

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



MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ
KULLANIMININ 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK
OKURYAZARLIĞINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MELDA KÖYSÜREN

BALIKESİR, MAYIS - 2018

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



MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ
KULLANIMININ 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK
OKURYAZARLIĞINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MELDA KÖYSÜREN

Jüri Üyeleri : Doç. Dr. Devrim ÜZEL (Tez Danışmanı)

Dr. Öğr. Üy. Filiz Tuba DİKKARTIN ÖVEZ

Dr. Öğr. Üy. Ahmet DELİL

BALIKESİR, MAYIS - 2018

KABUL VE ONAY SAYFASI

Melda KÖYSÜREN tarafından hazırlanan “**MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMININ 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK OKURYAZARLIĞINA ETKİSİ**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 28.05.2018 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Eğitimi Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman

Doç. Dr. Devrim ÜZEL

Üye

Dr. Öğr. Üy. Filiz Tuba DİKKARTIN ÖVEZ

Üye

Dr. Öğr. Üy. Ahmet DELİL

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

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Necati ÖZDEMİR

ÖZET

**MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMININ 6. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK OKURYAZARLIĞINA ETKİSİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
MELDA KÖYSÜREN
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ
(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. DEVRİM ÜZEL)**

BALIKESİR, MAYIS - 2018

Bu çalışmanın amacı; matematik öğretiminde teknoloji kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığına etkisini araştırmak ve öğrencilerin gerçekleştirilen öğretim uygulamalarına yönelik görüşlerini belirlemektir. Araştırma 2016-2017 öğretim yılında yüz otuz üç altıncı sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada karma yöntem araştırmalarından iç içe desen kullanılmıştır. Araştırmanın nicel kısmında teknoloji kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığına etkisini belirlemek amacıyla zayıf deneysel desenlerden olan tek grup öntest-sontest desen kullanılmıştır. Araştırmanın nitel kısmında teknoloji kullanımının matematik okuryazarlığına etkisine yönelik öğrenci görüşlerinin alınması amacıyla durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın veri toplama aracını Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturmaktadır. Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeği ile elde edilen veriler öntest-sontest toplam puanları ilişkili örneklem t testi, aritmetik ortalama, yüzde ve frekans hesaplamaları yapılarak analiz edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen veriler için içerik analizi yapılmıştır. Analizler sonucunda ön test ile son test arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca öğrenciler ile yapılan görüşmeler sonucunda “dersler eğlenceli ve kalıcı oldu, günlük yaşamdaki matematiksel ilişkileri daha iyi görebildim, matematiğe olan ilgim arttı” gibi görüşler dile getirilmiştir. Elde edilen bulgular ışığında matematik öğretiminde teknoloji kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz yeterliklerini arttırdığı, öğrenci görüşlerine göre matematik dersinin daha eğlenceli hale geldiği, öğrencilerin günlük hayattaki matematiksel ilişkileri anlama konusunda kendilerini yeterli görmelerini sağladığı ve teknoloji sayesinde görselleştirilen matematiksel kavramlar ile konuları daha iyi anladıkları sonuçlarına ulaşılmıştır.

ANAHTAR KELİMELELER: Matematik okuryazarlığı, teknoloji, teknoloji destekli matematik öğretimi.

ABSTRACT

THE EFFECT OF USING TECHNOLOGY IN MATHEMATICS TEACHING TO MATHEMATICAL LITERACY OF GRADE 6

STUDENTS

MSC THESIS

MELDA KÖYSÜREN

BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION

PRIMARY MATHEMATICS EDUCATION

(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. DEVRİM ÜZEL)

BALIKESİR, MAY 2018

The aim of the study is to examine the effect of technology usage in mathematics teaching to mathematical literacy of the sixth-grade students and to determine the students' opinions about educational applications. The study was conducted on a hundred and thirty-three sixth-grade students in 2016-2017. In the study embedded design, which is one of the mixed-method case studies is used. In the quantitative part of the study, single group pretest-posttest design which is a weak experimental design is used to determine the effect of technology usage in mathematics teaching to mathematical literacy of the sixth-grade students. In the qualitative part of the study, case study method is used to observe the student remarks about the effect of technology usage to the mathematical literacy. Mathematical Literacy Self-Efficacy Scale and semi-structured interview form were used as data collection tool in the study. The pretest-posttest total scores obtained by Mathematical Literacy Self-Efficacy Scale is analyzed by using paired sample t-test, mean, percentage and frequency. The data obtained from semi-structured interview form are examined by content analysis method. The analysis shows that there is a significant difference between the pretest and posttest. Besides, after the interviews with the students most common views were: "The lessons were enjoyable and permanent, I've understood the mathematical relations in daily life better, I am more interested in mathematics". In the light of these findings, using technology in teaching mathematics increased the mathematical literacy self-efficacy of the sixth-grade students, according to student views the lectures became more enjoyable, students' self-confidence to understand the mathematical relations in daily life increased and they understood the mathematical concepts better by visualization of the terms with technology usage.

KEYWORDS: Mathematics literacy, technology, technology assisted mathematics teaching.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
TABLO LİSTESİ.....	vi
ÖNSÖZ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Problem Durumu	1
1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	4
1.3 Araştırmanın Problemi.....	6
1.3.1 Alt Problemler	6
1.4 Sayıtlar	6
1.5 Sınırlılıklar	6
2. LİTERATÜR.....	8
2.1 Teknoloji Destekli Öğretim.....	8
2.2 Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi	10
2.2.1 FATİH Projesi.....	13
2.2.2 Dinamik Geometri Yazılımları	14
2.3 Okuryazarlık.....	16
2.3.1 Matematik Okuryazarlığı.....	18
2.4 Türkiye'nin Uluslararası Düzeyde Katıldığı Sınavlar	21
2.5 Matematik Öğretim Programı	28
2.6 İlgili Araştırmalar	32
2.6.1 Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar.....	32
2.6.2 Yurtdışında Yapılan Çalışmalar	39
3. YÖNTEM	45
3.1 Araştırmanın Modeli.....	45
3.2 Çalışma Grubu.....	46
3.3 Veri Toplama Araçları	46
3.3.1 Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeği.....	47
3.3.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	47
3.4 Uygulama ve Veri Toplama Süreci	48
3.4.1 Pilot Uygulama.....	48
3.4.2 Deney Grubu Uygulaması	48
3.4.3 Veri Toplama Süreci.....	61
3.5 Verilerin Analizi	62
4. BULGULAR.....	64
4.1 Birinci Probleme İlişkin Bulgular.....	64
4.2 İkinci Probleme İlişkin Bulgular	68
4.3 Üçüncü Probleme Ait Bulgular	72
4.4 Dördüncü Probleme Ait Bulgular	73
4.4.1 Matematik dersinde teknoloji kullanımına yönelik bulgular	73

4.4.2	Matematiğin günlük hayattaki yerine yönelik bulgular.....	76
4.4.3	Matematiğe karşı tutuma yönelik bulgular	77
4.4.4	Matematiğin diğer disiplinlerle ilişkisine yönelik bulgular	79
5.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER	80
5.1	Sonuçlar	80
5.2	Öneriler	83
6.	KAYNAKÇA	84
7.	EKLER	99

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1: Bir öğrencinin oluşturduğu problem ve yaptığı çözüme ait görsel	50
Şekil 3.2: Bir öğrencinin oluşturduğu problem ve yaptığı çözüme ait görsel	51
Şekil 3.3: Giriş aşamasında dikkat çekmeye yönelik kullanılan görsel	55
Şekil 3.4: Keşfetme aşamasında kullanılan problem durumuna ilişkin görsel ...	56
Şekil 3.5: GeoGebra dinamik çalışma sayfası ile yapılan etkinliğe ait görsel....	57
Şekil 3.6: Derinleştirme aşamasında yapılan etkinliğe ilişkin görsel.....	58
Şekil 3.7: Derinleştirmeye yönelik uygulanan GeoGebra dinamik çalışma sayfası	59
Şekil 3.8: GeoGebra dinamik çalışma sayfası ile derinleştirme yapılmasına yönelik etkinlik.....	59
Şekil 3.9: Bir öğrencinin değerlendirme aşamasında yer alan etkinlik için oluşturduğu problem ve çözümü	60

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 4.1: Öğrencilerinin ön test olarak uygulanan Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeğine verdikleri yanıtlara ait yüzde ve frekans değerleri	64
Tablo 4.2: Ön testten alınan toplam puan ortalamaları	67
Tablo 4.3: Ön test sonuçlarına göre öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterlik düzeyleri	67
Tablo 4.4: Öğrencilerinin son test olarak uygulanan Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeğine verdikleri yanıtlara ait yüzde ve frekans değerleri	68
Tablo 4.5: Son test toplam puan ortalamaları	71
Tablo 4.6: Son test sonuçlarına göre öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterlik seviyeleri	72
Tablo 4.7: Deney grubu öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz yeterlik ölçeğine verdikleri ortalama puanlara ilişkin bulgular	72
Tablo 4.8: Matematik dersinde teknoloji kullanımına yönelik görüşler	74
Tablo 4.9: Matematiğin günlük hayattaki yerine yönelik görüşler	76
Tablo 4.10: Matematiğe karşı tutuma yönelik görüşler	77
Tablo 4.11: Matematiğin diğer disiplinlerle ilişkisine yönelik görüşler	79

ÖNSÖZ

Bu araştırmada; matematik öğretiminde teknoloji kullanımının matematik okuryazarlığına etkisi araştırılmıştır.

Araştırmanın gerçekleştirilmesinde bana her zaman yol gösteren ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Devrim ÜZEL'e teşekkürlerimi sunarım.

Birlikte başladığımız yüksek lisans öğrenimi boyunca Balıkesir ile görev yaptığımız Tekirdağ arasında yol arkadaşım olan, yardım ve destekleriyle her zaman yanımda olduğunu hissettiğim Ozan Deniz KIYICI' ya teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma sürecinde desteklerini esirgemeyen Tuba DAĞLI'ya, üzerimde emeği olan değerli hocalarıma ve arkadaşlarıma teşekkürlerimi borç bilirim.

Araştırma sürecindeki desteklerinden dolayı kardeşim Merih Can KÖYSÜREN'e ve bugünlere gelmemi sağlayan, her zaman desteklerini hissettiğim aileme teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım.

1. GİRİŞ

1.1 Problem Durumu

Hızla gelişen teknoloji yaşam stillerini etkilediği gibi eğitim ve öğretimin de içine girerek köklü değişikliklere sebep olmuştur. Geçmişten günümüze tüm medeniyetlerin ilerlemesine katkı sağlayan teknoloji özellikle günümüzde çok gelişmiş bir hal almıştır. Bu sayede bilginin adım adım teknolojik gelişmelerden yararlanmasıyla bilgi ve iletişim teknolojisinin üst noktalara gelmesi sağlanmıştır (Ertürk, 2008).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin birçok alanda olduğu gibi matematik öğretiminde de kullanılmasıyla öğretim yazılımları her geçen gün nicelik ve nitelik bakımından zenginleşmektedir (MEB, 2013a). Teknolojinin sağladığı araştırmalarda kolaylıklar, yeni bakış açılarının geliştirilmesi, deneme olanakları sunması gibi yararlar, matematiğin içeriğini geliştirerek matematik öğretimine katkı sağlamaktadır (Baki, 2001). Eğitime böyle büyük katkılar sağlayan teknolojilere yer verilmesi bilgi ve iletişim çağını yakalamada öncelikli bir değişim olarak görülmektedir.

Tarihsel süreçte yalnızca temel ihtiyaçlar için kullanılan matematik, bilgi birikimlerinin artmasıyla diğer bilim dallarına da katkı sağlayarak bilim ve teknolojinin gelişimine faydalı olmuştur (Görgeç ve Tahta, 2005). Matematik eğitiminin işlemleri öğrenmekten ve günlük hayat hesaplamalarından çok daha fazlası olduğu düşünülmektedir. Matematik karmaşıklaşan yaşamda düşünme, akıl yürütme, bağ kurma, tahminlerde bulunma, problem çözme becerilerini aşılama çok önemli bir destekçidir (Umay, 2003). Matematiğin hayatımızda bu denli önemli bir yerde olması değerinin daha fazla kişi tarafından anlaşılmasını gerekli kılmaktadır. Günümüzde yine matematik gibi önem arz eden içinde bulunduğumuz bilgi ve iletişim çağı, her alanda teknolojik gelişmelerden yararlanmayı zorunlu hale getirmiştir. Bu gelişmeler göz önünde bulundurularak yenilenen ve düzenlenen matematik öğretim programında olduğu gibi birçok ülkenin matematik öğretiminde de teknolojinin entegre edildiği süreçler önemli ve gerekli görülmektedir (NCTM, 2000). Bu ülkelerin

teknolojiyi matematiğin uygulama alanı olarak görmeleri teknoloji ile matematiği birlikte düşünmelerinin sebeplerindendir (Brophy, Klein, Postmare ve Rogers, 2008). Günümüz bilgi ve iletişim teknolojisinde, matematik ile teknoloji birlikteliğinin birçok ülke tarafından önemli ve gerekli görülmesi kaçınılmazdır. Ayrıca matematiğin sadece soyut kavramlar olarak görülmesinin yanlış olduğu aksine yaşamın bir parçası olarak kabul edilmesi gerektiği bilinmektedir.

Günümüzde matematiğin öğrenme alanlarından olan geometri de geçmişten bu yana sanat ve mimari başta olmak üzere dış dünyanın anlaşılmasında önemli bir kavram olarak görülmektedir (Köse, Tanışlı, Erdoğan ve Ada, 2012). Geometri; cebir, aritmetik, istatistik, analiz gibi konularda görselleştirici bir gücü olan temel bir matematik becerisidir (Napitupulu, 2001). Matematik öğretiminde gerekli görülen teknolojiden yararlanma algısı geometri için de etkileşimi ve görselliği arttırıcı bir faktör olarak görülmektedir.

Gelişen teknoloji ile matematik ve geometrinin etkileşimli ortamlarda öğrencilere kazandırılabilmesi, bireylerin bilgi becerilerini günlük hayatlarına aktarabilmelerinde önemli bir yöntem olarak görülmektedir. Buna bağlı olarak günümüzün önemli bir kavramı olan okuryazarlık kavramı ve bunun çeşitlerinden biri olan matematik okuryazarlık kavramı devreye girmektedir.

Sürekli artan ve matematiği de etkileyen teknolojik gelişmeler ile birlikte uygulamalara ve model almaya dayanan matematik okuryazarlığı önemli bir kavram olarak ortaya çıkmıştır (Uysal ve Yenilmez, 2011). Matematik okuryazarlığı kavramı son yıllarda önemle üzerinde durulan ve matematiği farklı bir boyut olarak ele alabilmede yararlı görülen bir kavramdır. Matematik okuryazarlığı, matematiği birçok yönden irdeleyen ve günlük hayattaki değerini ortaya çıkaran bir gerçek olarak karşımıza çıkmaktadır.

Matematik okuryazarlığına ilişkin birçok tanım bulunmasıyla birlikte bunlardan en genel olanı ile matematik okuryazarlığı; “düşünen, eleştiren ve üreten bireyin karşılaştığı problemlerin çözümünde matematiksel düşünme ve karar verme süreçlerini kullanarak gerçek yaşamında matematiğin rolünü anlama ve tanıma kapasitesidir” biçiminde tanımlanmıştır (OECD, 2006). Matematik okuryazarlığı yetkinliğine sahip olan bireylerin, günlük hayatlarındaki her türlü durum için matematiksel düşünme becerisine sahip ve matematiğin gerçek yaşam içerisindeki

önemini bir dünya görüşü olarak benimsedikleri düşünülmektedir. Birçok ülke tarafından önemli görülen matematik okuryazarlığı kavramı bu ülkelerin, matematik öğretim süreçlerini günlük hayata yarar sağlayan nitelikte sürdürülmesini amaçladıkları görülmektedir.

Matematik okuryazarlığı bireylere, matematiğin modern dünyadaki rolünün farkındalığı, günlük yaşam uygulamalarında sayısal ve uzamsal düşünmeyi, karşılaştığı problemlere eleştirel ve analiz edici bir bakış açısıyla yaklaşma gibi faydalar sağlamaktadır (Özgen ve Bindak, 2008). Hayatımızın her alanında görülen matematiksel ilişkiler ve birçok alanın matematik ile birlikteliği matematik okuryazarlık kavramı olmadan toplumların kalkınmasının mümkün olmayacağı görüşüne sebep olmaktadır (Hardy,1999).

Günlük hayatımızda matematik dolayısıyla matematik okuryazarlığı olmadan sosyoekonomik kalkınmadan, kaliteli ürün ve hizmetten, bilim ve teknolojiye bahsetmek doğru bulunmamaktadır (Ersoy, 2003a). Bu sebeplerle matematik öğretimine daha çok özen gösterilmeli ve yenilikçi yaklaşımlar ile dünya genelinde yapılan çalışmalara da kulak verilerek öğrenme ve öğretme ortamları geliştirilmelidir. Ancak matematiğin önemini kavrayan ve günlük hayatında matematiksel ilişkileri görebilen bir toplum hayatındaki diğer gelişmelere ortam hazırlayabilecektir.

Teknoloji ile matematiğin birlikteliği ve sağladıkları yararlar beraber düşünüldüğünde hem matematiksel işlemler teknoloji sayesinde hem de bilimsel yenilikler matematiksel işlemler sayesinde hız kazanmakta ve çalışmalarda daha verimli sonuçlar elde edilmektedir. Matematiksel ilişkilerin bilgi ve iletişime sağladığı yararlar ve bilgisayar ortamları sayesinde matematiksel işlemlerin daha somut verilere dayanabilmesi matematik ile teknolojinin birlikteliğinin önemini vurgular niteliktedir.

Özellikle küçük yaşlardan topluma yararlı bir birey olana değin öğrenim ortamlarında karşılaşılan matematik disiplini, çoğu öğrenci tarafından zor bir ders olarak algılandığı için matematiği günlük hayata aktarabilme veya günlük hayattaki matematiksel ilişkileri görebilme boyutuna çok az kişi erişebilmektedir. Bu durumun sebeplerinden bir tanesini de matematiğin geleneksel yöntemlerle öğrencilere aktarılmaya çalışılmasıdır. Bu yöntemler ile küçük yaşlardan itibaren soyut kavramlar ile karşı karşıya getirilen öğrencilerin matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmeleri kaçınılmazdır. Günümüzde gelişen ve yenilenen teknoloji çağına ayak uydurmaya

çalışan matematik ğretim programı öğrencileri süreç içerisine dhil ederek yaparak yaşayarak öğrenmelerine fırsat tanımaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojileri becerilerinin geliştirilmesini hedefleyen matematik ğretim programı ile teknoloji kullanımını destekleyen Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesi gibi gelişmeler matematiğın günlük hayattaki yerinin anlaşılması açısından önemli görülmektedir. Bu gelişmeler; matematiğın günlük hayattaki öneminin farkında olan, günlük yaşamlarındaki matematiksel ilişkileri görebilen ve bu ilişkileri kullanabilen matematik okuryazarı bireylerin yetişmesine katkı sağlayıp sağlayamayacağı araştırılması gereken bir konu olarak görülmektedir.

1.2 Araştırmanın Amacı ve nemi

Günümüzde oldukça gelişen teknolojinin matematik ğretiminde de yer bulması, bu alanda birçok araştırma yapılmasını beraberinde getirmiştir. Teknoloji destekli matematik ğretimi ile öğrencilerin derslere aktif katılımının sağlanması, öğrencilerin edindikleri bilgi ve becerilerini günlük yaşantılarına daha verimli bir şekilde aktarabilmeleri matematik okuryazarlığı ile alakalı görülmektedir. Bu sebeple teknoloji destekli matematik öğretiminin öğrencilerin matematiğın günlük yaşantıdaki yerini kavramaları için etkili olacağı düşünülmektedir. Çünkü bilgisayarın soyut matematiksel ilişkileri somutlaştırabilmesi öğrencilere anlamlı matematik öğrenme deneyimleri sağlayacaktır (Baki, 2002).

Yapılan çalışmaların fikir ayrılıkları matematik ğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin daha fazla çalışma yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bir yandan soyut kavramları somutlaştıran, derse aktif katılmayı sağlayan teknoloji destekli matematik ğretimi kabul görürken öte yandan bilgisayar yeterliliği olmayan bireyler için öğrenimi zorlaştırıcı bir yöntem olarak görülen teknoloji destekli öğrenme ortamları ile ilgili daha fazla ve geniş kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Literatür incelendiğinde matematik ğretiminde teknolojik kavramlar kadar matematiğın günlük hayata taşınabilmesinin de önemli bir konu olarak ele alındığı görülmektedir. Matematiğın günlük hayattaki yerinin anlaşılması, günlük hayat durumlarında matematiksel ilişkileri görebilme ve karşılaşılan problemlerde matematiği kullanabilme gibi durumlar matematik okuryazarlığı ile ilgili görülmektedir. Matematik ğretim programında ele alınan matematiğın sadece sınıf

içerisinde kalmayarak günlük yaşamdaki değerinin fark edilebilmesi ve günlük yaşamda karşılaşılan problemlere eleştirel, yaratıcı ve sorgulayan biçimlerde yaklaşabilmenin, problem çözüm aşamalarında matematiksel düşüncelerden yararlanabilmenin; matematik okuryazarlığı kavramına vurgu yaptığı düşünülmektedir. Matematik öğretim programında yer alan bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanma gerekliliğinin de teknolojinin önemine vurgu yaptığı düşünülmektedir. Matematik öğretim programında ve birçok ülkenin eğitim sistemlerinde teknoloji destekli eğitim ve matematik okuryazarlığı kavramlarına önem verilmektedir. Bu nedenlerle bu çalışmada hızla gelişen teknolojiye yararlanarak yapılan bir matematik öğretiminin birçok ülke tarafından önem verilen bir kavram olan matematik okuryazarlığı yetkinliklerinin öğrencilere kazandırılıp kazandırılmayacağı veya ne ölçüde kazandırılacağı araştırılmaktadır.

Matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin araştırmalar incelendiğinde; farklı okuryazarlık kavramları ile birlikte ele alınan çalışmalar bulunmasına rağmen; artan teknolojik gelişmelerden matematik öğretiminde yararlanılmasıyla zenginleştirilen bir sınıf ortamının; gün geçtikçe daha önemli bir kavram olarak ortaya çıkan matematik okuryazarlığı kavramına olan etkilerini konu alan yeteri kadar deneysel bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle teknoloji destekli hazırlanan bir öğretim ortamının, matematik öğrenmelerini günlük yaşama aktarabilme becerisi olarak görülen matematik okuryazarlığına etkisinin olup olmadığı ve etkisi varsa ne yönde olduğu merak konusudur. Teknoloji destekli matematik öğretimi ve matematik okuryazarlığı gibi bu denli iki önemli konuyu aynı başlık altında inceleyen ve uygulamaya dayanan bu çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı ve konu ile ilgili yapılacak olan diğer çalışmalara ışık tutacağı düşünüldüğünden bu araştırma önemli bir çalışma olarak görülmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı; matematik öğretiminde teknoloji kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığına etkisini araştırmak ve öğrencilerin gerçekleştirilen öğretim uygulamalarına yönelik görüşlerini belirlemektir.

1.3 Araştırmanın Problemi

Matematik öğretiminde teknoloji kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığına etkisi var mıdır ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?

1.3.1 Alt Problemler

- 1) Deney öncesinde öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterlilik seviyeleri nasıldır?
- 2) Deney sonrasında öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterlilik seviyeleri nasıldır?
- 3) Matematik öğretiminde teknoloji kullanımı ile öğrencilerin deney öncesi ve deney sonrasında matematik okuryazarlığı seviyeleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 4) Matematik öğretiminde teknoloji kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığına etkisini incelemek için gerçekleştirilen öğretim uygulamalarına yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?

1.4 Sayıtlar

- 1) Öğrencilerin ölçme araçlarındaki soruları cevaplarken samimi oldukları,
- 2) Çalışma sürecinde öğrencileri etkileyebilecek etkenlerin tüm öğrencileri aynı şekilde etkilediği,
- 3) Araştırma için alınan uzman görüşlerinin yeterli olduğu varsayılmıştır.

1.5 Sınırlılıklar

Bu araştırma;

- 1) 6.sınıf matematik öğretim programında yer alan ölçme ve geometrik cisimler ve hacim ölçme alt öğrenme alanları ile;

- 2) 2016-2017 ğretim yılında bir ilin merkez ilçesinde bulunan bir devlet okulunda öğrenim gören 133 altıncı sınıf öğrencisi ile;
 - 3) Matematik okuryazarlığı öz yeterlilik ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formu veri toplama araçları ile
- sınırlı tutulmuştur.

2. LİTERATÜR

2.1 Teknoloji Destekli Öğretim

Hızla gelişen teknolojinin birçok amaç için kullanılması; hız, görsellik, ekonomiklik gibi yararlar sağlaması günlük hayatta gerekli görülmesinin sebeplerindendir. Teknoloji destekli eğitim öğretim sürecinde bilgi ve iletişim teknolojileri bilginin, öğrencilere geçişini sağlayan bir yol ve bilginin işlenmesinde kullanılan bir yardımcıdır. Bilgisayar destekli öğretimde bilgisayar; öğrenme öğretme sürecinde eğitsel ortamın hazırlanmasında, öğrencilerin becerilerinin tanınmasında, yeteneklerine uygun yönlendirilmelerinde ve tekrar niteliğinde alıştırmalara olanak sağlamasında öğrenme ortamlarına taşınarak bu ortamları zenginleştirmektedir. Amerikan Ulusal Öğretmenler Birliği (National Council of Teachers of Mathematics, NCTM) teknolojinin sahip olduğu özelliklerin, öğrencilerin matematiği nasıl öğrenmelerinin daha yararlı olacağının yeniden araştırılmasına fırsat vereceğini belirtmiştir. Ayrıca öğrenme öğretme ortamlarında öğretmenlerin bir otorite olmaktan uzaklaşıp, öğrencilerin kendi matematik bilgilerini inşa etmelerinde öğrenme ortamlarını zenginleştirerek onlara rehber olmaları yararlı görülmektedir (NCTM, 2000).

Yapılan birçok araştırmanın teknoloji kullanımının öğrenci başarısında olumlu etkiler sergilediği yönünde sonuçlanmasıyla eğitim öğretim sürecinde teknoloji kullanımı daha çok yaygınlaşmıştır (Aydos, 2015; Aydoğan, 2006; Reis, 2010).

Balcı ve Eşme (2001) teknolojinin genel eğitim programlarında olmasını;

- Eğitimin çağdaş yaşamdan ayrı düşünülmemesi
- Teknolojinin eleştirel ve yaratıcı kapasiteyi arttırması
- Teknolojinin zekâ ve yeterliliği arttırması
- Teknoloji eğitiminin diğer disiplinleri tamamlayacağı nitelikte olması
- Teknoloji eğitimiyle birlikte öğrencinin yaşadığı hayata uyumunun sağlanması

gibi sebepler ile gerekli görmektedir.

Bilgi ve iletişim çağındaki tüm gelişmeler birçok alanda olduğu gibi eğitim öğretim alanında da yararlı görülmekte ve gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Literatür incelendiğinde bunların aksine teknoloji kullanımının eğitim öğretim ortamlarına taşınabilmesi için öğrenci ve öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma yeterliklerinin iyi düzeyde ve dijital yetkinlik becerilerine sahip olmaları gerektiğini belirten çalışmalar da bulunmaktadır (Göksün ve Kurt, 2017; Uluyol ve Eryılmaz, 2005; Akgündüz ve Ertepinar, 2015).

Günümüzde insan bilgisayar etkileşimi; bilgisayar kullanan kişi sayısının artması, bilişim teknolojilerinin günlük hayatı kolaylaştırması, akademik olarak insanın zihin ve davranışlarının incelenme gereksinimleri dolayısıyla önem kazanmıştır (Çağıltay, 2016). Roblyer ve Edwards (2005)'in de ifade ettiği gibi, öğretmenlerin teknolojiyi öğrenme ortamlarında kullanmaları için motivasyon, eğitici yetenek, öğretmenin daha yüksek verimliliği, bilgi çağında gereken yetenekler ve yeni öğretim tekniklerini destekleme gibi faktörlerin bulunması gerekli görülmektedir.

Türkiye’de öğretmenlerin yetiştirilip geliştirilmesi ile ilgili olan iki önemli resmi kurum Yüksek Öğrenim Kurumu (YÖK) ve Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)’dir. YÖK, öğretmenlerin çağın gerekliliği olan teknolojik beceri ve yeterliliklere sahip olmasını destekleyen çalışmalar yaparken; MEB, devlet okullarındaki insan kaynağı ve finansman durumlarını sağlayarak denetimlerini yapmaktadır. Bu iki kurumun bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin eğitim öğretim ortamlarına taşınması amacıyla geliştirdikleri ortak projelerinden bazıları Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesi, Gelecek İçin Eğitim ve Temel Eğitim Projesi’dir (Çakıroğlu ve Çakıroğlu, 2003).

Bilgisayar destekli ortamın öğretmenin rolü üzerindeki etkileri;

- Öğretmen bilgisayar destekli öğretimde bir yönetici ve rehber görevindedir, geleneksel ortamdaki gibi bilgi verici değildir. Öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırıcı bir etmendir.
- Öğretmen bilgisayar destekli ortamda öğrencilerle birlikte araştırmacı konumundadır. Öğrencilerin bilgisayarlarda gerçekleştirdikleri etkinlikleri, öğrencilerin düşüncelerini yansıtan ayna olarak görmektedir. Bu sayede öğrencilerin kavram yanılgılarını ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır.

- Öğretmen öğrencilerinin teknoloji gelişiminden yararlanmalarına olanak veren yazılımları öğrencilerine sağlamaktadır.
- Öğretmen öğrencilerine açık uçlu sorular sorarak onların keşifler yaparak deneyimler yaşayarak bilgilerini inşa etmelerine fırsatlar sağlamaktadır.
- Öğretmen öğrencilerin grup çalışmalarına ortam sağlayarak bilgisayardaki etkinlikleri birbirleriyle yardımlaşma içinde yapmalarını sağlamaktadır (Hooper, 1992).

Bilgisayar donanımlı ortamın öğrenme üzerindeki etkileri şu şekilde sıralanmaktadır:

- Bilgisayar destekli bir ortamda öğrenci pasif şekilde bilgiyi almaz, araştırmalar yaparak, karmaşık problemler çözerek sürece aktif olarak katılır.
- Öğrenci öğretmenin kendisine fırsat verdiği yazılımlar ile kendi matematiksel bilgilerini inşa eder.
- Öğrenci kendisi bilgiye ulaşır, düzenler ve değerlendirebilir.
- Öğrenci matematiksel sonuçlara kendisi ulaşabilmek için sürece aktif katılarak varsayımlarda bulunur, örneklerle elde ettiği bilgilerin doğruluğunu dener (Smid, 1988).

Bilgisayarların öğretme öğrenme süreçlerindeki öneminin artmasıyla bilgisayar kullanımı becerilerinin geliştirilmesi gerekliliği de ortaya çıkmıştır. Kişilerin mesleğe başlamadan önceki deneyimleri ile meslek içi deneyimleri beraber düşünüldüğünde öz yeterlilik algılarının değişimi söz konusu olmaktadır. Özellikle öğretmenlerin teknoloji desteği ile oluşturacakları ders ortamlarında bilgisayar kullanımı konusunda öz yeterliliklerini geliştirmeleri gerekmektedir. Böylece okullarda bilgisayar kullanımının artacağı öngörülmektedir (Aşkar ve Umay, 2001).

2.2 Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi

Bilgisayar, matematik öğretiminde reform hareketlerinin incelendiği her durumda temel eleman olarak görülmektedir. İnsan üretimi olan tüm araçlar gibi

bilgisayarın da potansiyelinden çok matematik eğitiminde kullanım amaçları iyi belirlenip, geliştirilmelidir (Güven ve Karataş, 2003). Öğrenciler tarafından çoğu zaman sevilmeyen ve zor bir ders olarak algılanan matematik dersi içerisinde farklı yöntem ve tekniklere yer verildikçe, öğretim ortamları teknoloji ile entegre edildikçe pozitif sonuçlar ile karşılaşıldığı bir çok araştırmanın sonucu olarak ortaya çıkmıştır (Şataf, 2010; Turgut, 2010; Taşlıbeyaz, 2010). Matematik öğretiminde sadece geleneksel yöntemlerin kullanılması öğrencilerin matematiği ezberlenmesi gereken değişmeyen doğrular bütünü olarak görmelerine neden olmaktadır (Gelibolu, 2009).

Matematik öğretim ortamlarının çağdaş matematik yaklaşımları ile zenginleştirilmesiyle matematiğin sadece ezberlenmesi gereken bilgilerden oluştuğu fikrinin değişerek matematik öğretiminin öneminin fark edilmesi beklenmektedir. Ancak teknolojinin etkin bir şekilde kullanılması için öğretim ortamlarında gerekli görülen yerlerin iyi belirlenip, öğretmenin sürece rehber olarak katılacağı ve öğrencilerin aktif katılımını destekleyici öğretim ortamlarıyla onların matematiksel yönünü geliştirerek topluma daha faydalı bireyler olmalarını desteklemesi gerektiği düşünülmektedir. Gelişen ve yenilenen bir dünyada davranış değişikliklerini kalıcılaştıran, çağın beklentilerine ayak uydurabilen, kendini gerçekleştiren bireyler ancak eğitim ile yetişebilmektedir (Anıl, 2009). Buradaki eğitimden kast edilen; öğrencilerin kayıt cihazı olarak algılanmadığı, birbirlerinden farklı bireyler oldukları kabul edilerek öğrenme ortamlarının zenginleştirildiği ve öğrencilere verilen fırsatlar ile kendi öğrenmelerini sağlayan bir sistem olduğu düşünülmektedir.

NCTM (2000), bu konu ile ilgili matematik öğretiminde uyulması gereken kuralları şu şekilde sıralamıştır:

- Her çocuk matematiği başarabilir.
- Öğrencilerin matematik başarılarının değerlendirilmesi gerekmektedir.
- Değerlendirme sürecinde veri toplama kaynaklarından yararlanılır.
- Öğrenci başarılarını değerlendirmede tüm verilerden yararlanılmalıdır.
- Öğrencinin performansının değerlendirilmesinde en önemli faktör öğretmendir.
- Öğrencilerin kendi başarılarını değerlendirmesi için de desteklenmesi gerekmektedir.

Matematik öğretiminde, ortamın bu şekilde düzenlenebilmesi için teknoloji desteğinin sağlanması gerekli görülmektedir. Teknoloji ile öğrencilerin kendi öğrenmelerini ele almaları beklenmektedir. Etkileşimli bir şekilde aktif olarak öğrenme ortamlarına katılmaları, soyut bir kavram olarak düşünülen matematik alanında görsel verilerden yararlanma fırsatı bulmaları öğrenciler için yararlı görülmektedir. Matematik öğretiminde görselleştirme kullanılmasının öğrencilere bilişsel ve duyuşsal yönden faydalı olacağı, öğrencilerin dikkatini çekeceği ve güdülenmelerini sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca görselleştirmelerin ilköğretimden itibaren öğrenmenin somutlaştırılmasına, öğrencilerin kendi bilgilerini inşa etmelerine, var olan bilgilerini düzenlemelerine ve somuttan soyuta geçiş yapabilmelerine yararlı olduğu düşünülmektedir (Işık ve Konyalıoğlu, 2005).

Matematik geçmişten günümüze zor olarak algılanan, ön yargılar içerisinde zor öğretilen bir disiplin olmuştur. Bunun ise en büyük sebebi matematiğin soyut kavramlar içermesi ve bunların somutlaştırılmasını sağlayan yardımcılara ihtiyaç duyulmasıdır. Bu durumun farkına varılması ile 70'li yıllarda Maple, Mathcad, Mathematica gibi bilgisayar cebir yazılımlarından yararlanılmıştır (Çiftçi, 2006). Matematik öğretiminde olduğu gibi matematiğin alt dalı olan, yüzyıllardır insanları özellikle sanat ve mimari alanında büyüleyen ve etkisini gösteren geometri de dış dünyayı anlamlandırmada önemli bir disiplindir. Geometri; nokta, doğru, düzlem, uzay ve bunlar arasındaki ilişkileri kapsayan, günlük hayatta kullanılan matematiğin bir koludur (Baykul, 2002). Geometri alanında da öğrencilerin geometri öğrenmeye yönelik olumsuz duyuşsal özellikleri ortaya çıkmaktadır (Yenilmez ve Uygan, 2010). Bu durumdan öğrencileri kurtarabilmek için dinamik geometri yazılımları ile öğrencilere etkileşimli bir ortam sunulması gerekmektedir. Teknolojik gelişmeler ve yenilikler ile birlikte bilgisayar yazılımları öğrencilerin birden fazla temsile ulaşmasına ortam sağlamaktadır. Öğrenciler bu bilgisayarlı ortamlarda istedikleri grafik, tablo ve sembolik hesaplamaları yapabilmektedir (Durmuş ve Yaman, 2002). Buna karşılık bazı çalışmalarda geometri öğretiminde teknoloji kullanımının öğrencilerin tutumlarını etkilemediği ancak başarılarını arttırıcı sonuçlar elde edildiği görülmektedir (Yemen, 2009). Geometri öğretiminde görselliği arttırıcı öğeler kullanmanın öğrencileri bilişsel ve duyuşsal açılarından etkileyerek, öğretim ortamlarında daha aktif katılımın sağlanacağı öğretim ortamlarını düşünülmektedir. Geometri öğretiminin verimli bir öğrenme ortamında yapılabilmesi için öğrencilerde

bir takım bilgisayar yeterliliklerinin bulunması gerekmektedir. Ayrıca böyle bir öğrenme öğretme ortamının oluşabilmesi için öncelikle öğretmenlerin teknoloji bakımından yeterli ve gerekli geometrik yazılımları kullanabilir niteliklerde olması gerekmektedir. Teknolojiyi öğrenme öğretme ortamlarına getirecek olan öğretmenlerden lisans eğitimi veya hizmet içi eğitimler ile derslerinde kullanacakları öğretim araçlarını kullanabilme yeterliliğini göstermesi beklenmektedir (Önal ve Güloğlu Demir, 2012).

2.2.1 FATİH Projesi

FATİH projesi her öğrencinin eşit şekilde eğitim almasını ve kaliteli içeriklere ulaşabilmesini sağlamak amacıyla tasarlanan, teknolojiyi eğitime katan dünyadaki en kapsamlı eğitim hareketidir. Bu proje ile öğrencinin ders başarısının yanında eğitim ve ilgi alanlarının değerlendirilerek öğrencilerin eğitim yıllarıyla ilgili veri analizinin yapılması önemli görülmektedir. Bu durum birçok veri arasından bireysel eğitimi sağlamak amacıyla şimdiye kadar kazanılamamış öğrencileri kazanarak ilgi duyulan mesleğe yöneltmede önemli bir kaynak olarak görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin okul dışında da pekiştirme yapabilmesi, öğretmen tarafından gönderilen ödevlere ulaşabilmesi, arkadaşları ve öğretmenleri ile bilgilerini paylaşabilmesi yararlı görülmektedir. Eğitime destek olabilecek bilişim teknolojisi donanımlarının herkese ulaşması hususunda her dersliğin etkileşimli tahta ile donatılması, yine bu projenin çalışmalarından biridir.

FATİH projesinin içerik kısmını Eğitim Bilişim Ağı (EBA) yenilik ve eğitim teknolojileri genel müdürlüğüne yürütülen bir çevrimiçi sosyal platformdur. EBA ile ihtiyaç duyulan her zamanda bilgi teknolojileri yardımıyla materyal kullanımının desteklenip eğitime teknoloji entegrasyonu sağlaması beklenmektedir. EBA'nın amaçları;

- Bilişim kültürünü geliştirerek eğitici içerik ihtiyacını gidermek,
- Zengin arşivi ile bilgi alışverişini sağlamak,
- Bilgiyi yapılandırabilmeyi desteklemek,
- Farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilere ulaşabilmek,

- Öğretmenleri ortak bir ortamda buluşturarak eğitimde el birliğine yön vermek,
- Teknolojiyi amaç değil araç olarak kullanmaktır (FATİH, 2018).

2.2.2 Dinamik Geometri Yazılımları

Matematiğin öğrenme alanlarından olan geometri öğretiminde kavramları somutlaştıran, etkileşimli olmaları ile öğrencileri öğretme ortamına aktif olarak katan ve sürekli gelişen teknoloji ile geometri öğretimine destek sağlayan dinamik geometri yazılımları bulunmaktadır. Geliştirilen bu tasarımların geleneksel geometri öğretimini tüm dengelsel özellikten çıkararak tümevarımsal bir nitelik kazandıracağı düşünülmektedir. Dinamik geometri yazılımları ile öngörülen öğrenme süreci aşağıdaki gibidir:

- Deneyime girme: Bu aşamada aktif katılımı sağlayacağı düşünülen geometrik nesneleri öğrenciler, boylarını küçültüp büyütme, yerlerini değiştirme, bazı özellikleri değiştirip bazı özellikleri sabit bırakma gibi durumlarda gözleyerek kendi matematiksel bilgilerini inşa etmeye başlamaktadır.
- Varsayımda bulunma: Deneyim aşamasında geometrik nesnelerle etkileşen öğrencinin incelemeleri sonucunda elde ettiği ilişkileri varsayımlar halinde belirtmektedir. Öğrenci bu ilişkiyi sırasıyla informal ve formal biçimlerde ifade etmektedir.
- Test etme: Bu aşamada gözlemlediği ilişkiyi matematiksel olarak ifade eden öğrenci farklı durumlarda da edindiği varsayımlarının doğru olup olmadığını kontrol etmektedir. Öğrenci şekil uzunluklarını ölçerek, farklı konumlarını deneyerek bunların varsayımlarını sağlayıp sağlamadığını denetleyerek kendi çıkarımları ile varsayımının doğru olduğunu elde ederse bu bilgiyi özümsemektedir. Ancak öğrenci denemeleri sonucunda varsayımının yanlış olduğuna ulaşırsa ya sıkılıp bırakma ya da problemin üzerine giderek baştan bu adımları gerçekleştirme eğilimi göstermektedir.
- Özümseme: Varsayımını test eden ve gözlemleri sonucunda herhangi bir olumsuzluk ile karşılaşmayan öğrenci ortaya çıkardığı ilişkiyi özümseyerek düşük anlamlı bir genelme yapmaktadır.

- Genelleme: Öğrenci elde ettiği özelliği farklı durumlara da uygulayarak yeni deneyimlere girer. Yeni şekiller için tekrar eden süreçler izlenir. Bu da tasarımın döngüsel yapısı olduğunu belirler niteliktedir (Güven ve Karataş, 2005).

Günümüzde teknolojinin hızla gelişmesi ile ortaya çıkan dinamik geometri yazılımlarının bir takım özellikleri şu şekilde sıralanmaktadır:

- Geometrik şekillerin kolay oluşturulabilmesi,
- Şekillerin özelliklerini ortaya koyarken ölçüm yapılabilmesi,
- Şekillerin ekran üzerinde sürüklenebilmesi, döndürülebilmesi,
- Yapının hareket etmesiyle ölçülen niteliklerin değişimlerinin izlenerek hipotezler kurulup test edilebilmesi,
- Tüm dönüşüm geometrisi konularının çalışılabilmesi,
- Hazır bilgi ve konu gerektirmemesi

biçimindedir (Güven ve Karataş, 2003).

Yapılan araştırmalarda dinamik özelliğe sahip olan bu yazılımların kalem kâğıt çalışmasına göre bireylere daha fazla soyut veriler üzerinde yoğunlaşma fırsatı verdiği görülmektedir. Dinamik yazılımları içeren teknoloji temelli bir geometri dersinde öğrenciler araştırma ortamı içerisine rahatça girerek keşfetme, test etme, formüllere ulaşma, öğrendiklerini açıklama gibi fırsatlar elde etmektedir (Bağcıvan ve Bintaş, 2007).

Günümüzde sıklıkla kullanılan dinamik geometri yazılımları; GeoGebra, Cabri, Geometer's Sketchpad, Graphmatica, Cindirella ve Maple gibidir. Bu dinamik geometri yazılımlarından GeoGebra; bilgisayar cebir sistemleri ve dinamik geometri yazılımlarının özelliklerini bir arada bulunduran, her kademedede kullanılabilen ve matematiğin çoklu temsilleriyle matematiksel kavramları somutlaştıran önemli bir öğretim aracıdır.

Dikovic (2009) tarafından ise GeoGebra dinamik geometri yazılımının avantajları;

- Basit ve kullanışlı olması,
- Birçok dile çevrilmiş komut, menü, yardım içeriğinin bulunması,
- Öğrencilerin matematik projelerini çoklu temsilleri keşfederek öğrenmeleri,

- Ara yüzü düzenlenebildiğinden öğrencilerin kendi çalışma sayfalarını özelleştirebilmeleri,
- Öğrencilerin daha anlamlı matematik öğrenmelerine yardım etmelerinin amaçlanması,
- Dinamik ortamda elde ettikleri kazanımlarla problem çözmelerine fırsat sunulması,
- Öğretmenin bilgiyi aktarması değil öğrencilerin zihinlerini besleme ortamlarını düzenlemesi,
- Hazırlanan çalışma sayfalarının web ortamında paylaşılabilmesi,
- Öğretmenlere teknolojiyi sınıfta kullanabilme ve matematiği etkileşimli ortamlara taşıma fırsatı sunması

biçiminde sıralanmaktadır.

2.3 Okuryazarlık

Günlük hayatta aynı iki kavram olarak algılanan okuma-yazma ve okuryazarlık kavramlarının farklılıkları gün geçtikçe daha çok kabul görmektedir. Okuma-yazma, kâğıt üzerinde harfleri çözümleme işi olmasına karşın, okuryazarlık kavramı, gün geçtikçe yeni kavramlar ile anılarak anlam sahasını geliştiren niteliktedir (Kurudayıoğlu ve Tüzel, 2010). Bilgi ve teknoloji çağında birçok ülke bireylerin okuryazar olmalarını, bilgiye ulaşarak yararlanmalarını ve bu süreçleri değerlendirebilmelerini amaçlamaktadır. Türkiye de gelişen ve yenilenen bu dünyada okuryazarlık ve teknoloji kavramları üzerinde çalışmalar yapmaktadır. Okuryazarlığın ülke kapsamındaki çalışmalarına temel eğitim dolayısıyla eğitim sisteminde rastlanmaktadır (Önal, 2010).

Okuryazarlık kavramı geçmişte belli bir seviyeye kadar okuyup yazma anlamına gelmiştir. Günümüzde ise bazı alanlarda daha üst becerilere sahip olmak anlamındadır (Begoray, 2001). Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) okuryazarlığı; bireyin bilgi ve potansiyelini geliştirerek topluma daha etkili katılma ve topluma faydalı olabilmek için yazılı kaynakları bulma, değerlendirme, kabul etme yeteneklerini geliştirmesi biçiminde tanımlamıştır (OECD, 2006). Yani okuryazarlık kavramı bir şeyi sadece okumak yazmak anlamında kullanılmamaktadır.

Okuryazarlık, konu alanını bilmekle kalmayıp bilgilerini içselleştirme ve günlük hayatında birçok durumda bunları kullanabilme anlamındadır. MEB'e (2015) göre okuryazarlık öğrencilerin okuldaki kazanımları ne derece öğrendikleri değil, gerçek hayatlarında benzer durumlarla karşılaştıklarında edindikleri bu bilgi ve becerilerini kullanabilme yeterliği, akıl yürütme ve etkili iletişim kurma becerilerine sahip olup olmadıkları olarak tanımlanmaktadır.

Öğrencilere ilköğretim çağında kazandırılması gereken okuma yazma becerisi okuryazarlığın ilk adımı olarak görülmektedir. Çünkü bireylerin okuryazarlık yetkinliğini kazanabilmesi ve bunu farklı durumlarda kullanabilmesi için gerekli fırsatların verilmesi önemli bir durum olarak kabul edilmektedir. Böyle önem arz eden ve okuma yazma becerilerinden daha geniş bir kapsamı olan okuryazarlık kavramı için en öncelikli kaynak ailelerdir. Ailelerin bu okuryazarlık sürecinde erken yaşlardan itibaren gelişim sağlamalarında eğitimcilere ihtiyaç duyulmaktadır. Aileler ve eğitimciler arasındaki iletişimde ailelere; bu süreçte önemli oldukları ve başarı duygusu hissettirilmelidir. Ailelere teşvik edici bir tutum ile yaklaşmak onların okuryazarlık sürecinde desteklerinin alınabilmesinde önemli bir anahtardır (Gül, 2007).

İçinde bulunduğumuz bilgi ve iletişim çağında eğitim anlayışı öğrencilere hazır bilginin verilmesi değil; bilginin elde edilmesinde kullanılması gereken yolların gösterilmesini amaçlayan niteliktedir. Bilgiyi kendi kavramaları ile öğrenen bir bireyin farklı durumlar ile karşılaştığında mevcut bilgilerini kullanarak problemleri çözebileceği düşünülmektedir. Bu amaçlarla yetiştirilen bireylerin edindikleri bilgilerini günlük yaşamlarına ve gelecekteki nesillere aktarabilen okuryazar bireyler olmaları beklenmektedir. Okuryazarlık kavramı ile ilgili yapılan tanımlar incelendiğinde bireyin eğitim süreci neticesinde yaratıcılık, üretkenlik, eleştirel düşünebilme, problem çözme becerilerini kazanması beklenmektedir. Kişilerin bu özelliklerini günlük hayatına taşıyabilmesi ve bilgi üreterek topluma faydalı birey olmaları eğitim sürecinin en önemli amacıdır (Aygüner, 2016). Okuryazar olmak çağdaş insan olmanın ön koşullarındandır. Bireyin okuryazarlığı içerisinde anlama gücünü geliştiren, bilgi dağarcığını geliştiren okuma alışkanlığı; öğrenmenin ve gelişmenin en temel amacıdır (İnan, 2005).

Okuryazarlığın birçok çeşidi bulunmaktadır. Bunlardan bazıları; görsel okuryazarlık, medya okuryazarlığı, sosyal okuryazarlık, çevre okuryazarlığı, işitsel okuryazarlık, bilgisayar okuryazarlığı, kültürel okuryazarlık, bilgi ve iletişim okuryazarlığı ve matematik okuryazarlığıdır. Bu çeşitler arasında yer alan matematik okuryazarlığı içinde bulunduğumuz bilgi ve iletişim çağında tüm bilgi toplumları için gerekli ve zorunlu görülmektedir (Ersoy, 2003b).

2.3.1 Matematik Okuryazarlığı

Matematiğin tanımında olduğu gibi matematik okuryazarlığının tanımı da çeşitlilik göstermektedir. OECD (2003) matematik okuryazarlığını; dünyada matematiğin rolünü anlama ve belirleme, doğrulara dayanan yargılarda bulunma, yapıcı, ilgili ve düşünceli bireyler olarak hayatını devam ettirmesi için gerekli durumlarda matematiği kullanabilme olarak tanımlamıştır (OECD, 2003). Yine matematik okuryazarlığının en geniş kapsamda kabul gören tanımlarından biri OECD (2006) tarafından yapılmıştır. Matematik okuryazarlığı “düşünen, eleştiren ve üreten bireyin karşılaştığı ve karşılaşacağı problemlerin çözümünde matematiksel düşünme ve karar verme süreçlerini kullanarak gerçek yaşamında matematiğin rolünü anlama ve tanıma kapasitesidir” biçiminde tanımlanmıştır (OECD, 2006). MEB (2015) tarafından matematik okuryazarlığı “bireylerin çeşitli içeriklere yönelik formülleştirebilme, matematiği kullanabilme, yorumlayabilme kapasitesidir. Olayları tanımlama, açıklama, tahmin etmede matematiksel düşünce ve kavramları, işlemleri kullanabilmeyi içermektedir. Böylece bireylerin matematiğin dünyadaki yerini fark etmeleri, yapıcı, duyarlı, yansıtıcı, ihtiyaç duyulan dayanak ve kararların verilmesine yardımcıdır.” biçiminde tanımlanmaktadır.

Matematik okuryazarlığı kişiye; matematiğin önemini anlama, gelişen dünyadaki rolünü kavrama, günlük hayatta matematiksel uygulamalar yapabilme, sayısal ve uzamsal zeka ile çıkarımlarda bulunma, günlük hayat problemlerinde çözüme gidebilme gibi özellikler kazandırmaktadır (Özgen ve Bindak, 2008).

Tekin ve Tekin (2004), matematik okuryazarı bir bireyin özelliklerini aşağıdaki boyutlarda ele almışlardır:

- Matematik konu alanı boyutu: Temel matematiksel işlemleri, sayıları, geometri ve trigonometri gibi bilgi ve becerileri içeren boyuttur.
- Matematiksel süreçler boyutu: Ölçme, bir ifadeyi matematiksel ifadeye dönüştürebilme, matematiksel dili kullanabilme, problem çözebilme, matematiksel düşünebilme gibi bilgi ve becerileri içeren boyuttur.
- Matematiğin tarihsel gelişimi boyutu: Matematiğin gelişim süreci, ünlü matematikçiler ve onların görüşleri hakkında bilgileri içeren boyuttur.
- Güncellik boyutu: Sosyal, güncel ve bilimsel olaylardaki matematiksel ilişkileri görebilme ve matematiği buralarda kullanabilme becerilerini içeren boyuttur.

Matematik ile ilgili kavramlar, kurallar ve işlemler ilköğretim çağında edinildiğinden bu sürece gerekli önem verilerek matematik okuryazarlığına katkı sağlanması gerekmektedir. Nitelikli eğitim için her bireyin matematikte güçlenmesi ve matematik okuryazarı olması gerekmektedir. Matematik okuryazarlığı kavramı günümüzde okullarda matematik öğretimi ve eğitimi üzerinde duyarlı bir biçimde durulması, özen ve önem verilmesi gereken eğitim hizmetlerinin araştırma alanı olarak görülmektedir. Matematik okullarda gerekli araçlarla somuttan soyuta, yakından uzağa, basitten zora bir öğrenme konusu olmasının yanı sıra bir kültür işidir. Çünkü matematik düşünce özgürlüğüne sınır tanımayan ve kanıtlanmayan bir düşünceyi kabul etmeyen bir bilim dalıdır (Ersoy, 2003b).

Matematik eğitiminin genel amaçları arasında kişinin matematik okuryazarı olmasına yönelik süreç ve beceriler bulunmaktadır (Yenilmez, 2010). Matematik okuryazarlığı; kişinin temel bilgi ve becerileri yanı sıra matematiksel düşünmeyi, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeyi, matematiğin gerçek hayattaki değerini bilmesi özelliklerinin kazandırılması bakımından önemlidir. Bu becerilerin kazandırılabilmesi için öncelikle öğretmenlerin bu becerilere sahip olması gerekmektedir (Özgen ve Bindak, 2008). Öğretmenlerin matematik okuryazarlığı özelliklerine sahip olmasının; gereken aktiviteleri sınıf ortamına sağlamada, öğrencilerine matematiğin değerini ve günlük hayattaki gerekliliğini yansıtmada faydalı olacağı düşünülmektedir. Bir takım ölçütlere göre bir araya getirilmiş olan matematik okuryazarı olan bireylerin sahip olması gereken temel bilgi ve beceriler şu şekilde sıralanabilir:

- Farklı şekillerle sayısal modeller üretip bunları düzenleyebilme,
- Sayılarla işlem yapma yöntemlerini anlayıp, bunları sergileyebilme,
- Matematiğin tarihsel gelişimini anladığını ortaya koyabilme,
- Matematiksel dili matematiksel süreçlerde ortaya koyabilme,
- Sosyal, politik, ekonomik işlerdeki matematiksel ilişkileri analiz edebilme,
- Çeşitli mantıksal süreçleri tahmin etme, test etme ve formülleştirmede kullanabilme,
- Çeşitli açılardan yeterlilik ve güvenilirliğe karar vermede matematikten yararlanabilme,
- Bilgiye dayalı kararlar vermede verileri analiz edebilme,
- Bütün duyuları kullanarak şekil, uzay, zaman ve hareket ile ilgili deneyimleri tanımlayabilme,
- Doğal şekilleri, kültürel ürünleri ve süreçleri; zaman, şekil ve uzayın temsilcileri olarak analiz edebilme (Tekin ve Tekin, 2004).

Yapılan bazı araştırmalar matematik okuryazarlığını etkileyen faktörleri incelemiştir. Bu faktörlerden bir tanesi matematik okuryazarlığı öz yeterliliğidir. Matematik okuryazarlığı öz yeterliliği yüksek bir bireyin başarısının artması, ilgilendiği konuya zaman ayırması ve bir çalışma alanına isteğinin artması beklenmektedir. Bu da başarısızlıklar ile yılmayan bir birey olmasına yardımcı olmaktadır (Demiralay, 2008). Öğrenme ortamlarında matematik okuryazarlığı öz yeterliliğinin öğrencilere aşılabilmesi için öğretmenlerin matematik okuryazarlığı öz yeterliliklerinin farkında olup bilinçli olarak bunu kullanabilmeleri ve öğrencilerin matematik okuryazarlığı süreçlerinin ve becerilerinin gelişmesine katkı sağlamaları gerekmektedir. Öğrencilerin matematik okuryazarı olmaları yalnızca okul içerisindeki yaşantılarına göre değil, kişisel özellikleri, yetiştikleri aile ortamları, sosyoekonomik düzeylerine bağlı olarak olumlu veya olumsuz yönde değişiklik göstermektedir (Unutkan, 2007; Uysal ve Yenilmez, 2011). Matematik okuryazarlık düzeylerinin etkilendiği bu etmenler yanında, bireyin matematik okuryazarlık düzeyinin tespit edilmesinde OECD (2006) tarafından 8 özgün yeterlilik tanımlanmıştır. Bunlar;

- Düşünme ve akıl yürütme: Farklı tanımları birbirinden ayırt edebilme ve matematiksel kavramların sınırlarını kavrayabilme,

- Tartışma ve irdeleme: Matematiksel iddiaları bilme, karşılaştırma ve sezgisel süreçler geliştirme,
- İletişim: Matematiksel içerikleri sözel ve yazılı bir biçimde ifade edebilme ve ifade edileni anlayabilme,
- Modelleme: Durumları modelleyip gerçek yaşamı matematiksel yapılara dönüştürme, modelin analizlerini yapıp süreci kontrol edebilme,
- Problem oluşturma ve çözme: Problem oluşturmak, formülleştirmek, farklı sorulara farklı yöntemler getirebilme,
- Simgeleştirme: Farklı simgesel gösterimler arasındaki ilişkileri çözümlemek ve amaca uygun simgesel formları seçebilme,
- Sembolik, formal, teknik dil ve işlemleri kullanmak: sembolik ve formal dili anlamlandırarak çözümleme ve doğal dil ile bağlantılarını anlama, denklem çözmek, hesaplama yapabilme,
- Araç gereç kullanımı: Matematiksel etkinlikleri gerçekleştirebilmek için çeşitli araç gereçleri kullanabilme ve bunlar ile ilgili bilgi sahibi olabilme

olarak sıralanmaktadır.

2.4 Türkiye'nin Uluslararası Düzeyde Katıldığı Sınavlar

Uluslararası düzeyde birçok ülkenin katılımıyla gerçekleşen ve farklı değerlendirmeleri amaçlayan çok sayıda sınav bulunmaktadır. Eğitim sistemini uluslararası düzeyde değerlendirebilmek için ülkemiz; Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) ve Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi (PIRLS)'nde yer almaktadır. Ulusal seçme sınavlarında bilişsel alana hitap eden çoktan seçmeli sorulardan oluşan sınavlar eğitim sistemini irdelemede yetersiz görülmektedir. Uluslararası düzeyde farklı türlerdeki sorular ve eğitim sistemi içerisinde yer alan öğrenci, öğretmen, aile, okul faktörlerine uygulanan anketler eğitim politikasını irdeler niteliktedir. Bu araştırmalarda ortaya çıkan eksiklikler için önlemler alınması eğitimin kalitesini arttırmaya katkı sağlamaktadır (İlbaşı, 2012).

Türkiye ulusal sınavlarıyla öğrenci başarılarını sıralama boyutunda incelerken, uluslararası düzeyde içinde bulunduğu eğitim durumlarını belirlemek, daha geniş bir

kapsamda referans olarak gördüğü farklı ülkelerin katıldığı eğitim ortamlarındaki yerini görmek, giderilmesi gereken eksikliklerinin farkına varmak amacıyla uluslararası düzeyde yapılan geniş kapsamlı sınavlara katılım göstermektedir. Türkiye'nin katıldığı PISA, TIMSS ve PIRLS uluslararası değerlendirme boyutlarından matematik okuryazarlığı ile en alakalı bulunan PISA'dır. Çünkü PISA'nın belli dönemlerde ölçmeyi amaçladığı kavramlardan biri de matematik okuryazarlığı kavramıdır. PISA'ya katılımcı ülkeler matematik okuryazarı bireyler yetiştirmek için katıldıkları sınavlardan önemli geri bildirimler alarak eğitim sistemlerini düzenlemektedir. Matematik okuryazarlığı birçok etmenden etkilenerek ülkelerin PISA sonuçlarına yansımaktadır.

PISA üçer yıllık dönemlerde 15 yaş grubu öğrencilerinin kazandıkları bilgi ve becerilerini değerlendiren uluslararası öğrenci değerlendirme programıdır. Öğrencilerin okullarda edindikleri bilgilerini günlük yaşama aktarabilme becerilerinin ölçülmesi ve gençleri tanıyarak öğrenme istek ve tercihlerini ortaya koyabilmeyi amaçlamaktadır. PISA, matematik okuryazarlığı, fen bilimleri okuryazarlığı, okuma becerilerinin yanı sıra öğrenci motivasyonu, öğrenme biçimleri, okul ve aile ortamları gibi konuları irdelemektedir. Öğrencilerin düşüncelerini analiz etme, akıl yürütme, öğrendikleri bilgiler ile iletişim kurma gibi özelliklere ilişkin politikalar belirlemesi ve eğitim öğretim sürecindeki öğrenci, aile, okul yönetimi birimlerine uygulanan anketler ile başarı durumlarının nedenlerini incelemektedir (OECD, 2008).

PISA çalışmalarında çeşitli alanlarda okuryazarlık kavramının incelenmesi, hızla değişen dünyaya adapte olabilen ve donanımlı bireylerin yetiştirilmesinde önem arz etmektedir (Akyüz ve Pala, 2010). PISA 2000 yılında okuma becerileri, 2003 yılında matematik becerileri, 2006 yılında fen bilimleri ağırlıklı sınavlar yaparak birinci değerlendirme dönemini tamamlamıştır. Türkiye bunlardan 2003 ve 2006 yılında olan sınavlara katılmıştır. Daha sonra 2009 yılında okuma becerileri, 2012 yılında matematik becerileri ve 2015 yılında fen bilimlerine ağırlık veren sınavlar ile PISA'nın ikinci değerlendirme dönemi tamamlanmıştır (MEB, 2015). Bu uygulamaların konu alanı ve zaman olarak düzenli ilerleyişi eğitim sistemlerinin irdelenmesinde etkili görülmektedir (Şirin ve Vatanartıran, 2014).

Katılımcı ülkeler tarafından eğitim sistemlerinin düzenlenmesinde önemli görülen PISA uygulamasının temel özellikleri şu şekilde sıralanmaktadır (OECD, 2013):

- *Politika yönlendirici özelliği:* Başarı düzeylerinin farklılıklarına dikkat çekilerek yüksek başarı gösteren okulların sahip olduğu eğitim sistemlerinin incelenmesi için; öğrenme çıktıları, öğrenen özellikleri, okulun içinde ve dışında öğrenmeyi etkileyen faktörlerle ilişki kurması,
- *Yeni bir “okuryazarlık” kavramı:* Öğrencilerin karşılaştıkları farklı durumlarda problem çözerken sahip oldukları bilgi ve becerileri kullanıp, analiz edebilme, çıkarımlarda bulunma, etkili iletişim kurma kapasiteleriyle ilgilenmesi,
- *Yaşam boyu öğrenmeyle ilgili olması:* Öğrencilerin belirli konu alanlarındaki yeterliklerinin değerlendirilmesinin yanı sıra, bu projede öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonları, kendileri hakkındaki inanışları ve öğrenme stratejilerini rapor etmeleri istenmiştir.
- *Düzenli olarak yapılması:* Ülkelerin, kazanımları gerçekleştirme ile ilgili gelişimlerini kontrol etme imkanı sağlamaktadır.
- *Geniş bir coğrafyayı kapsaması ve iş birliğine dayalı olması:* PISA 2012’ye OECD üyesi 34 ülke ve üye olmayan toplam 65 ülke katılmıştır.

PISA projesinde öğrencilerin sadece öğrendiklerinin kalıcılığı değil, bu öğrendiklerini gerçek yaşamda kullanabilme yeterlikleri, karşılaştıkları yeni durumları anlayabilmeleri, çözüme ulaştırabilmeleri, bilgilerinin olmadığı konular hakkında tahminlerde bulunabilmeleri ve karşılaştırma yapabilmeleri için bilgi ve becerilerinden ne ölçüde yararlandıklarının belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu amaç PISA sınavını diğer değerlendirme çalışmalarından farklı tutmaktadır. PISA’ya katılımcı ülkelerin, kendi ülkelerindeki öğrencilerin bilgi ve beceri düzeylerinin diğer ülkelerdeki öğrencilerin bilgi ve beceri düzeyleri ile karşılaştırarak eğitim düzeyinin yükseltilmesi amacıyla standartlar oluşturmak ve ülkelerin eğitim sistemlerinin güçlü ve zayıf yönlerini belirleyebilmek açısından PISA sonuçları önemli görülmektedir (MEB, 2011).

PISA 2012 araştırmasında ele alınan matematik okuryazarlığı kavramı dört farklı içerik olarak ayrıca bilişsel süreç olarak üç farklı alan ile incelenmiştir.

Matematik okuryazarlığı kavramını irdelleyen kapsamlar OECD (2013) ve MEB (2013b) tarafından aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- *Uzay ve şekil*: Uzay kavramı ile ilgili geometrik durumları içerir. Matematik okuryazarlığında uzay ve şekil ile harita okuma, şekiller oluşturma, perspektif ve farklı açılardan üç boyutlu cisimlerin görüntülerini içermektedir.
- *Değişme ve ilişkiler*: Denklemlerde değişkenlerin farklı değerleri ve birbirleri ile ilişkileri sunulurken kullanılan bilgileri içermektedir. Okuryazarlık kavramı, değişimleri betimlemeyi ve tahmin etmede matematiksel modeller kullanmayı içermektedir.
- *Nicelik*: Sayısal olayların incelenmesi, modelleştirilmesi, uzay ve şekillerin kullanılması, olasılıkların belirlenmesi ile ilgili durumları içermektedir.
- *Belirsizlik ve veri*: İhtimallere dayalı istatistiksel olay ve durumlarla ilgili; olasılık ve belirsizlik gibi durumların sonuçlanması, yorumlanması ve değerlendirilmesini içermektedir.

Açıklanan bu kapsamlarla ölçülen bilişsel beceriler aşağıdaki gibi gruplandırılmıştır (OECD, 2013):

- *Formüle etme*: Matematiğin sağladığı fırsatları belirlemek ve problemlere ait matematiksel yapıyı elde etme, gerçek hayattaki matematiksel durumları görebilme, işlemleri yapabilme, problemleri basitleştirebilme, matematiksel dili kullanabilme ve formüle etme gibi durumları içermektedir.
- *Matematiksel kavramları, olguları uygulama*: Matematiksel kavramları, süreçleri, formüle edilmiş problemleri çözmek ve matematiksel sonuçlar için kullanabilmeyi ifade etmektedir. Matematiksel kuralları, algoritmaları, grafikleri içeren süreçler örnek verilmektedir.
- *Yorumlama ve matematiksel sonuçları değerlendirme*: Bireyin gerçek yaşam problemlerini matematiksel ilişkiler aracılığıyla yorumlayabilmesini ifade etmektedir. Gerçek yaşam problemleri ile matematiksel durumlar arasındaki ilişkiyi görebilme, bunların sebeplerini sunabilme ve sınırlarını belirleyebilme gibi süreçler örnek verilmektedir.

PISA 2006 verileri incelendiğinde Türk öğrencilerin matematik okuryazarlığı ölçeğinde ortalama olarak;

- Doğrudan çıkarım yapma dışında bir beceriye ihtiyaç duymayan, bir boyutta ele alınan durumları tanıyabilme ve yorumlayabilme,
- Bilgiyi tek kaynaktan elde edebilme ve bir gösterim biçimini kullanabilme,
- Doğrudan akıl yürütme ve sonuçlar üzerinde görülen dışında yorumlar yapamama,
- Sadece formülleri, temel algoritmaları ve işlem yollarını kullanabilme,

gibi özelliklere sahip oldukları söylenebilmektedir (EARGED, 2011).

PISA’da matematik okuryazarlığı “matematiğin önemini kavrayarak matematik ile ilgili yorumlamalar yapabilme ve duyarlı bir birey olarak kendi ihtiyaçları için matematik ile ilgilenme kapasitesi” olarak ele alınmaktadır. Öğrencilerin okul problemleri dışında gerçek hayat durumlarına önem veren alışveriş, yolculuk, harcama, politik vb. ile ilgili problemlerde matematiksel becerilerin kullanılması amaçlanmıştır (MEB, 2010).

PISA’da yer alan matematik okuryazarlığı düzeyleri şu şekilde sıralanmaktadır (Taş, Arıcı, Ozarkan ve Özgürlük, 2016):

- 6. *Düzye*: Bu düzeyde bulunan öğrenciler araştırmaları ile elde ettikleri bilgilerini, gerektiğinde kullanabilir ve farklı durumlara genelleayebilirler. Verilen karmaşık problemleri düzenleyebilmek için modelleme yapabilirler. İleri düzeyde matematiksel düşünebilirler ve akıl yürütebilirler. Yeni problem durumları ile uğraşırken fomal, informal ve kendi bakış açılarını sürece katabilirler. Kendi bulgu ve yorumları ile farklı durumlara tepkilerini formülleştireyerek iletişimi sağlayabilir.
- 5. *Düzye*: Bu düzeyde bulunan öğrenciler; karmaşık durumlara ait modeller geliştirerek bunlar üzerinde çalışabilirler. Varsayım ve sınırlılıkları anlamlandırabilir. Modellerle ilgili karmaşık problemlerin çözümünde problem çözme stratejilerini kullanabilir. Kapsamlı düşünerek akıl yürütme yeteneği ile formel, sembolik ve kendi bakış açısını kullanarak çalışabilir. Kendi çıkarım ve yorumlarını ilişkilendirebilir.
- 4. *Düzye*: Bu düzeyde bulunan öğrenciler; sınırlılık ve varsayımlar ile ilgili modellemelerle etkili biçimde çalışabilirler. Sembolik gösterimleri yerinde kullanarak gerçek problemlerle ilişkilendirebilir. Kendi eylem ve yorumları ile ilgili tartışabilir.

- *3.Düzey:* Bu düzeyde bulunan öğrenciler; aşamalı kararlar vermesi gereken ve açık biçimde belirtilen durumları yürütebilir. Basit problem çözme stratejilerini uygulayabilir. Çıkarımlar yapmak için farklı bilgi kaynaklarını kullanabilir. Yorumlama ve akıl yürütmeleri ile edindiği çıkarımlarını rapor etmede ilişkileri sınırlı kullanabilir.
- *2.Düzey:* Bu düzeyde bulunan öğrenciler; sadece görülen durumları fark eder ve yorumlayabilir. Tek kaynakla bilgileri oluşturup bunları bir gösterimde kullanabilir. Formül, işlem ve kuralları kullanabilir. Basit ilişkilere yönelik akıl yürüterek sonuçları yorumlamada sınırlıdır.
- *1.Düzey:* Bu düzeyde bulunan öğrenciler; bilgilerin verildiği ve açık olarak verilen soruları yanıtlayabilir. Verilen yönergeler ile bilgiyi tanıyabilir ve rutin olan işlemleri oluşturabilir. Açık ve özendirici durumlarda performans sergileyebilir.

Uluslararası düzeyde yapılan diğer bir sınav Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması-TIMSS'dir. TIMSS Uluslararası Eğitim Başarısını Değerlendirme Derneği-IEA'nın (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) dört yıllık aralıklarla düzenlediği bir tarama çalışmasıdır. Bu sınav, dördüncü ve sekizinci sınıf öğrenci performanslarını incelemek amacıyla dört yılda bir dünyada çeşitli ülkelerde yapılmaktadır. Bu sınav, matematik başarı testinde öğrencilerin sayılar, cebir, geometri, veri ve olasılık öğrenme alanlarındaki başarıları ve bunlara ek olarak; bilme, uygulama ve akıl yürütme bilişsel süreçlerinin performanslarını ölçmektedir. Başarı testinin sonuçlarını doğru bir şekilde yorumlayabilmek için yapılan değerlendirmenin kapsamını bilmek gerekmektedir. Bu sonuçların yorumlanmasında TIMSS 2007'de öğrencilerin test sorularındaki başarıları ile bağlantılı dört farklı yeterlilik düzeyi tanımlamıştır. Bu yeterlilik düzeyleri, ileri düzey, üst düzey, orta düzey ve alt düzey şeklinde adlandırılmıştır. Yeterlilik düzeyleri, öğrencilerin uluslararası düzeydeki başarılarını göstermektedir (EARGED, 2011). TIMSS 2007 uluslararası matematik başarıları yeterlilik düzeyleri şu şekilde ifade edilmiştir (EARGED, 2011):

- *İleri Düzey - 625 Puan:* Bu düzeydeki öğrenciler, bilgileri analiz edip sonuçlar elde edebilir, genellemeler yapıp rutin olmayan problemler çözebilirler. Sayısal ve cebirsel kavramların ilişkisini tespit edebilir. Oran, orantı ve yüzde

problemlerini çözebilir. Geometri bilgilerini karmaşık durumlara uygulayabilir. Çok adımlı problemler için birkaç kaynaktan bilgi edinebilir.

- *Üst Düzey - 550 Puan:* Bu düzeydeki öğrenciler bilgilerini daha karmaşık durumlara uygulayabilir. Kesirler, ondalık sayılar ve yüzdeler ile ilişki kurabilir. Cebirsel ifadeler ve doğrusal denklemlerle işlem yapabilir, negatif sayılar ve orantı içeren sözel problemleri çözebilir. Geometri bilgilerini, açı, alan ve hacim problemlerinde kullanabilir. Çeşitli tablo ve grafik verilerini yorumlayabilir ve olasılık içeren basit problemleri çözebilir.
- *Orta Düzey - 475 Puan:* Bu düzeydeki öğrenciler, basit durumlarda matematik bilgilerini uygulayabilir, tamsayılar ve ondalık sayılarla bir adımda çözülebilen problemler için işlem yapabilir. Basit cebirsel ilişkileri anlayabilir, temel geometrik kavramlar ve üçgenlerin özellikleri ile ilgili durumları ifade edebilirler. Tablo ve grafikleri yorumlayabilir ve temel olasılık bilgilerini edinebilir.
- *Alt Düzey - 400 Puan:* Bu düzeydeki öğrenciler; tamsayılar, ondalık sayılar, işlemler ve temel grafik bilgisine biraz sahiptir.

Bu sınavda Türkiye'nin matematik başarı puan ortalaması 432 puandır. Bu puan ile TIMSS 2007 değerlendirme ölçütü olan 500 puanın altında bulunmaktadır. Ülkelerin genel ortalamasının 450 puan olması durumu düşünüldüğünde Türkiye'nin TIMSS 2007 ortalamasının altında kalan ülkeler arasında olduğu görülmektedir. Türkiye ile benzer puan ortalamasına sahip ülkeler; Tayland, Ürdün, Lübnan ve Tunus'tur. Bu ülkelerin gelişmişlik indeksi bakımından benzer olmaları dikkat çekmektedir (EARGED, 2011).

Türkiye'nin katıldığı uluslararası diğer sınav ise PIRLS'tir. PIRLS, 9-10 yaş grubunda bulunan 4. sınıf öğrencilerin, okuma becerilerini, okuma alışkanlıklarını, öğretmenlerin bunları geliştirebilmek için kullandıkları öğretim yöntemlerini inceleyen ve denetleyen bir sınavdır. Ayrıca bu sınav ailelerin öğrencilere okuma becerileri kazandırılmasındaki katkılarını da araştırır. PIRLS uluslararası boyutta test ve anketler kullanarak ülkelerin benzer ve farklı yönlerini ortaya çıkarır (MEB, 2003).

Projenin önemli hedeflerinden biri de katılımcı ülkelerin elde ettikleri sonuçlarına göre eğitim sistemlerini düzenleyebilmeleri ve değişimleri inceleyebilmeleridir. Testlerin analiz edilmesiyle katılımcı ülkelerin birbiri ile

karşılaştırılması, eğitim sistemlerinin okuma becerileri yönünden durumlarının belirlenmesi ve testlerin kültürel bakımdan yapısal ve psikometrik özelliklerinin araştırılması bakımından önemli görülmektedir. PIRLS, okumayı; okuma amaçları, kavrama süreçleri, okuma alışkanlıkları ve tutumları bakımından incelemektedir. PIRLS, öğrencilerin okuma amacı olabilecek; okuma deneyimi kazanma ve bilgiyi elde etmek için okuma olmak üzere iki amaca odaklanmıştır. Öğrencilerin kavrama süreçlerinin incelenmesi amacıyla testteki sorular, öğrencilerin yazılı metinlerin anlamlarını kavrama beceri ve yeteneklerini ortaya çıkaracak şekilde seçilmiştir. PIRLS 2001’de dördüncü sınıf kız öğrenciler, erkek öğrencilere göre tüm ülkelerde daha başarılı olmuşlardır. Bu sınava katılan ülkelere İsveç en yüksek başarı puanını elde etmiştir (Öğretmen, 2006). Türkiye ise bilgiyi elde etme ve kullanma sorularında, okuma deneyimi sorularına göre daha başarılı olmuştur. 2001 yılında katıldığı PIRLS’te ülkemizin başarısız sonuçlar elde etmesinin;

- Okul öncesi dönemde ailelerin çocuklarıyla okuma etkinliğinde bulunmaması,
- Okul ve sınıf kütüphanelerinin az sayıda bulunması,
- Evdeki eğitim kaynaklarının yeterli olmayışı,
- Okul öncesi eğitime ülkemizde gereken önemin verilmemesi,
- Genel olarak sınıfların kalabalık sınıf mevcutlarına sahip olması,
- Sınıflarda çocuk kitapları, dergi ve gazetelerine dayalı etkinliklerinin gerektiği kadar yapılmaması

gibi sebeplerden kaynaklandığı düşünülmektedir (Çelebi, Güner, Kaya ve Korumaz, 2014).

2.5 Matematik Öğretim Programı

Eğitim anlayışı günümüzde bilgi düzeylerinden çok bilginin yaşantıya katılabilmesi ile ilgilenmektedir. Bu değişiklikler eğitim sisteminin sürekli yenilenen, düzenlenen ve geliştirilen bir hal almasını sağlamıştır. Öğretim programında öğrencilerin bilim ve teknolojiyi aktif şekilde kullanarak bilgi birikim ve becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Öğrencilerin akademik ve sosyal yönlerden başarılı olmaları, teknolojiye uyum sağlayarak bundan yararlanabilmeleri beklenmektedir (MEB, 2018).

Matematik Dersi Öğretim Programı'nın genel amaçları ve yetkinlikler kısımlarında teknoloji ve matematik okuryazarlığı kavramlarına değinilmektedir.

Matematik Dersi Öğretim Programı' nın genel amaçları;

- Matematiksel okuryazarlık becerilerinin geliştirilip kullanılabilmesi,
- Matematiksel terimlerin anlaşılıp günlük yaşama taşınabilmesi,
- Öğrencilerin problem çözme sürecini yönetebilmesi,
- Öğrencilerin matematiksel düşüncelerini açıklamada matematiksel dili kullanabilmesi,
- Matematiğin anlamından yararlanarak insan-nesne ilişkisini kavrayabilmesi,
- Üst bilişsel becerilerini geliştirerek öğrenme sürecinin farkında olabilmesi,
- Tahmin ve zihinden işlem yeteneklerini kullanabilmesi,
- Kavramları farklı temsiller ile açıklayabilmesi,
- Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirerek matematikte özgüven sahibi olabilmesi,
- Sistemli ve sorumlu biçimde araştırma yapıp bilgi üretebilmesi,
- Matematiğin sanat ile ilişkisini fark edebilmesi,
- Matematiğin insanlık tarihinin ortak bir değeri olduğunu içselleştirebilmesi

biçiminde sıralanmaktadır (MEB, 2018).

Matematik öğretim programında yer alan yetkinlikler kısmında ise matematik okuryazarlığı ve teknoloji kavramlarının birlikte ele alındığı düşünülen “matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler” bölümü bulunmaktadır. Burada matematiksel yetkinliğin; günlük hayatta karşılaşılan problemleri çözmede matematiksel düşünmeyi uygulama ve geliştirme olduğundan bahsedilmektedir. Bu yetkinlikte iyi bir aritmetik becerisi ile işlenen süreç, bilgi ve faaliyetler gerekli görülmektedir. Matematiksel yetkinlik; mantıksal ve uzamsal düşünme ile bunları formüller, modeller, grafikler ve tablolarla sunabilmede matematiksel boyuttan yararlanabilme becerisi ve isteğini içermektedir. Bilimde yetkinlik; çözülmesi gereken sorunları tanımlamak ve kanıtlamaya dayalı sonuçlar elde etmek amacıyla bilgi varlığına ve yöntembiliminden yararlanma beceri ve isteğine değinmektedir. Teknolojide yetkinlik ise düşünülen insan istek ve ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla bilgi ve yöntembilimin uygulanması olarak bilinmektedir. Bilim ve teknolojide yetkinlik kavramı ise bunlardan yola çıkarak insan etkinliklerinden kaynaklanan

değişimleri ve bireylerin sorumluluklarını kavrama gücünü kapsamaktadır. Bu kavramlar düşünüldüğünde Matematik Öğretim Programı'nda, karşılaşılan günlük hayat problemlerin çözümünde teknoloji ve matematik okuryazarlığından birlikte bahsedildiği görülmektedir (MEB, 2018).

Matematik öğretim programında yer alan öğretmen ile öğrenci görevlerindeki değişiklikler, sosyal etmenler ve değerlerden bağımsız ele alınamayacağından alışılması zor bir süreç olarak düşünülmektedir (Baki, 2008). Yeni gelişmeleri takip eden ve derslerinde uygulama isteği taşıyan öğretmenlerin kara tahtadan etkileşimli tahtalara geçişlerinde problemler yaşamaları normal kabul edilmektedir. Bu alışma süreçlerinin hız kazanabilmesi için teknoloji, teorik açıklamalar ve bilimsel araştırmalardan yararlanmak gerekmektedir. Öğretmenlerin kendilerinden beklenen yeterlilikleri edinebilmeleri için teknolojik araç ve gereçlerin kullanımı konusunda gelişmelerini sağlamaları gerekli görülmektedir. Özellikle matematik öğretiminde teknolojik gelişmelerden yararlanabilme; somuttan soyuta giden bir ortam sağlayacağı için önemli görülmektedir (Öksüz, Ak ve Uça, 2009). Çünkü matematik öğretimi yıllarca geleneksel yöntemlerle tahtada çözülen işlemlerden daha ileriye gidemeyen ve ön yargı oluşturan bir ders halini almıştır. Gelişen teknoloji ile yenilenmesi gereken öğrenme ortamları ile ilgili olarak 2006 yılında yürürlüğe giren matematik öğretim programında; kavramsal yaklaşımın bir matematik dersi için yeterli olmayacağı, soyut kavramlar için somut ve sonlu modellerin kullanılması gerektiği açıklanmıştır (Yenilmez ve Uysal, 2007).

Matematik öğretim programı öğrenciyi merkeze alan, kavramsal olarak anlamayı ve problem çözme becerisini önemli gören bir bakış açısı sergilemektedir. Ancak bu durumun sağlanmasında özel olarak bir öğretim yöntemini veya yaklaşımını dikte etmemektedir (MEB, 2018). Bu bakımdan matematik öğretiminde gelişen bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanmayı faydalı gören ve öğrencinin aktif katılımını sağlayan birçok öğretim yöntem ve yaklaşımı bulunmaktadır. Bunlardan biri de öğrenciyi merkeze alan ve öğretmeni rehber olarak gören yapılandırmacılık anlayışıdır. Socrates'in öğrencilerine "yönlendirilmiş buluş" yöntemi ile daha önceden bildikleri bilgilerini kullanarak yeni bilgilerin inşa ettirdiği ve yapılandırmacılığın temelini bu sayede attığı düşünülmektedir (Delil ve Güleş, 2007). Yapılandırmacı bir öğrenme öğretme ortamının özellikleri şöyle sıralanmaktadır:

- Kavramların tanımlanması ortak tartışma ortamı için gereklidir,
- Fiziksel materyaller ile öğrencilerin bilgiyi test etmesi sağlanmalıdır,
- Öğrenciler için anlamlı olabilecek günlük yaşam problemleri oluşturulmalıdır,
- Öğrencilerin bakış açılarını sahiplenmeleri sağlanmalıdır,
- Öğrenci-öğretmen iletişimi sağlanmalıdır,
- Bilginin oluşturulmasına önem verilmelidir,
- Öğrencilerin ders içi durumlarına göre yöntem ve içerik değişikliklerine gidilebilmelidir,
- Grup ve işbirliği çalışmalarına yer verilmelidir (Alexander, 1999; Durmuş, 2001).

Yenilenen eğitim sistemiyle birlikte matematik öğretim programlarında önemli düzenleme ve değişiklikler yapılmıştır. Bu değişiklikler öğrenciyi merkeze alan öğrenme ortamlarında aktif öğrenci katılımlarını benimseyen niteliktedir. Böylece geleneksel yöntemlerden uzaklaşarak öğrencilerin ihtiyaç ve ilgilerine yönelik düzenlenen öğretim ortamlarında, öğretmenin rehber olduğu bir yaklaşıma geçilmiştir. Yeni düzenlenen ve geliştirilen bu programlarda öğrencilerin eleştirel bakış açılarıyla bilgileri edinmesi, yaratıcı düşünebilmesi, iletişim becerilerini geliştirebilmesi, bir konu ile ilgili araştırma yapabilmesi, karşılaştığı problemleri çözebilmesi, girişimci yönünün gelişmiş olması ve bilgi teknolojilerini kullanabilmesi beklenmektedir (Yaşar, Gültekin, Yıldız ve Girmen, 2005; Gömleksiz, 2005; Kiroğlu, 2006). Bu yenilikler matematiğin yaparak yaşayarak öğrenileceğin düşünülmesi ile ilgilidir. Matematik öğretiminde, sınıflandırma, görselleştirme, sembolleştirme, soyutlama, genelleme, ispat yapma, gibi etkinliklerin öğrenciler tarafından gerçekleştirilmesi beklenmektedir. Bu etkinlikleri gerçekleştirirken; ileri boyutlarda düşünebilme, iletişim becerileri, akıl yürütme, kavramları ilişkilendirme ve modelleme yapma gibi bileşenlere dikkat edilmelidir (Özder, 2008).

Günümüz matematik öğretiminde, gelişen teknoloji kadar önemli görülen yapılandırmacı öğretimin teknoloji ile entegrasyonu sağlandığında çok daha yararlı olduğu görülmektedir. Çünkü yapılandırmacı öğretimde teknoloji bir öğretici değil, öğrencilerin bilgilerini yapılandırırken kullandıkları bir araçtır. Bu şekilde düzenlenmiş öğretim ortamlarında daha kalıcı ve etkili öğrenmelerin olduğu gözlenmektedir (Erginbaş, 2009).

2.6 İlgili Araştırmalar

Çalışma ile ilgili bulunan araştırmalar bu kısımda yurt içinde yapılan ve yurt dışında yapılan çalışmalar olarak gruplandırılmıştır. Bu gruplar ise kendi içerisinde teknoloji destekli öğretim ve okuryazarlık kavramlarını beraber içeren araştırmalar, matematik okuryazarlığını içeren araştırmalar ve teknoloji destekli öğretim içeren araştırmalar sıralamasıyla ve kronolojik olarak yakın tarihliden uzak tarihliliye doğru ele alınmıştır.

2.6.1 Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar

İlhan ve Aslaner (2017) çalışmalarında; geometri konularının öğretiminde dinamik geometri yazılımları kullanmanın ilköğretim matematik öğretmen adaylarının, görsel matematik okuryazarlık algılarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada son test yarı deneysel deseni benimsemişlerdir. Araştırmanın çalışma grubunu 36 matematik öğretmen adayı oluşturmuştur. Bu çalışmanın veri toplama aracı, İlhan (2015) tarafından geliştirilen Görsel Matematik Okuryazarlık Algısı Ölçeği'dir. Öğretmen adaylarına on dört haftalık süreç boyunca dinamik geometri yazılımları kullanılarak eğitim verilmiştir. Eğitim başında ve sonunda uygulanan veri toplama aracından elde edilen veriler t testi ile incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının görsel matematik okuryazarlık algı düzeylerinin yükseldiği görülmüştür. Geometri öğretimi derslerinde dinamik geometri yazılımlarının kullanılmasının ilköğretim matematik öğretmen adaylarının görsel matematik okuryazarlık algılarını olumlu etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

İlgün Dibek, Yalçın ve Yavuz (2016) çalışmalarında; öğrencilerin matematik okuryazarlıkları ile bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bu çalışma evde ve okulda bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanma, bilgisayar ilk kullanım, okul ödevleri için evde bilgisayar kullanımı, matematik dersinde bilgi ve iletişim teknolojisinin kullanımı ve bilgisayara yönelik olumsuz tutum gibi etkenler ele alınarak PISA 2012'ye katılan öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Yapısal eşitlik modeli sonuçlarına göre, evde bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılması ile bilgisayar ve internetin ilk kullanımı değişkenleri, matematik okuryazarlığının en güçlü yordayıcıları olarak belirlenmiştir. Evde ve

okulda bilgi ve iletişim teknolojilerinin olması matematik okuryazarlığıyla pozitif ilişkili olarak elde edilmiştir. Erken yaşlarda bilgisayar ve internet kullanmaya başlayan öğrencilerin diğer öğrencilerden daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Tebong (2015) araştırmasında; PISA 2012 verileri ile bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımının ve öğrencilerin ekonomik, sosyo-kültürel statülerinin matematik okuryazarlığını hangi düzeylerde etkilediğini incelemiştir. Çalışma sonucunda bu etmenlerden matematik okuryazarlığını etkileyen en önemli etmenin öğrencilerin ekonomik, sosyo-kültürel statülerinin olduğu ortaya çıkmıştır. 37 ülkeden %65'inin ikinci tahmin değişkeni evde bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılması olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda matematik okuryazarlığını geliştirebilmek için okullardaki sosyal sermayenin adaletli olarak dağıtılması ayrıca öğrencilerin evlerinde bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımının sağlanması konusunda devlet yardımı gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır

Bilican Demir ve Yıldırım (2015), çalışmalarında; PISA 2012 araştırmasına katılan 8. sınıf öğrencilerinin okuma, matematik ve fen performanslarının bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmalarıyla olan ilişkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklemini PISA 2012 araştırmasına katılan 4848 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama araçları; okuma, matematik ve fen alanlarındaki bilişsel alan başarı testleri ve öğrenci bilgi iletişim teknolojileri anketidir. Araştırmanın sonuçlarına göre; bilgi iletişim teknolojileri kullanımında, okul değişkenlerinin öğrenci düzeyi değişkenlerinden daha önemli olduğu, okulda öğrenciler okul işleri için bilgisayarları kullandığında okuma, matematik ve fen performansının düştüğü, okulda kullanılan teknolojik araçların öğrencilerin konu ile ilgili akademik başarısının arttığı gibi hem olumlu hem olumsuz yönde sonuçlara ulaşılmıştır.

Güzeller (2011) araştırmasında; öğrencilerin bilgisayar öz-yeterlik inançları ve bilgisayar tutumlarını bölge, okul türü ve cinsiyet değişkenleriyle incelemiştir. Buna ek olarak öğrencilerin bilgisayar tutumları ve öz-yeterlik inançlarının ilişkisini incelemiştir. Türkiye'de PISA 2009'a katılan öğrenciler örneklem olarak belirlenmiştir. Araştırma betimsel bir çalışmadır. Araştırmada bilgisayar öz-yeterliği ve bilgisayar tutum ölçeklerinin yapı geçerliği doğrulayıcı faktör analizi ile incelenip sonrasında iç tutarlılığa dayalı olarak Cronbach Alpha katsayısı hesaplanarak gruplar arası farklılık için t-testi ve varyans analizi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucu olarak

cinsiyet bilgisayar öz-yeterliklere farklılık olarak yansımazken bilgisayar tutumları manidar bir fark göstermiştir. Okul türü ve öğrenim bölgeleri bakımından bilgisayar öz-yeterlik ve bilgisayar tutumları farklılık göstermiştir.

Demiralay ve Karadeniz (2010) çalışmalarında; ilköğretim öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımları ile bilgi okuryazarlığı öz-yeterlik algılarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma farklı üniversite ve bölümlerde öğrenim gören 1801 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Bu öğretmen adaylarının yanıtladığı BİT kullanım anketi ve Bilgi Okuryazarlığı Öz-yeterlik Algısı Ölçeği ile veriler toplanmıştır. Araştırma sonucunda; öğretmen adaylarından BİT'i sıklıkla kullananların çok ve orta düzeyde kullananların en az olduğu, bilgisayar ve öğretim teknolojilerine farklı kaynaklardan ulaştıkları, bilgi okuryazarlık öz-yeterlik algılarının yüksek düzeyde olduğu ve öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlığı öz-yeterlik algıları ile bilgisayarı ve interneti kullanma deneyimlerinin beceri düzeyleri, sıklık ve bilgisayara erişim yollarına göre anlamlı farklılıklar gösterdiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Yanık (2010) tarafından gerçekleştirilen araştırma, öğretmen adaylarının bilgisayar öz-yeterlik algıları ile internet kullanımına yönelik tutumlarını bölümleri ve bilgisayar kullanım sıklıkları değişkenleri ile incelemiştir. 268 öğretmen adayı araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Araştırmanın veri toplama araçlarını ise; kişisel bilgi formu, internet kullanımına yönelik tutum ölçeği ve bilgisayar öz-yeterlik algı ölçeği oluşturmuştur. Araştırma sonucunda farklı bölümlerdeki öğretmen adaylarının bilgisayar okuryazarlığın; programlama, temel beceriler, bilgisayar düzeyleri açısından anlamlı fark elde edildiği ancak yazılım becerileri açısından fark bulunmadığı ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin bilgisayar olanaklarının olmaması, bilgisayar okuryazarlık düzeylerinin düşük olmasına neden olarak gösterilmiştir.

Alpan (2008) çalışmasında; görsel okuryazarlık kavramının öğretim teknolojileri ile ilişkisini literatür aracılığıyla incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmasında görsel okuryazarlığın kuramsal çerçevesinden, bilişsel öğrenme kuramları ve öğretim teknolojisi ile ilişkisinden daha önceki konu ile yapılan araştırmalardan faydalanarak tartışmıştır. İrdelenen bilgilere göre çalışma sonucunda; görsel okuryazarlığın öğretim teknolojisinin öğretme süreçlerine fayda sağlayacağı ve görsel materyallerin

öğrencileri güdüleme, derse karşı olumlu tutum edinmesi ve başarılarının artması konusunda destek sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Şahinkayası (2008) çalışmasında; Türkiye ile Avrupa Birliği'ndeki öğrencilerin bilgi ve iletişim teknolojilerindeki kullanım, özgüven ve tutum boyutlarını, bu boyutların matematik ve problem çözme okuryazarlık başarılarıyla arasındaki ilişkiyi karşılaştırmayı ve eğitim politikası yetkililerinin bilgi ve iletişim teknolojileri hakkındaki algılarını araştırmayı amaçlamıştır. Verileri analiz ederken PISA 2003 verilerini kullanmıştır. Bu analizler sonucunda; ülke gruplarının hepsinde öğrencilerin bilgisayar kullanım özgüveni ve sosyo-ekonomik ve kültürel durumu ile matematik ve problem çözme okuryazarlık performansları arasında orta düzeyde olumlu bir ilişki gözlenirken internet kullanımı ve bu performanslar arasında düşük düzeyde olumlu ilişki gözlenmiştir. Tüm ülke gruplarında öğrencilerin bilgisayar ve internet kullanım sıklığı ve ileri düzey bilgisayar kullanım özgüveni ile matematik ve problem çözme okuryazarlık performansları arasında düşük düzey olumsuz bir ilişki elde edilmiştir.

Akkoyunlu ve Kurbanoglu (2003) araştırmalarında öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlığı ve bilgisayar öz-yeterlik algıları ve bu algılar arasındaki ilişkinin yıllar içerisinde değişim gösterip göstermediğini incelemişlerdir. Veri toplama aracı olarak Bilgi okuryazarlığı öz yeterlik algısı ve bilgisayar öz yeterlik algısı ölçekleri kullanılmıştır. Araştırmaya katılan birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü sınıf olan öğretmen adaylarının bu iki öz-yeterlik algıları arasında pozitif ilişki elde edilmiş olup ikisinin de sınıflar bazında birlikte arttığı görülmüştür.

Güneş ve Gökçek (2013) çalışmalarında öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini farklı branşlardan 118 öğretmen adayı oluşturmuştur. Araştırma verileri “Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Ölçeği” ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile elde edilmiştir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin ortalamanın üstünde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının anabilim dallarına göre matematik okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. İlköğretim matematik öğretmenliği adaylarının, fen bilgisi ve sınıf öğretmenlerine göre daha yüksek matematik okuryazarlık öz yeterlik düzeyine sahip oldukları belirlenmiştir. Görüşmeler ile elde edilen verilere göre

ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel düşünme ve matematiğin güncellik boyutunda eksiklerinin olduğu ortaya çıkmıştır.

Özgen ve Bindak (2011), çalışmalarında, lise öğrencilerinin matematik okuryazarlık öz yeterlik inançlarını belirlemeyi ve öğrencilerin öz yeterlik inançlarını; cinsiyet, sınıf, okul kültürü, matematik dersi başarı puanı, anne-baba eğitim durumu ve matematik dersine verilen önem değişkenlerine göre incelemişlerdir. Araştırmanın örneklemini yedi yüz on iki lise öğrencisi oluşturmuştur. Araştırma sonucunda, lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz yeterlik inançlarının; cinsiyet, sınıf, okul türü, matematik dersi başarı puanı, anne-baba eğitim durumu ve matematik dersine verilen öneme göre anlamlı farklılık gösterdiği, matematik dersi başarı puanı ve matematik dersine verilen önem değişkenlerinin matematik okuryazarlığı öz yeterlik inancının anlamlı birer yordayıcısı oldukları sonuçlarına ulaşılmıştır.

Akarsu (2009) çalışmasında öz-yeterlik, motivasyon ve PISA 2003 matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Öz-yeterlik, içe yönelik motivasyon, dışa yönelik motivasyon ve matematik başarıları faktörleri ile daha önceden yapılmış olan çalışma sonuçlarına dayalı bir model geliştirerek Türkiye ve Finlandiya arasında benzerlik ve farklılıkların olup olmadığını araştırmıştır. PISA 2003 uygulamasında en başarılı ülkeler arasında yer almasından dolayı Finlandiya'yı seçmiştir. Çalışma sonucunda her iki ülkenin öz-yeterliklerinin matematik başarısının güçlü bir yordayıcısı olduğu ve motivasyonun matematik başarıları için istatistiksel olarak anlamlı bir yordayıcı olmadığı görülmüştür.

Kurtoğlu Çolak (2006) çalışmasında materyal kullanımının altıncı sınıf öğrencilerinin geometri kavramları bağlamında matematiksel okuryazarlığına etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini 52 altıncı sınıf öğrencisi, veri toplama aracını ise araştırmacı tarafından geliştirilen açık uçlu sorulardan oluşan altı adet veri toplama aracı oluşturmuştur. Kontrol ve deney grubuna uygulanan veri toplama araçlarının ardından kontrol grubunun geometrik kavramlar okuryazarlık düzeyi deney grubundan yüksek olarak elde edilmiştir. Deney aşamasında deney grubuna çeşitli materyaller kullanılarak; kontrol grubuna ise sınıf içi araç gereçler kullanılarak dersler işlenmiştir. Öğretim aşamasından sonra yeniden uygulanan veri toplama araçlarının analizi ile sonuçlara ulaşılmıştır. Araştırma sonucunda iki grubun da geometrik kavramlar okuryazarlık düzeylerinde ilerleme olduğu bununla birlikte başlangıçta daha düşük

elde edilen deney grubu geometrik kavramlar okuryazarlık düzeyinin öğretim uygulamaları sonrasında kontrol grubundan daha yüksek seviyede olduğu görülmüştür. Materyal kullanımının öğrencilerin derse olan ilgi, motivasyon katılım ve başarılarını arttırmasının gözlenmesi çalışmanın sonuçlarındandır. Materyal kullanımının öğrencilerin matematik okuryazarlık seviyelerini arttırdığı düşünülmektedir.

İş (2003), yaptığı çalışmada farklı kültürlerde yaşayan 15 yaşındaki öğrencilerin Uluslararası Öğrenci Başarı Belirleme Programındaki (PISA) matematik okuryazarlıklarını etkileyen faktörleri incelemeyi amaçlamıştır. PISA 2000'e katılan ülkelerden üst sıraları temsilen Japonya, orta sıraları temsilen Norveç ve alt sıraları temsilen Brezilya ülkeleri belirlenmiştir. Bu öğrencilerin matematik okuryazarlıklarını etkileyen bazı faktörler araştırılmıştır. Bu ülkelerin anadil okuryazarlıklarının matematik okuryazarlığını anlamlı ve olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Teknoloji ve kaynak kullanımının matematik okuryazarlığı ile olan ilişkisi Brezilya'da pozitif, Japonya'da ise negatif olarak etkilediği; Norveç'te etkilemediği ortaya çıkmıştır. Ayrıca bu ülkelerde aile ile olan iletişimin matematik okuryazarlığını pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Aytekin (2015) çalışmasında matematik derslerinde teknoloji kullanılmasına yönelik bir tutum ölçeği geliştirerek bu ölçeği ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarını incelemede kullanmıştır. Ayrıca öğrencilerin tutumlarında cinsiyet ve sınıf düzeyi farklılıkları incelenmiştir. Araştırmaya katılan 571 öğrenci ile teknoloji kullanılarak gerçekleştirilen dersler sonucunda ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde teknoloji kullanımına yönelik kısmen yüksek tutuma sahip oldukları, kız öğrencilerin anlamlı düzeyde daha yüksek tutuma sahip oldukları, sınıf düzeylerine göre ise ortaokul öğrencilerin tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Curaoglu (2012) teknoloji ile zenginleştirilmiş öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarına ve matematik dersindeki problem çözme becerine etkisi adlı araştırmasında gruplar arasındaki problem çözme becerileri ve matematiğe karşı tutumları arasındaki farkları tanımlamayı amaçlamıştır. Bu araştırma için nitel ve nicel araştırma yaklaşımları birlikte kullanmıştır. Uygulama süreci sonucunda teknoloji ile zenginleştirilmiş öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin

problem çözme becerileri bakımından pozitif yönde etki yaptığını göstermesine rağmen matematiğe karşı tutumların bakımından yansız olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Kutluca ve Zengin (2011) çalışmalarında; matematik öğretiminde ikinci dereceden fonksiyonların grafiklerinin öğretiminde dinamik yazılım olan Geogebra kullanımının öğrenci görüşlerini nasıl etkilediğini araştırmayı amaçlamışlardır. Bunun için, çalışma grubunu oluşturan 23 öğrenciye ikinci dereceden fonksiyonları içeren etkinlikler ile seminerler verilmiştir. Veri toplama aracı araştırmacılar tarafından hazırlanan yedi adet açık uçlu sorudan oluşmuştur. Veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda; matematik öğretiminde geogebra kullanılması ile öğrencilerin, Geogebra ile edinilen görselliğin bilgilerin kalıcılığına katkı sağladığı, derslerin daha zevkli geçtiği, konuları canlandırmaya faydalı olduğu görüşleri elde edilmiş ve Geogebra kullanılan bir öğrenme ortamının yapılandırmacı anlayışa uygun olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Boyraz (2008) çalışmasında farklı iki bilgisayar destekli öğrenme ortamı ile geleneksel öğretim yöntemin karşılaştırılmasında yedinci sınıf öğrencilerin uzamsal düşünebilme becerilerine, geometriye, matematiğe ve teknolojiye karşı tutumlarına etkisinin araştırılması ve bilgisayarla öğrenmenin öğrenci öğrenmelerine ait görüşlerinin alınmasını amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini Kayseri'deki bir okulda öğrenim gören 57 yedinci sınıf öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak uzamsal düşünebilme becerisi testi, geometri, matematik ve teknoloji tutum ölçeği ile görüşmeler kullanılmıştır. Çalışma sonucunda; geometri, matematik ve teknoloji tutum ölçeklerinden alınan puanlara göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmiştir; öğrencilerle yapılan görüşmelere göre, bilgisayarların öğrencilerin gelişimini destekleyen dinamik bir öğrenme ortamı oluşturduğu ve öğrencilere matematiğin daha anlamlı öğretilmesine yardımcı olduğu belirlenmiştir.

Özdemir ve Tabuk (2004) çalışmalarında bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisini ve öğrencilerin matematik dersine olan tutumlarına etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Bu çalışma deneysel bir araştırma olup, yöntem olarak ön test son test kontrol gruplu desen kullanmışlardır. Uygulama öncesinde ve sonrasında araştırmanın ölçme araçları öğrencilere uygulanarak araştırma sonucunda bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel yöntem ile öğretim arasında hem başarı yönünden hem de öğrencilerin matematik dersine olan tutumları yönünden bilgisayar destekli öğretimin lehine anlamlı bir fark elde edilmiştir.

Sulak (2002) çalışmasında, bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisini ve öğrencilerin matematik dersine olan tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla ön test- son test gruplu bir model uygulayarak deneysel bir araştırma yapmıştır. Araştırmanın örneklemini Konya’da iki farklı okulda öğrenim gören 6. Sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Uygulama sürecinin öncesinde ve sonrasında uygulanan testler sonucunda; bilgisayar destekli öğretim metodu ile yapılan öğretimin lehine, geleneksel öğretim metodu ile yapılan öğretim ile arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bilgisayar destekli öğretim metodu ile öğretim yapılan öğrencilerde, geleneksel metot ile öğretim yapılan öğrencilere göre, öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumları 0.05 manidarlık düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.6.2 Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

McManis ve McManis (2016)’e ait çalışmada, düşük gelirli okul öncesi çocuklar tarafından dokunmatik tabanlı, bilgisayar destekli bir öğrenme sisteminin kullanımına dair uygulama yapılmıştır. Çalışmada küçük çocukların dokunmatik cihazlar ile etkileşime, öğrenen katılımına ve akademik içeriğin pedagojik temelli sunumuna dikkat çekmek amacıyla 18 düşük gelirli çocuk okul öncesi sınıfındaki çocuklarda okuryazarlık ve matematik becerileri değerlendirilmiştir. Çalışmaya katılan deney grubu öğrencileri iStartSmart öğrenme sistemini kullanarak öğretim uygulamaları gerçekleştirmiştir. Kontrol grubu öğrencileri ise geleneksel yöntemlere göre öğretim uygulamaları gerçekleştirmiştir. Deney ve kontrol grubu karşılaştırıldığında, öğrenme sistemini kullanan öğrenciler dışsal standart okuryazarlık ve matematik ölçümleri konusunda önemli kazanımlar elde etmiştir. Sistemi kullanarak daha fazla zaman harcayan ve üst düzey beceri anlayışına ulaşan öğrenciler test puanlarına bakıldığında büyük bir gelişme göstermiştir. Elde edilen bulgulara göre, risk altındaki erken öğrenenler için, dokunmatik tabanlı, bilgisayar destekli öğretim teknolojisinin bir eğitim aracı olarak kullanılmasının önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Maher (2011) çalışmasında, Avustralya’daki bir ilkokula yerleştirilen etkileşimli tahtadan faydalanarak farklı düzeylere hitap eden matematik okuryazarlığı eğitimi vermiştir. Etkileşimli tahtanın öğrencilerin problemleri anlama düzeylerini

nasıl etkilediğini araştırmıştır. Etkileşimli akıllı tahta aracılığıyla çok katmanlı metin analizi öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda etkileşimli akıllı tahtanın öğrencilerin çeşitli katmanları anlamlandırmalarına yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kereluik, Mishra ve Koehler (2011) çalışmalarında dijital teknolojilerin yaratıcı şekilde yeniden üretilmesiyle sağlanabilecek yeni okuryazarlık uygulamalarını tartışmışlardır. Bu tartışmanın çerçevesi, öğretmenlerin teknolojiyi başarılı bir şekilde entegre etmeleri için sahip olmaları gereken TPACK ile oluşmaktadır. Bu çalışmada öğretmenlerin pedagojik amaçlar için hazır bulunan teknik araçları yeniden tasarlayan müfredatın tasarımcıları oldukları belirtilmektedir.

Papanastasion ve Ferdig (2006) çalışmalarında matematik okuryazarlığı ile bilgisayar kullanımı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Amerika'daki bazı okullarda bilgisayar aracılığıyla gerçekleştirilen çeşitli aktivitelerin matematik okuryazarlığı ile ilişkisi incelenmiştir. Bu araştırmada, bilgisayar uygulamalarındaki farklılıkların farklı düşünme biçimleri ve farklı seviyelerden dolayı oluştuğu belirlenmiştir. Bilgisayar kullanımı ile gerçekleştirilen aktivitelerin farklı matematik okuryazarlık seviyeleri ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Kramarski ve Mizrachi (2006) çalışmalarında internet aracılığıyla gerçekleştirilen çevrim içi öğrenmelerin matematiksel okuryazarlığı ve öz-yönelimli öğrenmeler üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Bu amaç için dört farklı öğrenme metodu karşılaştırılmıştır. Bunlar; üstbilis uygulamalarını kullanarak çevrim içi tartışma yapma, üstbilis uygulamalarını kullanmadan çevrim içi tartışma yapma, üstbilis uygulamalarını kullanarak yüz yüze tartışma yapma ve üstbilis uygulamalarını kullanmadan yüz yüze tartışma yapma öğrenme metodlarıdır. Araştırmanın örneklemini 86 yedinci sınıf öğrencisidir. Çalışma sonucunda; üst bilislerini kullanarak çevrimiçi tartışma yapan öğrencilerin matematiksel stratejileri ve nedenleri belirlemesi, üst bilis becerilerini kullanarak yüz yüze tartışma yapan öğrencilerden daha iyi düzeyde olduğu, üstbilis uygulamalarını kullanarak çevrim içi ve yüz yüze tartışma yapan öğrencilerin; üstbilis becerilerini kullanmayanlara göre matematik okuryazarlıklarının daha iyi düzeyde ve daha başarılı oldukları görülmüştür. Üstbilis uygulamalarını kullanmadan çevrimiçi tartışma yapan öğrencilerin üst bilis uygulamalarını kullanmadan yüz yüze tartışma yapan öğrencilere göre matematiksel okuryazarlık becerilerinin daha iyi düzeyde olduğu ve standart problemler ile gerçek yaşam durumlarını içeren problemleri çözmede daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Suharta ve Suarjana (2018) ilköğretim matematik öğretmenlerinin matematik okuryazarlıklarını matematiksel beceri ve cinsiyet yönünden incelemeyi amaçlamaktadır. 12 öğretmen ile gerçekleştirilen çalışma sonucunda; güçlü matematiksel becerilere sahip olanların zayıf matematiksel becerilere sahip olanlara göre matematik okuryazarlık düzeyleri daha yüksek olduğu, kadın katılımcıların erkek katılımcılara göre matematik okuryazarlık düzeylerinin daha yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca matematiksel becerilerden en yüksek puanı sayı içeriğinin aldığı belirlenmiştir.

Breen, Cleary ve O'Shea (2009), İrlanda'da üçüncü sınıftaki öğrencilerin matematiksel okuryazarlıklarını ölçmeyi amaçlayan bir çalışma yapmışlardır. Öğrencilere verilen matematiksel görevlere ilişkin performansları inceleyerek bunları etkileyen faktörleri araştırmışlardır. Ayrıca öğrencilerin matematiksel okuryazarlık düzeyleri ile matematik sınavı başarıları arasındaki ilişki ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Araştırma sonucunda İrlanda eğitim sisteminin, OECD tarafından tanımlandığı gibi matematik okuryazarlığı için gerekli becerileri kazandırma amacına ulaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca matematik okuryazarlığı ile cinsiyet ve önceki matematiksel başarılar arasında karmaşık ilişkiler olduğu tespit edildiğinden farklı derinlemesine incelemeler yapılması gerektiğine değinilmiştir.

Meaney (2007) çalışmasında, matematiksel tartışmaların öğrencilerin matematiksel kavramlarına ait etkilerini araştırmıştır. Bu çalışmaya farklı okuryazarlık düzeylerine sahip öğrenciler katılmıştır. Ayrıca öğrencilerin birbirine benzeyen üç ölçme aracı ile matematiksel okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin matematiksel okuryazarlık düzeylerine bağlı olduğu sonucu elde edilmiş ve öğrencilerin bilgilerini farklı durumlara aktarmada yetersiz oldukları görülmüştür.

Yore, Pimm ve Tuan (2007) çalışmalarında matematik ve bilimsel okuryazarlık kavramlarının özelliklerini belirlemeye yönelik bir çalışma yapmışlardır. Bu amaçla; bilişsel ve üstbilişsel beceriler, düşünme stillerine ve matematiksel dil, alışkanlıklardan etkilenen zihin eğilimleri, bireyleri yetişkin yaşamına hazırlamak için iletişim teknolojilerinin önemi üzerinde durmuşlardır. Bu doğrultuda eğitim ve pedagojideki mevcut ihtiyaçların karşılanması gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca, müfredat geliştirme ve değerlendirme çalışmalarında, öğrenciler için matematik ve bilimsel okuryazarlığın temel okuryazarlık bileşeni olduğunun bilinmesi gerektiği üzerinde durulmuştur.

De Lange (2006) çalışmasında PISA' ya olan ilginin çok olmasına rağmen nasıl ölçüldüğü ve ne ile ilgilendiğinin tam olarak bilinmediğini belirtmiştir. PISA'nın genişlemesiyle matematik okuryazarlığı açısından anlam, olasılık ve problemleri yansıttığını ve matematik okuryazarlığının OECD ve PISA'nın etkisiyle yaygın bir terim halini aldığını belirtmiştir.

Kaiser ve Willander (2005), öğretim programlarında yapılan yenilikleri matematik okuryazarlığı açısından incelemek amacıyla deneysel bir çalışma yürütmüşlerdir. Farklı okuryazarlık seviyeleri için öğretim programına uygun bir şekilde öğrenim gören öğrencilerden çalışma grubu oluşturulmuş ve bu öğrenciler ile matematik okuryazarlığını destekleyen bir ders planı ile matematik dersleri işlenmiştir. Çalışma sonucunda; matematik okuryazarlık seviyeleri düşük olan öğrencilerde büyük gelişmeler gözlenirken, matematik okuryazarlık seviyeleri zaten yüksek olan öğrencilerde düşük bir ilerleme gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Sawyer (2005) çalışmasında, matematik okuryazarlığının desteklendiği uygulamaların geliştirilmesi ile ilgili yapılan çalışmaları incelemiştir. Öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının gelişmesine yardımcı olabilmek için matematiksel bilgilerinin geliştirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu amaçla öğrencilerin belli başlı matematiksel bilgileri anlayarak uygulamaları gerektiğini bunun için geniş kapsamlı programların geliştirilmesi gerektiği belirtmiştir.

Gellert (2004) yaptığı araştırmada, matematik sınıflarında öğretici materyal kullanımının öğrencilerin matematik okuryazarlıklarını nasıl etkilediğini belirlemeye çalışmıştır. Öğretmenlerin farklı öğretici materyal kullanımları ile öğrencilerin matematik derslerine katılımlarının gösterdiği değişim incelenmiştir. Yeni öğretici materyallerin geliştirilmesinin, öğrencilerin öğrenme stillerine ve öğretmenlerin günlük hayat durumlarını belirlemesine dayandığı ortaya çıkmıştır. Matematik öğretiminde öğretici materyallerin kullanılmasının matematik okuryazarlığını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sebeple öğrencilerin edindikleri matematiksel bilgilerini günlük yaşamlarına aktarabilmeleri için çeşitli öğretici materyallerden yararlanılması gerektiği belirtilmiştir.

Kilpatrick (2001) çalışmasında matematik okuryazarlığı ile ilgili yapılan araştırmaları incelemiştir. Çalışmalarda matematiksel yeterlik olarak ele alınan matematik okuryazarlığı kavramında öğrencilerin sahip olması gereken beceriler olduğunu belirtmiştir. Matematik okuryazarlığı kavramının daha çok çalışma yapılması gereken önemli bir kavram olduğunu ve günlük yaşamda kullanılabilecek

bilgilerin matematik öğretiminde ele alınması gerektiğini belirtmiştir. Öğrenme ortamlarının bunu destekleyen niteliklerde hazırlanması gerektiği sonuçlarına ulaşan ve bu konuda tartışma yapan birçok çalışmanın bulunduğunu ayrıca öğrencilerin okullarında verimli bir matematik öğretimi edinebilmesi için neler yapılması gerektiği ile ilgili çalışmaları incelemiştir.

Pugalee (1999) yaptığı çalışmada matematik okuryazarlığı ile ilgili olarak yapılan tartışmaların belli bir şekilde sonuçlanmadığını belirterek çalışmasında matematik okuryazarlığı kavramı üzerinde durmuştur. Bu çalışma ile matematik okuryazarlığına sahip olan bireylere ait becerileri ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Matematik okuryazarlığını daha önce yapılan araştırmalar ile ayrıntılı olarak açıklayarak matematik okuryazarlığının bileşenleri üzerinde durmuştur.

Zaranis (2014), BİT'in anaokulu öğrencilerinin basit matematiksel başarılarını geliştirip geliştirmediğini araştırdığı çalışmasında, geleneksel eğitim yöntemi ile BİT kullanımı ile gerçekçi matematik öğretiminin beraber kullanıldığı öğretim yöntemini karşılaştırmaktadır. 165 deney grubu, 170 kontrol grubu öğrencisi ile yapılan çalışmada, öntest sontest deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma sonunda BİT kullanımının anaokulu öğrencilerinin matematik becerilerini geliştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Lu (2008), İngiltere ve Tayvan'da ortaöğretimde çalışan dört matematik öğretmenin cebir ve geometri öğretiminde dinamik geometri yazılımı olan GeoGebra'nın kullanım amaçlarını ve GeoGebra'nın kullanımına bağlı olarak teknoloji ve GeoGebra kavramlarının neler olduğunu araştırdığı çalışmasında, araştırma sonuçlarına göre, öğretmenlerin GeoGebra dinamik geometri yazılımını teknolojik bir araç olarak değil öğrenciler için bir öğrenme ortamı olarak gördükleri belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenler, öğrencilerin faydalandığı noktaların matematiği anlamlandırma sürecinde GeoGebra'nın görselleştirme sağlaması ve matematiksel ilişkileri kavramsallaştırması olduğunu belirlemiştir. Ayrıca öğretmenlerin GeoGebra dinamik geometri yazılımını sıklıkla ders içi etkinlik ve materyal hazırlama gibi sebeplerle kullandığı görülmüştür.

Tall ve Chea (2001) yaptıkları çalışmada bilgisayar yazılımları kullanarak sembolik fikirlere görsel anlam vermek ve daha fazla genelleme sağlamak için deneysel bir çalışma yürütmüştür. Bu çalışma sonunda bilgisayarların görsel ve sayısal yönler arasında bağlantı kurduğuna yönelik bulgular elde edilmiştir. Bu çalışmada öğrencilerin problemleri çözerken geometrik değil cebirsel düşünmeyi tercih ettiği ve

grafiksel sunumları kullanan bilgisayar destekli öğrenmenin sezgisel düşünmeyi kolaylaştıran ortamlar sunarak öğrencilerin matematiksel anlayışlarını geliştirebildiği varsayımı kullanılmaktadır.

3. YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada karma yöntem araştırmalarından iç içe desen çalışmanın modeli olarak benimsenmiştir. İç içe desende nitel ve nicel araştırma yöntemleri bir arada kullanılmaktadır. Bir probleme ait farklı verilere ihtiyaç duyulan durumlarda iç içe desen kullanılabilir. Bu desenin kullanıldığı çalışmalarda, nitel veriler, nicel verilere ait araştırma soruları cevaplanırken kullanılmaktadır (Creswell ve Plano Clark, 2015; Greene, 2007).

Araştırmanın nicel kısmında teknoloji kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığına etkisini belirlemek amacıyla zayıf deneysel desenlerden olan tek grup öntest-sontest desen kullanılmıştır. Bu desen deneysel işlemin tek bir gruba uygulandığı; aynı veri toplama aracının yapılan deneysel uygulamalardan önce öntest, uygulamalardan sonra sontest kullanılarak verilerin toplandığı bir desendir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016).

Araştırmanın nitel kısmında teknoloji kullanımının matematik okuryazarlığına etkisine yönelik öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amacıyla durum çalışması yapılmıştır. Durum çalışması; güncel bir olguyu kendi gerçek yaşamı içerisinde çalışan ve içerik ile olgunun sınırlarının kesin olarak belli olmadığı, birçok veri kaynağının ve kanıtın bulunduğu durumlarda kullanılan, denemelerle elde edilen bir araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2008)

Öğrencilerin konu hakkındaki görüşlerini almak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme, önceden hazırlanan sorular ile görüşme esnasında yapılan esneklikler ile araştırmacının konu ile ilgili yönlendirmeler yapabildiği görüşme türü olarak tanımlanmaktadır (Çepni, 2014). Bu doğrultuda teknoloji kullanımının matematik okuryazarlığına etkisine yönelik öğrenci görüşleri yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak elde edilmiştir.

Çalışma grubuna belirlenen kazanımlar çerçevesinde teknoloji destekli öğretim uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesi öntest, uygulama sonrası sontest

uygulanarak teknoloji destekli yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin matematik okuryazarlığına etkisi belirlenmiştir.

3.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu bir ilin merkez ilçesinde yer alan bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 133 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma grubunun seçileceği okul seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Uygun örnekleme, araştırma grubunun daha ulaşılabilir olduğu durumlarda kullanılmaktadır (Ekiz, 2015). Zaman ve işgücü bakımından bulunan sınırlılıklar, kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir bir ortam yaratılmak istenmesi nedeniyle uygun örnekleme yöntemi seçilmiştir. Bu sebepler ile teknik destek ve altyapı durumu da göz önünde bulundurularak araştırmacının çalışmakta bulunduğu kurumda öğrenim gören öğrencilerden çalışma grubu seçilmesi uygun görülmüştür. Bu sebeple kurumda bulunan altıncı sınıf öğrencilerine, beşinci sınıf konularını içeren denkleştirme testi uygulanmış ve beşinci sınıf dönem sonu ortalamalarına bakılarak birbirine denk olan 5 grup belirlenmiş ve bir grup pilot uygulama diğer dört grup ise çalışma grubu olarak seçilmiştir. Araştırmanın gerçekleştirileceği kurumda FATİH projesi ile okullara sağlanan kablolu/kablosuz internet altyapısı, her sınıfta etkileşimli tahta bulunmaktadır.

Araştırmanın amacı çerçevesinde teknoloji kullanımının matematik okuryazarlığına etkisine yönelik öğrenci görüşlerini belirlemek için çalışma grubundan rastgele seçilen 15 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

3.3 Veri Toplama Araçları

Araştırma problemi ve alt problemleri çerçevesinde ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin teknoloji kullanımının matematik okuryazarlığına etkisini incelemek amacıyla kullanılan veri toplama araçları aşağıda tanıtılmıştır.

3.3.1 Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeği

Teknoloji kullanımının matematik okuryazarlığına etkisini belirlemek amacıyla Özgen ve Bindak (2008) tarafından geliştirilen Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeği kullanılmıştır (Ek A). 4'ü olumsuz 25 maddeden oluşan 5'li likert tipteki ölçekten alınabilecek minimum puan 25, maksimum puan 125'tir. Ölçekte yer alan maddelerin seçenekleri "Tamamen Katılıyorum" seçeneğinden başlayıp "Hiç Katılmıyorum" seçeneğine doğru sıralanmıştır. Ölçekten elde edilecek görece yüksek puan, matematik okuryazarlığı öz yeterlik inancının görece yüksek olmasını göstermektedir. Ölçeğin geliştirilmesinde geçerlik çalışması için yapılan faktör analizinde maddelerin öz değeri 1'den büyük olan çok sayıda faktöre ayrıldığı görülmüştür. Ancak maddelerin faktör yük değerleri incelendiğinde, tüm maddelerin en yüksek yük değerini ilk faktörde aldıkları saptanmıştır. Bu ise ölçeğin tek faktörlü olabileceğini göstermektedir. Faktör analizi sonucunda ölçeğin tek faktörünün açıkladığı varyans oranının % 42,85 olduğu belirtilmiştir. Maddelerin 1. faktör yük değerlerinin yüksek olması ve tek başına açıkladığı varyansın yüksek olması ölçeğin genel bir faktöre de sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle çok faktörlü olmanın yanı sıra ölçeğin tek faktörlü de kullanılması uygun görülmüştür. Ayrıca ölçeğin madde-toplam puan korelasyonlarının 0.48 ile 0.75 arasında değiştiği ve Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0.94 olarak hesaplandığı belirtilmiştir.

3.3.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Teknoloji kullanımının matematik okuryazarlığına etkisine yönelik öğrenci görüşleri görüşme yöntemi kullanılarak elde edilmiştir. Bu amaçla araştırmacı tarafından oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu soruların önceden hazırlanıp görüşme esnasında yönlendirme yapılabilen görüşme türüdür (Ekiz, 2015). Aynı zamanda yarı yapılandırılmış görüşmede katılımcı cevaplarını derinlemesine incelemek için araştırmacı tarafından önceden hazırlanan sorulara ek sorular sorulabilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanırken Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeği'nde yer alan konu ile ilgili durumlar göz önüne alınarak 13 sorudan

oluşan görüşme formu oluşturulmuştur. Oluşturulan sorular kapsama uygunluk, anlaşılabilirlik, seviyeye uygunluk yönünden değerlendirilmek üzere 2 matematik eğitimi alan uzmanı ve 3 ilköğretim matematik öğretmeni tarafından incelenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formunun uygulanabilirliğinin incelenmesi için pilot görüşmeler yapılmıştır. Pilot uygulamada ortaya çıkan aksaklıklar, anlaşılmayan sorular ve uzman görüşleri doğrultusunda düzenlemeler yapılarak 9 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formunun son hali oluşturulmuştur (Ek B).

3.4 Uygulama ve Veri Toplama Süreci

3.4.1 Pilot Uygulama

Teknoloji destekli matematik öğretiminin gerçekleştiği sınıflarda kablolu/kablosuz internet erişimi ve etkileşimli tahta bulunmaktadır. Yapılacak olan derslerle ilgili öğrencilere süreç hakkında bilgi verilmiştir. 33 öğrenci ile gerçekleştirilen pilot çalışmanın tamamı video ile kayıt altına alınmıştır. Ders esnasında anlaşılmayan görsel, animasyon, GeoGebra uygulamaları, etkileşimli tahta üzerinde yaşanan aksaklıklar uzman görüşleri doğrultusunda pilot uygulama sonrasında yeniden düzenlenmiştir. Yapılan düzenlemeler ile öğretim uygulamalarına son hali verilerek hazır hale getirilmiş ve çalışma grubuna uygulanmıştır.

3.4.2 Deney Grubu Uygulaması

Öğretim uygulamalarının birinci aşamasında ‘paralelkenarda bir kenara ait yüksekliği çizer’ kazanımı ele alınmıştır. Dersin başında öğrencilerin dikkatini çekmek ve merak uyandırmak için EBA ders bölümünden paralelkenarın yüksekliği adlı günlük yaşam olaylarını konu alan ve günlük yaşamdan örnekler veren bir video sınıf ortamında izlenerek yükseklik kavramı ile ilgili öğrencilerin fikirleri alınmıştır. Günlük hayatlarında karşılaştıkları yükseklik kavramları ile paralel kenarın yüksekliği arasında ilişki kurmalarına yardımcı olmak amacıyla daha önceden bildikleri şekillerin günlük hayattaki örneklerini içeren görseller etkileşimli tahta aracılığıyla öğrenciler ile paylaşılarak tartışma ortamı oluşturulmuştur. Öğrencilere dağıtılan çalışma

yaprakları ile farklı boyutlara sahip dikdörtgenler ve paralelkenar öğrencilerin aktif katılımıyla incelenerek paralel kenarın yüksekliklerini etkileşimli tahtada göstermeleri için öğrencilere fırsat verilmiştir. Öğrencilerin bilgilerini inşa edebilmeleri için dinamik geometri yazılımı GeoGebra ile hazırlanan paralelkenarda yükseklik dinamik çalışma sayfasında yer alan etkinliği öğrencilerin bilgisayarlarda ikiyeşerli gruplar halinde yapmalarına fırsat tanınmıştır. Bu etkinlik ile ilgili olarak kendilerini ifade eden öğrencilerden sonra öğretmen eksik kalan bilgileri paylaşmak için gerekli gördüğü açıklamaları yapmıştır. Öğrencilerin bilgilerini pekiştirmek ve yanlış öğrenmeleri ortadan kaldırmak amacıyla EBA ders bölümünde konu ile ilgili sorular etkileşimli tahtada öğrencilerin aktif katılımıyla çözülmüştür. Son olarak öğrencilerin edindikleri bilgilerini değerlendirmek amacıyla öğretmen tarafından hazırlanan çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılarak paralelkenarın yüksekliğini içeren, 2 ders saati boyunca gerçekleştirilen süreç sona ermiştir.

Öğretim uygulamalarının ikinci aşamasında ‘paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.’ kazanımı ele alınmıştır. Öğrencilerin dikkatini çekmek ve merak uyandırmak için bir çizgi filmde yararlanılarak hazırlanmış günlük hayat problemi olan ‘Rafadan Tayfa Problemi’ çalışma sayfası öğrencilere dağıtılarak okumaları ve problemi anlamaları için zaman verilmiştir. Bu probleme bağlı olarak dinamik geometri yazılımı GeoGebra ile hazırlanan ‘Paralel Kenarın Alanı’ dinamik çalışma sayfasında yer alan etkinliğin öğrenciler tarafında bilgisayarlarda açılması istenmiştir. Bu etkinlik öğrenciler tarafından incelenirken etkinlik ile ilgili çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılarak yönlendirilmiş keşfetme soruları ile öğrencilerin dikdörtgenin alan formülünden yararlanarak paralelkenarın alan formülüne ulaşmaları ve kendilerini ifade etmeleri sağlanmıştır. Öğrencilerin keşfettikleri formülleri açıklamalarına yönelik olarak öğretmen tarafından gerekli açıklamalar yapılarak öğrencilerin inşa ettikleri bilgilerini düzenlenmiş ve eksiklikleri giderilmiştir. Ardından EBA Ders bölümünden paralelkenarın alanı adlı etkinlik etkileşimli tahtada öğrenciler tarafından uygulanarak bilgilerin pekiştirilmesi sağlanmıştır. Daha sonra paralelkenarın alanını gözlemleme etkinliği ile öğrencilerin paralelkenarın alanının taban uzunluğu ile yüksekliğin değişiminden nasıl etkilendiğini gözlemlemelerine yardımcı olunmuştur.

Etkileşimli tahtada gerçekleştirilen günlük yaşam problemlerini içeren farklı günlük yaşam örnekleri ile öğrencilerin paralelkenarın alan bağıntısını derinleştirmelerine yardımcı olunmuştur. Öğrencilerin bu aşamadaki üç ders saati boyunca edindikleri bilgilerini değerlendirmek amacıyla çalışma yaprakları dağıtılmış, öğrencilere EBA ders bölümünden ödevlendirme yapılmış ve her öğrenciden paralel kenarın alanı konulu hikayeleştirilmiş günlük hayat problemi yazıp bunu paralelkenarın alan bağıntısından yararlanarak çözmeleri istenmiştir. Yapılan etkinliğe ilişkin öğrencilerin oluşturduğu problem ve yaptığı çözümlerden bazıları Şekil 3.1 ve Şekil 3.2’de verilmiştir.

2 Sayfa : Değerlendirme

Siz - paralel kenarın alan bağıntısını kullanarak günlük hayat problemi yazıp, çözünüz

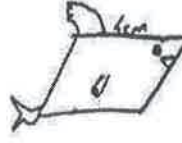
Problem: Hasret sosyal bilgiler projesi için büyük boy bir harita çıkartarak tır. Ama bu harita dikdörtgen değil paralel kenar olacaktır. Kırtasiyeye kartonun alanının 160 cm^2 olduğunu söyleyen Hasret yüksekliğinin 10 cm olduğunu söyleyerek kırtasiyeden alıyor. Buna göre kırtasiyecinin çıkartacağı harita nın kenarı kaç cm'dir.

Alan = 160 cm^2
Yükseklik = 10 cm
Kenar = $? = 16 \text{ cm}$

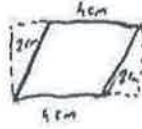
$$\begin{array}{r} 160 \overline{) 160} \\ \underline{10} \\ 060 \\ \underline{60} \\ 00 \end{array}$$

Şekil 3.1: Bir öğrencinin oluşturduğu problem ve yaptığı çözüme ait görsel.

2. Sayfa : Değerlendirme



Ali⁴² bir gün denizde balık tutarken ottası oynamaya başlamış. Ali bey ottayı çeksin ki birde ne görsün ottasında Paralelkenara benzer bir balık. Ali bey bu balığı eve götürmüş. Oğlu Mehmet bu Paralel kenara benzer balığın kenarı ve yüksekliğini ölçmek ister. balığın bir kenarı 4cm yüksekliği 2cm'dir balığın tamamını bulmasına yardım edermisiniz?



$$4\text{cm} \times 2\text{cm} = 8\text{cm}$$

Şekil 3.2: Bir öğrencinin oluşturduğu problem ve yaptığı çözüme ait görsel.

Bu kazanıma ait süreç bu şekilde sonlandırılmıştır.

Öğretim uygulamalarının üçüncü aşamasında; 'üçgende bir kenara ait yüksekliği çizer, üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.' kazanımları üzerinde durulmuştur. Öğrencilerin dikkatini çekmek amacıyla EBA Ders bölümünden üçgenin yüksekliği ile ilgili merak uyandırıcı video etkileşimli tahta aracılığıyla öğrencilere izletilerek daha önceki aşamalarda edindikleri yükseklik kavramını üçgen için de düşünceleri istenmiştir. EBA Ders bölümünde etkileşimli bir içerik olan üçgenin yüksekliğini çizme etkinliği öğrencilerin aktif katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere Pisa Kulesi hakkında bildikleri sorularak fikri olan öğrencilerin düşünceleri öğrenilmiştir. Pisa Kulesi görseli tahtada iken öğretmen tarafından Pisa Kulesi hakkında bilgi verilmiştir. Öğrencilere dağıtılan çalışma yaprakları ve ikiyeşerli gruplar halinde oturdukları bilgisayarlarda verilen farklı üçgenlerin yüksekliklerini keşfederek grup arkadaşları ile yükseklikleri belirlemeleri istenmiştir. Bu kazanım ile ilgili bilgilerini değerlendirmek amacıyla öğretmen

tarafından konu ile ilgili değerlendirme çalışma yaprakları dağıtılarak bu kazanımdan ilgili diğer kazanıma geçiş sağlanmıştır.

Üçgenin alan bağıntısını içeren kazanım ile ilgili öğrencilerin kendi okullarında düzenlenen bir uçurtma yarışması olduğunu anlatan bir günlük hayat problemi ile öğrencilerin dikkati çekilmiştir. Öğrencilerin etkileşimli tahtada görseli ile verilen bu problemi okuyarak anlamaya çalışmaları sırasında yönlendirilmiş keşfetme içeren çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılmış ve problem ile ilgili olarak GeoGebra dinamik çalışma sayfasındaki etkinlik bilgisayarlar da açılmıştır. Bir süre bu etkinliği grup arkadaşları ile inceleme fırsatı bulan öğrenciler daha sonra bireysel olarak yönlendirilmiş keşfetme çalışma yapraklarını etkinlikle birlikte doldurmuşlardır. Etkinlik sonucunda birçok öğrencinin paralelkenarın alan bağıntısından yararlanarak, üçgenin alan bağıntısına ulaştığı görülmüştür. Öğrencilerin kendi edindikleri bilgilerini ifade etmeleri için öğrencilere söz verilerek sınıf ortamında edinilen bilgiler paylaşılmıştır. Öğrencilerin önceki kazanımlardan olan paralelkenarın alan bağıntısından daha kısa bir sürede üçgenin alan bağıntısına ulaşmaları dikkat çekmiştir. Öğrenciler gerek çalışma yapraklarında gerek sözel olarak kendilerini ifade ettikten sonra kendi inşa ettikleri bilgilerini düzenlemek ve eksiklikleri gidermek amacıyla öğretmen tarafından yapılan öğretim uygulamaları açıklanmıştır. Öğrencilerin daha farklı problem durumlarıyla karşılaşarak oluşturdukları bilgileri yeni durumlarda kullanıp bilgilerini derinleştirmeleri için EBA Ders bölümünden üçgenin alanını gözleme etkinliği ile öğrencilere etkileşimli tahtada üçgen ve paralelkenarın alan bağıntıları arasındaki ilişkiyi inceleme fırsatı verilmiştir. Buradaki çeşitli problem durumları pekiştirme amacıyla öğrencilerin aktif katılımıyla çözülmüştür. Bu günlük hayat problemlerinin görselleri etkileşimli tahtada verildiği için öğrencilerin durumları canlandırması kolaylaşmıştır. Yeterli sayıda örnek durum ele alındıktan sonra öğretmen tarafından öğrencilerin değerlendirilmesi için hazırlanan çalışma yaprakları dağıtılmış ve gerekli görülen süre öğrencilere tanınmıştır. Daha sonra öğrencilerden üçgenin alan bağıntısına dair hikayeleştirilmiş bir günlük hayat problemi yazmaları ve problemi üçgenin alan bağıntısını kullanarak çözmeleri istenmiştir. Bu aşamada elde edilen yeni ve farklı problemlerin incelenmesi ile bu kazanımlara ait süreç sonlandırılmıştır.

Öğretim uygulamalarının dördüncü aşamasında kazanım sıralamasını değiştirmemek ve konu bütünlüğünü sağlamak amacıyla ‘alan ölçme birimlerini tanır;

m^2 - km^2 , cm^2 - m^2 - mm^2 birimlerini birbirine dönüştürür.’ ve ‘arazi ölçme birimlerini tanıır ve standart alan ölçme birimleriyle ilişkilendir.’ kazanımları ile devam edilmiştir. Öncelikle EBA Ders bölümünden uzunluk ölçme birimlerini hatırlatan bir video ile önceki bilgilere değinilmiştir. Sonrasında uzunluk ölçme birimlerini alan ölçme birimlerine dönüştürme etkinliğini içeren GeoGebra dinamik çalışma sayfasında yer alan etkinlik öğrencilerin aktif katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Bu etkinlik ile uzunluk ve alan ölçme birimleri arasındaki ilişki öğrenciler tarafından çözülmeye çalışılmış ve öğrencilerin kendilerini ifade etme ortamı sağlanmıştır. Öğrenciler kendilerini ifade ettikten sonra öğretmen gerekli gördüğü düzenlemeleri yaparak eksik bilgileri tamamlayıcı açıklamalarda bulunmuştur. Etkileşimli tahtada daha fazla etkinlik ve örnek durumlara yer verilerek konunun pekiştirilmesi sağlanmıştır. Farklı örnekler ile öğrenciler bilgilerini derinleştirmeleri sağlandıktan sonra öğrencilerin bilgilerini değerlendirmek amacıyla öğretmen tarafından hazırlanan çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılmış ve çözüm aşaması için gerekli görülen zaman sağlanmıştır.

Sonraki bir diğer derste öğrencilerin daha önceden konu olarak karşılaşmadıkları kavramlar olan arazi ölçme birimlerine geçilmiştir. Öğrencilerin günlük hayatlarında arazi satım işlemlerinde veya haberlerde duydukları orman yangınları ile ilgili örnekler görsel ve işitsel olarak sunularak ilişki kurmaları amaçlanmıştır. Öğrencilerin de günlük hayatlarından bu kavramlar ile ilgili örnekler vermeleri istenmiştir. Daha sonra EBA Ders bölümünde bir çiftliğin bölümleri ile ilgili etkinlik öğrencilerin aktif katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Ardından bu bölümdeki tarla etkinliği ile öğrencilerin edindikleri bilgileri düzenlemeleri sağlanmıştır. Öğretmen tarafından gerekli görülen açıklamalar yapılarak öğrencilerin edindikleri bilgiler düzenlenmiştir. Morpa Kampüs web sitesinde yer alan arazi ölçme birimlerini birbirlerine dönüştürmeyi amaçlayan etkileşimli içeriği öğrencilerin grup arkadaşları ile birlikte bilgisayarlarında yapmaları sağlanmıştır. Öğretmen tarafından hazırlanan çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılarak arazi ölçme birimlerini içeren günlük yaşam problemleri ile değerlendirme sağlanmıştır. Bu aşama bu şekilde sonlandırılmıştır.

Öğretim uygulamalarının beşinci aşamasında ‘alan ile ilgili problemleri çözer’ kazanımı ele alınmıştır. Bu kazanım ile hedeflenen öğrencilerin bildikleri geometrik şekillerin alan bağıntılarından yararlanarak düzgün bir şekle sahip olmayan farklı çokgensel bölgelerin alanlarını hesaplamalarıdır. Bu konu ile ilgili merak uyandıran videonun öğrencilere izletilmesi ile derse başlanmıştır. Öğrencilerin daha önceki

bilgilerini de hatırlatan video ile dikkat çekilmiştir. EBA Ders bölümünden konu ile ilgili etkileşimli içerik öğrencilerin aktif katılımıyla gerçekleştirilerek kendi bilgilerini inşa etmeleri amaçlanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerin karşılarna gelen düzgün olmayan farklı çokgensel bölgelerin alanlarına ulaşmak için bu şekilleri; daha önceden bildikleri geometrik şekillere parçalayarak ayrı ayrı alanlarını hesaplayıp buldukları tüm alanları toplama şeklinde bir yol izledikleri görülmüştür. Bu etkinlik ile öğrencilerin farklı bir durum ile karşılaştıklarında nasıl bir yol izleyecekleri irdelenmiştir. Öğrencilerin inşa ettikleri bilgileri öğretmenin açıklamalarıyla desteklenerek düzenlenmiştir. Sonrasında web üzerinden online geometri tahtası uygulaması açılarak öğrencilerin kendi geometrik şekillerini oluşturmalarına fırsat tanınmış ve bunların alanlarını hesaplamaları istenmiştir. Başka bir derse geçildiğinde EBA üzerinden öğrenciler ile paylaşılan bir günlük hayat problemi ile bahçeli bir eve ait bölümlerin alanlarının hesaplanması istenmiştir. Öğrencilerin aktif katılımıyla bireysel olarak hesaplanan tüm bölümler toplanarak bahçeli evin alanına ulaşılmış ve doğru hesaplanıp hesaplanmadığını kontrol etmek amacıyla dikdörtgen biçimindeki toplan alan da hesaplanarak karşılaştırma yapılmıştır. Daha sonrasında noktalı kâğıt üzerinde şekillendirilmiş ağaç ve ev örneğini içeren görsel öğrencilerin bilgisayarlarında açılarak öğrencilerden farklı üçgen, dikdörtgen, kare, paralelkenar içeren bu şekillerin verilen birimler yardımıyla alanlarının hesaplanması sağlanmıştır. Böylece öğrencilerin farklı geometrik şekillerle karşılaşmaları durumunda bildikleri geometrik şekillerin alan bağıntısından yararlanmaları gerektiği algısı derinleştirilmeye çalışılmıştır. Öğretmen tarafından ders içindeki örneklerin benzerlerini içeren çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılarak bu kazanım ile ilgili değerlendirme gerçekleştirilmiş. Ayrıca öğrencilerden farklı bir geometrik şekil içeren günlük hayat problemi oluşturmaları çözmeleri istenerek bu aşama sonlandırılmıştır.

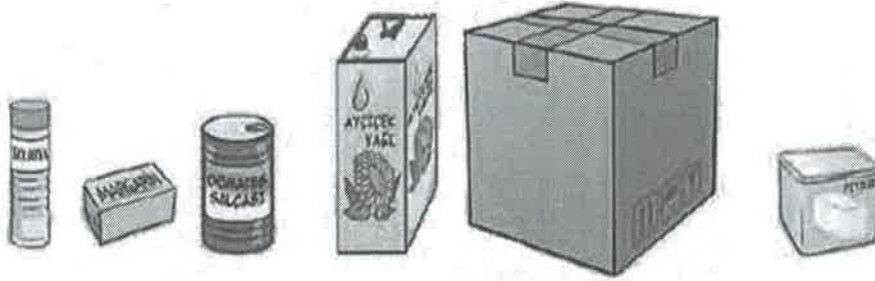
Öğretim uygulamalarının altıncı aşamasında;

- “Dikdörtgenler prizmasının içinde boşluk kalmayacak biçimde yerleştirilen birim küp sayısının o cismin hacmi olduğunu anlar; verilen cismin hacmini birim küpleri sayarak hesaplar.”
- “Verilen bir hacme sahip farklı dikdörtgenler prizmalarını birim küplerle oluşturur; hacminin taban alanı ve yüksekliğin çarpımı olduğunu gerekçesiyle açıklar.”

- “Dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.”

kazanımları birlikte ele alınmıştır. Bu kazanımların birlikte ele alınmasının sebebi, birbiri içerisine geçen ve birbirlerini tamamlayan kazanımlar olarak görülmeleridir.

GİRİŞ: Öğrencilerin dikkatini çekmek ve merak uyandırmak için, öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları malzemeleri içeren fotoğraf etkileşimli tahtada gösterilerek öğrencilerden buradaki soru ile ilgili görüşleri alınmıştır. Sınıf içerisinde konu ile ilgili tartışma ortamı oluşturulmuş, öğrencilerin fikirlerini sınıf arkadaşlarıyla paylaşması için uygun ortam sağlanmıştır. Ayrıca tartışma ortamında öğrencilerin eski bilgilerini ortaya çıkarmaya yönelik yönlendirici sorular yöneltilerek öğrenciler öğrenmeye hazır hale getirilmiştir. Bu aşamada kullanılan materyale ilişkin görsel Şekil 3.3’te verilmiştir.

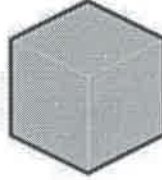


Şekil 3.3: Giriş aşamasında dikkat çekmeye yönelik kullanılan görsel.

KEŞFETME: Bu aşamada öğrencilere bir masaldan uyarlanarak hikayeleştirilmiş “Hansel ile Gratel’in şeker problemi” adlı problem durumu öğrencilere hem etkileşimli tahtadan hem de çalışma yaprağı olarak sunulmuştur. Öğrencilerin problemi bireysel olarak okumaları sağlanmıştır. Ayrıca problem durumu iki öğrenciye yüksek sesle okutulmuştur. Problemi anlaşıldığından emin olmak adına iki öğrencinin problemde ne anladıklarını kendi cümleleri ile anlatmalarına fırsat verilerek problemde eksik veya fazla bilgi bulunup bulunmadığına dair öğrenci görüşleri sorgulanmıştır. Böylece problemin sınıfta yer alan tüm öğrenciler tarafından anlaması amaçlanmıştır. Aynı zamanda araştırmacı tarafından hazırlanan “Hansel ile Gratel’in şeker problemi” (Şekil 3.4) adlı problem durumuna yönelik yönlendirilmiş keşfetme sorularını içeren çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılmıştır.

HANSEL İLE GRATEL'İN ŞEKER PROBLEMİ

Hansel ile Gratel şeker ve çikolatalardan yapılmış olan evlerinde, köydeki çocuklara dağıtmak için küçük şekerler yapmaktadırlar. Yaptıkları şekerler bir ayrıtı 1 cm olan küp şeklindedir. Bu şekerleri dikdörtgenler prizması şeklinde yaptıkları kutular ile paketlemektedirler. Hansel ve Gratel'in bu işi yaparken farklı boyutlarda paketleri vardır. Bu yüzden her pakette farklı miktarda şekerleme bulunmaktadır. Hansel ve Gratel'in paketler içindeki şekerleme miktarlarını her seferinde saymaları güç olmaktadır. Her paketin içerisinde kaç tane şeker olduğunu bulmalarında Hansel ve Gratel'e yardımcı olur musunuz?



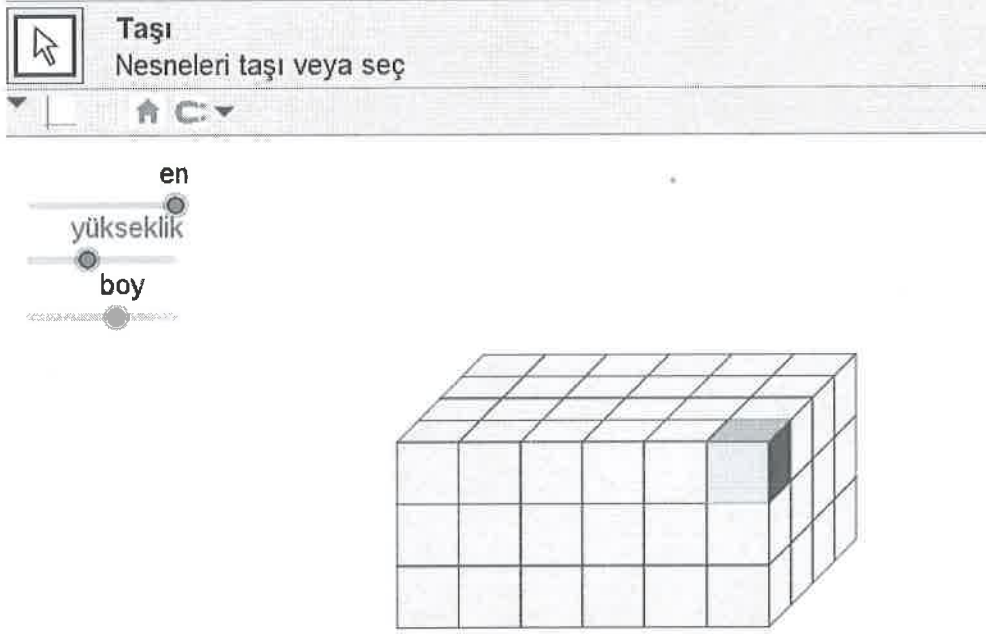
Şekil 3.4: Keşfetme aşamasında kullanılan problem durumuna ilişkin görsel.

Öğrencilerin yönlendirilmiş keşfetme sorularını içeren çalışma yaprağındaki soruları yanıtlarken yararlanacakları GeoGebra dinamik çalışma sayfası tüm bilgisayarlarda öğrencilerin kullanımına hazır halde bulunmaktadır. Öğrenciler grup arkadaşları ile birlikte problem çerçevesinde hazırlanmış olan GeoGebra dinamik çalışma sayfasını incelemeleri için fırsat sunulmuştur. Öğrenciler GeoGebra dinamik çalışma sayfasında yer alan sürgüleri kullanarak elde ettikleri veriler ile bireysel olarak yönlendirilmiş keşfetme çalışma yapraklarını doldurmaktadır. Öğrencilerin yönlendirilmiş keşfetme çalışma yapraklarındaki sorulara yanıtları vermeleri için yeterli zaman tanınmıştır. Yönlendirilmiş keşfetme çalışma yaprakları ile öğrencilerin dikdörtgenler prizmasının hacmini hesaplarken birim küplerin sayısından faydalanmaları ve aynı zamanda dikdörtgenler prizmasının hacmine ulaşabilmeleri

için bir bağıntı elde etmeleri hedeflenmektedir. Bu basamakta yer alan GeoGebra dinamik çalışma sayfası Şekil 3.5'te verilmiştir.

🔗 hacim etkinlik.ggb

Dosya Düzenle Görünüm Seçenekler Araçlar Pencere Yardım



Şekil 3.5: GeoGebra dinamik çalışma sayfası ile yapılan etkinliğe ait görsel.

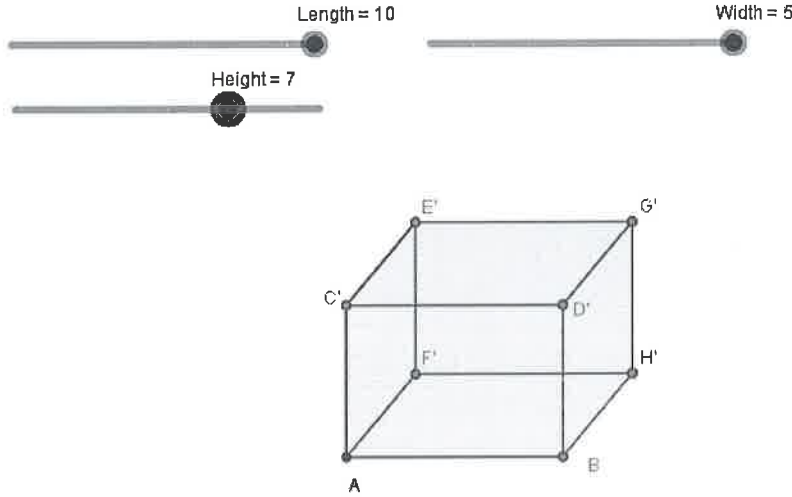
AÇIKLAMA: Keşfetme basamağında öğrencilerin GeoGebra dinamik çalışma sayfasından elde ettikleri veriler ile doldurdukları yönlendirilmiş keşfetme çalışma yaprağına verdikleri yanıtlar grup sözcüleri ile sınıfa sunulmuştur. Gruplar elde ettikleri bilgileri ve çözüm yollarını açıklayarak sınıf arkadaşlarıyla doğruluğunu tartışmıştır. Oluşturulan tartışma ortamında öğrencilerin yaptığı açıklamalar öğretmen tarafından dikkatlice dinlenmiş ve yapılan hatalara yönelik geri bildirimler sunulmuştur. Öğrencilerin yönlendirilmiş keşfetme çalışma yaprağı ile elde ettikleri bilgileri düzenleyerek kendi cümleleri ile ifade etmeleri için fırsat sunulmuştur. Öğrencilerin yaptığı açıklamalardan sonra öğretmen herhangi bir bilgi eksikliğine yer vermemek ve öğrencilerin inşa ettiği bilgileri düzenlemek adına aynı etkinlikleri kullanarak öğrencilere açıklamalar yapmıştır.

DERİNLEŞTİRME: Öğrencilerin kendi edindikleri bilgilerini öğretmenin yaptığı açıklamalarla birlikte gözden geçirerek düzenlemelerinin ardından, konu ile ilgili günlük yaşam problemini içeren etkinlik sayfası EBA Ders bölümünden açılarak farklı boyutlardaki dikdörtgenler prizmalarının hacim problemi öğrencilere sunulmuştur. Böylece öğrenciler yeni bir problem durumu ile karşı karşıya getirilerek oluşturdukları yeni bilgilerini yeni bir problem durumunda kullanarak yeni tecrübeler kazanmaları hedeflenmiştir. Problem durumunda yer alan bir görsel Şekil 3.6'da verilmiştir.



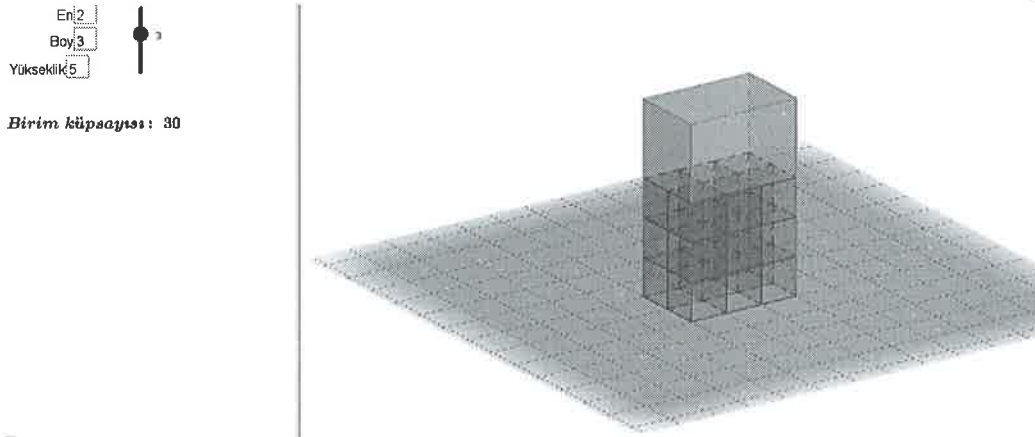
Şekil 3.6: Derinleştirme aşamasında yapılan etkinliğe ilişkin görsel.

Öğrencilerin problem durumuna verdikleri yanıtların ardından bilgilerini derinleştirebilmeleri ve yeni durumlarda kullanabilmeleri amacıyla ders içerisinde farklı GeoGebra dinamik çalışma sayfalarına da (Şekil 3.7 ve Şekil 3.8) yer verilmiştir. Bu etkinliğe göre değişen yükseklik ve taban kenarlarına göre değişiklik gösteren dikdörtgenler prizmasının hacmini etkileyen faktörler öğrenciler tarafından irdelenmiştir.



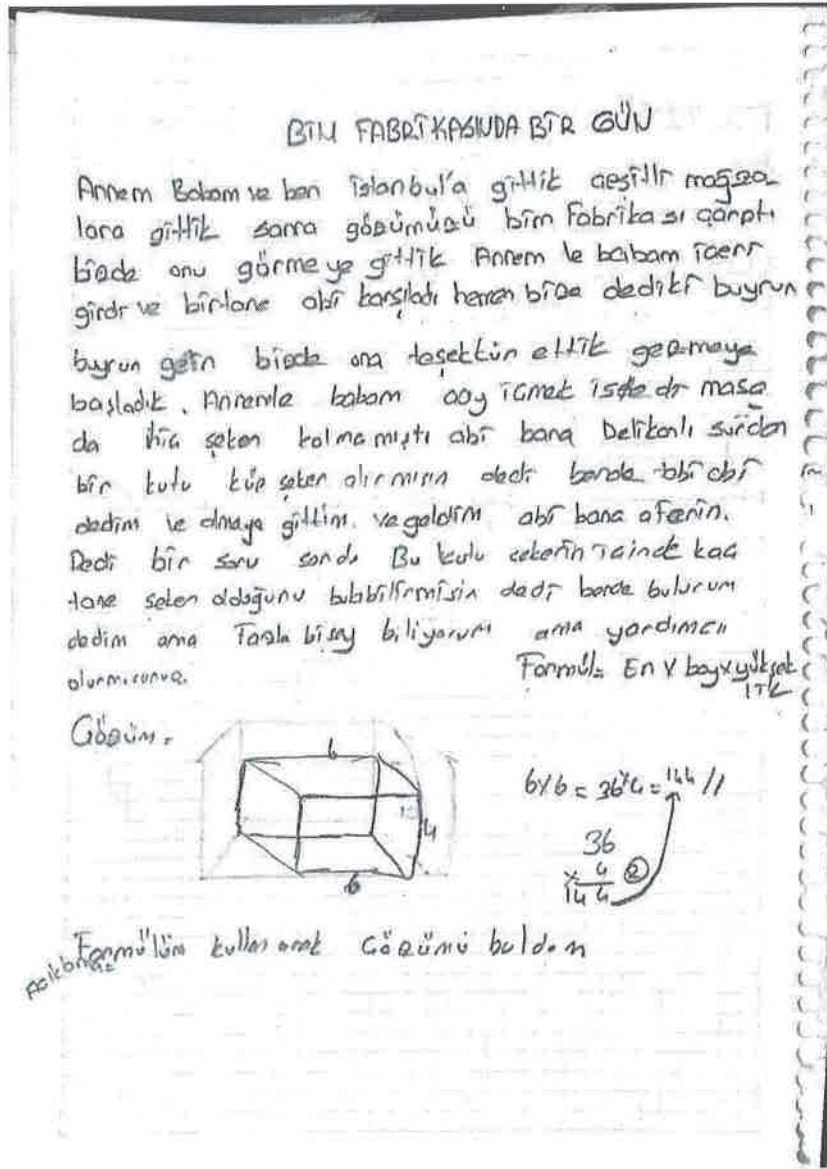
Volume: Length x Width x Height = 350

Şekil 3.7: GeoGebra dinamik çalışma sayfası ile derinleştirme yapılmasına yönelik etkinlik.



Şekil 3.8: Derinleştirmeye yönelik uygulanan GeoGebra dinamik çalışma sayfası.

DEĞERLENDİRME: Öğrencilerin bilgilerini değerlendirmek amacıyla öğretmen tarafından hazırlanan sorular öğrencilere dağıtılmış ve öğrencilerden elde ettikleri bilgilerini kullanabilecekleri dikdörtgenler prizmasının hacmi ile ilgili bir günlük yaşam problemi oluşturmaları ve bunu açıklayarak çözmeleri istenmiştir. Bir öğrencinin değerlendirme aşamasında yer alan etkinlik kapsamında kurduğu problem ve problemin çözümüne ilişkin yanıtı Şekil 3.9'da verilmiştir. Bu aşama bu şekilde sonlandırılmıştır.



Şekil 3.9: Bir öğrencinin değerlendirme aşamasında yer alan etkinlik için oluşturduğu problem ve çözümü.

Öğretim uygulamalarının son aşaması olan bu aşamada 'standart hacim ölçme birimlerini tanır ve cm^3 , dm^3 ve m^3 birimleri arasında dönüşüm yapar.' Kazanımları ele alınmıştır. Öncelikle öğrencilerin alan ölçme birimlerini hatırlamaları için gerekli görülen hatırlatıcı bilgiler verilmiş, alan kavramının iki boyutlu; hacim kavramının üç boyutlu olduğu üzerinde düşünceleri için gerekli görseller etkileşimli tahta ile sağlanmıştır. Öğrencilerden de bu örneklerle benzer olarak günlük yaşamlarında örnekler vermeleri istenmiştir. EBA Ders bölümünden hacim ölçme birimlerini içeren video öğrencilere izletilerek görsel olarak durumun farkına varmaları hedeflenmiştir. Daha sonra Morpa Kampüs adlı web sitesinden hacim ölçme birimlerini özetleyen

bilgiler öğrenciler ile paylaşılmış ve buradaki birimleri dönüştürme etkinlikleri ile öğrencilerin hacim ölçme birimleriyle etkileşimde bulunmaları sağlanmıştır. Daha sonra öğretmen tarafından dinamik geometri yazılımı GeoGebra ile hazırlanan etkinliğe paralel olarak dağıtılan çalışma yaprakları öğrenciler tarafından doldurularak bilgilerini pekiştirmeleri sağlanmıştır. Öğrencilerin hacim ölçme birimleri ile ilgili günlük yaşamlarındaki durumları konu alan problemler EBA Ders bölümünden öğrenciler ile birlikte çözülerek konu ile ilgili derinleştirme sağlanmıştır. Öğrencilerin bilgilerini değerlendirmek amacıyla öğretmen tarafından EBA üzerinden ödevlendirme yapılmış, hazırlanan soruların öğrencilere dağıtılması ile birlikte bu aşamalar sonlandırılmıştır.

3.4.3 Veri Toplama Süreci

Araştırma, 2016-2017 öğretim yılında bir ilin merkez ilçesinde yer alan bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 133 altıncı sınıf öğrencisi ile belirtilen amaç doğrultusunda ilgili kazanımlar çerçevesinde yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan teknoloji destekli matematik öğretimi uygulamalarının, veri toplama araçlarının pilot uygulamaları yapılmış ve uzman görüşleri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak son halleri verilmiştir.

Yapılacak çalışma hakkında öğrencilere gerekli bilgiler verildikten sonra Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeği öğrencilere ön test olarak uygulanmıştır. Ön test yapıldıktan sonra beş hafta süre ile bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirilen teknoloji destekli matematik öğretimi uygulamaları sonrasında aynı Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeği araştırmaya katılan öğrencilere son test olarak uygulanmıştır.

Ayrıca sürecin etkililiğini, öğrencilerin teknoloji destekli matematik öğretimi ve matematik okuryazarlığı öz yeterlikleri hakkındaki görüşlerini incelemek amacıyla araştırmaya katılan öğrencilerden gönüllülük esas alınarak 15 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Görüşmeler ses kayıt cihazı ile kaydedilerek daha sonra görüşme verileri yazıya dökülmüştür. Görüşmeden elde edilen veriler birkaç kez okunarak düzenlenmiştir. Anlamlı veri birimleri saptanarak veriler kodlanmış ve taslak temaların belirlenmiştir. Elde edilen taslak temalara göre kodlar yeniden

düzenlenmiştir. Taslak temalar ve kodlara göre elde edilen veriler bir kez daha incelenmiştir. Taslak temalar kontrol edilerek kesinleştirilmiş ve temalar arasındaki ilişkilere dayanarak temalar araştırma soruları altında organize edilmiştir. Kodlara ve betimlemelere göre veriler betimlenerek örneklendirmeler yardımıyla yorumlamalara gidilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

3.5 Verilerin Analizi

Toplanan veriler SPSS 22 istatistik yazılımına aktarılmıştır. Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeğinden elde edilen veriler ışığında ön-son test toplam puanlarının yüzde, frekans, aritmetik ortalama hesaplamaları yapılmıştır. Öz yeterlik aritmetik ortalamaları yorumlanırken, 1.00 - 1.79 arasındaki ortalama değerler “Hiç Katılmıyorum”, 1.80 - 2.59 “Katılmıyorum”, 2.60 - 3.39 arasındaki değerler “Kararsızım”, 3.40 - 4.19 arasındaki değerler “Katılıyorum” ve 4.20 - 5.00 arasındaki değerler ise “Tamamen Katılıyorum” derecesinde değer taşıdığı kabul edilmiştir (Tekin, 2007). Öğrencilerin matematik okuryazarlığı seviyelerinin öntest ve sontest arasında anlamlı farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesinde ilişkili örneklem t-testi kullanılmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilen verilerin analizi içerik analizi ile yapılmıştır. İçerik analizi, toplanan veriler ışığında yeni kavramlar oluşturularak konu ile ilgili ilişkilere ulaşmak için kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Verilerin çözümlenmesi için yapılan görüşmelere ait ses kayıtları yazıya geçirilerek incelenmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplardan aynı kavramları içerenler ile kodlama yapılarak, kategoriler belirlenmiştir. Veriler bu kategoriler altında gruplandırılarak okuyucu için anlamlı bir hale getirilmiştir. Kodlama ve kategori işlemleri araştırmacı tarafından birkaç defa tekrarlanmıştır. Bu tekrarlar sayesinde araştırmanın amacına göre gereksiz kodlamalar çıkarılmış ve gerekli bulunan yeni kodlamalar eklenmiştir. Bu kodlar ilgi ve benzerlikleri bakımından gruplandırılmıştır. Dersin işlenişine yönelik, matematiksel bilgilerin günlük hayata aktarılabilmesine yönelik, matematiğe karşı tutuma yönelik ve diğer disiplinlerin matematik ile ilişkisine yönelik gruplandırılmıştır. Bu gruplarla ilgili olarak elde edilen kodlara bulgular kısmında yer verilmiştir. Böylece araştırmanın nitel kısmını oluşturan veriler “matematik dersinde teknoloji kullanımına yönelik görüşler”,

“matematiğin günlük hayattaki yerine yönelik görüşler”, “matematiğe karşı tutuma yönelik görüşler” ve “matematiğin diğer disiplinlerle ilişkisine yönelik görüşler” olmak üzere dört farklı temada incelenmiştir. Bu temalarla ilgili olarak yeniden düzenlenen kodların frekansları bulunmuştur. Böylece nitel veriler nicel veri haline dönüştürülerek yorum yapılmıştır.

Araştırmanın birinci ve ikinci alt problemine ait veriler ölçekten elde edilen puanların aritmetik ortalama ve frekansların karşılaştırılmasıyla, üçüncü alt problemine ait veriler öntest ve sontestten elde edilen ortalama puanların ilişkili örneklem t testi ile karşılaştırılmasıyla, dördüncü alt problemine ait veriler ise öğrenci görüşlerinin içerik analiziyle çözümlenmiştir.

4. BULGULAR

4.1 Birinci Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin ön test olarak uygulanan Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeği'nden aldığı puanlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Ölçekten elde edilen veriler ışığında deney grubu öğrencilerinin ön teste vermiş olduğu yanıtların likert tipinde yer alan seçeneklere göre dağılımlarının yüzde ve frekans değerleri Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1: Öğrencilerinin ön test olarak uygulanan Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeğine verdikleri yanıtlara ait yüzde ve frekans değerleri.

Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeği Maddeleri	Seçenekler									
	Hiç Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Madde 1	9	6.8	17	12.8	44	33.1	51	38.3	12	9.0
Madde 2	15	11.3	33	24.8	33	24.8	36	27.1	16	12.0
Madde 3	9	6.8	29	21.8	31	23.3	39	29.3	25	18.8
Madde 4	11	8.3	19	14.3	34	25.6	46	34.6	23	17.3
Madde 5	8	6.0	29	21.8	38	28.6	36	27.1	22	16.5
Madde 6	12	9.0	42	31.6	26	19.5	28	21.1	25	18.8
Madde 7	6	4.5	23	17.3	30	22.6	48	36.1	26	19.5
Madde 8	10	7.5	21	15.8	36	27.1	39	29.3	27	20.3
Madde 9	20	15.0	33	24.8	28	21.1	34	25.6	18	13.5
Madde 10	31	23.3	55	41.4	19	14.3	15	11.3	13	9.8
Madde 11	8	6.0	29	21.8	29	21.8	40	30.1	27	20.3
Madde 12	8	6.0	12	9.0	33	24.8	39	29.3	41	30.8
Madde 13	12	9.0	24	18.0	45	33.8	32	24.1	20	15.0
Madde 14	15	11.3	25	18.8	32	24.1	39	29.3	22	16.5
Madde 15	10	7.5	24	18.0	31	23.3	49	36.8	19	14.3
Madde 16	23	17.3	30	22.6	36	27.1	20	15.0	24	18.0

Tablo: 4.1: (Devamı).

Madde 17	18	13.5	39	29.3	30	22.6	38	28.6	8	6.0
Madde 18	19	14.3	33	24.8	33	24.8	35	26.3	13	9.8
Madde 19	8	6.0	23	17.3	42	31.6	41	30.8	19	14.3
Madde 20	9	6.8	30	22.6	48	36.1	29	21.8	17	12.8
Madde 21	24	18.0	39	29.3	39	29.3	23	17.3	8	6.0
Madde 22	23	17.3	35	26.3	20	15.0	22	16.5	33	24.8
Madde 23	16	12.0	10	7.5	26	19.5	53	39.8	28	21.1
Madde 24	13	9.8	32	24.1	43	32.3	31	23.3	14	10.5
Madde 25	16	12.0	19	14.3	32	24.1	34	25.6	32	24.1

Tablo 4.1’de yer alan veriler incelendiğinde birinci madde olan ‘Her türlü sayısal işlemi yapmada kendime güvenim vardır’ ifadesine öğrencilerin %47.3’ünün olumlu, %19.6’sının olumsuz cevap verdiği görülmüştür. İkinci madde olan ‘bir ifadeyi matematiksel ifadeye dönüştürebilirim’ ifadesine öğrencilerin % 39.1’inin %36.1’inin olumsuz cevap verdiği bulunmuştur. Ölçeğin üçüncü maddesi olan ‘sosyal ilişkilerde matematiksel ifadeleri görebiliyorum’ ifadesine öğrencilerin %50.8’inin olumlu cevap verdiği, %28.6’sının olumsuz olarak cevapladığı görülmektedir. Dördüncü madde olan ‘farklı şekillerde sayısal modeller üretebiliyorum’ ifadesini öğrencilerin %51.9’unun olumlu cevapladığı buna karşılık %22.6’lık kısmının olumsuz cevapladığı görülmüştür. Ters madde altıncı madde olan ‘geometride karşıma çıkan olguları/kavramları algılamada güçlük çekerim’ ifadesinin öğrencilerin %40.6’sı tarafından olumsuz, %39’u tarafından olumlu yanıtlandığı ortaya çıkmıştır. Yedinci madde olan ‘günlük hayattaki bir problemin çözümünde herhangi bir açıdan yeterliliğe karar verebiliyorum’ ifadesine öğrencilerin %56.6’sının olumlu, %21.8’inin olumsuz cevap verdiği görülmüştür. Sekizinci madde olan ‘bilgiye dayalı kararlar verirken verileri analiz edebiliyorum’ ifadesine öğrencilerin %49.6’sının olumlu %23.3’ünün olumsuz cevap verdikleri belirlenmiştir. Dokuzuncu madde olan ‘herhangi bir durum/olayda matematiksel iletişim kurmada zorlanıyorum’ ifadesine öğrencilerin %39.1’inin olumlu %39.8’inin olumsuz olarak cevaplamışlardır. Onuncu madde olan ‘şekil-uzay ile ilgili deneyimleri bütün duyarımı kullanarak tanımlayabiliyorum’ ifadesine öğrencilerin %21.1’inin olumlu %64.7’sinin olumsuz biçimde yanıt verdikleri görülmektedir. On birinci madde olan ‘bilimsel olaylarda matematiksel ilişkileri görebiliyorum’ ifadesine öğrencilerin %50.4’ünün olumlu %27.8’inin

olumsuz cevap verdikleri ortaya çıkmıştır. On ikinci madde olan ‘sosyal ve güncel olaylarda matematik kullanma becerisine sahibim’ ifadesine öğrencilerin %60.1’inin olumlu %15’inin olumsuz olarak cevap verdikleri görülmektedir. On beşinci madde olan ‘farklı disiplinlerde karşıma çıkan durumlarda matematik kullanabilirim’ ifadesine öğrencilerin %51.1’inin olumlu %25.5’inin olumsuz cevap verdikleri görülmüştür. On altıncı madde olan ‘doğal şekilleri zaman, şekil ve uzayın temsilcileri olarak analiz edebilirim’ ifadesine öğrencilerin %33’ünün olumlu %39.9’unun olumsuz cevapladıkları görülmektedir. Ters maddelerden on sekizinci madde olan ‘güncel olaylarda matematiksel ilişkileri fark edemiyorum’ ifadesine öğrencilerin %36.1’inin olumlu %39.1’inin olumsuz yanıt verdiği belirlenmiştir. Yirmi birinci madde olan ‘kültürel ürün ve süreçleri zaman, şekil ve uzayın temsilcileri olarak analiz edebilirim’ ifadesine öğrencilerin %23.3’ünün olumlu %47.3’ünün olumsuz cevap verdikleri görülmüştür. Ters maddelerden yirmi ikinci madde olan ‘matematiksel kavramların ifadesinde matematik dili kullanmada zorlanıyorum’ ifadesine öğrencilerin %41.3’inin olumlu %43.6’sının olumsuz olarak cevap verdikleri belirlenmiştir. Yirmi üçüncü madde olan ‘farklı şekillerde sayısal modeller düzenleyebiliyorum’ ifadesine öğrencilerin %60.9’unun olumlu %19.5’inin olumsuz cevap verdikleri belirlenmiştir. Yirmi beşinci madde olan ‘ekonomik işlerde ne tür matematiksel ilişkiler olduğunu görebiliyorum’ ifadesine öğrencilerin %49.7’si olumlu %26.3’ü olumsuz cevap vermişlerdir. Ayrıca yirminci madde olan ‘bir ifadeyi matematiksel dil ile açıklayabilirim’ ifadesi için öğrencilerin %36.1’i kararsız olduklarını belirtmişlerdir.

Ayrıca elde edilen bulgular ile “şekil-uzay ile ilgili deneyimleri bütün duyularımı kullanarak tanımlayabiliyorum” maddesi ortalama 2.43 ile en düşük ortalamaya sahip madde, “farklı şekillerde sayısal modeller düzenleyebiliyorum” maddesi ise ortalama 3.50 puan ile en yüksek ortalamaya sahip madde olarak dikkat çekmektedir.

Yapılan analizler sonucunda ön testten elde edilen toplam ortalama puan ile elde edilen minimum ve maksimum ortalama değerler Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2: Ön testten alınan toplam puan ortalamaları.

Ön Test	N	Ortalama	SS	Minimum	Maksimum
Matematik okuryazarlığı öz yeterlik	133	3.16	.4973	1.68	4.40

Tablo 4.2’de yer alan veriler incelendiğinde araştırmaya katılan 133 öğrencinin son testten alınan puan ortalamasının 3.16 puan olduğu; ayrıca ölçekten elde edilen minimum puan ortalamasının 1.68 puan, maksimum puan ortalamasının ise 4.40 puan olduğu belirlenmiştir. Ön testten elde edilen bulgulara göre öğrencilerin 3.16 puan ortalama ile matematik okuryazarlığı öz yeterliklerinin “kararsızım” aralığında olduğu belirlenmiştir. Ayrıca elde edilen minimum ortalama değeri olan 1.68 puan ile matematik okuryazarlığı öz yeterliğini “kendimi tamamen yetersiz görüyorum” aralığında gören öğrencinin bulunduğu, elde edilen maksimum ortalama değeri olan 4.40 puan ile matematik okuryazarlığı öz yeterliğini “kendimi tamamen yeterli görüyorum” aralığında gören öğrencinin bulunduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlara göre araştırmaya katılan öğrencilerden matematik okuryazarlığı öz yeterliği açısından kendisini tamamen yeterli gören ve kendisini tamamen yetersiz gören öğrencilerin bulunduğu söylenebilir.

Yapılan analiz sonuçlarına göre öntest olarak uygulanan matematik okuryazarlığı öz yeterlik ölçeğinden elde edilen puan ortalamalarına göre öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterliklerini ne seviyede gördüklerine ilişkin dağılım Tablo 4.3’te verilmiştir.

Tablo 4.3: Ön test sonuçlarına göre öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterlik düzeyleri.

Puan Aralığı	Öz Yeterlik	Öğrenci Sayısı	%
1.00 - 1.79	Kendimi tamamen yetersiz görüyorum	1	0.75
1.80 - 2.59	Kendimi yetersiz görüyorum	14	10.53
2.60 - 3.39	Kararsızım	72	54.14
3.40 - 4.19	Kendimi yeterli görüyorum	44	33.08
4.20 - 5.00	Kendimi tamamen yeterli görüyorum	2	1.50

Tablo 4.3'te yer alan veriler incelendiğinde öğrencilerin yaklaşık %11'inin matematik okuryazarlığı öz yeterliğini yetersiz gördüğü, yaklaşık %33' ünün yeterli matematik okuryazarlığı öz yeterliğini gördüğü, %2'sinin kendisini tamamen yeterli gördüğü, öğrencilerin %54'ünün ise matematik okuryazarlığı öz yeterliğini “kararsız” olarak gördükleri bulgusuna ulaşılmıştır.

4.2 İkinci Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin son test olarak uygulanan Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeği'nden aldığı puanlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Ölçekten elde edilen veriler ışığında kontrol grubu öğrencilerinin son teste vermiş olduğu yanıtların likert tipinde yer alan seçeneklere göre dağılımı yüzde ve frekans değerleri Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4: Öğrencilerinin son test olarak uygulanan Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeğine verdikleri yanıtlara ait yüzde ve frekans değerleri.

Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeği Maddeleri	Seçenekler									
	Hiç Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Madde 1	0	0	4	3.0	13	9.8	44	33.1	72	54.1
Madde 2	3	2.3	4	3.0	19	14.3	32	24.1	75	56.4
Madde 3	2	1.5	1	0.8	6	4.5	43	32.3	81	60.9
Madde 4	2	1.5	13	9.8	26	19.5	32	24.1	60	45.1
Madde 5	2	1.5	6	4.5	24	18.0	41	30.8	41	30.8
Madde 6	2	1.5	7	5.3	9	6.8	36	27.1	79	59.4
Madde 7	2	1.5	4	3.0	19	14.3	44	33.1	64	48.1
Madde 8	0	0	13	9.8	17	12.8	45	33.8	58	43.6
Madde 9	4	3.0	11	8.3	12	9.0	39	29.3	67	50.4
Madde 10	0	0	3	2.3	19	14.3	30	22.6	81	60.9
Madde 11	1	0.8	11	8.3	15	11.3	45	33.8	61	45.9

Tablo 4.4: (Devamı).

Madde 12	2	1.5	4	3.0	17	12.8	40	30.1	70	52.6
Madde 13	2	1.5	8	6.0	13	9.8	26	19.5	84	63.2
Madde 14	4	3.0	8	6.0	26	19.5	42	31.6	53	39.8
Madde 15	0	0	4	3.0	19	14.3	41	30.8	69	51.9
Madde 16	2	1.5	5	3.8	22	16.5	39	29.3	65	48.9
Madde 17	1	0.8	12	9.0	18	13.5	39	29.3	63	47.4
Madde 18	6	4.5	6	4.5	12	9.0	39	29.3	70	52.6
Madde 19	4	3.0	5	3.8	23	17.3	37	27.8	64	48.1
Madde 20	5	3.8	4	3.0	10	7.5	30	22.6	84	63.2
Madde 21	2	1.5	4	3.0	24	18.0	42	31.6	61	45.9
Madde 22	3	2.3	9	6.8	8	6.0	29	21.8	84	63.2
Madde 23	5	3.8	5	3.8	20	15.0	35	26.3	68	51.1
Madde 24	1	0.8	5	3.8	14	10.5	37	27.8	76	57.1
Madde 25	2	1.5	4	3.0	20	15.0	42	31.6	65	48.9

Tablo 4.4'te yer alan veriler incelendiğinde birinci madde olan 'Her türlü sayısal işlemi yapmada kendime güvenim vardır' ifadesine öğrencilerin %87.2'sinin olumlu, %3'ünün olumsuz cevap verdiği görülmüştür. İkinci madde olan 'bir ifadeyi matematiksel ifadeye dönüştürebilirim' ifadesine öğrencilerin %80.5'inin olumlu, %5.3'ünün olumsuz cevap verdiği bulunmuştur. Ölçeğin üçüncü maddesi olan 'sosyal ilişkilerde matematiksel ifadeleri görebiliyorum' ifadesine en fazla yüzdeye sahip olarak öğrencilerin %93.2'sinin olumlu cevap verdiği, %2.3'ünün olumsuz olarak cevapladığı görülmektedir. Dördüncü madde olan 'farklı şekillerde sayısal modeller üretebiliyorum' ifadesini öğrencilerin %59.2'sinin olumlu cevapladığı buna karşılık %11.3'lük kısmının olumsuz cevapladığı görülmüştür. Ters madde altıncı madde olan 'geometride karşıma çıkan olguları/kavramları algılamada güçlük çekerim' ifadesinin öğrencilerin %6.8'i tarafından olumsuz, %86.5'i tarafından olumlu yanıtlandığı ortaya çıkmıştır. Yedinci madde olan 'günlük hayattaki bir problemin çözümünde herhangi bir açıdan yeterliliğe karar verebiliyorum' ifadesine öğrencilerin %81.2'sinin olumlu, %4.5'inin olumsuz cevap verdiği görülmüştür. Sekizinci madde olan 'bilgiye dayalı kararlar verirken verileri analiz edebiliyorum' ifadesine öğrencilerin %77.4'ünün olumlu %9.8'inin olumsuz cevap verdikleri belirlenmiştir. Dokuzuncu madde olan

'herhangi bir durum/olayda matematiksel iletişim kurmada zorlanıyorum' ifadesine öğrencilerin %79.7'sinin olumlu %9.1'inin olumsuz olarak cevaplamışlardır. Onuncu madde olan 'şekil-uzay ile ilgili deneyimleri bütün duyularımı kullanarak tanımlayabiliyorum' ifadesine öğrencilerin %83.5'inin olumlu %2.3'ünün olumsuz biçimde yanıt verdikleri görülmektedir. On birinci madde olan 'bilimsel olaylarda matematiksel ilişkileri görebiliyorum' ifadesine öğrencilerin %79.7'sinin olumlu %9.1'inin olumsuz cevap verdikleri ortaya çıkmıştır. On ikinci madde olan 'sosyal ve güncel olaylarda matematik kullanma becerisine sahibim' ifadesine öğrencilerin %82.7'sinin olumlu %4.5'inin olumsuz olarak cevap verdikleri görülmektedir. On beşinci madde olan 'farklı disiplinlerde karşıma çıkan durumlarda matematik kullanabilirim' ifadesine öğrencilerin %82.7'sinin olumlu %3'ünün olumsuz cevap verdikleri görülmüştür. On altıncı madde olan 'doğal şekilleri zaman, şekil ve uzayın temsilcileri olarak analiz edebilirim' ifadesine öğrencilerin %78.2'sinin olumlu %5.3'ünün olumsuz cevapladıkları görülmektedir. Ters maddelerden on sekizinci madde olan 'güncel olaylarda matematiksel ilişkileri fark edemiyorum' ifadesine öğrencilerin %81.9'unun olumlu %9'unun olumsuz yanıt verdiği belirlenmiştir. Yirmi birinci madde olan 'kültürel ürün ve süreçleri zaman, şekil ve uzayın temsilcileri olarak analiz edebilirim' ifadesine öğrencilerin %77.5'inin olumlu %4.5'inin olumsuz cevap verdikleri görülmüştür. Yirmi ikinci madde olan 'matematiksel kavramların ifadesinde matematik dili kullanmada zorlanıyorum' ifadesine öğrencilerin %84.2'sinin olumlu %9.1'inin olumsuz olarak cevap verdikleri belirlenmiştir. Yirmi üçüncü madde olan 'farklı şekillerde sayısal modeller düzenleyebiliyorum' ifadesine öğrencilerin %77.4'ünün olumlu %7.6'sının olumsuz cevap verdikleri belirlenmiştir. Yirmi beşinci madde olan 'ekonomik işlerde ne tür matematiksel ilişkiler olduğunu görebiliyorum' ifadesine öğrencilerin %80.5'i olumlu %4.5'i olumsuz cevap vermişlerdir. Ayrıca öğrenciler dördüncü madde olan 'farklı şekillerde sayısal modeller üretebiliyorum' ve on dördüncü madde olan 'zaman-hareket ile ilgili deneyimleri bütün duyularımı kullanarak tanımlayabiliyorum' ifadelerinde en fazla olarak %19.5 oranında karasız olduklarını belirtmişlerdir.

Ayrıca elde edilen bulgular ile 'zaman-hareket ile ilgili deneyimleri bütün duyularımı kullanarak tanımlayabiliyorum' ortalama 3.99 puan ile en düşük ortalamaya sahip madde, "sosyal ilişkilerde matematiksel ifadeleri görebiliyorum" maddesi ise ortalama 4.50 puan ile en yüksek ortalamaya sahip madde olarak dikkat

çekmektedir. Ayrıca ön testte en düşük ortalamaya sahip olan “şekil-uzay ile ilgili deneyimleri bütün duyarımı kullanarak tanımlayabiliyorum” maddesi son test bulgularına göre 4.42 puan ile en yüksek ortalamaya sahip ikinci madde olması dikkat çekmektedir.

Yapılan analizler sonucunda son testten elde edilen toplam ortalama puan ile elde edilen minimum ve maksimum ortalama değerler Tablo 4.5’te verilmiştir.

Tablo 4.5: Son test toplam puan ortalamaları.

Matematik	N	Ortalama	SS	Minimum	Maksimum
okuryazarlığı	133	4.24	.5802	2.72	5.00
öz yeterlik					

Tablo 4.5’te yer alan veriler incelendiğinde son testten alınan puan ortalamasının 4.24 olduğu ayrıca ölçekten elde edilen minimum puan ortalamasının 2.72 puan, maksimum puan ortalamasının ise 5.00 puan olduğu belirlenmiştir. Son testten elde edilen bulgulara göre öğrencilerin 4.24 puan ortalama ile matematik okuryazarlığı öz yeterliklerinin “kendimi tamamen yeterli görüyorum” aralığında olduğu belirlenmiştir. Ayrıca elde edilen minimum ortalama değeri olan 2.72 puan ile matematik okuryazarlığı öz yeterliğini “kararsızım” aralığında gören öğrencinin bulunduğu, elde edilen maksimum ortalama değeri olan 5.00 puan ile matematik okuryazarlığı öz yeterliğini “kendimi tamamen yeterli görüyorum” aralığında gören öğrencinin bulunduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlara göre araştırmaya katılan öğrencilerden matematik okuryazarlığı öz yeterliği açısından hiçbir öğrencinin kendisini yetersiz görmediği söylenebilir.

Yapılan analiz sonuçlarına göre sontest olarak uygulanan matematik okuryazarlığı öz yeterlik ölçeğinden elde edilen puan ortalamalarına göre öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterliklerini ne seviyede gördüklerine ilişkin dağılım Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6: Son test sonuçlarına göre öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterlik seviyeleri.

Puan Aralığı	Öz Yeterlik	Öğrenci Sayısı	%
1.00 - 1.79	Kendimi tamamen yetersiz görüyorum	0	0
1.80 - 2.59	Kendimi yetersiz görüyorum	0	0
2.60 - 3.39	Kararsızım	15	11.28
3.40 - 4.19	Kendimi yeterli görüyorum	35	26.32
4.20 - 5.00	Kendimi tamamen yeterli görüyorum	83	62.41

Tablo 4.6’da yer alan veriler incelendiğinde yapılan öğretim uygulamalarından sonra hiçbir öğrencinin matematik okuryazarlığını yetersiz görmediği, öğrencilerin sadece %11.28’inin matematik okuryazarlığı öz yeterliklerini “kararsız” seviyede gördüğü, öğrencilerin %26.32’sinin matematik okuryazarlığı öz yeterliklerini yeterli gördüğü, %62.41’inin ise matematik okuryazarlığı öz yeterliklerini “tamamen yeterli” gördüğü belirlenmiştir. Elde edilen bu bulgular doğrultusunda yapılan öğretim uygulamaları sonrasında öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterlik düzeylerinde olumlu yönde bir değişim olduğu görülmektedir.

4.3 Üçüncü Probleme Ait Bulgular

Öğrencilerin öntest ve son testten elde ettikleri matematik okuryazarlığı öz yeterlik puan ortalamaları arasındaki ilişkinin belirlenebilmesi için yapılan ilişkili örneklem için t testi sonuçlarına ait bulgular Tablo 4.7’de sunulmuştur.

Tablo 4.7: Deney grubu öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz yeterlik ölçeğine verdikleri ortalama puanlara ilişkin bulgular.

Grup	N	$\bar{X}$	SS	T	Sd	p
Ön Test	133	3.16	.50	-16.952	132	.000*
Son Test	133	4.24	.58			

*(p < .05)

Tablo 4.7’de yer alan veriler incelendiğinde öğrencilerin öntest puan ortalaması 3.16 puan, sontest puan ortalaması 4.24 puan olarak bulunmuştur. İki testin

puan ortalamaları arasında 1.08 puanlık bir fark bulunmaktadır. Öntest ve sontest puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan ilişkili örneklemeler t testi sonuçlarına göre ön-son test arasında istatistiksel anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p < .05$). Bu farkın hangisinin lehine olduğunu anlayabilmek için aritmetik ortalamalarına bakıldığında son test lehine anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmaktadır. Elde edilen bulgular doğrultusunda teknoloji kullanılarak gerçekleştirilen matematik derslerinin öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterlik seviyelerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

4.4 Dördüncü Probleme Ait Bulgular

Yapılan içerik analizi sonucunda aşağıdaki temalara ulaşılmıştır:

- Matematik dersinde teknoloji kullanımına yönelik görüşler
- Matematiğin günlük hayattaki yerine yönelik görüşler
- Matematiğe karşı tutuma yönelik görüşler
- Matematiğin diğer disiplinlerle ilişkisine yönelik görüşler

4.4.1 Matematik dersinde teknoloji kullanımına yönelik bulgular

Yapılan içerik analizi sonucunda matematik dersinde teknoloji kullanımına ilişkin elde edilen bulgular Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8: Matematik dersinde teknoloji kullanımına yönelik görüşler.

Kodlar	<i>f</i>	%	Örnek Görüş
Daha eğlenceli ders oldu	20	15	<i>Herkesin eğlendiğini düşünüyorum</i>
Daha kalıcı oldu	18	12	<i>Etkinlik ve oyunlarla dersler aklımda kaldı, daha önceden hemen unutturdum</i>
Daha iyi anladım	17	13	<i>Formülleri şimdi paralelkenarı dikdörtgen yardımıyla bulduğumuzu hatırlıyorum mesela</i>

Tablo 4.8: (Devamı).

Görsellerle kafamda canlandırıyorum	10	8	<i>Şekilleri görerek işleyince daha iyi aklıma kazındı</i>
Aktif katıldık	6	5	<i>Eğlenceli olduğu için normalde derse katılmayanlar bile katılmak istedi, herkes daha iyi anladı</i>
Formüllere kendimiz ulaştık	11	9	<i>Bilgisayar programıyla sorulara cevap verip kendimiz formülleri bulduk</i>
Yararlı oldu	6	5	<i>Teknoloji yararlı oldu, dersleri günlük hayatımıza yaradı</i>
Yeni problemler üretmek zevkli oldu	9	7	<i>Hikaye gibi problemler çözünce bizim de problem yazma becerimiz gelişti</i>
Yaratıcılığım arttı	10	8	<i>Yeni şeylere daha iyi örnek veriyorum, yaratıcılığım arttı</i>
Daha çabuk, daha kolay anlatıldı, anlaşıldı	5	4	<i>Şekillerin ve soruların akıllı tahtada ve elimizdeki kağıtlarda olması derslerin anlatılmasını çabuklaştırdı, daha iyi anladık</i>
Etkinlikleri tekrarlama fırsatı bulduk	4	3	<i>Eve gidince EBA'dan da bilgisayardaki GeoGebra'dan da tekrar yapabildim öğrendiklerimizi</i>
Eski konularda biraz kafam karışıyordu	3	2	<i>Önceki konularda tam olarak canlandıramadığım için kafam karışıyordu şimdi daha çok aklıma geliyor</i>
Önceden işlemleri karıştırıyordum	4	3	<i>Önceden işlemlerde çok karışıklıklar yapıyordum şimdi hemen aklıma bilgisayardaki yaptıklarımız geliyor</i>
Her zaman teknoloji ile işlenemeyebilir	2	2	<i>Bilgisayar laboratuvarı küçük ve bilgisayar az olduğundan her zaman oraya gidemeyebiliriz. Ama konular uyuyorsa akıllı tahtadan işleyebiliriz</i>

Tablo 4.8: (Devamı).

Önceden ezber yapıyordum	5	4	Önceden tahtada yapabilsem bile ezbere yapmış oluyordum bu uygulamalarla artık anlayarak yapabiliyorum
Toplam	130	100	

Tablo 4.8’de yer alan veriler incelendiğinde, öğrencilerin matematik dersinde teknoloji kullanılarak gerçekleştirilen derslerin daha eğlenceli geçtiği görüşü ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerden Ö10, bu konu hakkındaki fikirlerini şu ifade ile belirtmiştir:

“Herkesin eğlendiğini düşünüyorum”

Öğrencilerden Ö3, matematik dersinde teknoloji kullanımı ile öğrendiği bilgilerin daha kalıcı olduğunu şu cümlelerle belirtmiştir:

“Formülleri şimdi paralelkenarı dikdörtgen yardımıyla bulduğumuzu hatırlıyorum mesela”

Matematik dersinde teknoloji kullanılarak gerçekleştirilen derslerin görsellik kattığını öğrencilerden Ö15, *“Şekilleri görerek işleyince daha iyi aklıma kazındı”* şeklinde ifade etmiştir.

Matematik dersinde teknoloji kullanılarak gerçekleştirilen derslerde ezber yapmadığını belirten Ö9, *“Önceden tahtada yapabilsem bile ezbere yapmış oluyordum bu uygulamalarla artık anlayarak yapabiliyorum”* cümleleriyle düşüncesini belirtmiştir.

Elde edilen bulgulara göre teknoloji kullanılarak gerçekleştirilen matematik derslerinin öğrencilerin kolay ve eğlenceli bir şekilde, derse katılım sağlayarak, formüllere öğrencinin kendisinin ulaşarak daha iyi anlayarak öğrendiği görüşlerini ortaya çıkardığı görülmüştür. Ayrıca öğrenciler gerçekleştirilen dersler ile etkinlikleri tekrarlama fırsatı bulduklarını, daha önce akıllarında kalmayan geometri konularının şimdi ezber yapmadan, daha kolay ve daha çabuk anladıkları görüşlerini belirtmişlerdir.

4.4.2 Matematiğin günlük hayattaki yerine yönelik bulgular

İçerik analizi ile matematiğin günlük hayattaki yeri ile ilgili görüşlere ilişkin elde edilen bulgular Tablo 4.9’da sunulmuştur.

Tablo 4.9: Matematiğin günlük hayattaki yerine yönelik görüşler.

Kodlar	f	%	Örnek Görüş
Matematiğin günlük hayat ile ilişkisini anladım	13	19	<i>Önceden matematik ne işimize yarıyor ki diye düşünüyordum ama bu derslerdeki uygulamalarla matematiğin günlük hayatla ilişkisini anladım</i>
Güncel olaylarda matematik var	20	29	<i>Matematik gerçekten güncel olaylarda karşımıza çıkıyor</i>
Problem çözme becerimi günlük hayata aktarabildim	18	27	<i>Günlük hayatta bir sorunla karşılaştım burada öğrendiğim problem çözme becerilerini oraya aktarabilirim</i>
Günlük hayat etkinliklerini hatırlamak işlemleri kolaylaştırdı	6	9	<i>Günlük hayattan yaptığımız etkinlikler işlem çözerken hemen aklımıza geldi ve daha kolay çözdük</i>
Oyun ve etkinlikler matematiğin günlük hayattaki yerini arttırdı	6	9	<i>Derslerde oynadığımız oyunlar ve bilgisayardaki etkinlikler matematiğin günlük hayatta daha çok olduğunu düşünmemizi sağladı</i>
Ekonomik işler matematik ile yürüyor	5	7	<i>Matematiği günlük hayatımızda en çok ekonomik işlerde kullanıyoruz, matematik olmasaydı ekonomi olmazdı</i>
Toplam	68	100	

Tablo 4.9’da yer alan veriler incelendiğinde öğrencilerin güncel olaylarda matematiğin olduğu görüşünü edindiği fikri ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerden Ö8, bu durumu şu ifadelerle özetlemiştir:

“Matematik gerçekten güncel olaylarda karşımıza çıkıyor”

Öğrencilerden Ö2 ve Ö13, günlük hayat ile matematiğin ilişkisini anlamaya başladıklarını şu şekilde ifade etmiştir:

“Önceden matematik ne işimize yarıyor ki diye düşünüyordum ama bu derslerdeki uygulamalarla matematiğin günlük hayatla ilişkisini anladım”

“Matematiğin gereksiz bir ders olduğunu düşünürdüm önceden. Derslerden sonra gerçekten her yerde olduğunu görmeye başladım”

Matematiğin günlük hayatta ekonomide büyük bir yer kapladığını düşünen Ö7, bu görüşünü şu ifadelerle aktarmıştır:

“Matematiği günlük hayatımızda en çok ekonomik işlerde kullanıyoruz, matematik olmasaydı ekonomi olmazdı”

Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin matematiğin günlük hayatta ne kadar önemli bir yere sahip olduğu fark ettikleri, aslında günlük yaşamda birçok yerde fark etmeden matematiği kullandıklarını artık hissetmeye başladıkları fikri ortaya çıkmaktadır.

4.4.3 Matematiğe karşı tutuma yönelik bulgular

İçerik analizi ile öğrencilerin matematiğe karşı tutumuna ilişkin görüşlere ait bulgular Tablo 4.10’da verilmiştir.

Tablo 4.10: Matematiğe karşı tutuma yönelik görüşler.

Kodlar	f	%	Örnek Görüş
Derslere daha istekli katıldım	11	16	<i>Akıllı tahta ve değişik problemler sayesinde matematik dersine daha istekli katıldım</i>
Matematiğe olan ilgim arttı	14	20	<i>Önceden matematiği sadece bir ders olarak görüyordum ama artık daha çok matematikle ilgileneceğim</i>
Aktif katılım	6	9	<i>Matematik dersinde bizim daha çok bir şeyler yapmamız daha iyi oldu</i>
Matematiksel dili anlayarak kullandım	15	21	<i>Matematikte formülleri sadece ezberliyordum. Şimdi neyi ifade ettiğimi anlayarak kullanıyorum</i>

Tablo 4.10: (Devamı).

Yaratıcılığım arttı	10	14	<i>Matematikte daha yaratıcı oldu, hem çözerken hem problem yazarken</i>
Matematiği daha çok seviyorum	6	9	<i>Matematiği artık daha çok seviyorum hep böyle işleyelim</i>
Kendime güvenim arttı	8	11	<i>Oyunlarda doğru bildikçe kendime daha çok güvendim</i>
Toplam	70	100	

Tablo 4.10’da yer alan veriler incelendiğinde, öğrencilerin matematiksel dili anlayarak kullanma ve matematiğe karşı olan ilginin arttığı yönünde görüşün öne çıktığı görülmektedir. Bu görüşe yönelik olarak Ö11 ve Ö14,

“Önceden matematiği sadece bir ders olarak görüyordum ama artık daha çok matematikle ilgileneceğim”

“Matematikte formülleri sadece ezberliyordum. Şimdi neyi ifade ettiğimi anlayarak kullanıyorum”

cümleleri ile kendini ifade etmektedir.

Derse daha istekli katıldığını belirten Ö3,

“Akıllı tahta ve değişik problemler sayesinde matematik dersine daha istekli katıldım” şeklinde görüşlerini belirtmiştir.

Ayrıca öğrencilerden Ö8 yapılan uygulamalardan sonra matematik dersini sevmeye başlamasını

“Matematiği artık daha çok seviyorum hep böyle işleyelim”

şeklinde ifade etmiştir.

Elde edilen bulgulara göre matematik dersine olan ilgi ve katılım isteğinin artarak, öğrencilerin kendisine güven kazanması, derse aktif katılma, matematiksel dili kullanma ve matematiğe karşı olan sevginin artması görüşlerinin ortaya çıktığı görülmektedir.

4.4.4 Matematiğin diğer disiplinlerle ilişkisine yönelik bulgular

Yapılan içerik analizi ile matematiğin diğer disiplinlerle ilişkisine ilişkin görüşlere ait bulgular Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 4.11: Matematiğin diğer disiplinlerle ilişkisine yönelik görüşler.

Kodlar	<i>f</i>	%	Örnek Görüş
Matematik fen bilimleri dersinde de var	10	29	<i>Matematik fende hacim konusunda da var</i>
Matematik sosyal bilgiler dersinde de var	9	26	<i>Matematik sosyal bilgiler dersinde ölçek konusunu işlerken var</i>
Matematik geometride var	8	24	<i>Matematik geometri işlemlerini çözerken var</i>
Matematik tüm derslerde var	7	21	<i>Matematik neredeyse her derste karşımıza çıkıyor</i>
Toplam	34	100	

Tablo 4.11’de yer alan veriler incelendiğinde, matematiğin diğer disiplinlerle olan ilişkisini öğrencilerden Ö9 “*Matematik sosyal bilgiler dersinde ölçek konusunu işlerken var*” şeklinde, Ö3 “*Matematik fende hacim konusunda da var*” ve Ö6, “*Matematik neredeyse her derste karşımıza çıkıyor*” şeklinde ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda öğrencilerin birçoğunun matematiği diğer derslerinde işlem yaparken kullandıklarının farkına vardıkları görülmüştür. İşlem yaparken bile olsa matematiğin diğer derslerde kullanıldığının farkına varılması öğrencilerin matematik ile diğer disiplinler arasındaki ilişkiyi fark ettikleri fikrini ortaya koyduğu düşünülmektedir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar

Bu çalışmada, matematik öğretiminde teknoloji kullanımının altıncı sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz yeterliklerine olan etkisi incelenmiştir. Bu amaçla çalışmada, bir ilin merkez ilçesinde bulunan bir okulda öğrenim görmekte olan 133 altıncı sınıf öğrencisi ile beş hafta süren teknoloji destekli matematik öğretimi gerçekleştirilmiştir. Öğretim uygulamalarından önce öğrencilere uygulanan Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeği ile öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterlik seviyeleri belirlenmiştir. Elde edilen veriler ışığında öğrencilerin ölçekten elde ettikleri toplam puan ortalamaları 3.16 puan olarak belirlenmiş ve öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterliklerinin “kararsızım” seviyesinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Kükey (2013) de 8. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz yeterliklerini “orta” seviyede bulmuştur. Ayrıca Tekin ve Tekin (2014), öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz yeterliklerini “orta” seviyede olduğunu belirlemişlerdir. Bunlara benzer olarak Akkaya ve Sezgin Memnun (2012), öğretmen adaylarının matematik okuryazarlıklarının “orta” seviyede olduğunu tespit etmiştir. Uysal ve Yenilmez (2011), PISA değerlendirme sisteminde 8. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı seviyelerinin 3. düzeyin altında olduğunu belirlemişlerdir.

Gerçekleştirilen beş haftalık teknoloji destekli öğretim uygulamalarından sonra Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeği öğrencilere tekrar uygulanmış ve öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterlik seviyeleri belirlenmiştir. Elde edilen veriler ışığında öğrencilerin ölçekten elde ettikleri toplam puan ortalamaları 4.24 puan olarak belirlenmiş ve öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterliklerinin “kendimi tamamen yeterli görüyorum” seviyesinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Yenilmez ve Turğut (2012), ilk ve ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz yeterliklerinin “yüksek” seviyede oldukları sonucuna ulaşmıştır. Dinçer, Akarsu ve Yılmaz (2016), öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz yeterliklerinin yüksek seviyede olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Tarım, Baypınar ve Keklik (2015) ve Yıldırım (2016), ilköğretim öğretmenleri ile yaptıkları araştırmada ilköğretim matematik öğretmenlerinin matematik öğretmenlerinin matematik okuryazarlığı öz yeterliklerinin “yüksek” olduğunu tespit etmişlerdir.

Yapılan çalışmada öğretim uygulamaları öncesinde öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterlik ölçeğine verdikleri yanıtlar doğrultusunda kendisini yetersiz olarak gören öğrenciler bulunmasına rağmen, teknoloji destekli matematik öğretimi uygulamalarından sonra matematik okuryazarlığı öz yeterliğini yetersiz gören öğrenci bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, matematik okuryazarlığı öz yeterliğini yeterli gören öğrenciler toplam öğrencilerin %34’ünü oluşturmaktayken, yapılan öğretim uygulamaları sonrasında bu oran %89’a ulaşmıştır. Bu doğrultuda, öğrencilerin “kararsızım” seviyesinde olan matematik okuryazarlığı öz yeterliklerinin gerçekleştirilen teknoloji destekli matematik öğretimi sonrasında matematik okuryazarlığı öz yeterliklerinin “kendimi tamamen yeterli görüyorum” seviyesine ulaşmasında teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterliklerine olumlu etkisinin olduğu düşünülmektedir. Benzer olarak İlhan ve Aslaner (2017), dinamik geometri yazılımlarını kullanmanın ilköğretim matematik öğretmen adaylarının görsel matematik okuryazarlık algılarını olumlu etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca Pugalee (1999), matematik okuryazarlığının oluşması için matematik başarısının yüksek olması gerektiğini belirtmektedir. Benzer şekilde Özgen ve Bindak (2011), lise öğrencileriyle yaptığı çalışmada matematik başarısının ve matematiğe verilen önemin matematik okuryazarlığının önemli bir yordayıcısı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Şahinkayas (2008), matematik ve problem çözme okuryazarlık performansları arasında orta düzeyde olumlu bir ilişki, internet kullanımı ve bu performanslar arasında düşük düzeyde olumlu ilişki gözlemlemiştir. Kurtoğlu Çolak (2006), yaptığı çalışmada materyal kullanımının öğrencilerin matematik okuryazarlık seviyelerini arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Papanastasion ve Ferdig (2006), bilgisayar kullanımı ile gerçekleştirilen aktivitelerin farklı matematik okuryazarlık seviyeleri ile ilişkili olduğu sonucuna varmıştır.

Yapılan öğretim uygulamalarına yönelik olarak öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda, öğrencilerin matematik dersinde teknoloji kullanımına ilişkin görüşleri incelendiğinde derslerin eğlenceli olduğunu, kalıcı öğrenmeler edindiklerini ve teknoloji sayesinde görselleştirilen matematiksel

kavramlar ile konuları daha iyi anladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin matematiğin günlük hayattaki yeri ile ilgili görüşleri incelendiğinde yapılan teknoloji destekli matematik öğretimi uygulamaları sonrasında öğrencilerin büyük çoğunluğunun güncel olaylarda matematiksel ilişkileri daha iyi görebildikleri, edindikleri problem çözme becerilerini günlük hayatta karşılaştıkları problemlere aktarabileceklerini düşündükleri ve matematiğin günlük hayatla ilişkisini kavradıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarına ilişkin görüşleri incelendiğinde, beş haftalık sürecin sonunda matematiğe olan ilgilerinin arttığı, matematiksel dili anlayarak kullanabildikleri, derslere katılma isteğinin arttığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca yapılan öğretim uygulamaları sonucunda öğrencilerin matematiğin diğer disiplinlerle olan ilişkisini kavradıkları ve diğer disiplinlerdeki matematiksel kavramları örneklendirebildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuçlara benzer olarak Kükey (2013), yaptığı araştırmada görselliğin ön plana çıktığı konuların anlaşılmasında diğer konulara göre daha başarılı olunduğu sonucuna ulaşmıştır. Uysal Koğ ve Başer (2012) yaptıkları araştırmada, görselleştirme yaklaşımı ile yürütülen matematik öğretiminin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını önemli derecede ve olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Gellert (2004), matematik okuryazarlığı öz yeterliğine sahip öğrencilerin yetiştirilmesinde günlük yaşamla ilişkili materyallerin kullanılmasının faydalı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen sonuçlara ters olarak Kükey (2013), çalışmasında öğrencilerin okul derslerine çalıştıklarını fakat edindikleri bilgilerini farklı durumlara transfer edemediklerini tespit etmiştir.

Matematik ve teknoloji kavramlarını içeren birçok çalışma incelendiğinde matematik ve teknolojinin insan hayatındaki önemlerinin yadsınamaz bir gerçek olduğu görülmüştür. Matematik, teknoloji için teknoloji de matematik için bu denli yararlı iken, matematik öğretim ortamlarında teknolojiden; teknolojik gelişmelerde matematiksel ilişkilerden yararlanmasının toplumlara yarar sağlayacağı düşünülmektedir. Matematik öğretim ortamlarında teknolojik gelişmelerden yararlanılmasıyla; matematiğin günlük hayattaki yerinin anlaşılması, günlük hayattaki matematiksel ilişkilerin farkına varılması ve matematiksel becerilerin günlük hayatta kullanılabilmesi gibi yararlar matematik okuryazarlığını ifade etmekte dolayısıyla bu gelişmelerin matematik okuryazarlık düzeylerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

5.2 Öneriler

- Yapılan çalışma “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanının “Alan Ölçme” ve “Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme” alt öğrenme alanlarını kapsamaktadır. İleriki çalışmalar matematik dersi öğrenme alanlarının tamamını kapsayacak şekilde yapılabilir.
- Matematik okuryazarlık öz yeterlik seviyelerinin belirlenmesini kapsayan çalışmalar farklı kademelerde uygulanabilir.
- Farklı öğretim yaklaşımları kullanılarak gerçekleştirilen öğretim uygulamalarının öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterlik seviyelerine etkisini belirlemek amacıyla çalışmalar yapılabilir.
- Öğrencilerin farklı demografik durumları göz önüne alınarak gerçekleştirilen öğretim uygulamalarının öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterlik seviyelerine etkisini belirlemeye yönelik çalışmalar yapılabilir.
- Öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterliklerinin gelişmesine katkıda bulunmada önemli rol oynayan teknolojiyi öğrenme öğretme sürecinde etkin olarak kullanabilmesi için öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitimler düzenlenmelidir.
- Matematik okuryazarlığı öz yeterliğinin artırılması konusunda öğrencilerin öğretim teknolojileri kullanımına yönelik çalışmalar yapılabilir.

6. KAYNAKÇA

Akarsu, S. (2009). Öz-yeterlik, motivasyon ve PISA 2003 matematik okuryazarlığı üzerine uluslararası bir karşılaştırma: Türkiye ve Finlandiya. Yüksek Lisans Tezi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Bolu.

Akgündüz, D. ve Ertepinar, H. (Eds.) (2015). STEM Eğitimi Türkiye Raporu. İstanbul: Scala Basım.

Akkaya, R. ve Sezgin Memnun, D. (2012). Öğretmen Adaylarının Matematiksel Okuryazarlığa İlişkin Öz-Yeterlik İnançlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 96-111.

Akkoyunlu, B. ve Kurbanoglu, S. (2003). Öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlığı ve bilgisayar öz-yeterlik algıları üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 1-10.

Akyüz, G. ve Pala, N. M. (2010). PISA 2003 sonuçlarına göre öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözme becerilerine etkisi. *İlköğretim Online*, 9(2), 668-678.

Alexander, J. O. (1999). Collaborative design, constructivist learning, information technology immersion & electronic communities: A case study. *Interpersonal Computing and Technology*, 7, 1-28.

Alpan, G. (2008). Görsel okuryazarlık ve öğretim teknolojisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 74-102.

Anıl, D. (2009). Uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı (PISA)'nda Türkiye'deki öğrencilerin fen bilimleri başarılarını etkileyen faktörler. *Eğitim ve Bilim*, 34(152), 87-100.

Aşkar, P. ve Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili öz-yeterlik algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1-8.

Aydoğan, A. (2006). Dinamik Geometri Yazılımlarının Açık Uçlu Araştırmalarla Birlikte Altıncı Sınıf Düzeyinde Çokgenler Ve Çokgenlerde Eşlik-

Benzerlik Öğrenimine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Aydos, M. (2015). Matematiği Geogebra İle Öğretmenin Limit Ve Süreklilik Konularının Kavramsal Anlaşılmasına Olan Etkisi: Üstün Zekâlı Ve Yetenekli Türk Öğrencileri Örneği. Yüksek Lisans Tezi, *İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Aygüner, E. (2016). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Görsel Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Algıları İle Gerçek Peformanslarının Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.

Aytekin, E. (2015). Ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.

Baki, A. (2001). Bilişim teknolojisi ışığı altında matematik eğitiminin değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 149(1), 26-31.

Baki, A. (2002). *Öğrenen ve öğretenler için bilgisayar destekli matematik*. Ceren Yayın Dağıtım.

Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Harf Eğitim Yayıncılık, Ankara.

Balcı, B. ve Eşme, İ. (2001). Teknoloji eğitimi. *Yeni Binyılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, İstanbul.

Baykul, Y. (2002). *İlköğretimde Matematik Öğretimi (1-5.Sınıflar İçin)*. Ankara: Pegem Akademi.

Begoray, D. L. (2001). Through a Class Darkly: Visual Literacy in the Classroom. *Canadian Journal of Education*; 26(2), 201-217.

Bintaş, J. ve Bağcıvan, B. (2007). İlköğretim yedinci sınıfta bilgisayar destekli geometri öğretimi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1) 34-45.

Boyraz, Ş. (2008). Bilgisayar destekli öğretimin yedinci sınıf öğrencilerin uzamsal düşünebilme becerilerine, matematik, teknoloji ve geometriye karşı

tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.

Breen, S., Cleary, J., and O'Shea, A. (2009). An investigation of the mathematical literacy of first year third-level students in the Republic of Ireland. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 40(2), 229-246.

Brophy, S., Klein, S., Portsmore, M. and Rogers, C. (2008). Advancing engineering education in P-12 classrooms. *Journal of Engineering Education*, 97(3), 369-387.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.

Creswell, J. W. and Plano Clark, V. L. (2014). *Karma Yöntem Araştırmaları Tasarımı ve Yürütülmesi* (Çev: Y. Dede ve S. B. Demir), Ankara: Anı Yayıncılık.

Curaoğlu, O. (2012). Teknoloji ile zenginleştirilmiş öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarına ve matematik dersindeki problem çözme becerisine etkisi. Doktora tezi, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Curaoğlu, O. (2012). Teknoloji İle Zenginleştirilmiş Öğretimin Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Karşı Tutumlarına Ve Matematik Dersindeki Problem Çözme Becerine Etkisi. Doktora Tezi, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Çağıltay, K. (2016). İnsan Bilgisayar Etkileşimi ve Öğretim Teknolojileri. (Eds: K. Çağıltay ve Y. Göktaş), *Öğretim Teknolojilerinin Temelleri: Araştırmalar, Teoriler, Eğilimler*, Ankara: Pegem Akademi.

Çakıroğlu, E. ve Çakıroğlu, J. (2003). Reflections on teacher education in Turkey. *European Journal of Teacher Education*, 26(2), 253-264.

Çelebi, N., Güner, H., Kaya, G. T. ve Korumaz, M. (2014). Neoliberal eğitim politikaları ve eğitimde fırsat eşitliği bağlamında uluslararası sınavların (PISA, TIMSS ve PIRLS) analizi. *Journal of History Culture and Art Research*, 3(3), 33-75.

Çepni, S. (2014). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Trabzon: Özel Basım.

Çiftçi, G. (2006). Bir Öğretim Materyali Olarak Bilgisayar Destekli Matematik Yazılımlarının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

De Lange, J. (2006). Mathematical literacy for living from OECD-PISA perspective. *Tsukuba Journal of Educational Study in Mathematics*, 25.

Delil, A. Ve Güleş, S. (2007). Yeni ilköğretim 6. sınıf matematik programındaki geometri ve ölçme öğrenme alanlarının yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı açısından değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 35-48.

Demir, S. B. ve Yıldırım, Ö. (2015). Okulda Ve Okul Dışında Bilgi Ve İletişim Teknolojilerinin Kullanımının Öğrencilerin PISA 2012 Performansı ile İlişkisinin İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(1), 251-262.

Demiralay, R. (2008). Öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanımları açısından bilgi okuryazarlığı öz-yeterlik algılarının değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Demiralay, R. ve Karadeniz, Ş. (2010). Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımının, ilköğretim öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlığı öz-yeterlik algılarına etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri (KUYEB)*, 10(2), 819-851.

Dibek, M. İ., Yalçın, S. ve Yavuz, H. Ç. (2016). Matematik Okuryazarlığı ile Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Becerileri Arasındaki İlişki: PISA 2012. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 17(3), 39-58.

Dikovic, L. (2009). Implementing Dynamic Mathematics Resources With Geogebra At The College Level. *International Journal Of Emerging Technologies In Learning*, 4(3), 51-54.

Dinçer, B., Akarsu, E. ve Yılmaz, S. (2016). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algıları İle Matematik Öğretimi Yeterlik İnanç Düzeylerinin İncelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(1), 207-228.

Durmuş, S. (2001). Matematik eğitime oluşturmacı yaklaşımlar, *Kuram Ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 1(1), 91-107.

Durmuş, S., ve Yaman, H. (2002). Mevcut teknolojilerin sunduğu çoklu temsil olanaklarının oluşturmacı yaklaşıma getireceği yenilikler. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi*, Ankara.

EARGED, (2011). TIMSS 2007 Ulusal Matematik ve Fen Raporu 8. Sınıflar. Ankara: MEB-Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.

Ekiz, D. (2015). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Erginbaş, E. (2009). Teknoloji Destekli Matematik Öğretiminin Sınıf Yönetiminin Öğrenci Özellikleri Açısından Etkililiği. Yüksek Lisans Tezi, *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Isparta.

Erginbaş, Ş. (2007). Teknoloji Destekli Matematik Öğretiminin Sınıf Yönetiminin Öğrenci Özellikleri Açısından Etkililiği. Yüksek Lisans Tezi, *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Isparta.

Ersoy, Y. (2003a). Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi-I: Gelişmeler, Politikalar, Stratejiler. *İlköğretim-Online*, 2(1), 18-27.

Ersoy, Y. (2003b). Matematik Okuryazarlığı-II: Hedefler, Geliştirilecek Yetiler ve Beceriler [online]. (10.12.2017), http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&id=65:matematik-okur-yazarligi-iihedefler-gelistirilecek-yetiler-ve-beceriler-&Itemid=38

Ertürk, H. (2008). Matematik Öğretmenlerinin Teknoloji Kullanma Yeterliliklerinin Verimliliğe Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İstanbul.

FATİH. (2018). www.fatihprojesi.meb.gov.tr Erişim: 12.02.2018

Gelibolu, M.F. (2009). Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımıyla Geliştirilen Bilgisayar Destekli Mantık Öğretimi Materyallerinin 9. Sınıf Matematik Dersinde Uygulanmasının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.

Gellert, U. (2004). Didactic material confronted with the concept of mathematical literacy. *Educational Studies in Mathematics*, 55(1-3), 163-179.

Göksün, D. O. ve Kurt, A. A. (2017). Öğretmen Adaylarının 21. yy. Öğrenen Becerileri Kullanımları ve 21. yy. Öğreten Becerileri Kullanımları Arasındaki İlişki. *Eğitim ve Bilim*, 190, 107-130.

Gömlüksiz, M. N. (2005). Yeni İlköğretim Programlarının Uygulamadaki Etkililiğinin Değerlendirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5(2), 339-370.

Görgeç, İ. ve Tahta, H. (2005). Liselerde Matematik Öğretimi Sürecindeki Öğretmen Davranışları İle Öğrenci Beklentilerinin Karşılaştırılması. *Milli Eğitim Dergisi*, 166, 113-122.

Gül, G. (2007). Okuryazarlık sürecinde aile katılımının rolü. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 8(1), 17-30.

Güneş, G. ve Gökçek, T. (2013). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 70-79.

Güven, B. ve Karataş, I. (2003). Dinamik Geometri Yazılımı Cabri ile Geometri Öğrenme: Öğrenci Görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 67-78.

Güven, B. ve Karataş, İ. (2005). Dinamik geometri yazılımı Cabri ile oluşturmaya öğrenme ortamı tasarımı: Bir model. *İlköğretim Online*, 4(1), 62-72.

Güzeller, C. O. (2011). PISA 2009 Türkiye örnekleminde öğrencilerin bilgisayar öz-yeterlik inançları ve bilgisayar tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 12(4), 183-203.

Hardy, G. H. (1999). *Bir Matematikçinin Savunması*, (Çev: N. Arık), Ankara: TÜBİTAK Yay.

Hooper, S. (1992). Cooperative Learning and Computer Based Instruction, *Educational Technology Research and Development*, 40(3), 21-38.

Işık, A. ve Konyahoğlu, A. C. (2005). Matematik eğitiminde görselleştirme yaklaşımı. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 462-471.

İlbaşı, E. A. (2012). PISA 2003 matematik okuryazarlığı soruları bağlamında 15 yaş grubu öğrencilerinin matematik okuryazarlığı ve tutumlarının incelenmesi. Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.

İlhan, A. (2015). İlköğretim matematik öğretmen adaylarına yönelik görsel matematik okuryazarlığı ölçeğinin geliştirilmesi ve görsel matematik okuryazarlığı ile geometri başarıları arasındaki ilişkisinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.

İlhan, A. ve Aslaner, R. (2017). Geometri Konularının Öğretiminde Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımının İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Görsel Matematik Okuryazarlık Algı Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(2), 136-155.

İnan, D. D. (2005). İlköğretim 1. kademe Öğrencilerinin Okuma Alışkanlıklarının İncelenmesi. *14. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Denizli.

İş, Ç. (2003). Uluslararası Öğrenci Başarı Belirleme Programına Göre (PISA) Matematik Okuryazarlığını Belirleyen Faktörlerin Kültürler Arası Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara

Kaiser, G. and Willander, T. (2005). Development of mathematical literacy: Results of an empirical study. *Teaching mathematics and its applications*, 24(2-3), 48-60.

Kereluik, K., Mishra, P. and Koehler, M. J. (2011). On learning to subvert signs: Literacy, technology and the TPACK framework. *California Reader*, 44(2).

Kıran, I. (2008). İlköğretim 5.sınıf öğretmen ve öğrencilerinin görsel okuryazarlıkları üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, *18 Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Çanakkale.

Kıroğlu, K. (2006). (Ed.) *Öğretenler ve Öğrenenler için Ek Açıklamalarla İlköğretim Programları (1-5. Sınıflar)*. Ankara: Pegema Yayıncılık

Kilpatrick, J. (2001). Understanding mathematical literacy: The contribution of research. *Educational studies in mathematics*, 47(1), 101-116.

Koğ, O. U. ve Başer, N. E. (2012). The Role Of Visualization Approach On Students' Attitudes Towards And Achievements in Mathematics. *Ilkogretim Online*, 11(4).

Koşar, E., Yüksel, S., Özkılıç, R., Avcı, U., Alyaz, Y., ve Çiğdem, H. (2003). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayınları

Köse, N., Tanışlı, D., Erdoğan, E. Ö. ve Ada, T. Y. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının teknoloji destekli geometri dersindeki geometrik oluşum edinimleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 102-121.

Kramarski, B. and Mizrachi, N. (2006). Online discussion and self-regulated learning: Effects of instructional methods on mathematical literacy. *The Journal of Educational Research*, 99(4), 218-231.

Kurtoğlu Çolak, S. (2006) Materyal Kullanımının Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Geometri Kavramları Bağlamında Matematiksel Okuryazarlığına Etkisi Üzerine Deneysel Bir Çalışma. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Kurudayıoğlu, M. ve Tüzel, S. (2010). 21. yüzyıl okuryazarlık türleri, değişen metin algısı ve Türkçe eğitimi. *Türklük Bilimi Araştırmaları (TÜBAR)*, 28(28), 283-298.

Kutluca, T. ve Zengin, Y. (2011). Matematik Öğretiminde Geogebra Kullanımı Hakkında Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Dicle University Journal Of Ziya Gokalp Education Faculty*, 17, 160-172.

Kükey, E. (2013). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerinin matematik başarılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Elazığ.

Maher, D. (2011). Using the multimodal affordances of the interactive whiteboard to support students' understanding of texts. *Learning, Media and Technology*, 36(3), 235-250.

McManis, M. H. and McManis, L. D. (2016). Using a Touch-Based, Computer-Assisted Learning System to Promote Literacy and Math Skills for Low-Income Preschoolers. *Journal of Information Technology Education*, 15, 409-429.

Meaney, T. (2007). Weighing up the influence of context on judgements of mathematical literacy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 5(4), 681-704.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2015). *PISA 2012 Uluslararası öğrenci değerlendirme programı, ulusal nihai rapor*. Erişim: 18.03.2018, http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=22

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2003). *PIRLS 2001 Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi Ulusal Raporu*. Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2010). *PISA 2009 Ulusal Ön Rapor*, Ankara

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2011). *PISA bülteni II*. Erişim: 15.03.2018 <http://pisa.meb.gov.tr>

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013a). *Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı (5-8. sınıflar)*. Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013b). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013b). *PISA 2012 Türkiye Ulusal Ön Raporu*. Ankara.

Napitupulu, B. (2001). An exploration of students' understanding and van Hiele levels of thinking on geometric constructions. Ph.D Thesis, *Simon Fraser University*, Burnaby.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA.

OECD, (2003). *PISA 2003 Assessment Framework: Mathematics, Reading, Science, and Problem Solving Knowledge and Skills*, Paris.

OECD (2006). *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy, A Framework for PISA 2006*. Paris: OECD Publishing.

OECD, (2008). *Education at a Glance*, OECD Indicators. Paris: OECD Publishing.

OECD (2013). PISA 2012 Results: What Makes Schools Successful? *Resources, Policies And Practices* (Volume IV). Paris: OECD Publishing.

Öğretmen, T. (2006). Uluslararası okuma becerilerinde gelişim projesi (PIRLS) 2001 testinin psikometrik özelliklerinin incelenmesi: Türkiye-Amerika Birleşik Devletleri örneği. Doktora Tezi, *Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.

Öksüz, C., Ak, Ş. ve Uça, S. (2009). İlköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algı ölçeği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 270-287.

Öksüz, C., Ak, Ş., Uça, S. ve Genç, G. (2009). Öğretmen Yetiştirme Sürecinde Teknolojinin Öğretime Entegrasyonu: Matematik Dersi Örnek Olay İncelemesi. 3. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, Trabzon.

Önal, İ. (2010). Tarihsel değişim sürecinde yaşam boyu öğrenme ve okuryazarlık: Türkiye deneyimi. *Bilgi Dünyası*, 11(1), 101-121.

Önal, N. & Güloğlu Demir, C. (2012). Yedinci Sınıflarda Bilgisayar Destekli Geometri Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Turkish Journal of Education*, 2(1), 19-28.

Özdemir, A. Ş. ve Tabuk, M. (2004). Matematik dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1).

Özder, E. (2008). İlköğretim 6. Sınıfta Görsel Sanatlar Dersi ile Desteklenen Matematik Öğretiminin Öğrenci Tutumları ve Başarılarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Özgen, K. ve Bindak, R. (2008). Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 517-528.

Özgen, K. ve Bindak, R. (2011). Lise Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığına Yönelik Öz-Yeterlik İnançlarının Belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11 (2), 1073-1089.

Papanastasiou, E. C. and Ferdig, R. E. (2006). Computer use and mathematical literacy: An analysis of existing and potential relationships. *The Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 25(4), 361.

Pugalee, D. K. (1999). Constructing a model of mathematical literacy. *The Clearing House*, 73(1), 19-22.

Reis, Z. A. (2010). Computer Supported Mathematics With Geogebra. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 1449-1455.

Roblyer, M. and Edwards, J. (2005). *Integrating educational technology into teaching*. Upper Saddler River, NJ: Prentice-Hall.

Sawyer, A. (2005). Education for early mathematical literacy: More than maths know-how. *28th Mathematics Education Research Group of Australasia Conference*, Melbourne.

Smid, H.J. (1988). Two Reasons for teachers not to use educational software. *6th International Congress on Mathematical Education*, Budapest.

Suharta, I. G. P. and Suarjana, I. M. (2018). A Case Study on Mathematical Literacy of Prospective Elementary School Teachers. *International Journal of Instruction*, 11(2), 413-424.

Sulak, S. A. (2002). Matematik dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.

Şahinkaya, Y. (2008) Bilgi Ve İletişim Teknolojileri Değişkenlerinin Ve Matematik İle Problem Çözme Okuryazarlığı Modellemesinin Kùltürler Arası Karşılaştırması Ve Yetkililerin Algıları. Doktora Tezi, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Şataf, H.A. (2010). Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinin “Dönüşüm Geometrisi” Ve “Üçgenler” Alt Öğrenme Alanındaki Başarısı Ve Tutuma Etkisi (Isparta Örneği). Yüksek Lisans Tezi, *Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Sakarya

Şirin, S. R. ve Vatanartıran S. (2014). *PISA 2012 değerlendirmesi: Türkiye için veriye dayalı eğitim reformu önerileri*. İstanbul: TÜSİAD.

Tall, D. and Chae, S. D. (2001). Aspects of the construction of conceptual knowledge in the case of computer aided exploration of period doubling. (Eds: C. Morgan and T. Rowlands), Research in mathematics education, Bristol: BSRLM Publications.

Tarım, K., Baypınar, K. ve Keklik, G. (2015). İlköğretim Öğretmenlerinin Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2015(3), 846-870.

Taş, U. E., Arıcı, Ö., Ozarkan, H. B. ve Özgürlük, B. (2016). *PISA 2015 Ulusal Raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

Taşlıbeyaz, E. (2010). Ortaöğretim Öğrencilerinin Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminde Matematik Algılarına Yönelik Durum Çalışması: Lise 3.Sınıf Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.

Tebong, L. T. (2015). Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığı İle Bilgi Ve İletişim Teknolojileri (Bit) Erişimi Ve Kullanımı Arasındaki İlişkinin PISA 2012 Verisiyle İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Boğaziçi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Tekin, B. ve Tekin, S. (2004). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık düzeyleri üzerine bir araştırma [online]. (08.01.2018), http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=77:matematik-ogretmen-adaylarinin-matematiksel-okuryazarlik-

Tekin, H. (2007). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınevi.

Turğut, M. (2010). Teknoloji Destekli Lineer Cebir Öğretiminin İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Uzamsal Yeteneklerine Etkisi. Doktora Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.

Uluyol, Ç. ve Eryılmaz, S. (2015). 21. Yüzyıl Becerileri Işığında FATİH Projesi Değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 209-229.

Umay, A. (2003). Matematiksel Muhakeme Yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.

Unutkan, Ö. (2007). Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Matematik Becerileri Açısından İlköğretime Hazır Bulunuşluğunun İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 32, 243-254.

Uysal, E. ve Yenilmez, K. (2011). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı düzeyi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 1-15.

Uysal, E. ve Yenilmez, K. (2011). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Düzeyi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 1-15.

Yanık, C. (2010). Öğretmen adaylarının bilgisayar okuryazarlık algıları ile internet kullanımına yönelik tutumları arasındaki ilişki. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39), 371-382.

Yaşar, Ş., Gültekin, M., Türkan, B., Yıldız, N. Ve Girmen, P. (2005). Yeni İlköğretim Programlarının Uygulamasına İlişkin Sınıf Öğretmenlerinin Hazır bulunuşluk Düzeylerinin ve Eğitim Gereksinimlerinin Belirlenmesi (Eskişehir İli Örneği). *Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu*, Kayseri

Yemen, S. (2009). İlköğretim 8. sınıf analitik geometri öğretiminde teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin başarısına ve tutumuna etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.

Yenilmez, K. (2010). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik inançları. *9. Matematik Sempozyumu*, Trabzon.

Yenilmez, K. ve Turğut, M. (2012). Matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik düzeyleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 253-258.

Yenilmez, K. ve Uygan, C. (2010). Yaratıcı drama yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(3), 931-942.

Yenilmez, K. ve Uysal, E. (2007). İlköğretim öğrencilerinin matematiksel kavram ve sembolleri günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeyi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 89-98.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, N. (2016). Matematik okuryazarlığı öz-yeterliği ile düşünme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.

Yore, L. D., Pimm, D. and Tuan, H. L. (2007). The literacy component of mathematical and scientific literacy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 5(4), 559-589.

Zaranis, N. (2014). The use of ICT in the first grade of primary school for teaching circles, triangles, rectangles and squares. In *Proceedings of the 2014 Workshop on Interaction Design in Educational Environments*, Albacete.

EKLER

7. EKLER

EK A Matematik okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeği

Aşağıdaki anket ortaokul öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz yeterliliklerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmanın veri toplama aracını oluşturmaktadır. Gönüllü olarak katıldığınız bu ankette samimi cevaplar verdiğiniz için teşekkür ederiz.

Madde	MATEMATİK OKURYAZARLIĞI ÖZ-YETERLİLİK ÖLÇEĞİ	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1.	Her türlü sayısal işlemleri yapmada kendime güvenim vardır.					
2.	Bir ifadeyi matematiksel ifadeye dönüştürebilirim.					
3.	Sosyal olaylarda matematiksel ilişkileri görebiliyorum.					
4.	Farklı şekillerde sayısal modeller üretebiliyorum.					
5.	Bir olay/durumu test etmede matematiksel/mantıksal süreçleri kullanabiliyorum.					
6.	Geometride karşıma çıkan olguları/kavramları algılamada güçlük çekerim.					
7.	Günlük hayattaki bir problemin çözümünde herhangi bir açıdan yeterliliğe karar verebiliyorum.					
8.	Bilgiye dayalı kararlar verirken verileri analiz edebiliyorum					
9.	Herhangi bir durum/olayda matematiksel iletişim kurmada zorlanıyorum.					
10.	Şekil-uzay ile ilgili deneyimleri bütün duyularımı kullanarak tanımlayabiliyorum.					
11.	Bilimsel olaylarda matematiksel ilişkileri görebiliyorum.					
12.	Sosyal ve güncel olaylarda matematik kullanma becerisine sahibim.					
13.	Matematiksel düşüncelerin ifadesinde matematik dili kullanabiliyorum.					

14.	Zaman-hareket ile ilgili deneyimleri bütün duyularımı kullanarak tanımlayabiliyorum.					
15.	Farklı disiplinlerde karşıma çıkan durumlarda matematik kullanabilirim.					
16.	Doğal şekilleri zaman, şekil ve uzayın temsilcileri olarak analiz edebilirim.					
17.	İspat yapmada matematiksel dili etkili biçimde kullanabilirim.					
18.	Güncel olaylarda matematiksel ilişkileri fark edemiyorum.					
19.	Günlük hayattaki bir problemin çözümünde herhangi bir açıdan güvenilirliğe karar verebiliyorum.					
20.	Bir ifadeyi matematiksel dil ile açıklayabilirim.					
21.	Kültürel ürün ve süreçleri zaman, şekil ve uzayın temsilcileri olarak analiz edebilirim.					
22.	Matematiksel kavramların ifadesinde matematik dili kullanmada zorlanıyorum.					
23.	Farklı şekillerde sayısal modeller düzenleyebiliyorum.					
24.	Herhangi bir durum karşısında matematiksel olarak akıcı, esnek ve orijinal düşünebilirim.					
25.	Ekonomik işlerde ne tür matematiksel ilişkiler olduğunu görebiliyorum.					

EK B Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

1. Matematiksel işlemleri yaparken kendinizi yeterli hissediyor musunuz? Teknoloji ile işlenen derslerin matematiksel işlemlerinizi nasıl etkilediğini düşünüyorsunuz? Açıklayınız.
2. Teknoloji kullanılarak işlenen matematik derslerinden sonra matematiğin günlük hayattaki yeri hakkında fikirlerinizde nasıl bir değişim olmuştur? Açıklayınız.
3. Görsellere, etkinliklere, oyunlara yer verilerek işlenen matematik dersleri bu ders hakkındaki görüşlerinizi nasıl etkiledi? Açıklayınız.
4. Matematik derslerinde teknoloji ile işlenen geometri konularının ilgi çekiciliğe ve olayları zihninizde canlandırmadaki etkisini açıklayınız.
5. Günlük hayat problemlerine sıkça değinen beş haftalık çalışma boyunca öğrendiklerinizin kalıcılıkları hakkında ne düşünüyorsunuz? Açıklayınız.
6. Matematik dersinde teknoloji kullanarak oluşturduğunuz bağıntılarda matematiksel dili doğru kullandığınızı düşünüyor musunuz? Neden?
7. Matematik dersinizde teknoloji kullanarak cevapladığınız çalışma yaprakları günlük hayatınızda karşılaştığınız problem durumlarına karşı matematiksel olarak orijinal ve akıcı düşünmenizi nasıl etkilemiştir? Açıklayınız.
8. Teknoloji kullanılarak işlenen dersleriniz günlük hayattaki ekonomik işlerinizde matematik kullanımını nasıl etkilemiştir? Açıklayınız.
9. Teknoloji ile yapılan uygulamalardan sonra matematik dersi ile diğer dersler arasında nasıl bir etkileşim olduğunu düşünüyorsunuz? Açıklayınız.