim alabilir ve derste uygulanan bu uygulamaların etkisine dair öğrenci gözünden değerlendirme yapılabilir.

6. KAYNAKLAR

- Abrams, L. (2008). *The effect of computer mathematics games on elementary and middle school students' mathematics motivation and achievement*. Yayınlanmamış doktora tezi. Capella University, Minneapolis.
- Aiken Jr, L. R. (1970). Attitudes toward mathematics. *Review Of Educational Research*, 40(4), 551-596. <https://doi.org/10.3102/00346543040004551>
- Akkoyunlu, B., ve Yılmaz, M. (2005). Türetimci çoklu ortam öğrenme kuramı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28), 9-18.
- Aksoy, C. N. (2014). *Dijital oyun tabanlı matematik öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin başarılarına, başarı güdüsü, öz-yeterlik ve tutum özelliklerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Aksu, M. (1985). Ortaöğretim kurumlarında matematik öğretimi ve sorunları. *T.E.D. Yayınları Öğretimi Dizisi*, No: 3. Ankara: Yorum-Basın Ltd. Şti.
- Aktan, S., ve Tezci, E. (2013). Matematik motivasyon ölçeği geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *International Journal of Social Science*, 6(4), 57-77.
- Aktay, S., ve Aktay, E. G. (2015). İlkokullarda teknoloji eğitimi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (19), 17-44.
- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(1).
- Alkan, C. (2005). *Eğitim teknolojisi*. 8. Baskı, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Alkan, V. (2011). Etkili Matematik Öğretiminin Gerçekleştirilmesindeki Engellerden Biri:Kaygı ve Nedenleri . *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 89-107. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/pauefd/issue/11114/132892>
- Alpar, R. (2010). *Uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlik: spor, sağlık ve eğitim bilimlerinden örneklerle*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Altınışık, M. (2021). *Dijital oyunların matematiksel kavram gelişimi ve öğretimsel nitelikler açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi. İstanbul.
- Altun, M. (2008). *Matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel Yayınları
- Arcavi, A. (2003). Arcavi, A. The role of visual representations in the learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics* 52, 215–241 (2003). <https://doi.org/10.1023/A:1024312321077>
- Arık, G. A. (1996). *Motivasyon ve heyecana giriş*. İstanbul: Çantay Yayınevi
- Ashcraft, M. H., ve Faust, M. W. (1994). Mathematics anxiety and mental arithmetic performance: An exploratory investigation. *Cognition and Emotion*, 8(2), 97–125. <https://doi.org/10.1080/02699939408408931>
- Atay, H. (2023). Matematik öğretiminde bilgisayar destekli eğitimin yeri ve önemi. *Ulusal ve Uluslararası Sosyoloji ve Ekonomi Dergisi*, 5(2), 214-221.
- Aydın, B. (2003). Bilgi toplumu oluşumunda bireylerin yetiştirilmesi ve matematik öğretimi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (2)14, 183-190

- Aydın, M. (2017). *Matematik dersinde etkileşimli tahta kullanımının öğrenci başarısı, motivasyonu ve tutumları üzerindeki etkisi*. (Yüksek lisans tezi). YÖK tez merkezinden edinilmiştir. (Tez No. 466151)
- Aydın, M. ve Keskin, İ. (2017). The investigation of 8th graders' mathematical anxiety levels in terms of some variables. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25 (5) , 1801-1818.
- Bağdat, T. (2014). *Öğrenme nesnelерinin matematik öğretiminde akademik başarı, öz-yeterlik algısı, motivasyon ve öğrenme kalıcılığına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). YÖK tez merkezinden edinilmiştir. (Tez No. 366333)
- Baki, A. ve Güveli, E. (2008). Evaluation of a web based mathematics teaching material on the subject of functions. *Computers ve Education*, 51(2), 854-863.
- Barçın, H. (2019). *Matematik dersi dönüşüm geometrisi konusunun geogebra yazılımı ile anlatımının öğrencilerin matematik başarısına, kaygısına ve tutumuna etkisi* (Yüksek lisans tezi). YÖK tez merkezinden edinilmiştir (553159).
- Batıbay, E. F. (2019). *Web 2.0 uygulamalarının türkçe dersinde motivasyona ve başarıya etkisi: kahoot örneği*. (Yüksek lisans tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (582756).
- Bayhan, S. (2023). *İlkokulda webquest destekli matematik derslerinde sınıf içi söylemlerin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi) YÖK tez merkezinden edinilmiştir (795103).
- Baykul, Y. (2001). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Baymur, F. (1994). *Genel psikoloji*. İstanbul: İnkılap Kitabevi.
- Bekdemir, M. (2009). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin ve başarılarının değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 169-189.
- Ben Abu, Y., ve Kribushi, R. (2022). Can electronic board increase the motivation of students to study mathematics? *Contemporary Educational Technology*. 14(3), 1-13.
- Berberoğlu, G.(2012). Türkiye PISA 2012 Analizi: Matematikte öğrenci motivasyonu, öz yeterlilik, kaygı ve başarısızlık algısı. *Eğitim Reformu Girişimi*, Erişim adresi: <http://erg.sabanciuniv.edu/tr/node/1083>
- Bingölbali E. ve Özmantar M. F. (2012). *Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Borazan, A. (2019). *11. Sınıf dönüşümler konusunun öğretiminde dinamik geometri yazılımlarının öğretmen ve öğrenci merkezli kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisi*. (Doktora tezi) YÖK tez merkezinden edinilmiştir (545312).
- Bouزيد, T., Kaddari, F., Darhmaoui, H. ve Bouزيد, E. G. (2021). Enhancing math-class experience throughout digital game-based learning, the case of Moroccan elementary public schools. *International Journal of Modern Education ve Computer Science*, 13(5), 1-13. <https://doi.org/10.5815/ijmecs.2021.05.01>
- Boz, N. (2008). Matematik neden zor? *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 52-65.
- Bozkurt, E. ve Bircan, M. A. (2015). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik motivasyonları ile matematik dersi akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2015 (5) , 201-220. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/goputeb/issue/34517/384569>

- Bray, A. ve Tangney, B. (2017). Technology usage in mathematics education research-a systematic review of recent trends. *Computers and Education*. 114, 255-273. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.07.004>
- Budak, H. (2016). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin öz düzenleme, motivasyon, biliş üstü becerileri ve matematik dersi başarılarının belirlenmesi. (Yüksek lisans tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (422992).
- Bülbül, A. H. (2020). Duygusal tasarımın çoklu ortam uygulamalarında kullanımının bilişsel yüke, motivasyona, konu ilgisine ve öğrenmeye etkisi (Doctoral dissertation, Anadolu University (Turkey)).
- Büyüköztürk, Ş. (2002). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (2. Baskı). Ankara: Pegem A Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. ve Köklü, N. (2010). *Sosyal bilimler için istatistik* (5. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Cabı, E. (Temmuz, 2004). Web destekli pascal öğretimine yönelik örnek bir çalışma, *13. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, Malatya.
- Can, A. (2020). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde veri analizi* (10.Basım). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cassady, J. C. ve Johnson, R. E. (2002) . Cognitive Anxiety And Academic Performance. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 270–295
- Cavallo, A. M. L., Rozman, M., Blinkenstaff, J. ve Walker, N. (2003). Students learning approaches, reasoning abilities, motivational goals and epistemological beliefs in differing college science courses. *Journal of College Science Teaching*, 33, 18-23.
- Cengiz, N. (2017). *Teknoloji destekli matematik öğretiminin öğrencilerin matematik başarısına ve matematik kaygısına etkisi* (Yüksek lisans tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 488652).
- Chow, S. J. and Yong, B. C. S. (2013). Secondary school students' motivation and achievement in combined science. *US-China Education Review*. 3(4), 213-228.
- Cigdem, H., ve Ozturk, M. (2016). Critical components of online learning readiness and their relationships with learner achievement. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 17(2), 98-109.
- Collis, B. ve Moonen, J. (2008). Web 2.0 tools and processes in higher education: quality perspectives. *Educational Media International*, 45(2), 93-106.
- Coştu, S., Aydın, S., ve Filiz, M. (2009). Students' conceptions about browser-gamebased learning in mathematics education: TTNET vitamin case. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 1(1), 1848-1852.
- Crook, C. (2008). Web 2.0 technologies for learning: the current landscape—opportunities, challenges and tensions. Erişim adresi: https://dera.ioe.ac.uk/1474/1/becta_2008_web2_currentlandscape_litrev.pdf
- Curaoğlu, O.(2012). *Teknoloji ile zenginleştirilmiş öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarına ve matematik dersindeki problem çözme becerilerine etkisi*. (Doktora tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 338509).

- Çakır, E., ve Yaman, S. (2017). Fen bilimleri dersinde ters yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin fen başarıları ve zihinsel risk alma becerilerine etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 5(2), 130-142.
- Çelebi, C., ve Satırlı, H. (2021). Web 2.0 araçlarının ilkokul seviyesinde kullanım alanları. *Instructional Technology and Lifelong Learning*, 2(1), 75-110.
- Çetintav, G. (2023). *Geometri öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımının ortaokul öğrencilerin öz düzenleme becerilerine, akademik motivasyonlarına ve başarılarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 773911).
- Çırak, S. (2021) *Özel yeteneklilerde teknoloji destekli etkinliklerle zenginleştirilmiş matematik öğretimi*. (Yüksek lisans tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 679515).
- Çil, B. D. (2023). *Artırılmış gerçeklik materyalleri ile desteklenen geometri öğretiminin öğrencilerin özyeterlik, kaygı ve tutumuna etkisi*. (Yüksek lisans tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 822216).
- Çoban, A. (1989). *Ankara merkez ortaokullarındaki son sınıf öğrencilerinin matematik dersine ilişkin tutumları*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara
- Çolak, E., ve Cırık, İ. (2015). Ortaokul öğrencilerinin motivasyon kaynaklarının incelenmesi. *İlköğretim Online*, 14(4), 1307-1326. <https://doi.org/10.17051/io.2015.08906>
- Çoruk, H., & Çakır, R. (2017). Çoklu ortam kullanımının ilkokul öğrencilerinin akademik başarılarına ve kaygılarına etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(1), 1-27.
- Çubukluöz, Ö. (2019). *6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Öğrenme Zorluklarının Scratch Programıyla Tasarlanan Matematiksel Oyunlarla Giderilmesi: Bir Eylem Araştırması*. (Yüksek lisans tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 551033).
- Danış, F., Özkal, H., Öncü, M. A., Geçitli, F., Gergin, S., Adıyaman, S., Solmaz, M. ve Durak, M. (2023). Eğitim teknolojileri ile etkileşimli tahtaların öğrenme ortamlarına etkileri. *International Journal Of Social Humanities Sciences Research*, 10(97), 1599-1611.
- Dede Y. ve Z. Argün (2004), Starting point of mathematical thinking: the role of mathematical concepts, *Educational Administration In Theory ve Practice*, 39, 338-355
- Dede, Y., ve Argün, Z. (2004). Öğrencilerin matematiğe yönelik içsel ve dışsal motivasyonlarının belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 29(134).
- Demir Öztürk, S., ve Eren, E. (2020). Değerlendirme aracı olarak oyunlaştırma platformlarının kullanımının öğrencilerin derse katılım ve motivasyonlarına etkisi. *Asya Öğretim Dergisi*, 8(1), 47-65.
- Demirli, C. ve Kütük, Ö. F. (2010). Anlamsal Web (Web 3.0) ve ontolojilerine genel bir bakış. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 9(18), 95-105.
- Dilts, R. (1998). Motivation, <http://www.nlpu.com/Articles/artic17.htm> (Erişim tarihi 15.08.2023)
- Divrik, R. (2023). Dijital destekli kavram karikatürlerinin özel yetenekli 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersi motivasyonlarına etkisi: karma yöntem araştırması. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 12 (2) , 406-419

- Drexler, W., Baralt, A. ve 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.
- Dursun, Ş., ve Bindak, R. (2011). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik kaygılarının incelenmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 35(1), 18-21. Erişim adresi: <http://cujos.cumhuriyet.edu.tr/tr/download/article-file/49853>
- Efe Kendüzler, S. (2023). *Eğitsel oyun, matematik merkezinde oyun ve dijital oyunun çocukların matematik ve öz-düzenlemeli öğrenme becerilerine etkisi*. (Doktora tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 814399).
- Ekin, H. ve Şanlı Kula, K. (2022). Ortaokul öğrencilerinin sınav ve matematik kaygısının incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 20 (1) , 199-229.
- Eray, F. (2022). *Ortaokul 8. sınıf öğrencileri üzerinde yürütülen oyunlaştırma tabanlı etkinliklerin öğrencilerin motivasyon, öz yeterlik ve matematik kaygılarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 732592).
- Erce, P. (2021). *Bilgisayar destekli matematiksel modellerin öğrenmeye etkisi*. (Yüksek lisans tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 699705).
- Erdem, E. (2015). *Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamının Matematiksel Muhakemeye Ve Tutuma Etkisi*. (Doktora tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 381651).
- Erden, M. K., ve Uslupehlivan, E. (2020). Eğitimde teknoloji kullanımının bugünü ve geleceğine ilişkin öğretmen adaylarının düşüncelerinin incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(1), 109-126.
- 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
- Ersöz, B. (2020). Yeni Nesil Web Paradigması-Web 4.0. *Bilgisayar Bilimleri Ve Teknolojileri Dergisi*, 1(2), 58-65.
- Erten, S. (2007). *Öğrenmeye etki eden motivasyon faktörleri açısından lise seviyesindeki devlet okulları ve özel okulların karşılaştırılması* (Yüksek lisans projesi), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi.
- Ertürk, S. (2016). *Eğitimde program geliştirme*. İstanbul: Edge
- Eskicioğlu, A. P. (2021). *Yapılandırmacı öğrenme ortamında bilgi iletişim teknolojisi destekli işbirlikli kimya öğrenimi*. (Doktora tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 696949).
- Fadda, D., Pellegrini, M., Vivanet, G. ve Callegher, C. Z. (2022). Effects of digital games on student motivation in mathematics: A meta-analysis in K-12. *Journal of Computer Assisted learning*, 38(1), 304-325.
- Fırat, S. (2011). *Bilgisayar destekli eğitsel oyunlarla gerçekleştirilen matematik öğretiminin kavramsal öğrenmeye etkisi*. (Yüksek lisans tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 301095).
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. İngiltere: Sage Publications
- Firmin, M. W., ve Genesi, D. J. (2013). History and implementation of classroom technology. *Procedia-Social And Behavioral Sciences*, 93, 1603-1617.

- Geban, Ö., Elmas, R. (2012). Web 2.0 tools for 21st century teachers. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2012, 4(1), 243-254
- Genç, Z. (2010, 10-12 Şubat). Web 2.0 yeniliklerinin eğitimde kullanımı: bir facebook eğitim uygulama örneği (sözlü bildiri). *12. Akademik Bilişim Konferansı*, Muğla.
- Gray, E. ve Tali, D. (1992). Success And Failure İn Mathematics: The Flexible Meaning Of Symbols As Process And Concept. *Mathematics Tenching*, 142, 6-10.
- Günbaş, N. ve Yıldız, H. (2020). Matematik öğretim programı dersinde Edmodo sosyal paylaşım platformunun kullanımı: öğretmen adaylarının görüşleri. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(29), 109-129.
- Gündoğdu, M. M. (2017). *Web 2.0 Teknolojileri İle Geliştirilmiş İşbirlikli Öğrenme Ortamının Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarıları İle Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerilerine Ve Motivasyon Düzeylerine Etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Güzeller, C. O. ve Akın, A. (2012). The effect of web-based mathematics instruction on mathematics achievement, attitudes, anxiety and self-efficacy of 6th grade student. *International Journal Of Academic Research İn Progressive Education And Development*, 1(2), 42-54. Erişim adresi: <https://www.researchgate.net/publication/288928296>
- Has Erdoğan, B. (2014). *Dijital sınıfın akademik başarıya, çevrimiçi teknolojileri öz yeterlik algısına ve motivasyona etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 366346)
- Helvacı, B.T. (2010). *Bilgisayar destekli öğretimin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi "çokgenler" konusundaki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 278055).
- Ho, Esther Sui-Chu, (2007). Association between self-related cognition and mathematics performance: the case in Hong Kong. *Education Journal*, 35(2), 59-76
- Horzum, M. B. (2010). Öğretmenlerin Web 2.0 araçlarından haberdarlığı, kullanım sıklıkları ve amaçlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 603-634.
- Hotaman, D., ve Okumuş, H. (2020). Oyunla matematik öğretiminin 5.sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(70), (736-744).
- Huang, K.H. ve Ke, C.J. (2009). Integrating computer games with mathematics instruction in elementary school- an analysis of motivation, achievement, and pupil-teacher interactions. *World Academy Of Science, Engineering And Technology*. (60), 261-263.
- Işık, A., Çiltaş, A. ve Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17), s.174-184.
- İlhan, M., ve Sünkür, M. Ö. (2012). Matematik kaygısı ile olumlu ve olumsuz mükemmeliyetçiliğin matematik başarısını yordama gücü. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 178-188.
- İnam, A.(2014). *Ortaokul 5.Sınıf matematik uygulamaları dersinin web destekli öğretiminin öğrenci performans ve motivasyonlarına etkisi ile öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi (Ankara ili örneği)*. (Yüksek lisans tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 366321).

- İnce, Ö. (2023). *Artırılmış gerçeklik ile düzenlenen öğretim tasarımının 6. sınıf geometrik cisimler konusunun öğretiminde uygulanması* (Doktora tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 778677).
- İşbulan, O., Arslan, E., Alkaya, E., ve Selvi, G. (2020). Eğitim bilişim ağı'nda (eba) yer alan çoklu ortam uygulamalarının çoklu ortam öğrenme ilkeleri açısından değerlendirilmesi. *Pesa Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(2), 182-196.
- İyisoy, M.S. (2014) *Tanı test ölçütlerinde roc eğrisi ve sınıflama analizlerinin karşılaştırılmasında kullanımı*. (Yüksek lisans tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 357016).
- İzmirli, S. (2015). *Öğrenen ve sistem hızında ilerleyen farklı çoklu ortam sunum türlerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi* (Doktora Tezi), Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Kapan, K., & Üncel, R. (2020). Gelişen web teknolojilerinin (web 1.0-web 2.0-web 3.0) Türkiye turizmine etkisi. *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 276-289.
- Kaplan, M. (2007). *Motivasyon teorileri kapsamında uygulanan özendirme araçlarının işgören performansına etkisi ve bir uygulama*. (Yüksek lisans tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 189732).
- Kar, T., Çiltaş, A., ve Işık, A. (2011). Cebirdeki kavramlara yönelik öğrenme güçlükleri üzerine bir çalışma. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 9 (3), 939-952.
- Karaçay, T. (2013). Matematik Öğretimi. *Bilim ve Ütopya Dergisi*, (226), 38-42.
- Karakaş, M. ve Ezentaş, R. (2020). Tess-İndia açık eğitim kaynaklarından faydalanılarak oluşturulan etkinliklerin cebir öğretimine ve öğrencilerin matematik kaygısına etkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 5(2), 55-73. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1182740>
- Karaman, H., ve Mutluer, S. E. (2023). İlkokul öğrencilerinin matematik motivasyonlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Korkut Ata Türkiyat Araştırmaları Dergisi* (11), 798-809. <https://doi.org/10.51531/korkutataturkiyat.1313631>
- Karaman, S., Yıldırım, S. ve Kaban, A. (Aralık, 2008). Öğrenme 2.0 Yaygınlaşıyor: Web 2.0 Uygulamalarının Eğitimde Kullanımına İlişkin Araştırmalar Ve Sonuçları. (Konferans bildirisi). *13. Türkiye 'de İnternet Konferansı Bildirileri*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Katipoğlu, M., Eken, Z. ve Körbay, M. (2017). Matematik öğretiminde eğlence ve mizah içeren karikatürlerin kullanılmasının öğrencilerin matematik başarısına ve matematik kaygısına etkisi. *International Journal of Education, Science and Technology*, 3(1), 32-45. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/300246>
- Kavasoğlu, B. R. (2020). *Web 2.0 araçları (eğitimciler için)*. Ankara: İksad Yayınevi.
- Kesici, A. (2018). Lise Öğrencilerinin matematik motivasyonunun matematik başarısına etkisinin incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(2), 177-194.
- Keskin, M. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerini azaltmak için gerçek sınıf ve okul ortamında bir uygulama*. (Yüksek lisans tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 577832).

- Keskin, S. (2006). Comparison of several univariate normality tests regarding type 1 error rate and power of the test in simulation based small samples. *Journal Of Applied Science Research*, 2(5), 296–300
- Kılıç, S. (2016). Cronbach'ın alfa güvenilirlik katsayısı. *Journal of Mood Disorders*, 6(1), 47-48.
- Korucu, S. (2009). *Çokgenler konusunda karikatür ve bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin karşılaştırılması*. (Yüksek lisans tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 250860).
- Külünk Akyurt, G. (2019). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik motivasyonu, kaygısı ve başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 588028).
- Küslü, F. (2015). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin “prizmalar” konusundaki başarısına etkisi*. (Yüksek lisans tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 396088).
- Lauermann, F., Eccles, J. S., ve Pekrun, R. (2017). Why do children worry about their academic achievement? An expectancy-value perspective on elementary students' worries about their mathematics and reading performance. *The International Journal on Mathematics Education*, 49(3), 339–354. <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0832-1>.
- Li, Q., Cho, H., Cosso, J. ve Maeda, Y. (2021). Relations between students' mathematics anxiety and motivation to learn mathematics: A meta-analysis. *Educational Psychology Review* 33. doi: 10.1007/s10648-020-09589-z
- Luo, W., Ng, P. T., Lee, K., ve Aye, K. M. (2016). Self-efficacy, value, and achievement emotions as mediators between parenting practice and homework behavior: a control-value theory perspective. *Learning and Individual Differences*, 50, 275–282. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.07.017>.
- Ma, X. (1999). A meta-analysis of the relationship between anxiety and toward mathematics and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30, 502–540
- Mamolo, L. A. ve Sugano, S. G. C. (2023). Digital interactive app and students' mathematics self-efficacy, anxiety, and achievement in the “new normal”. *E-Learning and Digital Media*. <https://doi.org/10.1177/20427530231167646>
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- McCoy, L. P. (2014). Web 2.0 in the mathematics classroom. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 20(4), 237-242.
- McGinnis, J.C., Friman, P. ve Carlyon, W. (1999). The effect of token rewards on intrinsic motivation for doing malth. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 32, 375-379.
- Meece, J. L., Wigfield, A., ve Eccles, J. S. (1990). Predictors of math anxiety and its influence on young adolescents' course enrollment intentions and performance in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 60–70. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.82.1.60>.
- Minato, S. ve Yanase, S. (1984). On the relationship between students's attitudes toward school mathematics and their levels of intelligence. *Educational Studies in Mathematics*, 15, 313-320.

- Nasibov, F. ve Kaçar, A. (2005). Matematik ve matematik eğitimi hakkında. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 339 - 346.
- Nix, E. (2018). The world's first web site. <https://www.history.com/news/the-worldsfirst-web-site> (Erişim Tarihi: 25.09.2023)
- Odabaşı, B. (2014). Türk eğitim sisteminde yeni kanun (4+ 4+ 4) değişikliği üzerine düşünceler. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 43(2), 103-124.
- Olkun, S. (2004). When does the volume formula make sense to students. *Hacettepe University Journal of Faculty of Education*, 25, 160–165.
- Öngöz, S., Aydın, Ş., ve Aksoy, D. (2016). Türkiye’de eğitim bilimleri alanında yapılan çoklu ortam konulu lisansüstü tezlerin eğilimleri. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 5(1), 45-58.
- Öz, M. (2015). *Ortaokul 7. Sınıf matematik dersi “geometrik cisimler” alt öğrenme alanının öğretiminde dinamik matematik yazılımı geogebra 5.0 kullanımının öğrenci başarısına etkisi*. (Yayınlamamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özdemir, M. C. ve Çoruk, A. (2019). 4+4+4 sistem değişikliği sonrası 5. sınıf öğrencilerinin yaşadığı sorunlara ilişkin öğretmen görüşlerinin incelenmesi, *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 288–299
- Özkip, E.V. (2009). *Bilgisayar destekli ingilizce öğretiminin öğrenci motivasyonuna etkisi* (Yüksek lisans tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 236059).
- Öztop, F. (2022). İlkokul matematik öğretiminde dijital ve dijital olmayan oyun kullanımının etkililiği: bir meta-analiz çalışması. *International Primary Education Research Journal*, 6(1), 65-80. Erişim adresi <https://Dergipark.Org.Tr/Tr/Pub/İperj/İssue/69143/1067794>
- Öztop, F. (2023). *Matematik öğretiminde dijital teknoloji kullanımının öğrencilerin matematik kaygısını azaltmadaki etkililiği: bir meta-analiz*. *Erciyes Journal Of Education*, 7(1) , 22-40.
- Peixoto, F., Sanches, C., Mata, L., ve Monteiro, V. (2017). How do you feel about math?: relationships between competence and value appraisals, achievement emotions and academic achievement. *European Journal of Psychology of Education*, 32(3), 385–405. <https://doi.org/10.1007/s10212-016-0299-4>.
- Pintrich, P. R. And Schunk, D. H. (1996). *Motivation İn Education: Theory, Research, And Applications*. Prentice Hall, NJ: Englewood Cliffs
- Poçan, S. (2023). Matematik eğitiminde dijital. *Matematik ve Fen Bilimleri Eğitiminde Yeni Yaklaşımlar*, (2), 133-149.
- Razali, N. M. Ve Wah, Y. B. (2011). Power comparisons of shapiro-wilk, kolmogorov-smirnov, lilliefors and anderson-darling tests. *Journal Of Statistical Modeling And Analytics*, 2(1), 21–33.
- Rovai, A., Baker, J., ve Ponton, M. (2014). *Social science research design and statistics: a practitioner's guide to research methods and IBM SPSS analysis*. Chesapeake, VA: Watertree Press LLC.
- Sağlıker, Ş. (2009). *Yapılandırmacı Öğrenme kuramına dayalı olarak kütle çekim kanunu konusunda hazırlanan ders yazılımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi*. (Yayınlamamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.

- Sakman, S. (2020). Animasyon Teknikleriyle çoklu ortam öğrenme materyallerinin zenginleştirilmesi. *Fine Arts*, 15(2), 116-126.
- Santos, M. (1998). Instructional qualities of a successful mathematical problem solving Class. *International Journal Of Mathematical Education In Science And Technology*, 29 (5), 631-647.
- Sapma, G. (2013). *Matematik Başarısı İle Matematik Kaygısı Arasındaki İlişkinin İstatistiksel Yöntemlerle İncelenmesi*. (Doktora tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No. 351746).
- Savaş, E. (1999). *Eğitim fakülteleri ve ilköğretim öğretmenleri için matematik öğretimi*. Ankara: Kozan Ofset Matbaacılık.
- Savaş, S., Güler, O., Kaya, K., Çoban, G. (2022). Eğitimde Dijital Oyunlar ve Oyun ile Öğrenme. *International Journal of Active Learning*, 6(2), 117-140.
- Schunk, D. H. (2009). *Öğrenme Teorileri: Eğitimsel Bir Bakışla*. (Çev. Muzaffer Şahin. Ed.). Ankara: Nobel Yayınları.
- Schunk, D. H., Pıntrich, P. R Ve Meece, L. J. (2008). *Motivation In Education: Theory, Research, And Applications*. (3.Baskı). Merill: Prentice Hall
- Sencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Sezgin, M. E. (2002). *İkili kodlama kuramına dayalı olarak hazırlanan multimedia ders yazılımının fen bilgisi öğretimindeki akademik başarıya, öğrenme düzeyine ve kalıcılığa etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Çukurova Üniversitesi, Adana,
- Sönmez, M. T. (2012). *6. Sınıf Matematik Derslerinde Web Üzerinden Sunulan Eğitsel Matematik Oyunlarının Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana
- Sönmez, T. S., Ve Artut, D. P. (2012, Haziran). Web üzerinden sunulan eğitsel matematik oyunlarının kesir ve ondalık sayılara ilişkin öğrenci başarısına etkisi. *10. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde,
- Sutter-Brandenberger, C. C., Hagenauer, G., ve Hascher, T. (2018). Students' self-determined motivation and negative emotions in mathematics in lower secondary education—investigating reciprocal relations. *Contemporary Educational Psychology*, 55, 166–175. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2018.10.002>.
- Şahin, B. H. (2016). *Eğitsel bilgisayar oyunları ile destekli matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve duyuşsal özelliklerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir (Tez No: 435990).
- Şengel, E. (2013). Usability level of a university web site, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 106, 3246-3252,
- Şentürk, B. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin genel başarıları, matematik başarıları, matematik dersine yönelik tutumları ve matematik kaygıları arasındaki ilişki*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.
- Tamtürk, H. (2019). *5. sınıf dinleme/izleme metinlerinin çoklu ortam tasarım ilkelerine göre incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi), Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir.

- Tangülü, Z., ve Çıdaç, T. (2014). Ortaokul 5. sınıf sosyal bilgiler dersine giren branş öğretmenlerinin karşılaştığı sorunlar. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 227-242.
- Taş, N., Coşkun, M. R., Ayverdi, G., ve Bolat, Y. İ. (2023). Matematik eğitiminde dijital oyunlaştırma etkinlikleri kullanımının ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *International Journal Of Eurasia Social Sciences/Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(53) 1066-1081.
- Taş, S., ve Yavuz, A. (2023). Evaluation of geohepta mobile application-based instructions' impacts on affective behaviors. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 57, 168-186. <https://doi.org/10.15285/maruaebd.1158744>
- Taşdemir, C. (2015). Ortaokul öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 5(1), 1-12.
- Tezer, M. (2019). *Matematik öğretiminde web 2.0 araçları ve kullanımı*. D. Akgündüz (Ed.), Fen Ve Matematik Eğitiminde Teknolojik Yaklaşımlar İçerisinde, 165-188. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Tobias, S. (1993). *Overcoming math anxiety*. New York: W.W. Norton and Company.
- Tooke, D. J. L. ve Leonard, C. (1998). Effectiveness of a mathematics methods course in reducing mathematics anxiety of preservice elementary teachers. *School Science And Mathematics*, 98 (3) 136-142.
- Tosun, N. (2006). *Bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin bilgisayar dersi başarısı ve bilgisayar kullanım tutumlarına etkisi: Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi örneği*. Yayınlanmamış doktora tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Tuğtekin, U. (2020). *Çoklu ortamlarla öğrenmede konu dışı işlemleri azaltma ilkelerinin artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik ortamlarında bilişsel yük ve başarıya etkisi* (Doktora Tezi), Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Tuncer, M., ve Şimşek, M. (2019). Ortaokul 5. sınıf matematik dersi bölme işlemi konusunda plickers uygulamasının matematik kaygısına ve matematik başarısına etkisi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 13(19), 281-310.
- Türk Dil Kurumu (2023). Güncel Türkçe Sözlük. Ankara: TDK.
- Tüzer Ünsal, G. Ve Akay, C. (2020). Lise öğrencilerinin matematik başarısı, kaygısı ve öğretim teknolojilerine yönelik tutumları üzerine: Geogebra dinamik yazılımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(1), 234-252. <https://doi.org/10.24106/Kefdergi.3538>
- Umay, A. (1996). Matematik öğretimi ve ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(12), 145-149
- Uşun, S. (2004). *Bilgisayar destekli öğretimin temelleri* (2.Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Uygun, M. (2008). *Bilgisayar destekli bir öğretim yazılımının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki başarı ve matematiğe karşı tutumuna etkisinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi), YÖK tez merkezinden edinilmiştir. (Tez No: 215664).
- Ülger, A. (2003). Matematiğin kısa bir tarihi-I. *Matematik Dünyası Dergisi*, 1, 42-45.
- Ülger, A. (2003). Matematiğin kısa bir tarihi-II. *Matematik Dünyası Dergisi*, 1, 49-53.
- Ülger, A. (2003). Matematiğin kısa bir tarihi-III. *Matematik Dünyası Dergisi*, 1, 53-56

- Ülger, A. (2003). Matematiğin kısa bir tarihi-IV. *Matematik Dünyası Dergisi*, 1, 52-53.
- Ülger, A. (2004). Matematiğin kısa bir tarihi-V. *Matematik Dünyası Dergisi*, 1, 42-45.
- Ülger, A. (2004). Matematiğin kısa bir tarihi-VI. *Matematik Dünyası Dergisi*, 1, 51-53.
- Ünsal, G. T. (2018) *Matematik dersinde geogebra programı kullanımının 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, matematik kaygısına ve öğretim teknolojilerine yönelik tutumlarına etkilerinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Erişim adresi: <https://hdl.handle.net/20.500.14114/3527>
- Vatansever, S. (2007). İlköğretim 7. sınıf geometri konularını dinamik geometri yazılımı geometer's sketchpad ile öğrenmenin başarıya, kalıcılığa etkisi ve öğrenci görüşleri. (Yüksek Lisans Tezi), Erişim adresi: <http://hdl.handle.net/20.500.12397/7353>
- Viberg, O., Mavroudi, A. (Ağustos, 2018). The role of ubiquitous computing and the internet of things for developing 21st century skills among learners: experts' views. in: pammer-schindler, *European Conference on Technology Enhanced Learning*. Leeds, United Kingdom https://doi.org/10.1007/978-3-319-98572-5_63
- Wadlington, E., Wadlington, P.L. (2008). Helping students with mathematical disabilities to succeed. *Preventing School Failure*, 53(1), 2-7.
- Wang Z, Lukowski S. L., Hart S. A., Lyons I. M., Thompson L. A., Kovas Y., Mazzocco M. M., Plomin R., Petrill S. A. (2015). Is math anxiety always bad for math learning? The role of math motivation. *Psychol Sci*. 26(12). 1863–1876.
- Werbach, K., Hunter, D. (2012). *For The Win*. Philadelphia: Wharton Digital Press
- Wong, S. L. ve Wong, S. L. (2021). Effects of motivational adaptive instruction on student motivation towards mathematics in a technology-enhanced learning classroom. *Contemporary Educational Technology*, 13(4), 1-16. doi: 10.30935/cedtech/11199
- Yang, D. C., ve Tsai, Y. F. (2010). Promoting sixth graders' number sense and learning attitudes via technology-based environment. *Educational Technology and Society*, 13 (4), 112-125.
- Yaşar Sağlık, Z. ve Yıldız, M. (2021). Türkiye’de dil öğretiminde web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik yapılan çalışmaların sistematik incelemesi. *Journal Of Research In Education And Society (JRES)*, 8(2), 418-442.
- Yengin, D. (2015). Yeni medyanın olanakları: semantik web. *Turkish Online Journal of Design, Art & Communication*, 5(1).
- Yeşildere İmre, S. (2020). *Matematiksel Etkinliklerin Tasarım İlkeleri*. Y. Dede, M. F. Doğan, ve F. Aslan Tutak (Ed.), *Matematik Eğitiminde Etkinlikler Ve Uygulamaları İçerisinde* (165-188). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Yılmaz, İ. (2022) “*Sosyal bilgiler öğretiminde web 2.0 araçlarının kullanımının akademik başarı ve derse yönelik tutuma etkisinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi) Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon
- Yılmaz, K., ve Horzum, M. B. (2005). Küreselleşme, bilgi teknolojileri ve üniversite. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 6. 103- 121.
- Yılmaz, M., ve Akkoyunlu, B. (2006). Farklı öğrenme ortamlarının kalıcılığa etkisi. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, (23).

- Yücel, Z. Ve Koç, M. (2011). The Relationship Between The Prediction Level Of Elementary School Students' Math Achievement By Their Math Attitudes And Gender. *İlköğretim Online*, 10(1), 133- 143.
- Yünkül, E. (2018). Çoklu ortam öğrenme ile ilgili öğrenen görüşleri. *Balikesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(40), 255-269.
- Yünkül, E. (2019). Çoklu Ortam Öğrenme Materyalinin Akademik Başarıya Ve Kalıcılık Düzeyine Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(2), 727-736.



7.EKLER

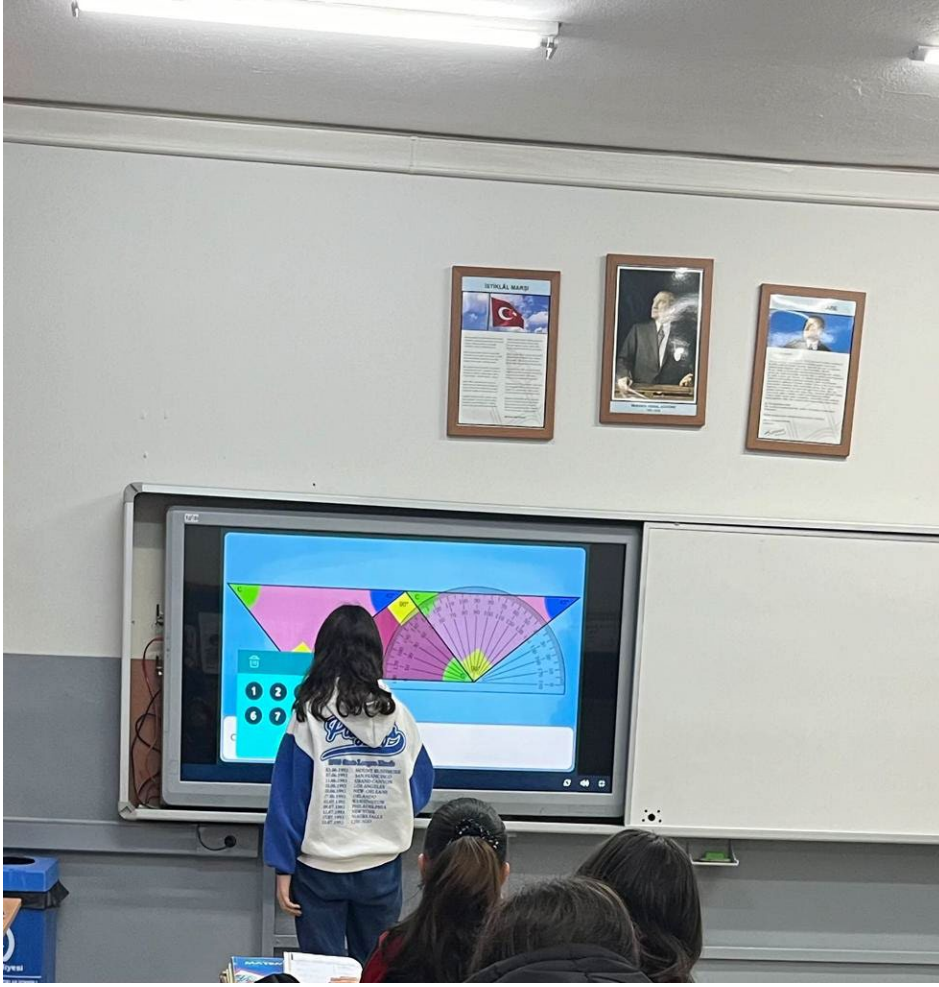
7.1.EK1: İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği

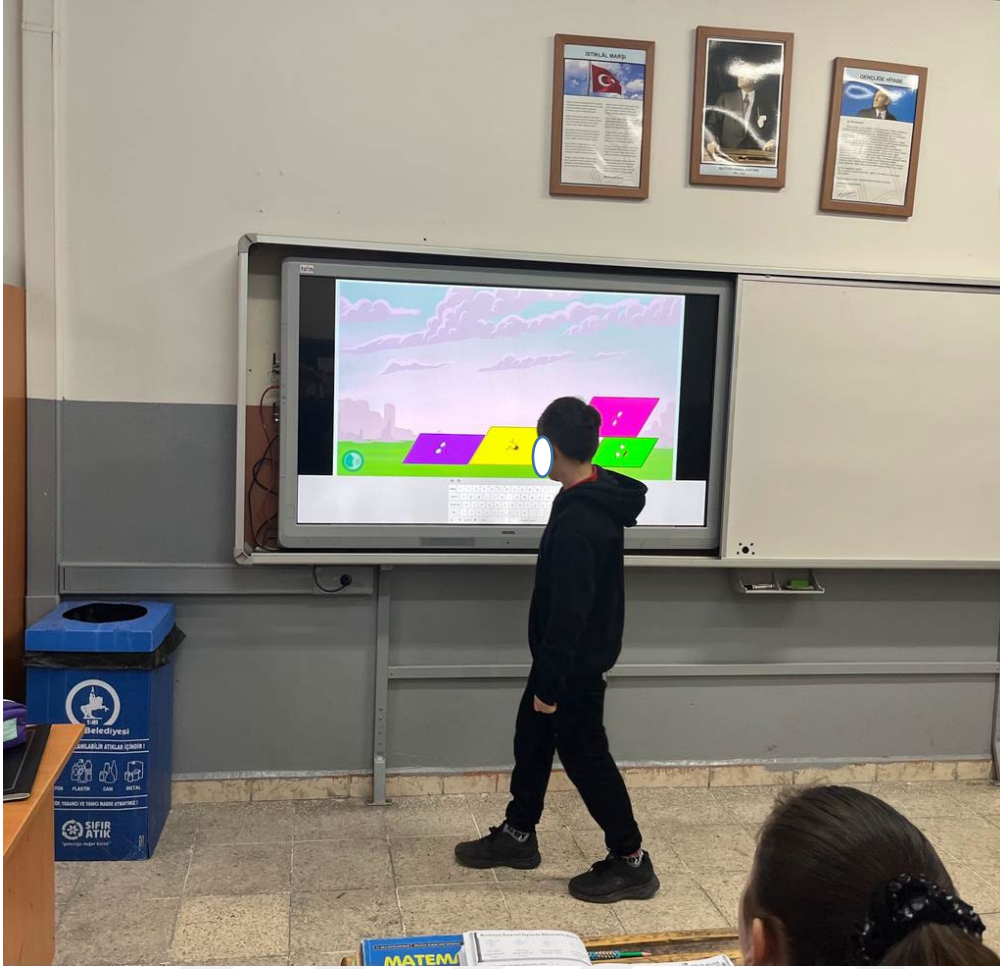
No	Anket Maddeleri	Her Zaman Kaygılanırım	Sık Sık Kaygılanırım	Bazen Kaygılanırım	Çok Az Kaygılanırım	Hiçbir Zaman Kaygılanmam
1	Matematik dersine girmek için zil çaldığımda					
2	Okulun ilk günü yeni matematik kitabını gördüğümde					
3	Matematik defterimi elime aldığımda					
4	Matematiği hatırlatan bir konuşma duyduğumda					
5	Arkadaşlarımla matematik dersindeki başarımla ilgili konuşurken					
6	Matematik dersinde öğretmenle göz göze geldiğimde					
7	Öğretmenim bana matematikle ilgili bir soru sorduğunda					
8	Bir matematik problemini çözmek üzere sınıfta tahtaya kalktığımda					
9	Biri bana matematikle ilgili bir soru sorduğunda					
10	Geometrik şekillerin bulunduğu bir soruyu gördüğümde					
11	Matematik kitabında grafik ve şemaları gördüğümde					
12	Matematik ile ilgili kuralların olduğu bir sayfayı gördüğümde					
13	Matematik ile ilgili formüllerin olduğu bir sayfayı gördüğümde					
14	Bir matematik problemini çözemediğimde					
15	Bir problemin çözümüne nereden başlayacağımı bilemediğimde					
16	Matematik dersinde öğrendiklerimi daha sonra hatırlayamadığımda					
17	Matematik dersinde öğretilen bir konuyu anlayamadığımda					
18	Matematik sınavının tarihi belirlendiğinde					
19	Bir deneme sınavında matematik sorularını gördüğümde					
20	Sınav öncesinde matematik sorularını çözerken					
21	Matematik sınav sonucunun açıklanacağını duyduğumda					
22	Matematik sınavından aldığım düşük notu aileme duyduğumda					

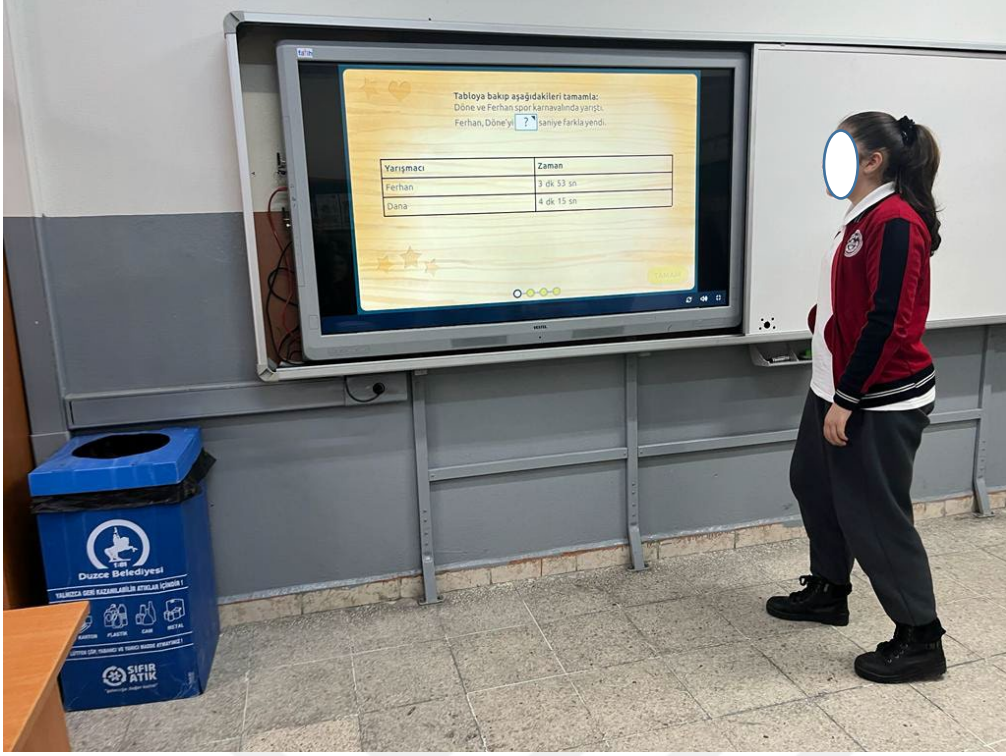
7.2.EK2: İlköğretim Öğrencileri için Matematik Kaygı Ölçeği

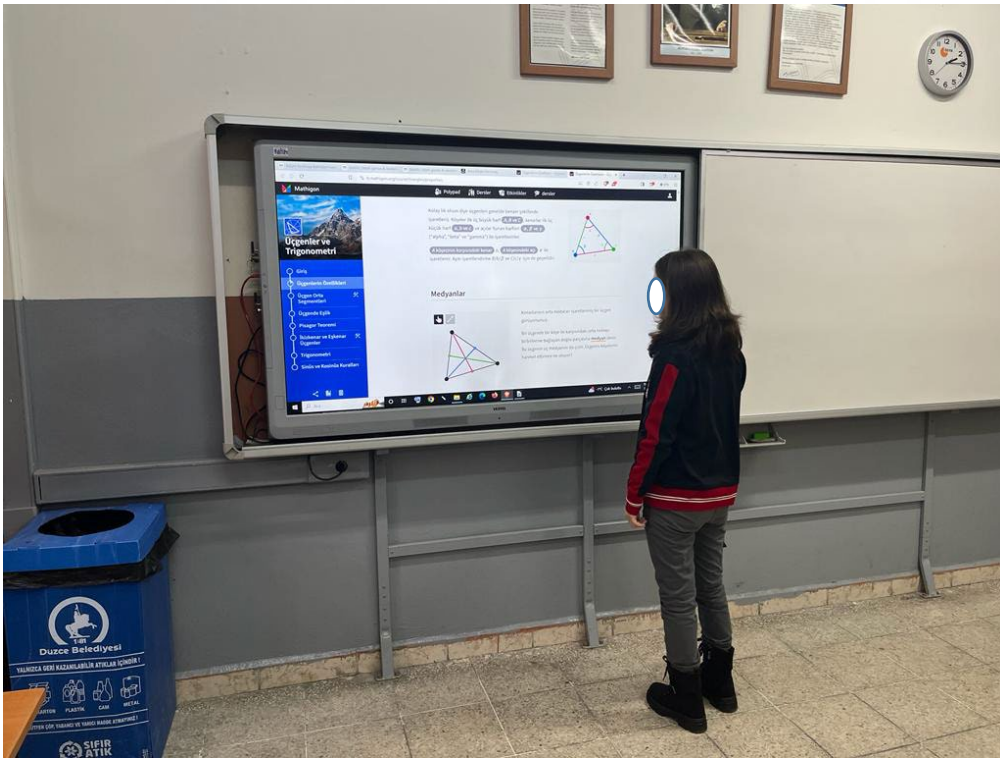
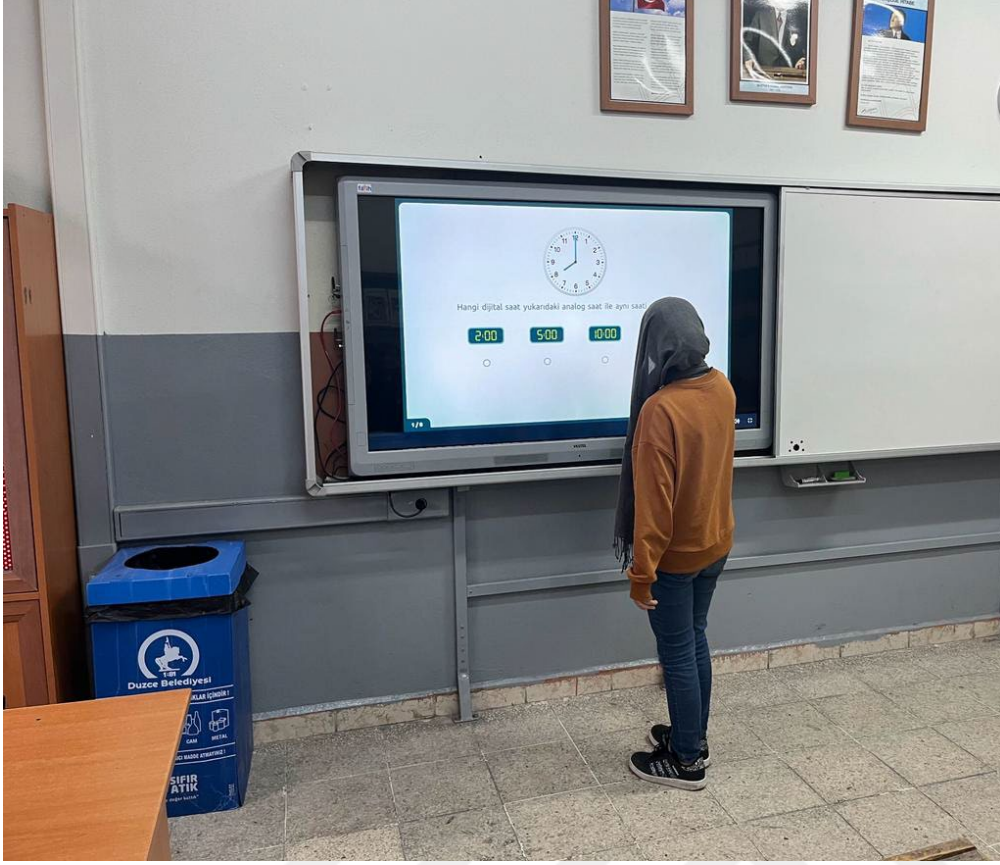
No	Maddeler	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
1	Matematik dersinde zor da olsa hoşuma giden konuları öğrenmek isterim.	1	2	3	4	5
2	Matematik dersine çalışmak beni çok mutlu eder.	1	2	3	4	5
3	Matematik ödevlerimi iyi not için değil bir şeyler öğrenmek için yaparım.	1	2	3	4	5
4	Matematik dersinden iyi bir not almak beni çok mutlu eder	1	2	3	4	5
5	Karnemde matematiğin pekiyi olması için sınavlardan iyi notlar almak isterim.	1	2	3	4	5
6	Matematik dersinde arkadaşlarımdan daha yüksek notlar almak isterim	1	2	3	4	5
7	Matematik dersinde başarılı olabileceğimi arkadaşlarıma ve aileme göstermek isterim	1	2	3	4	5
8	Matematik dersinde öğrendiklerimi diğer derslerde kullanabilirim	1	2	3	4	5
9	Matematik dersindeki konuları öğrenmek benim için önemlidir	1	2	3	4	5
10	Matematik dersinin konuları ilgimi çeker.	1	2	3	4	5
11	Matematik dersinin konuları benim için yararlıdır	1	2	3	4	5
12	Matematik dersinin konularını seviyorum.	1	2	3	4	5
13	Matematik dersindeki konuları anlamak benim için çok önemlidir.	1	2	3	4	5
14	Uygun bir biçimde çalışırsam matematik dersindeki konuları öğrenebilirim	1	2	3	4	5
15	Matematik dersindeki konuları öğrenemiyorsam, bu benim hatamdır	1	2	3	4	5
16	Yeterince sıkı çalışırsam matematikteki konuları öğrenebilirim	1	2	3	4	5
17	Matematik dersindeki konuları anlamadıysam, bu yeterince iyi çalışmadığım içindir	1	2	3	4	5
18	Matematik dersine çalışırsam çok iyi bir not alacağımı düşünüyorum.	1	2	3	4	5
19	Matematik ders kitabındaki en zor konuları anlayabileceğimden eminim	1	2	3	4	5
20	Matematik dersinde öğretilen bilgileri öğrenebileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
21	Matematik dersinde öğretmenin anlattığı en zor konuları anlayabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
22	Matematik dersindeki ödev ve sınavlarda yüksek not alacağımdan eminim	1	2	3	4	5
23	Matematik dersinde çok başarılı olacağımdan eminim	1	2	3	4	5
24	Matematik dersinin sınavlarında, arkadaşlarımdan daha düşük not alacağımı düşünürüm.	1	2	3	4	5
25	Matematik dersinin sınavına girdiğimde, başarısızlığımın getireceği sonuçları düşünürüm	1	2	3	4	5
26	Matematik dersinin sınavına girdiğimde kendimi sıkıntılı ve rahatsız hissederim.	1	2	3	4	5
27	Matematik dersinin sınavına girdiğimde kalbimin hızlı hızlı çarptığını hissederim.	1	2	3	4	5

7.3.EK3: Uygulama Esnasındaki Fotoğraflar









7.4.EK4: Veli İzin Formu

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, “Matematik Derslerinde Web 2.0 Uygulamalarının Kullanımının Öğrencilerin Matematik Kaygılarına ve Motivasyonlarına Etkisi” adıyla 01 Nisan 2022 ile 31 Mayıs 2022 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır. Araştırmanın Hedefi: Matematik derslerinde kullanılan Web 2.0 uygulamalarının 5. Sınıf öğrencilerinin matematik kaygılarına ve motivasyonlarına etkisini incelemektir.

Araştırma Uygulaması: İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği (İÖYMKÖ) ve Matematik Motivasyon Ölçeği (MMÖ)

Araştırma T.C. Millî Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Araştırma esnasında yapılan görüşmelerde ses ve görüntü kaydı alınacaktır. Bu kayıtlar araştırmacı tarafından şahsi şifreli bilgisayarında muhafaza edilecek ve hiç kimse ile paylaşılmayacaktır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamı ile gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımla,

Araştırmacı : Büşra ŞAHİN
İletişim bilgileri :

*Velisi bulunduğum sınıfı numaralı öğrencisi
.....'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum. (Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).*

.../.../.....

Veli Adı-Soyadı:
Telefon Numarası:

İmza:

7.5.EK5: Kullanılan Etkinliklerin Uzantıları

Uygulanan Hafta	Web 2.0 Uygulama İsmi	Etkinlik Uzantısı
1. Hafta	Matific Mathigon MathPlayGround	Şekil 1: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/properties-of-polygons/?grade=grade-5 Şekil 2: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/dont-poke-around-identify-polygons-by-vertices-and-edges/ Şekil 3: https://www.mathplayground.com/ASB_Kangaroo_Hop.html Şekil 4: https://tr.mathigon.org/course/triangles/properties Şekil 5: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/using-a-protractor/ Şekil 6: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/dont-poke-around-identify-triangles-by-sides-and-angles-find-all/
2. Hafta	Matific Mathigon	Şekil 7: https://tr.mathigon.org/course/polyhedra/quadrilaterals Şekil 8: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/dont-poke-around-identify-quadrilaterals-by-attributes-hierarchy/ Şekil 9: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/identifying-polygons/?grade=grade-5
3. Hafta	Matific	Şekil 10: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/using-a-protractor-measure-angles-within-triangles/ Şekil 11: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/using-a-protractor/?grade=grade-5
4. Hafta	Matific	Şekil 12: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/tan-lines/ Şekil 13: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/graph-and-release-create-and-interpret-tally-marks/ Şekil 14: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/graph-and-release-create-interpret-and-calculate-from-bar-charts/
5. Hafta	Matific	Şekil 15: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/roll-the-dice-create-and-interpret-bar-charts/ Şekil 16:

		https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/it-varies-a-lot-calculate-summary-statistics-interquartile-range-mean-absolute-deviation/
6. Hafta	Matific	<p>Şekil 17: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/back-to-square-one/</p> <p>Şekil 18: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/fenced-in-measure-perimeters-conversion/</p>
7. Hafta	Matific	<p>Şekil 19: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/telling-time-convert-between-analogue-and-digital-time/</p> <p>Şekil 20: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/stop-the-clock-represent-time-on-a-clock-digital-analogue-stoptheclocksetminutestext/</p> <p>Şekil 21: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/WorksheetTimeIntervalsSchool/</p> <p>Şekil 22: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/WorksheetTimeIntervalsRace/</p> <p>Şekil 23: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/WorksheetTimeIntervalsSleepover/</p>
8. Hafta	Phet Colorado Matific	<p>Şekil 24: https://phet.colorado.edu/sims/html/area-model-decimals/latest/area-model-decimals_all.html</p> <p>Şekil 25: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/shapes-on-the-grid-measure-areas-using-a-grid-right-angled-triangles/</p> <p>Şekil 26: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/constructing-an-area/</p> <p>Şekil 27: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/constructing-an-area-find-a-whole-number-that-makes-a-given-product-area-model/</p> <p>Şekil 28: https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/constructing-an-area-find-two-whole-numbers-that-make-a-given-product-area-model/</p>

7.6.EK6: Ölçek Kullanım İzinleri





Matematik Kaygı Ölçeği İzni

2 İleti

Burcu Hocam merhaba ben Büşra Şahin;

Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sınıf Eğitimi alanında yüksek lisans yapmaktayım. Öğrencilerin matematik kaygılarını inceleyeceğim tezimde sizin için uygunsu geliştirdiğiniz " İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Kaygı Ölçeği" isimli ölçeğinizi kullanmak istiyorum.

Onay vermeniz dahilinde, onay maili ve ölçeğin pdf halini gönderirseniz çok sevinirim.

İyi Çalışmalar.

Büşra hanım merhaba, geliştirdiğim matematik kaygı ölçeğimi yüksek lisans çalışmanızda kullanabilirsiniz. Ölçeğimi yüksek lisans tezinden temin edebilirsiniz. Kolay gelsin.

iPhone'umdan gönderildi

>

[Alıntılanan metin gizlendi]

7.7.EK7.Uygulama İzin Yazısı



T.C.
DÜZCE VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-10240236-20-51530569
Konu : Araştırma İzin Onayı
(Büşra ŞAHİN)

10/06/2022

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) Millî Eğitim Bakanlığı'nın (Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü) 21/01/2020 tarihli ve 81576613-10.06.02-E.1563890 (2020/2) sayılı Genelgesi.
b) Düzce Üniversitesi Rektörlüğü'nün 08.06.2022 tarihli ve E-63781167-605.01-173094 sayılı yazısı.

Düzce Üniversitesi Temel Anabilim Dalı, Sınıf Eğitimi Yüksek Lisans programı öğrencisi Büşra ŞAHİN, "Matematik Derslerinde Wep2.0 Uygulamalarının Kullanımının Öğrencilerin Matematik Kaygılarına ve Motivasyonlarına Etkisi" konulu tez çalışması gereği Merkez Yunus Emre Ortaokulu 5.sınıf Öğrenci ve öğretmenlerine yönelik ölçek uygulamak istemektedir. Uygulamaya yönelik izin talebi, ilgi (a) Genelge'de belirtilen esaslar doğrultusunda incelenmiştir.

Söz konusu araştırmanın eğitim ve öğretimi aksatmadan, sadece bir eğitim öğretim yılını kapsayacak şekilde gönüllülük esasına dayalı olarak uygulanması, ölçeklerin salgın hastalık döneminde çevrimiçi iletişim araçları ile uygulanması, kişisel verilerin gizliliğine dikkat edilmesi ve uygulamalarda sadece ekte bulunan mühürlü formun kullanılması şartı ile yürütülmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olurlarınıza arz ederim.

Turan ŞAHİN
İl Millî Eğitim Müdürü V.

OLUR

Yakup TATOĞLU
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:
1-Komisyon Kararı(1 Adet)
2-Onaylı Form(3 Sayfa)

7.8.EK8 Ders Planları

7.8.1. 1.Hafta Ders Planı

DERS PLANI (1)

DERS:	Matematik	SINIF: 5	
KONU:	5.2. Geometri ve Ölçme		
ÖĞRENME ALANI:	5.2.2. Üçgen ve Dörtgenler		
KAZANIMLAR	5.2.2.1. Çokgenleri isimlendirir, oluşturur ve temel elemanlarından kenar, iç açı, köşe ve köşegeni tanıır. 5.2.2.2. Açılarına göre ve kenarlarına göre üçgenler oluşturur; oluşturulmuş farklı üçgenleri kenar ve açı özelliklerine göre sınıflandırır.		
ARAÇ-GEREÇ:	Akıllı tahta, defter, kalem		
SÜRE:	5 ders saati		

İŞLENİŞ : (5E Modeli)

1) Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme)

Öğrencilere sözel olarak aşağıdaki sorular sorulur ve sınıfın genel cevaplama istenerek konu ile ilgili hazırbulunmuşlukları tespit edilir.

- Günlük hayatta karşılaştığımız geometrik şekiller neler?
- Sınıfımızda hangi geometrik şekillerde nesnelere var?
- Çokgenlerin hangi elemanları var? (kenar - açı – köşe)
- Bir geometrik şeklin kapalı bir şekil olması için en az kaç kenara ihtiyaç var? Neden?
- Peki üçgenleri sınıflamak istesek hangi özelliklerine göre sınıflandırırız?
- Çokgen elemanlarını düşünerek üçgenleri sınıflamak istesek nasıl sınıflandırırız?

2) Keşfetme (Explore)

En az üç doğru parçasının, birer uçları ortak olacak şekilde ardışık olarak birleştirilmesiyle elde edilen basit, kapalı ve kendisini kesmeyen düzlemsel şekillere **çokgen** denir.

Matific uygulamasında çokgenlerin köşe ve kenar sayılarını bulmaya dayalı iki etkinlik öğrenciler tarafından yapılır. İlk etkinlikte çokgenlerin temel elemanlarından “kenar” üzerinde durulur.

<https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/properties-of-polygons/?grade=grade-5>

Ardından çokgenlerin temel elemanlarından “köşe” kavramı üzerinde durulur.

<https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/dont-poke-around-identify-polygons-by-vertices-and-edges/>

Çokgenler kenar sayılarına göre isimlendirilir.

- 3 kenarı olan çokgenlere üçgen,
- 4 kenarı olan çokgenlere dörtgen,
- 5 kenarı olan çokgenlere beşgen,
- 6 kenarı olan çokgenlere altıgen...

Ardından MathPlayGround uygulamasında ekranda yazan çokgen isminin şekline tıklanarak ilerlenen etkinliğe geçilir.

https://www.mathplayground.com/ASB_Kangaroo_Hop.html

3) Açıklama (Explain)

Aynı doğru üzerinde olmayan üç noktayı birleştiren doğru parçalarından meydana gelen geometrik şekle **üçgen** denir. Üçgenleri gruplandırmak istersek açılarına göre veya kenarlarına göre olmak üzere iki farklı şekilde sınıflandırabiliriz.

Mathigon uygulamasından üçgenlerin özellikleri ile ilgili aşamalı etkinliklerden ve interaktif çalışma kağıtlarından faydalanılır.

<https://tr.mathigon.org/course/triangles/properties>

4) Derinleştirme (Ayrıntıya Girme) (Elaborate)

Matific uygulamasından üçgenlerin açılarını ölçme ve açılarına göre üçgenlerin isimleri ile ilgili çalışmalar için üçgen ve 2 açısının verildiği üçüncü açının uygulamadaki açıölçer ile öğrencinin bulmasının istendiği aynı zamanda açılarına göre üçgen isimlerinin fark edileceği etkinlik yapılır.

<https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/using-a-protractor/>

Matific uygulamasından üçgenin açılarına göre isimlerini pekiştirecekleri, ekranda ismi çıkan üçgen çeşidini görseller arasından bulunmasıyla ilerlenen etkinlik yapılır.

<https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/dont-poke-around-identify-triangles-by-sides-and-angles-find-all/>

5) Değerlendirme (Evaluate)

Öğrencilere sözel olarak aşağıdaki sorular sorulur ve konu genel olarak öğrenciler tarafından tekrar ettirilir.

Çokgen nedir? Çokgen oluşturmak için nelere ihtiyacımız var? Üçgen nedir? Üçgen elemanları nelerdir? Üçgenleri nasıl sınıflandırırız? Üçgen eşitleri nelerdir?

7.8.2. 2. Hafta Ders Planı

DERS PLANI (2)

DERS:	Matematik	SINIF: 5	
KONU:	5.2. Geometri ve Ölçme		
ÖĞRENME ALANI:	5.2.2. Üçgen ve Dörtgenler		
KAZANIMLAR	5.2.2.3. Dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğun temel elemanlarını belirler ve çizer.		
ARAÇ-GEREÇ:	Akıllı tahta, defter, kalem		
SÜRE:	5 ders saati		

İŞLENİŞ : (5E Modeli)

1) Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme)

Öğrencilere sözel olarak aşağıdaki sorular sorulur ve sınıfın genel cevaplama istenerek konu ile ilgili hazırbulunuşlukları tespit edilir.

- Dörtgen nedir? Günlük hayatta karşılaştığımız dörtgenler neler?
- Sınıfımızda hangi dörtgen şekillerde nesnelere var?

- Bir dörtgende hangi elemanlar var?
- Özel dörtgen denilince aklımıza ne geliyor? Neden özel olabilirler? Ne özellikleri onları ayırıyor?

2) Keşfetme (Explore)

Dört kenarı ve dört köşesi olan çokgenlere **dörtgen** denir. Dörtgenlerin aynı zamanda iki tane köşegeni bulunur. Dörtgenler sahip oldukları açı, kenar ve köşegen özelliklerine göre dikdörtgen, kare, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuk gibi isimlendirilebilir.

Mathigon uygulamasından interaktif çalışma kağıdı ile dörtgen isimleri ve dörtgenlerin temel elemanları ile ilgili verilen yönergeler öğrenciler tarafından yapılır.

<https://tr.mathigon.org/course/polyhedra/quadrilaterals>

3) Açıklama (Explain)

Tüm açıların ölçüsü 90° olan dörtgene **dikdörtgen** denir. Dikdörtgenlerin karşılıklı kenarları paralel ve eşit uzunluktadır.

Dikdörtgenin Özellikleri

- Tüm açıların ölçüleri birbirine eşit ve 90° dir.
- Karşılıklı kenarları birbirine paraleldir.
- Karşılıklı kenar uzunlukları birbirine eşittir.
- Köşegen uzunlukları birbirine eşittir.
- Köşegenleri birbirini ortalar.

Kare tüm kenar uzunlukları birbirine eşit olan **özel bir dikdörtgendir**.

Karenin Özellikleri

- Tüm açıların ölçüleri birbirine eşit ve 90° dir.
- Karşılıklı kenarları birbirine paraleldir.
- Tüm kenar uzunlukları birbirine eşittir.
- Köşegen uzunlukları birbirine eşittir.
- Köşegenleri birbirini ortalar.
- Köşegenleri birbirini dik keser.

Karşılıklı kenarları paralel olan dörtgene **paralelkenar** denir. Paralelkenarların karşılıklı kenarları eşit uzunlukta ve karşılıklı açıların ölçüleri eşittir.

Paralelkenarın Özellikleri

- Karşılıklı kenarları birbirine paraleldir.
- Karşılıklı kenar uzunlukları birbirine eşittir.
- Karşılıklı açıların ölçüleri birbirine eşittir.
- Köşegenleri birbirini ortalar

Tüm kenarları eşit uzunlukta olan dörtgene **eşkenar dörtgen** denir. Eşkenar dörtgenlerin karşılıklı açıların ölçüleri eşittir.

Eşkenar Dörtgenin Özellikleri

- Tüm kenar uzunlukları birbirine eşittir.
- Karşılıklı kenarları birbirine paraleldir.
- Karşılıklı açıların ölçüleri birbirine eşittir.
- Köşegenleri birbirini ortalar.
- Köşegenleri birbirini dik keser.

Karşılıklı kenarlarından en az bir çifti paralel olan dörtgene **yamuk** denir.

Yamuğun Özelliği

- En az bir çift karşılıklı kenarı paraleldir.

4) Derinleştirme (Ayrıntıya Girme) (Elaborate)

Matific uygulamasından dörtgen isimleri ile ilgili etkinlik öğrenciler tarafından yapılır.

<https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/dont-poke-around-identify-quadrilaterals-by-attributes-hierarchy/>

Matific uygulamasından düzgün çokgenlerin görsellerinin pekiştirilmesi ile ilgili etkinlik uygulanır.
<https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/identifying-polygons/?grade=grade-5>

5) Değerlendirme(Evaluate)

Öğrencilere sözel olarak aşağıdaki sorular sorulur ve konu genel olarak öğrenciler tarafından tekrar ettirilir.

Dörtgen nedir? Düzgün çokgen nedir? Kaç çeşit özel dörtgen vardır? Dörtgenleri hangi özelliklerine göre sınıflandırırız?

7.8.3. 3. Hafta Ders Planı

DERS PLANI (3)

DERS:	Matematik	SINIF: 5
KONU:	5.2. Geometri ve Ölçme	
ÖĞRENME ALANI:	5.2.2. Üçgen ve Dörtgenler	
KAZANIMLAR	5.2.2.4. Üçgen ve dörtgenlerin iç açılarının ölçüleri toplamını belirler ve verilmeyen açıyı bulur.	
ARAÇ-GEREÇ:	Akıllı tahta, defter, kalem	
SÜRE:	5 ders saati	

İŞLENİŞ : (5E Modeli)

1) Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme)

Öğrencilere sözel olarak aşağıdaki sorular sorulur ve sınıfın genel cevablaması istenerek konu ile ilgili hazırbuluşlukları tespit edilir.

- Açı denilince aklınıza ne geliyor?
- Açı ve açılmak arasında bir ilişki var olabilir mi? Varsa nasıl bir ilişki? (kapı, pencere açılması vs.)
- Çokgenlerin temel elemanları nelerdi? (kenar-açı-köşe)
- Çokgenlerde açı nerede?
- Üçgende kaç açı var?
- Dörtgende kaç açı var?
- Bir nokta etrafında tam tur atmak kaç dereceyi ifade eder?

2) Keşfetme (Explore)

(Bir kağıtta dörtgenin açıları kesilir ve bir araya getirilir, 360 derece oluşturulur) Ardından her öğrenciden üçgen oluşturup kesmeleri istenir. Açılırları ayrılıp birleştirmeleri istenir. Kaç derece elde etmiş olabilecekler sorulur.

Bir dörtgen kaç üçgenden oluşur? (Tam açı, doğru açı kavramları hatırlatılır)

Üçgen ve Dörtgenlerin iç açılarının toplamalarının kaç derece olduğu konuşulur.

3) Açıklama (Explain)

Üçgenlerin iç açılarının ölçüleri toplamı 180° dir.

Dörtgenlerin iç açılarının ölçüleri toplamı 360° dir.

Açıölçer tanıtılır ve kullanımı anlatılır.

Matific uygulamasından üçgenin açılarının açıölçerle ölçülüp bilinmeyenlerin bulunmaya çalışıldığı iki etkinlik uygulanır.

<https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/using-a-protractor-measure-angles-within-triangles/>

4) Derinleştirme (Ayrıntıya Girme) (Elaborate)

Matific uygulamasından Birden fazla üçgenin bir araya getirilmesiyle oluşan yeni açıların ölçülerinin bulunması istenir

<https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/using-a-protractor/?grade=grade-5>

5) Değerlendirme (Evaluate)

Öğrencilere sözel olarak aşağıdaki sorular sorulur ve konu genel olarak öğrenciler tarafından tekrar ettirilir.

- Üçgen nedir? Üçgenin iç açıları toplamı kaç derecedir? Nasıl ispatlarız?
- Dörtgen nedir? Bir dörtgenin iç açıları toplamı kaç derecedir? Neden? Nasıl ispatlarız? Bir dörtgen elde edebilmek için kaç üçgene ihtiyacım var?
- Peki beşgenin iç açıları toplamı sizce kaç derece olabilir? Nasıl bulabilirim? Peki ya altıgen?

(Çokgenlerin iç açılarını bulmada üçgenden faydalandığı farkettilir)

7.8.4. 4. Hafta Ders Planı

DERS PLANI (4)

DERS:	Matematik	SINIF: 5	
KONU:	5.3. Veri İşleme		
ÖĞRENME ALANI:	5.3.1. Veri Toplama ve Değerlendirme		
KAZANIMLAR	5.3.1.1. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur. 5.3.1.2. Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar, sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir.		

ARAÇ-GEREÇ:	Akıllı tahta, defter, kalem
SÜRE:	5 ders saati
İŞLENİŞ : (5E Modeli)	
1) Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme)	
<p>Öğrencilere sözel olarak aşağıdaki sorular sorulur ve sınıfın genel cevaplama istenerek konu ile ilgili hazırbuluşlukları tespit edilir.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Araştırma nedir? • Araştırma yapmak için nelere ihtiyacım var? • Her soru araştırma sorusu mudur? • Araştırma sorusu olması için ne özellikleri olması gerekli olabilir? • “Portakal hangi renktir” bir araştırma sorusu mudur? Neden? • Araştırmadan elde edilen bilgilere ne deniyor olabilir? • Bu bilgileri nasıl gösteririz veya sınıflandırırız? • Tablo nedir? Grafik nedir? • Hiç grafik gördünüz mü? Nasıldı, ne özelliği vardı? 	
2) Keşfetme (Explore)	
<p>Matific uygulamasından uygulamada verilen veriler sayı doğruna yerleştirilir ve ilgili durumun araştırma sorusu ifade edip etmediği kararlaştırılır.</p> <p>https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/tan-lines/</p> <p>Matific uygulamasından çetele tablosu oluşturma ile ilgili etkinliğe geçilir.</p> <p>https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/graph-and-release-create-and-interpret-tally-marks/</p> <p>Matific uygulamasından sütun grafiği oluşturmakla ilgili etkinlik uygulanır.</p> <p>https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/graph-and-release-create-interpret-and-calculate-from-bar-charts/</p>	
3) Açıklama (Explain)	
<p>Bir gruptan veri toplamak için sorulan belirli özelliklere sahip sorulara araştırma sorusu denir.</p> <p>Bir sorunun araştırma sorusu olması için şu özelliklere sahip olması gerekir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sorunun kime yöneltileceği belirli olmalıdır. • Soruyla birden fazla veri elde edilebilmelidir. 	
ÇETELE VE SIKLIK TABLOSU	
<p>Çetele tablosunda her bir veri çizgi ile ifade edilir. Bu verileri okumayı kolaylaştırmak için 4 dikey çizgiden sonra 1 yatay çizgi çizilerek veriler 5’li gruplanır. Sıklık tablosunda ise veriler sayılarla ifade edilir.</p>	
Tablo Nasıl Oluşturulur?	
<ul style="list-style-type: none"> • Veriler toplanır. • Elde edilen veriler gruplara ayrılır. 	

- Bu verilere uygun sıklık tablosu veya çetele tablosu oluşturulur.
- Tabloya uygun bir başlık yazılır.

SÜTUN GRAFİĞİ

Verilerin sütunlarla gösterildiği grafik türü sütun grafiğidir.

Sütun Grafiği Nasıl Oluşturulur?

Grafiğe, grafiğin içeriği hakkında bilgi veren bir isim verilmelidir.

Eksenlerde ne bulunduğu eksenlere başlık olarak yazılmalıdır.

Sayıların bulunduğu eksen eşit aralıklara ayrılmalıdır.

Sütunların kalınlığı ve aralarındaki mesafeler birbirine eşit olmalıdır.

4) Derinleştirme (Ayrıntıya Girme) (Elaborate)

Sınıf üç gruba ayrılır, her bir grup aşağıdaki sorulara cevap arar.

Taraftarı olduğunuz takım nedir?

En sevdiğiniz renk nedir?

Gitmeyi en çok istediğiniz ülke nedir?

Gruplardan çetele tablosu, sıklık tablosu ve sütun grafiği oluşturmaları istenir ardından elde edilen veriler gruplar tarafından sınıfta sunulur.

5) Değerlendirme(Evaluate)

Öğrencilere sözel olarak aşağıdaki sorular sorulur ve konu genel olarak öğrenciler tarafından tekrar ettirilir.

- Araştırma sorusu nedir? Nasıl oluşturulur?
- Araştırma yaparken neler kullanılır?
- Çetele tablosu nedir? Sıklık tablosu nedir? Sütun grafiği nedir?
- Siz araştırma yaparken hangi zorluklarla karşılaştınız? Araştırma yapmak size ne hissettirdi? Araştırma sürecinizde en keyif aldığınız kısım neresiydi?

7.8.5. 5. Hafta Ders Planı

DERS PLANI (5)

DERS:	Matematik	SINIF: 5	
KONU:	5.3. Veri İşleme		
ÖĞRENME ALANI:	5.3.1. Veri Toplama ve Değerlendirme		
KAZANIMLAR	5.3.1.3. Sıklık tablosu veya sütun grafiği ile gösterilmiş verileri yorumlamaya yönelik problemleri çözer.		
ARAÇ-GEREÇ:	Akıllı tahta, defter, kalem		

SÜRE:

5 ders saati

İŞLENİŞ : (5E Modeli)

1) Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme)

Öğrencilere sözel olarak aşağıdaki sorular sorulur ve sınıfın genel cevaplama istenerek konu ile ilgili hazırbulunuşlukları tespit edilir.

- Sıklık tablosu neydi?
- Sütun grafiği neydi?
- Grafik ve tablolar araştırma süreci ve sonunda ne işe yarıyor olabilir?

2) Keşfetme (Explore)

Matific uygulamasından sütun grafiği oluşturma ve yorumlamaya dayalı etkinlik uygulanır.

<https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/roll-the-dice-create-and-interpret-bar-charts/>

Matific uygulamasından iki zar atılarak zarların üzerinde gelen sayıların toplam sonucunun veri olarak kaydedildiği ve sütun grafiğinin otomatik oluşturulduğu etkinlik uygulanmıştır. Grafik oluştuktan sonra grafik yorumlamaya ilgili etkinliğin altında yer alan sorular yanıtlatılır

<https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/it-varies-a-lot-calculate-summary-statistics-interquartile-range-mean-absolute-deviation/>

3) Açıklama (Explain)

Veri toplama konusunda öğrendiğimiz gibi tablo ve grafikler bize bir araştırma hakkında veriler sunar. Bu verileri analiz ederek ve yorumlayarak anlamlandırabiliriz. **Tablo ve grafikleri inceleyerek aşağıdakilere benzer sorulara cevaplar bulabiliriz:**

- Araştırma kaç kişiye yapılmış?
- En çok ve en az hangi yanıt verilmiş?
- Belirli yanıtları veren toplam kişi sayısı kaç?
- Belirli yanıt verenlerin sayılarının birbirine oranı nedir?

4) Derinleştirme (Ayrıntıya Girme) (Elaborate)

Sınıf üç gruba ayrılır, her bir grup aşağıdaki sorulara cevap arar.

En sevdiğiniz yemek nedir?
Kaç farklı şehre seyahat ettin?
En sevdiğin mevsim nedir?

Gruplardan sıklık tablosu ve sütun grafiği oluşturmaları istenir ardından elde edilen veriler gruplar tarafından sınıfta sunulur ve yorumlanır.

5) Değerlendirme (Evaluate)

Öğrencilere sözel olarak aşağıdaki sorular sorulur ve konu genel olarak öğrenciler tarafından tekrar ettirilir.

- Araştırma sorusu nedir? Nasıl oluşturulur?
- Araştırma yaparken neler kullanılır?

- Çetele tablosu nedir? Sıklık tablosu nedir? Sütun grafiği nedir?
- Siz araştırma yaparken hangi zorluklarla karşılaştınız? Araştırma yapmak size ne hissettirdi? Araştırma sürecinizde en keyif aldığınız kısım neresiydi?

7.8.6. 6. Hafta Ders Planı

DERS PLANI (6)

DERS:	Matematik	SINIF: 5	
KONU:	5.2. Geometri Ve Ölçme		
ÖĞRENME ALANI:	5.2.3. Uzunluk ve Zaman Ölçme		
KAZANIMLAR	<p>5.2.3.1. Uzunluk ölçme birimlerini tanır; metre-kilometre, metre-desimetre-santimetre-milimetre birimlerini birbirine dönüştürür ve ilgili problemleri çözer.</p> <p>5.2.3.2. Üçgen ve dörtgenlerin çevre uzunluklarını hesaplar, verilen bir çevre uzunluğuna sahip farklı şekiller oluşturur.</p>		
ARAÇ-GEREÇ:	Akıllı tahta, defter, kalem		
SÜRE:	5 ders saati		

İŞLENİŞ : (5E Modeli)

1) Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme)

Öğrencilere sözel olarak aşağıdaki sorular sorulur ve sınıfın genel cevaplama istenerek konu ile ilgili hazırbulunuşlukları tespit edilir.

- Birim denilince aklımıza ne geliyor?
- Nerelerde karşımıza çıkıyor? Neden var? Ne fayda sağlıyor?
- Her uzunluk aynı birimle ifade edilebilir mi?
- Bildiğiniz birimler var mı?
- Şehirlerarası mesafeyi ifa ederken hangi birimi kullanmamız daha kullanışlı olur? Bir karışımın uzunluğunu hesaplarken hangi birimi kullanmak daha kullanışlı olur? Neden?

2) Keşfetme (Explore)

Cetvel kullanımı üzerinde durulur. Öğrencilerden belirtilen uzunlukta doğru parçaları çizmeleri istenir. Kendiler rastgele doğru parçaları çizerler ve ölçerler.

Her öğrenci bir karışımın uzunluğunu, kolunun uzunluğunu, bacağının uzunluğunu hesaplar ardından kendi boy uzunluklarını tahmin etmeleri istenir. Daha sonra boy uzunlukları ölçülür.

Sınıf kapısının uzunluğu, tahtanın uzunluğu, oturdukları sıranın uzunluğu vs. tahmin ettirilip sonrasında ölçülür ve tahminleri ile kıyaslanır.

Öğrencilerden art arda eklenen doğru parçalarının toplam uzunluklarını hesaplamaları istenir. Matific uygulamasındaki uzunluk ölçme birimleri, dönüşümleri ve üçgen ve dörtgenlerin çevresini cetvel yardımıyla hesaplama ile ilgili etkinlik uygulanır.

<https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/back-to-square-one/>

Matific uygulamasındaki üçgen ve dörtgenlerin çevrelerini bulmaya dayalı etkinliğe geçilir.

<https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/fenced-in-measure-perimeters-conversion/>

3) Açıklama (Explain)

Uzunlukları ölçerken temel ölçü birimimiz metre (m) 'dir.

ÖRNEK: Okul binamızın yüksekliğini, odamızın enini-boyunu metre ile ifade edebiliriz.

Daha büyük uzunlukları ifade ederken dekametre (dam), hektometre (hm) ve kilometre (km) birimlerini kullanabiliriz.

ÖRNEK: Caddenin boyunu dekametre birimi ile, ormanlık bir alanın çevresini hektometre birimi ile, şehirler arası mesafeyi de kilometre birimi ile ifade edebiliriz.

Daha kısa uzunlukları ifade ederken desimetre (dm), santimetre (cm) ve milimetre (mm) birimlerini kullanabiliriz.

ÖRNEK: Masamızın kenar uzunluğunu desimetre ile, defterimizin kenar uzunluğunu santimetre ile, kalem ucunun boyunu milimetre ile ifade edebiliriz.

UZUNLUK ÖLÇÜ BİRİMLERİNİ BİRBİRİNE DÖNÜŞTÜRME

Uzunluk ölçülerini birbirine çevirmek mümkündür. Örneğin arkadaşımızın boyunu ölçtüğümüzde bu uzunluğu metre olarak ifade edebildiğimiz gibi santimetre olarak da ifade edebiliriz.

Uzunluk Ölçülerini Çevirme

Öncelikle km – hm- dam – m – dm – cm – mm sıralamasını bilmemiz gerekir.

Bu sıralamada büyükten küçüğe doğru giderken sayıyı her basamakta 10 ile çarparız.

Küçükten büyüğe doğru giderken sayıyı her basamakta 10'a böleriz.

4) Derinleştirme (Ayrıntıya Girme) (Elaborate)

Sınıf 3 erli gruplara ayrılır, öğrencilerden cetvel kullanmadan kendi birimlerini oluşturmaları ve bu birimden oluşan cetvel tasarımları istenir. Ardından gruplar cetvellerini sınıfa anlatır ve üzerinde konuşulur.

5) Değerlendirme(Evaluate)

- Birimler neden önemli?
- İlk aklınıza gelen faydaları neler?
- Uzunluk ölçerken nelere dikkat etmeliyiz?
- Karışık bir birim midir? Kullanışlı bir birim midir?
- Kendi biriminizi oluştururken süreçte fark ettiğiniz ve paylaşmak istediğiniz, zorlandığınız, keyif aldığınız kısımlar oldu mu?

7.8.7. 7. Hafta Ders Planı

DERS PLANI (7)

DERS:	Matematik	SINIF: 5	
KONU:	5.2. Geometri Ve Ölçme		
ÖĞRENME ALANI:	5.2.3. Uzunluk ve Zaman Ölçme		
KAZANIMLAR	5.2.3.3. Zaman ölçü birimlerini tanır, birbirine dönüştürür ve ilgili problemleri çözer. .		
ARAÇ-GEREÇ:	Akıllı tahta, defter, kalem		
SÜRE:	5 ders saati		

İŞLENİŞ : (5E Modeli)

1) Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme)

Öğrencilere sözel olarak aşağıdaki sorular sorulur ve sınıfın genel cevablaması istenerek konu ile ilgili hazırbulunuşlukları tespit edilir.

- Zaman ölçülür mü?
- Ölçmek için ne yapıyoruz?
- Zaman birimleri neler? Neden var? Ne fayda sağlıyor?
- Her zamanı aynı birimle ifade edebilir miyiz?

2) Keşfetme (Explore)

Matific uygulamasından saat okuma ve oluşturma ile ilgili etkinlik yapılmıştır. zaman ölçü birimleri ve birbirine dönüşümleri ile ilgili etkinlikler uygulanır.

<https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/telling-time-convert-between-analogue-and-digital-time/>

Matific uygulamasından belirtilen etkinliklerde dijital saatten analog saate geçiş alıştırmaları yapılır.

<https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/stop-the-clock-represent-time-on-a-clock-digital-analogue-stoptheclocksetminutestext/>

<https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/WorksheetTimeIntervalsSchool/>

Matific uygulamasında verilen günlük hayat problemlerine göre sorulan zamanlar hesaplanıp ilgili kutucuklara yazılır.

<https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/WorksheetTimeIntervalsRace/>

<https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/WorksheetTimeIntervalsSleepover/>

Yıl, ay, hafta, gün, saat, dakika, saniye gibi zaman birimlerinin üzerinde durulur ve birbirlerine dönüştürülür.

3) Açıklama (Explain)

ZAMAN ÖLÇÜ BİRİMLERİ

Zamanı ölçmek için birçok ölçü birimi kullanırız. Bunlardan en çok kullandıklarımızı küçükten büyüğe doğru saniye, dakika, saat, gün, hafta, ay ve yıl şeklinde sıralayabiliriz.

SANIYE

30 saniyenin altmışta biri olan zaman ölçü birimine **saniye** denir ve kısaca **sn.** ile gösterilir.

ÖRNEK: 3 dakika kaç saniyedir bulalım.

Dakikayı saniyeye çevirirken 60 ile çarparız.

3 dakika $\rightarrow 3 \times 60 = 180$ saniyedir.

ÖRNEK: 480 saniye kaç dakikadır bulalım.

Saniyeyi dakikaya çevirirken 60'a böleriz.

480 saniye $\rightarrow 480 : 60 = 8$ dakikadır.

DAKİKA

60 saniyelik zaman ölçü birimine **dakika** denir ve kısaca **dk.** ile gösterilir.

ÖRNEK: Tuğçe zemin kattan asansöre biniyor ve evinin bulunduğu kata 2 dk. 42 sn. sonra ulaşıyor. Asansörde geçirdiği süre kaç saniyedir bulalım.

SAAT

Bir günlük sürenin yirmi dörtte birine eşit, altmış dakikalık zaman dilimine **saat** denir ve kısaca **sa.** ile gösterilir.

ÖRNEK: Bir sinema filmi 2 saat 23 dakika sürmektedir. Bu filmin kaç dakika süreceğini bulalım.

Saati dakikaya çevirirken 60 ile çarparız..

2 sa. $\rightarrow 2 \times 60 = 120$ dk.

Şimdi bu sonucu 23 dakika ile toplayalım.

120 dk. + 23 dk. = 143 dk.

GÜN

Dünya'nın kendi eksenini etrafında 1 kez dönmesiyle geçen 24 saatlik süreye **gün** denir.

ÖRNEK: İlyas gittiği bir geziden 5 gün 10 saat sonra dönmüştür. İlyas'ın gezisinin kaç saat sürdüğünü bulalım.

Günü saate çevirirken 24 ile çarparız.

5 gün $\rightarrow 5 \times 24 = 120$ sa.

Şimdi bu sonucu 10 saat ile toplayalım.

120 sa. + 10 sa. = 130 sa.

HAFTA

Birbirini takip eden 7 günden oluşan zaman parçasına **hafta** denir. Bir hafta 7 gündür.

ÖRNEK: Karadeniz turuna gitmeyi isteyen Sevde 2 hafta 3 gün sürecek bir tur planlamıştır. Bu turda her gün 300 TL harcayacağını düşünen Sevde bu turda toplam kaç TL harcayacağını düşünmektedir.

Haftayı güne çevirirken 7 ile çarparız.

2 hafta $\rightarrow 2 \times 7 = 14$ gün

Şimdi bu sonucu 3 gün ile toplayalım.

14 gün + 3 gün = 17 gün

Her gün için 300 TL harcayacağını düşündüğüne göre 17 ile 300'ü çarparız.

17 x 300 TL = 5100 TL

AY

Yılın on iki bölümünden her birine ay denir. 30 gün olan aylar; Nisan, Haziran, Eylül ve Kasımdır. 31 gün olan aylar; Ocak, Mart, Mayıs, Temmuz, Ağustos, Ekim ve Aralıktır. 28 veya 29 gün olan ay Şubat'tır.

YIL

Dünya'nın, Güneş çevresinde tam bir dolanım yapması için geçen 365 gün, 6 saatlik zamana yıl denir.

- 1 yıl = 365 gün = 12 ay = 52 hafta
- 1 ay = 30 gün
- 1 hafta = 7 gün
- 1 gün = 24 saat
- 1 saat = 60 dakika
- 1 dakika = 60 saniye

4) Derinleştirme (Ayrıntıya Girme) (Elaborate)

Sınıf 3 erli gruplara ayrılır, öğrencilerden kendi doğum günlerine göre kaç dk'dir dünyada olduklarını hesaplamaları istenir. Aynı şekilde anne ve babalarının da doğum günlerine göre kaç aydır, gündür, saattir ve dk'dir dünyada olduklarını hesaplamaları istenir.

5) Değerlendirme (Evaluate)

- Zaman birimleri neden önemli?
- İlk aklınıza gelen faydaları neler?
- Zaman hesaplarırken nelere dikkat etmeliyiz?
- Kendinizin ve ailenizin doğum tarihine göre zaman hesabı yaparken fark ettiğiniz ve paylaşmak istediğiniz, zorlandığınız, keyif aldığınız kısımlar oldu mu?

7.8.8. 8. Hafta Ders Planı

DERS PLANI (8)

DERS:	Matematik	SINIF: 5	
KONU:	5.2. Geometri Ve Ölçme		
ÖĞRENME ALANI:	5.2.4. Alan Ölçme		
KAZANIMLAR	M.5.2.4.1. Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetrekare ve metrekareyi kullanır. 5.2.4.2. Belirlenen bir alanı santimetrekare ve metrekare birimleriyle tahmin eder.		
ARAÇ-GEREÇ:	Akıllı tahta, defter, kalem		
SÜRE:	5 ders saati		
İŞLENİŞ : (5E Modeli)			

6) Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme)

Öğrencilere sözel olarak aşağıdaki sorular sorulur ve sınıfın genel cevablaması istenerek konu ile ilgili hazırbuluşlukları tespit edilir.

- Halının, örtünün, defter kabının amacı nedir? Onları kullanarak ne yapıyoruz?
- Bir yer kaplamak için neleri kullanırız?
- Bu yerleri kaplarken hangi birimden bahsediyoruz? Neden ?
- Dikdörtgenin bir yüzeyi kaplarken ihtiyacımız olan örtünün boyutunu nasıl hesaplayabiliriz sizce?

7) Keşfetme (Explore)

Phet Colorado uygulamasında bulunan dikdörtgen alanının hesaplaması ile ilgili interaktif uygulamaya yer verilir ve öğrencilere alan bağlantısını keşfettirici sorular sorulur. Phet Colorado uygulamasında ilgili etkinlikte ekrandaki dikdörtgenin kenarları hareket ettirildikçe uzunlukları değiştirilebilmektedir, uzunluklar değiştikçe alan hesabı otomatik olarak değişir

https://phet.colorado.edu/sims/html/area-model-decimals/latest/area-model-decimals_all.html

Matific uygulamasında bulunan dikdörtgen ve karenin alan hesabı ile ilgili etkinliğe geçilir.

<https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/shapes-on-the-grid-measure-areas-using-a-grid-right-angled-triangles/>

Matific uygulamasında bir kenarı ve alanı verilen dikdörtgenin diğer kenarını bulmaları ve bu dikdörtgeni uygulamada oluşturmaları istenen etkinliğe geçilir.

<https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/constructing-an-area/>

<https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/constructing-an-area-find-a-whole-number-that-makes-a-given-product-area-model/>

Matific uygulamasında alanı verilen dikdörtgeni farklı kenar uzunlukları ile oluşturmaları istenen etkinliğe geçilir

<https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/constructing-an-area-find-two-whole-numbers-that-make-a-given-product-area-model/>

8) Açıklama (Explain)

Düzlemde bir şeklin kapladığı yer o bölgenin **alanını** belirtir. Örneğin masamızın üzerine bir kağıt koyduğumuzda kağıdın masa üzerinde kapladığı bölge, kağıda bir şekil çizdiğimizde şeklin kağıt üzerinde kapladığı bölge alan olarak ifade edilir.

Dikdörtgenin Alanı = En uzunluğu x Boy uzunluğu

Kare özel bir dikdörtgen olduğu için karenin alanını dikdörtgenin alanını bulduğumuz gibi bulabiliriz. Kare, tüm kenar uzunlukları eşit olan bir dikdörtgen olduğu için karenin alanını bulmak için dikdörtgenin alan formülü kullanılabilir.

Karenin alanı kısaca bir kenar uzunluğunun karesidir.

Alanı verilen bir karenin kenar uzunluğu bulunurken “Hangi sayı kendisi ile çarpılırsa bu alan elde edilir?” sorusuna cevap aranmalıdır.

AYNI ALANA SAHİP FARKLI DİKDÖRTGENLER OLUŞTURMA

Farklı dikdörtgenler aynı alana sahip olabilir. Örneğin bir kağıdı ortadan ikiye kesip oluşan parçaları uç uca eklersek alanı değiştirmemiş ancak dikdörtgenin şeklini değiştirmiş oluruz.

9) Derinleştirme (Ayrıntıya Girme) (Elaborate)

Sınıf 3 erli gruplara ayrılır, farklı boyutlarda kareli kağıttan kesilmiş dikdörtgen ve kareler verilir ve alanları hesaplamaları istenir.

Kareli kağıt üzerinde verilen alana sahip dikdörtgenler oluşturmaları istenir farklı görünümdeki dikdörtgenler üzerinde konuşulur.

10) Değerlendirme(Evaluate)

- Alan günlük hayatta neyi ifade etmektedir?
- Dikdörtgen ve karenin alan hesabı nasıl yapılır?
- Alan hesabı yaparken nelere dikkat etmeliyiz?

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Büşra ŞAHİN

Yabancı Dili : İngilizce B2

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	Sınıf Eğitimi	Düzce Üniversitesi	2024
Lisans	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	Gazi Üniversitesi	2017
Lise		Karşiyaka Atakent Anadolu Lisesi	2009