

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



**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ MATEMATİKSEL OKURYAZARLIK
ÖZYETERLİKLERİ, EVRENSEL FEN OKURYAZARLILIKLARI VE DİJİTAL
OKURYAZARLIK ÖZ-YETERLİLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**

BÜŞRA GÖÇEMEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Sevinç MERT UYANGÖR (Tez Danışmanı)
Prof. Dr. Devrim ÜZEL
Doç. Dr. Ahmet DELİL

BALIKESİR, ŞUBAT – 2023

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak tarafımda hazırlanan “**Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Okuryazarlık Özyeterlilikleri, Evrensel Fen Okuryazarlıkları ve Dijital Okuryazarlık Özyeterlilikleri Arasındaki İlişki**” başlıklı tezde;

- Tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Kullanılan veriler ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tüm bilgi ve sonuçları bilimsel araştırma ve etik ilkelere uygun şekilde sunduğumu,- Yararlandığım eserlere atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Büşra GÖÇEMEN

ÖZET

**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ MATEMATİKSEL
OKURYAZARLIK ÖZYETERLİLİKLERİ, EVRENSEL FEN
OKURYAZARLILIKLARI VE DİJİTAL OKURYAZARLIK ÖZ-
YETERLİLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BÜŞRA GÖÇEMEN
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ
TEZ DANIŞMANI: SEVİNÇ MERT UYANGÖR**

BALIKESİR, ŞUBAT-2023

Bu çalışmada geleceğe yön verecek olan öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin, matematiksel okuryazarlık öz yeterliklerinin, evrensel fen okuryazarı olma durumlarının ve dijital okuryazarlık öz yeterliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini bir devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan Matematik Öğretmenliği ve İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümü 4. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu çalışmada “Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Öz-yeterliliği Ölçeği”, “Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği”, “Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeği” ve “Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi” kullanılmıştır. Uluslararası alanda yapılan PISA ve TIMSS gibi uygulamalar matematik ve fen alanlarına dikkat çekmektedir. Uzun zamandır literatürde yer alan STEM kavramı fen, matematik ve teknoloji alanlarına odaklanmaktadır. Bir süredir dünyayı etkisi altına alan Covid-19 pandemisi sürecinde eğitimde çeşitli aksaklıklar yaşanmış ve öğretmenlerin alan bilgisinin yanında teknoloji bilgisinin de önemli olduğu görülmüştür. Bu çalışma ile öğretmen adaylarının matematik okuryazarı, fen okuryazarı ve dijital okuryazarı bireyler olmalarına dikkat çekilmek istenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre öğretmen adaylarının çoğunun orta seviyede bir matematik okuryazarlığına sahip olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların matematik okuryazarlık özyeterlilikleri uygun seviyededir. Matematiksel okuryazarlık düzeyi ile matematiksel okuryazarlık özyeterliliği puanları karşılaştırıldığında aralarında herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlığı testinden aldıkları puanlara incelendiğinde yarısından fazlasının yüksek ve çok yüksek düzeyde puanlar aldığı görülmüştür. Dijital Okuryazarlık Özyeterliliği Ölçeğinden alınan puanlara bakıldığında öğretmen adaylarının ölçekten yüksek puanlar aldığı ve dijital okuryazarlık özyeterliliklerinin yukarı seviyede olduğu görülmüştür. Katılımcıların evrensel fen okuryazarlık ve matematiksel okuryazarlık öz yeterlilikleri arasında pozitif yönlü korelasyon; evrensel fen okuryazarlığı ile dijital okuryazarlık özyeterliliği arasında pozitif yönlü korelasyon; matematiksel okuryazarlık öz yeterliliği ile dijital okuryazarlık özyeterliliği arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur.

ANAHTAR KELİMELELER: PISA, Matematik okuryazarlığı, Evrensel fen okuryazarlığı, Dijital okuryazarlık, Öz-yeterlik, STEM

Bilim kod / kodları: 11404

Sayfa Sayısı: 109

ABSTRACT

**A STUDY ON TEACHER CANDIDATES: THE RELATIONSHIP BETWEEN
STEM, LITERACY PERCEPTIONS AND REAL PERFORMANCES
MSC THESIS
BÜŞRA GÖÇEMEN
BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE MATHEMATICS AND
SCIENCE EDUCATION
MATHEMATICS EDUCATION
(SUPERVISOR: PROF.DR. SEVİNÇ MERT UYANGÖR)**

BALIKESİR, FEBRUARY-2023

In this study, it is aimed to determine the mathematics literacy levels, mathematical literacy self-efficacy, universal science literacy status and digital literacy self-efficacy of prospective teachers who will guide the future. The sample of the study was taken from the Department of Mathematics Teaching and Elementary Mathematics Teaching, which is studying at a state university 4. the class consists of students. In this study, “Pre-Service Teachers' Digital Literacy Self-efficacy Scale”, “Universal Science Literacy Scale”, “Mathematics Literacy Self-Efficacy Scale” and “Mathematics Literacy Achievement Test” will be used. International applications such as PISA and TIMSS draw attention to the fields of mathematics and science. The concept of STEM, which has been in the literature for a long time, focuses on the fields of science, mathematics and technology. During the Covid-19 pandemic that has been affecting the world for some time, there have been various educational failures and it has been seen that technology knowledge is important in addition to teachers' field knowledge. In this study, it was aimed to draw attention to the fact that pre-service teachers are math literate, science literate and digital literate individuals. According to the results obtained from the research, most of the pre-service teachers have a medium level of mathematical literacy. Mathematical literacy self-efficacy of the participants is at an appropriate level. When the mathematical literacy level and mathematical literacy self-efficacy scores were compared, no relationship was found between them. When the scores of the pre-service teachers from the global science literacy test were examined, it was seen that more than half of them got high and very high scores. Considering the scores obtained from the digital literacy self-efficacy scale, it was seen that the pre-service teachers got high scores from the scale and their digital literacy self-efficacy was at a high level. Positive correlation between participants global science literacy and mathematical literacy self-efficacy; positive correlation between global science literacy and digital literacy self-efficacy; a positive correlation was found between mathematical literacy self-efficacy and digital literacy self-efficacy.

KEYWORDS: PISA, Mathematics literacy, Global scientific literacy, Digital literacy, Self-efficacy, STEM

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	v
TABLO LİSTESİ	vi
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu.....	3
1.2 Çalışmanın Amacı.....	10
1.3. Problem Cümleleri	11
1.4. Araştırmanın Varsayımları.....	11
1. 5. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	12
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	13
2.1. Matematik Okuryazarlığı	13
2.2. PISA ve Matematik Okuryazarlığı	16
2.3. Fen Okuryazarlığı ve Evrensel Fen Okuryazarlığı	24
2.4. Dijital Okuryazarlık.....	31
2.5. İlgili Çalışmalar	37
3. MATERYAL ve YÖNTEM	42
3.1. Araştırma Yaklaşımı ve Modeli	42
3.2. Çalışma Grubu.....	42
3.3. Veri Toplama Araçları.....	43
3.3.1. Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlilik Ölçeği.....	43
3.3.2. Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği	44
3.3.3. Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Öz-yeterliliği Ölçeği.....	44
3.3.4. Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi (MOBT)	45
3.4. Verilerin Toplanması.....	45
3.5. Geçerlik ve Güvenilirlik	46
4. BULGULAR	48
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	48
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	51
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	56
4.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	57
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	61
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular	65
5. SONUÇ ve TARTIŞMA	66
6. ÖNERİLER	70
KAYNAKÇA	
EKLER	84
EK 1. Ölçek İzinleri.....	84
EK 2. Öğrenci Onam Formu	87
EK 3. Etik Kurul Onay Belgesi	89
EK 4. Matematik Okuryazarlığı Özyeterlilik Ölçeği.....	92
EK 5. Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi (MOBT).....	95

EK 6. Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği EK.....	103
EK 7. Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Özyeterliliği Ölçeği.....	105
ÖZGEÇMİŞ	109

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1: STEM Eğitimi Alanları.....	5
Şekil 2.1: Matematik Okuryazarlığı.....	14
Şekil 2.2: Matematik okuryazarlığı modelleme döngüsü.	17
Şekil 2.3: 21. yy. evrensel fen okuryazarı bireyin beş boyutu.	30
Şekil 2.4: 21. yy. evrensel fen okuryazarı bireyin beş boyutu.	33

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1: PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeyleri.....	21
Tablo 2.2: PISA Yıl Bazında Ağırlıklı Alanlar	23
Tablo 2.3: Türkiye'nin Matematik Okuryazarlığı Puanları.....	23
Tablo 3.1: Cinsiyete Göre Çalışma Grubunun Dağılımı	43
Tablo 3.2: Çalışma grubunun Anabilim Dalına Göre Sınıflandırılması.....	43
Tablo 3.3: Kullanılan Ölçeğin ve Ölçeğe Ait Faktörlerin Cronbach Alfa Katsayıları	46
Tablo 4.1: Matematik Okuryazarlığı Özyeterliliği Betimsel Analizler	48
Tablo 4.2: Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi Betimsel İstatistikler	49
Tablo 4.3: Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Düzeyleri	50
Tablo 4.4: Matematiksel Okuryazarlık Başarı Testi ve Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Puanları Spearman's Rho Değeri.....	51
Tablo 4.5: Öğretmen Adaylarının Evrensel Fen Okuryazarlığı Düzeyleri.....	52
Tablo 4.6: Evrensel Fen Okuryazarlığı Testi Boyutları ve Faktörleri	52
Tablo 4.7: Evrensel Fen Okuryazarlığı Betimsel İstatistikler	54
Tablo 4.8: Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Özyeterliliği Ölçeği Betimsel Analizler	56
Tablo 4.9: Evrensel Fen Okuryazarlık ve Matematik Okuryazarlığı Özyeterlilik Puanları Spearman's Rho Değerleri.....	57
Tablo 4.10: Evrensel Fen Okuryazarlık ve Dijital Okuryazarlık Öz Yeterlilik Puanları Spearman's Rho Değerleri	62
Tablo 4.11: Dijital Okuryazarlık Özyeterlilik ve Matematik Okuryazarlık Özyeterlilik Puanları Spearman's Rho Değerleri.....	65

1.GİRİŞ

Toplumlar için eğitim, refah düzeyini gösteren, toplumun ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda bireyler yetiştiren ve bütün sektörlerle ilişkili olan bir alandır. Eğitim, yeni ideolojilerin ya da yeni fikirlerin oluşturulmasında, yeni davranışların, yeni inançların bireylere kazandırılmasında çok uzun zamandan beri kullanılmaktadır (Küçük ve Polat, 2013). Eğitim sisteminin önemli parçalarından olan bireylerin günümüz koşullarında karşılaştığı problemlere çözüm getiren, eleştiri yapan, sorgulayan, çağın gerektirdiği teknolojileri kullanan, çevresiyle iyi ilişkiler geliştiren ve birçok alanda ihtiyaç duyulan okuryazarlık becerilerine sahip bireyler olarak yetiştirilmeleri gerekmektedir (Erkılıç,2020).

Dünyanın her yerinde gerçekleşen yenilikler ve ilerlemeler ülkelerin birbirleri ile olan rekabetini artırmıştır. Ülkelerin girdikleri ekonomik ve teknolojik yarışın devam edebilmesi ve bu yarışın bir kazananının olması için eğitim politikaları gözden geçirilmektedir. Yani dünyanın birçok ülkesinde gerçekleşen eğitim reformları diğer ülkeler tarafından takip edilmektedir. Bütün ülkeler değişen modern üretim tarzlarına ve metotlarına cevap verecek tarzda okul ve öğretim işlerini yenilemek zorundadır (Akt: Çakmak, 2008; Duman, 1999). Eğitim alanında yapılan uluslararası karşılaştırmalar, ülke eğitim sistemlerine değişim sağlayacak yeni perspektifler kazandırma, dinamizmi sağlama, araştırmacı, eğitimci ve politikacılara yeni fikirler sunma açısından büyük önem taşımaktadır (Aydın , Selvitopu ve Kaya ,2018).

Ülkelerin çeşitli eğitim reformlarına gitmesinde ve öğretim programlarında değişiklikler yapmasına neden olan faktörlerden biri de uluslararası alanda yapılan sınavlardır. Bu sınavlar öğrencilerin başarılarını, bu başarıları etkileyen faktörleri, ülkelerin sosyo ekonomik düzeylerini göz önünde bulundurarak çarpıcı sonuçlar vermektedir. Yapılan sınavlar ve uygulamaların amacı gelişen dünya düzenine ve evrensel anlamda insanları etkileyecek nitelikli bireylerin yetiştirilmesi için uygun eğitim sistemleri, eğitim reformları ve düzenlemelerin yapılması ve hayata geçirilmesidir. Çünkü bu sınavların sonuçları her ülke için ders çıkarılması gereken, ilerleyen ve gelişen dünya düzeninde nasıl söz sahibi olabileceğini gösteren veriler içermektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda ülkelerin eğitim politikaları ile ilgili eğitim karnesi gözler önüne serilmektedir ve eğitim reformlarına gidilmektedir (Güner, Çelebi, Kaya ve Korumaz ,2014; Döş ve Atalmış, 2016).

Yapılan sınavlar ülkelerin hedefleriyle, ülkelerin eğitim sistemlerine yönelik uygulanacak politikalarla, öğretim yöntem ve teknikleriyle ve müfredat yapılarıyla yakından ilişkilidir (MEB, 2018). Öğrencilerin performanslarının artırılması, eğitim sisteminin daha rekabetçi hale getirilmesi ve daha nitelikli bir işgücüne sahip olmak için eğitim programlarının güncellenmesi istenmektedir (Kalkınma Bakanlığı, 2014). Bu sebepten dolayı yıllar içinde öğretim programlarında gerekli düzenlemeler yapılmış ve yeni öğretim programları uygulamaya konulmuştur. Örneğin; ilköğretim düzeyindeki matematik dersi öğretim programları 2009, 2013, 2017 ve 2018 yıllarında güncellenmiştir (Tan Şişman,Ödün Başkiran, Aktan Taş, 2019); ortaöğretim matematik öğretim programında 2005, 2011,2013 ve 2017 yıllarında değişiklikler yapılmıştır (Ünal, 2018).

Yapılan uygulamalarda ülkeler, öğrencilerin testlerde göstermiş oldukları uluslararası başarılarının ülkenin ulusal statülerinin göstergesi olduğu inancındadırlar; bu nedenle yüksek sıralama küresel pazarda ileride rekabet edebilecek ulusal kapasiteyi temsil eder (Feniger, Livneh ve Yogev, 2012). Sonuç olarak bu sınavlardan ve çalışmalardan elde edilen verilere göre yapılan reformların amacı ülkenin şartlarına, yapısına, kültürüne ve amacına uygun bir yapı oluşturmaktan ziyade evrensel düzeydeki ekonomi yarışına girebilecek bir sistem oluşturmaktır (Güner vd., 2014).

Küresel değişime ayak uydurmak eleştirel düşünen, çağın gerektirdiği bilgi ve becerilere sahip, doğru bilgiye ulaşma yollarını bilen ve bilgi üreten, erdemli öğretmenlerle mümkün olabilir (Özcan, 2011). Araştıran, sorgulayan, gelecekle ilgili öngörülü olan, teknolojiyi kullanan, kendi öğrenmelerini denetleyen, milli bilince sahip bireylerin yetiştirilmesi öğretmenlerin niteliğine bağlıdır (Özkan,2016). Eğitimin üst seviyelere taşınması öğretmenlerin kendi alanlarında sahip olmaları gereken bilgi, beceri ve davranışlarla ilgilidir (Söylemez, 2018). İyi öğretmenlerle ilgili çalışmalar incelendiğinde “kendisini mesleki ve kişisel açılardan sürekli olarak geliştiren, kendisini geliştirmeye ilgili fırsatları ve olanakları araştıran ve değerlendiren öğretmen” şeklindeki tanım görülür (Seferoğlu, 2004). Dünya geneline bakıldığında “araştırmacı öğretmen” imajı günden güne popüler olmaktadır (Şişman, 2009).

1.1.Problem Durumu

Yukarıda bahsedildiği gibi ülkelerin eğitim politikalarına yön veren ve uluslararası düzeyde yapılan sınavlardan bazıları TIMSS, PISA ve PIRLS gibi sınavlardır.

Kısaca bu sınavlardan bahsedilecek olursa; Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (IEA) tarafından 4 yılda bir olacak şekilde 4. ve 8. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilere uygulanmaktadır (MEB, 2015). Bu sınav öğrencilerin fen ve matematik alanlarındaki bilgi düzeylerini ölçmek ve bu alanlardaki eğitim öğretimi etkileyen faktörleri belirleyerek eğitimin gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Bu sınavın ilki 1995 yılında uygulanmış ve o zamandan beri 4 yıllık periyotlarla uygulanmaya devam edilmiştir (Bütüner ve Güler, 2017). Bu çalışmanın dört yılda bir yapılmasının amacı uygulama döneminde 4.sınıfta olan bir öğrencinin bir sonraki uygulamada 8.sınıfta olması ve bu sayede aynı yaş grubu ile boylamsal çalışma yapmayı sağlamasıdır (Küçük, Şengül ve Katrancı, 2014). Türkiye ise bu çalışmaya sekizinci sınıf düzeyinde 1999, 2007, 2011, 2015 ve 2019 yıllarında; dördüncü sınıf düzeyinde 2011, 2015 ve 2019 yıllarında katılım göstermiştir (MEB,2020). TIMSS çalışmasıyla birlikte öğrencilerin başarı düzeylerinde meydana gelen değişiklikler izlenmektedir. Ayrıca bu çalışma ile uygulanan anketler (okul anketi, öğretmen anketi, öğrenci anketi ve ev anketi) sayesinde öğrencilerin eğitsel ve sosyal ortamları hakkında bilgi toplanmakta ve öğrenci başarısını etkileyen faktörler bir bütün olarak ele alınmaktadır. Toplanan bu bilgiler ışığında ülkeler hem kendi eğitim sistemlerini değerlendirmekte hemde uluslararası alanda karşılaştırmalı çalışmalar yapma imkânı bulmaktadırlar (MEB,2020).

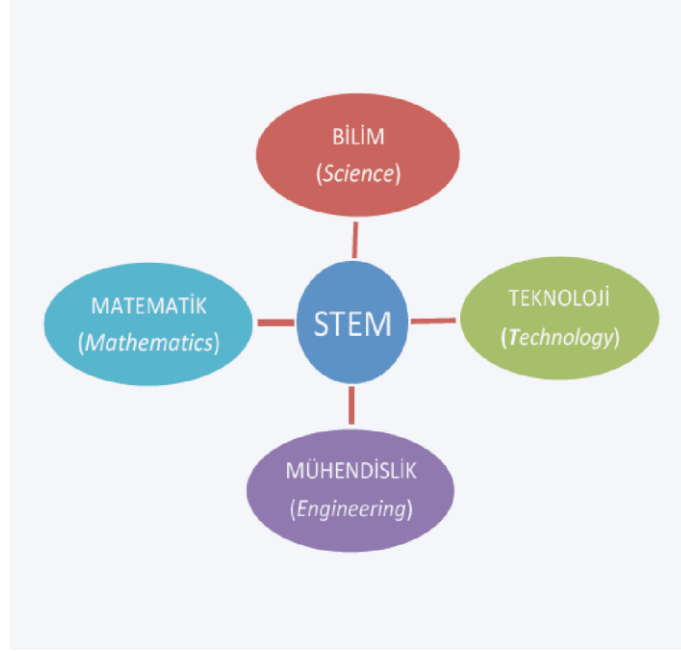
Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı- PISA (Programme for International Student Assessment) Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (Organisation for Economic Co-Operation and Development-OECD) tarafından düzenlenen dünyanın en kapsamlı eğitim araştırmalarından biridir. İlki 2000 yılında uygulanan ve üç yılda bir yapılan bu araştırmayla OECD üyesi ülkeler ve diğer katılımcı ülkelerdeki (dünya ekonomisinin yaklaşık olarak %90'ı) 15 yaş grubu öğrencilerin modern toplumda yerlerini alabilmeleri için gereken temel bilgi ve becerilere ne ölçüde sahip oldukları değerlendirilmektedir (MEB, 2013).

PISA ile öğrencilerin okuma, matematik ve fen alanlarındaki performansları değerlendirilmektedir. Yani öğrencilerin matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma düzeylerine ilişkin verilere bu sınav sayesinde ulaşılmaktadır. 2000 yılından itibaren uygulanmaya başlanan bu sınav üç yılda bir yapılmakta ve her uygulamada bir alan ağırlıklı alan olarak seçilmektedir. Ayrıca öğrencilerin sınavda gösterdikleri başarı; cinsiyet, okul türleri, ülke olanakları, sosyoekonomik düzey ve okul iklimi gibi çeşitli değişkenler açısından incelenmektedir. Ayrıca PISA sınavı son zamanlarda ülkelerin eğitim politikalarının düzenlenmesinde ve düzenlenen bu politikaların hayata geçirilmesinde önemli rol oynamaktadır (Sarier,2010; Çobanoğlu ve Kasapoğlu,2010; Aydın, Selvitopu ve Kaya ,2018; Aşıcı,2020).

Dünyada PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study) olarak bilinen Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesine birçok ülke katılmaktadır. PIRLS IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement - Uluslararası Eğitim Başarısını Değerlendirme Kuruluşu) tarafından 9-10 yaş grubundaki öğrencilere uygulanan okuma testidir. Bu uygulama sadece okuma becerilerinin ölçülmesinden ziyade öğrenci özellikleri, öğretmen özellikleri, program özellikleri, okul özellikleri, anne-baba özellikleri ve ev ortamı gibi konular hakkında bilgi toplanarak öğrencilerin sınav sonuçları ile ilişkilendirilmektedir (Demirel ve Yağmur, 2017). Bu sınav 2001 yılından itibaren 5 yılda bir (2001, 2006, 2011, 2016, 2021) uygulanmaktadır. Türkiye sadece 2001 ve 2021 yılında yapılan uygulamalara katılmıştır. Türkiye PIRLS 2001 uygulamasında 35 ülke arasından 28. olmuştur. 2021 uygulamasının sonuçları tezin yazıldığı zaman dilimde açıklanmamıştır.

PISA, TIMSS ve PIRLS uygulamaları sınava katılan öğrencilerin matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarında değerlendirilmesini sağlamaktadır. Fen ve matematik disiplinlerinin nitelikli bireylerin yetiştirilmesinde önemli olduğunu bilen ülkeler bu iki disiplinin uygulama alanı olan teknoloji ve mühendislik alanlarına da önem vermektedir (Yamak, Bulut, Dündar, 2014). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının birbirinden bağımsız öğretilmesi yerine bu alanların birleştirilip birbiri ile ilişkisini açıklayarak öğretim yapma hedefi son yıllarda oldukça popüler olan “STEM” yaklaşımının temelini oluşturmuştur (Aydın, Saka ve Guzey, 2017; White,2014; Akgündüz, Ertepinar, Ger ve Türk, 2015; Yıldırım ve Altun, 2015).

STEM bilim (Science), teknoloji (technology), mühendislik (engineering) ve matematik (mathematics) kelimelerinin baş harflerinden oluşan, disiplinlerin birbirine entegre edilerek eğitim öğretim yapılmasını hedefleyen bir yaklaşımdır.



Şekil 1.1: STEM Eğitimi Alanları
(Seta Perspektif , 2017)

STEM eğitimi bireylerin Fen, Matematik, Teknoloji ve Mühendislik alanlarında bilgi edinmesinin yanında disiplinler arası geçiş yapmasını sağlar; problem çözme becerisini, yaratıcılığı geliştirir; bireylerin sistemli düşünmesini, çevreye ve olaylara eleştirel bakabilmesini sağlar; bireylerin medya ve bilgi okuryazarı bireyler olmasında, özgüvenli ve işbirliği yapan bireyler olarak yetişmesinde önemlidir (Yıldırım ve Altun,2015; Bahar, Yener, Yılmaz, Emen ve Gürer, 2018; Hiğde, Keleş ve Aktamış, 2020).

STEM eğitimi bireylerin okulda öğrendikleri teorik bilgiyle günlük hayatta karşılaştıkları problemlere farklı çözümler getirmesini hedeflemektedir (Bircan, 2019). Bu yönüyle bakıldığında yapılan uluslararası sınavlarda aynı amaca hizmet etmektedir. Bu nedenle PISA ve TİMSS gibi sınavlarda başarının arttırılmasını hedefleyen ülkeler STEM eğitimi tercih etmektedirler (Yıldırım, 2018b).

Ülkelerin belirli gelişmişlik düzeyine gelmesi, bilim, teknoloji ve ekonomi gibi alanlarda ilerleyebilmesi; ülkelerin STEM eğitimine verilen desteğin artması ve STEM alanlarındaki

meslek seçimlerinin önemi ile yakından ilişkilidir (Bahar ve arkadaşları, 2018). ABD ve birçok ülke PISA/TIMSS gibi sınavlarda başarı gösteren bireyler yetiştirmek için STEM eğitimi üzerinde durmaktadırlar (Yıldırım, 2018a). Bu sebeple ülkeler STEM alanları içinde düşünülen fen ve matematik disiplinlerindeki öğrenci başarılarını artırmak için bu alanlarda öğretim programı değişikliğine gitmiş ve bu alanlara olan ilginin artması için birtakım önlemler almışlardır (Şenol ve Büyük, 2015).

Dünya çapında faaliyet gösteren Avrupa Birliği (AB), Birleşmiş Milletler Bilim, Eğitim ve Kültür Örgütü (UNESCO), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD), Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Birliği (IEA) ve Dünya Bankası gibi kuruluşların (küresel hedefleri gerçekleştirmek için) STEM konularına verdikleri önem büyüktür. (Marginson, Tytler, Freeman and Roberts,2013). ABD’de Ulusal Bilim Vakfı desteğiyle (US-NSF) Bilim ve Mühendislik Eğitiminde Araştırma ve Değerlendirme (Research and Evaluation on Education in Science and Engineering) [REESE] Programı gerçekleştirilmiştir. Bu program STEM’in amaçlarına hizmet etmekle beraber STEM eğitiminde ortaya çıkan sorulara cevapların bulunması yönünde düzenlenmiştir (NSF,2009). Yine ABD’ de NASA verdiği fonlarla STEM eğitime katkıda bulunmuştur (White,2014).

Asya ülkelerindeki (Kore, Japonya, Çin ve Tayvan) STEM çalışmalarına bakıldığında; PISA ve TIMSS sıralamalarında belirtildiği gibi yüksek performanslı eğitim sistemlerine ve büyüyen ekonomilere, bilim ve teknoloji etrafında şekillenen ulusal politikalara, üniversiteler ve endüstri tarafından yönlendirilen gelişmelere ve araştırmalara sahip oldukları görülmektedir (Blackley ve Howell, 2015).

Ülkemizde de STEM çalışmalarına verilen önem artmaktadır. Çeşitli üniversiteler ve milli eğitim müdürlükleri aracılığıyla STEM eğitimi amaçlı araştırma enstitüleri ve laboratuvarlar kurulmuştur (Çolakoğlu ve Gökben, 2017; Kızılay, 2017). TÜBİTAK STEM ile ilgili çeşitli projeler ve yarışmalar düzenleyerek başarılı öğretmenlerin ve öğrencilerin ortaya çıkmasını hedeflemekte ve Türkiye’nin çeşitli yerlerine bilim merkezleri açmaktadır (MEB,2016). TÜBİTAK Temel Bilimler Araştırma Enstitüsü ve Bilim ve Toplum Daire Başkanlığı projeleri kapsamında STEM eğitimi ile ilgili konferanslar, seminerler düzenlenmekte, uygulamalar yapılmakta ve öğretmenlere yönelik

eğitimlere ağırlık verilmektedir (İnam,2020). İstanbul Aydın Üniversitesi'nde STEM laboratuvarı kurulmuştur (Akgündüz vd., 2018). Hacettepe Üniversitesi, Bahçeşehir Üniversitesi, ODTÜ Stem ile ilgili merkezler oluşturmuşlardır (Kızılay,2017). Kayseri, Şanlıurfa, Adıyaman İl Milli Eğitim Müdürlükleri başta olmak üzere birçok il milli eğitim müdürlüğü tarafından STEM merkezleri kurulmaya başlanmıştır (Yıldırım, 2018a). Artvin Çoruh, Boğaziçi, Ege, İstanbul, Kocaeli, Marmara, Muş Alparslan, Muğla ve Yüzüncü Yıl üniversitelerinde STEM eğitimi amacıyla laboratuvarlar kurulmuş, bunlara ek olarak Balıkesir Üniversitesinde Bengi (Balıkesir Eğitimde Nitelik Geliştirme ve İzleme) Projesi kapsamında 18 ilçeye ve il merkezine STEM laboratuvarı kurma hedeflenmektedir (Çolakoğlu ve Gökben, 2017).

Ülkemizin gerek ulusal (Örneğin, Akademik Becerilerin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi [ABİDE]; Yükseköğretim Kurumları Sınavı [YKS], vb.) gerekse uluslararası düzeyde gerçekleştirilen değerlendirme ve izleme çalışmalarında (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı [PISA]; Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması [TIMSS]) ortaya koyduğu fen ve matematik okuryazarlığı sonuçları dikkate alındığında, eğitimin ayrılmaz bileşenlerinden biri olan programların etkili olmasının önemi görölmektedir (Tan Şişman,Ödün Başkıran, Aktan Taş, 2019).

En son 2018 yılında yenilenen öğretim programları incelendiğinde öğrencilerin ulusal ve uluslararası düzeyde sahip olması gereken kişisel, sosyal, akademik ve iş hayatlarında gerekli olacak beceriler Türkiye Yeterlik Çerçevesinde belirlenmiştir (anadilde iletişim, yabancı dillerde iletişim, matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler, dijital yetkinlik, öğrenmeyi öğrenme, sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler, inisiyatif alma ve girişimcilik, kültürel farkındalık). Bu yetkinlikler içinde matematiksel yetkinlik ve dijital yetkinlik olduğu da görölmektedir. Matematiksel yetkinlik MEB (2018) tarafından şu şekilde tanımlanmıştır:

“Matematiksel yetkinlik, günlük hayatta karşılaşılan bir dizi problemi çözmek için matematiksel düşünme tarzını geliştirme ve uygulamadır. Sağlam bir aritmetik becerisi üzerine inşa edilen süreç, faaliyet ve bilgiye vurgu yapılmaktadır. Matematiksel yetkinlik, düşünme (mantıksal ve uzamsal düşünme) ve sunmanın (formüller, modeller, kurgular, grafikler ve tablolar) matematiksel modlarını farklı derecelerde kullanma beceri ve isteğini içermektedir.”

Öğrencilerin sadece işlem yapma ve sonuç bulma aktivitelerinden ziyade karşılaşılan problemler için çeşitli matematiksel modeller kullanmaları, karşılaşılan tablo ve grafiklerin en iyi şekilde okumaları ve günlük hayattaki problemlere matematiksel çözümler bulmaları gerektiği ifade edilmiştir.

Dijital yetkinlik ise MEB (2018) tarafından aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

“İş, günlük hayat ve iletişim için bilgi iletişim teknolojilerinin güvenli ve eleştirel şekilde kullanılmasını kapsar. Söz konusu yetkinlik, bilgiye erişim ve bilginin değerlendirilmesi, saklanması, üretimi, sunulması ve alışverişi için bilgisayarların kullanılması ayrıca internet aracılığıyla ortak ağlara katılım sağlanması ve iletişim kurulması gibi temel beceriler yoluyla desteklenmektedir.”

Bununla birlikte Bilgisayar Bilimi dersi öğretim programı (MEB, 2018) incelendiğinde teknolojik sistemleri, kavramları ve işlemleri anlayan dijital vatandaşların yetiştirilmesi, bilgi ve iletişim teknolojilerinin amacına uygun kullanılması, gerçek hayat problemlerine yaratıcı ve yenilikçi projeler geliştirilerek çözümler üretecek bireylerin var olması gibi amaçların yer aldığı görülmektedir.

Fen Bilgisi Öğretim Programına bakıldığında ise dijital ve matematiksel yetkinliklere ek olarak mühendislik ve tasarım becerileri içinde yenilikçi düşünmenin yer aldığı görülmekte; ayrıca öğrencilerin ünitelerde karşı karşıya kaldıkları kavramlarla ilgili problemleri belirleme ve çözüm üretmeye yönelik materyallerin geliştirilmesi beklenmekte ve bu amaç doğrultusunda fen, mühendislik ve girişimcilik çalışmalarından bahsedilmektedir (Deveci, 2018).

Öğretim programları ve programın amaçları göz önüne alındığında öğretmen, öğrenci ve eğitim programları eğitim sisteminin üç temel ögesidir ve birbirleriyle bağlantılıdır (Küçüköner, 2011). Her ne kadar öğretim programları güncellense de öğretim programlarının uygulanmasında öğretmenin rolü çok önemlidir. Çünkü öğretmen öğrenme ve öğretme süreçlerinin temel öğelerinden biridir (Yetim ve Göktaş, 2004). Programların amaçlarına ulaşmasında öğretmenlerin görevi büyüktür. Bir öğretim programı ne kadar iyi olursa olsun öğretmenin uygulayıcı boyutundaki rolü programın hedeflerinin gerçekleşmesine doğrudan etki etmektedir (Küçüköner, 2011; Duman, 1999).

Milli Eğitim Bakanlığı çeşitli kurum ve kuruluşlarla ulusal ve uluslararası alanlarda yapılan çalışmalarda programın uygulayıcıları olan öğretmenlerin sahip olmaları gereken özellikleri 6 ana yeterlik alanında toplamıştır (MEB,2017 genel yeterlikler):

1. Kişisel ve Mesleki Değerler-Mesleki Gelişim
2. Öğrenciyi Tanıma
3. Öğrenme ve Öğretme Süreci
4. Öğrenmeyi ve Gelişimi Yönlendirme ve Değerlendirme
5. Okul, Aile ve Toplum İlişkileri
6. Program ve İçerik Bilgisi

Yukarıdaki alanlar daha genel iken Orta Öğretim Projesi(OÖP) kapsamında ortaöğretim kademesinde görev yapan öğretmenlere yönelik hazırlanan Özel Alan Yeterlikleri ise her branştaki öğretmenin sahip olması gereken nitelikleri daha özel olarak ele almıştır.

Ortaöğretim matematik öğretmeni özel alan yeterlikleri incelendiğinde matematik öğretmenin temel matematik konularını, bu konuların tarihsel, kültürel ve bilimsel gelişimi, matematik konularının diğer disiplinler ve gerçek hayattaki uygulama bilgisine ve matematiksel süreçler bilgisine sahip olması ve matematik öğrenme sürecini en iyi şekilde planlayıp uygulaması gerektiği üzerinde durulmuştur (MEB, 2017). Ayrıca öğretmenler alan bilgisi, alan eğitimi bilgisi, tutum ve değerler, mesleki gelişim ve matematik kültürünü destekleme yeterlik alanları altında ele alınan performans göstergelerine sahip olmalıdır.

MEB-Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (EARGED) (2008) tarafından yayınlanan raporda ilköğretim kademesinde görev yapan öğretmenlere yönelik genel yeterlikler belirlenmiştir. Buna göre ilköğretim matematik öğretmenleri öğretim yöntem ve tekniklerini, stratejilerini derslerinde etkin kullanmalı, öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamalı, dersin öğretiminde farklı araç gereçlerden ve teknolojilerden faydalanmalı, öğrencilere matematiğin diğer disiplinlerle olan ilişkisini göstermelidir.

Bunların dışında Covid 19 salgınının çıkmasından ötürü okulların kapatılması ve uzaktan eğitime geçilmesiyle öğretmenlerin bir başka beceriye sahip olmasının gerekliliği görülmüştür. Bu beklenmedik durumla birlikte öğretmenlerin teknolojiyi kullanmaları ve çevrimiçi eğitime geçmeleri zorunlu hale gelmiştir. OECD'nin araştırmasına göre

öğretmenlerin bu süreçte en çok zorlandıkları konulardan biride uzaktan eğitim uygulamasıdır (OECD, 2020). Genel olarak incelendiğinde eksiksiz bir çevrimiçi ders, ayrıntılı bir ders planı tasarımı, ses ve video içerikleri gibi öğretim materyalleri ve teknoloji destek ekipleri gerektirir (Bao,2020). Ancak okuldaki öğretmenler arasında, okullar arasında ve ülkeler arasında dijital erişim, dijital okuryazarlıklar, yazılıma ve içeriğe erişim ve destekleyici çevrimiçi toplulukların mevcudiyeti açısından farklılıklar vardır (Bozkurt, Jung, Xiao, Vladimirschi, Schuwer, Egorov, Paskevicius ,2020). Bununla birlikte, COVID-19'un aniden ortaya çıkması nedeniyle, çoğu öğretim üyesi çevrimiçi öğretim deneyimi eksikliği veya eğitim teknolojisi ekiplerinden destek eksikliği gibi zorluklarla karşı karşıya kalmıştır (Bao,2020). Pandemi döneminde hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin dijital becerilere ve yeterliliklere tam anlamıyla sahip olmadıkları görülmüştür (Bozkurt vd., 2020). Bu yüzden eğitim sistemleri, özellikle yüksek öğretim, dünyanın gelecekteki bir virüs salgınıyla ustaca başa çıkması için okuryazarlığa öncelik vermelidir (Toquero , 2020).

Öğretmenlerin sahip olmaları gereken özellikler yanında kendi öz yeterlik algıları da önemlidir. Çünkü öğretmen ve öğretmen adaylarının bilgi, beceri ve deneyim bakımından kendilerini algılama ve kendilerini yargılama biçimi, meslek yaşamları boyunca etkili öğretim hizmeti vermelerinde ve karşılaştıkları pedagojik zorluklarla baş edebilmelerinde önemli rol oynamaktadır (Özdemir, 2008).

1.2.Çalışmanın Amacı

Geniş bir perspektifte düşünüldüğünde öğretmenlerin eğitim sistemindeki rolünün önemli olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin dünyada yeni çıkan akımlardan, öğretim stratejileri ve tekniklerinden haberdar olmaları gerekmektedir. Günümüzde oldukça popüler olan STEM kavramı ve bu kavramın alt başlıkları olan fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının öğretmenler tarafından bilinmesi eğitim öğretime fayda sağlayacaktır.

Bu yüzden bu çalışmada geleceğe yön verecek olan öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeyleri, matematiksel okuryazarlık öz yeterlikleri, evrensel fen okuryazarı olma durumları ve dijital okuryazarlık öz yeterlikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Matematik okuryazarlık düzeyi ve matematiksel okuryazarlık özyeterlik puanları arasındaki farka/uyuma bakılmıştır. Böylece öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarı olmada

kendilerini nasıl algıladıkları ve gerçekte ne durumda oldukları hakkında bilgi toplanmıştır. Ayrıca matematiksel okuryazarlık özyeterliliği, evrensel fen okuryazarı olma durumları ve dijital okuryazarlık özyeterliliği arasındaki ilişki incelenmiştir. Matematik, fen ve dijital okuryazarlık alanlarının seçilmesindeki en önemli nedenlerden biri de STEM kavramına dikkat çekmektir.

Programın uygulayıcıları olan öğretmenlerin sahip olmaları gereken özel ve genel yeterlikler, öğrencilerin sahip olması gereken nitelikler ve öğretim programında bahsedilen yetkinlikler ve amaçlar, ulusal ve uluslararası alanda yapılan çalışmalar, sınavlar ve yürütülen projeler bir bütün olarak düşünüldüğünde literatürde yapılan taramalarda böyle bir çalışmanın eksikliği fark edilmiş ve bu yüzden bu çalışmanın yapılmasına karar verilmiştir.

1.3.Problem Cümleleri

Matematik öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık özyeterlikleri, evrensel fen okuryazarlıkları ve dijital okuryazarlık öz-yeterlilikleri arasında ilişki var mıdır?

Bu bağlamda aşağıdaki alt problemler oluşturulmuştur:

- 1) Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık özyeterlik puanları nedir?
- 2) Öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık puanları nedir?
- 3) Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz yeterlik puanları nedir?
- 4) Öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık ve matematiksel okuryazarlık öz yeterlilik puanları arasında ilişki var mıdır?
- 5) Öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık puanları ile dijital okuryazarlık öz yeterlik puanları arasında ilişki var mıdır?
- 6) Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz yeterlik puanları ile matematiksel okuryazarlık öz yeterlik puanları arasında ilişki var mıdır?

1.4. Araştırmanın Varsayımları

Çalışmaya katılım sağlayan öğretmen adaylarının ölçek sorularına

- İçtenlikle cevap verdikleri,
- Cevap verirken aralarında etkileşim olmadığı varsayılmıştır.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Bu araştırma Balıkesir Üniversitesi Matematik Öğretmenliği ve İlköğretim Matematik Öğretmenliği son sınıf öğrencileri olmak üzere 61 kişi ile sınırlıdır.
- Bu araştırmada kullanılan veriler Matematik okuryazarlığı Özyeterlik Ölçeği, Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği, Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Özyeterliliği Ölçeği ve Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi ile elde edilen verilerle sınırlıdır.

2.KURAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde matematiksel okuryazarlık, fen okuryazarlığı ve evrensel fen okuryazarlığı ve dijital okuryazarlık ile ilgili kuramsal bilgilere ve ilgili çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Matematiksel Okuryazarlık

Matematiksel okuryazarlığının bilinen ilk tanımı National Council of Teachers of Mathematics(NCTM) tarafından yapılmış ve yayınlanan NCTM 1989 Standartları öğrenciler için matematiksel okuryazarlığına hizmet eden 5 ana hedef ortaya koyulmuştur (Jablonka ve Niss, 2014) :

- Matematiğe değer vermeyi öğrenme,
- Matematik yeteneklerine güven duyma,
- Matematiksel problem çözücü olma,
- Matematiksel olarak iletişim kurmayı öğrenme,
- Matematiksel akıl yürütmeyi öğrenme.

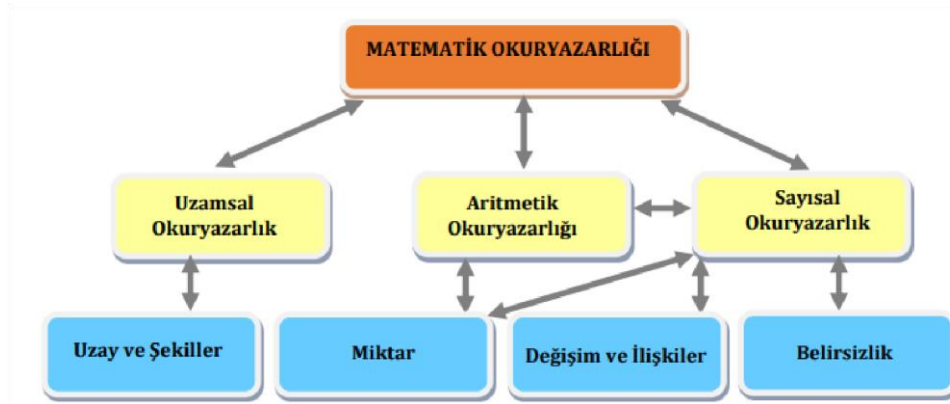
MCATA (Mathematics Council of the Alberta Teachers) nin düzenlediği 2002 Bahar Sempozyumu'nda matematiksel okuryazarlık:

- Matematik ile gerçek dünya arasında bağlantı kurma,
- Matematiği çeşitli bağlamlarda uygun biçimde kullanma,
- Matematik dilinin zenginliğinden faydalanarak iletişim kurma,
- Diğer kişilerin matematiksel düşüncesini sentezleme, analiz etme ve değerlendirme,
- Matematiğin yararlarını ve zarafetini takdir etme,
- Matematiksel olarak öğrenilenleri anlamak ve bunun bilincinde olma

şeklinde ifade edilmiştir.

Uluslararası yaşam becerileri anketinde (International Life Skills Survey-ILSS) matematiksel okuryazarlık “İnsanların yaşamda ve işte ortaya çıkan nicel durumlarla etkili bir şekilde ilgilenmek için ihtiyaç duyduğu beceriler, bilgiler, inançlar, eğilimler, zihin alışkanlıkları, iletişim yetenekleri ve problem çözme becerilerinin bir toplamı” olarak ifade edilmiştir (ILSS,2000).

Matematiksel okuryazarlık, günlük hayatta karşılaşılan güçlüklerin ortadan kaldırılması için matematiksel bilginin ve anlayışın en verimli şekilde kullanılmasıdır (Steen, Turner ve Burkhardt, 2007). De Lange (2003), matematik okuryazarlığını uzamsal okuryazarlık, aritmetik okuryazarlığı ve sayısal okuryazarlık olmak üzere üç alt kategoriye ayırmıştır. Uzamsal okuryazarlık kişinin içinde bulunduğu üç boyutlu dünyayı anlamlandırmasını; aritmetik okuryazarlık bireyin elindeki verileri değerlendirmesini, bağlamı gerçek dünya olan problemler üzerinde akıl yürütmesini ve tahmin yapmayı gerektiren sorular üzerinde düşünebilmesini; sayısal okuryazarlık ise değişim-ilişkiler, miktar ve belirsizlik kategorileri ile ilgili matematiksel yetenekleri kapsamaktadır.



Şekil 2.1: Matematik Okuryazarlığı (De Lang, 2003)

Tekin ve Tekin (2004) matematik okuryazarı olan bireylerin;

- Değişik biçimlerde sayısal modeller tasarlayabilme ve üretebilme,
- Yapılan sayısal işlemlerde izlenen yolları anlamlandırıldığını sergileyebilme,
- Matematiğin tarihsel seyrini kavradığını sergileyebilme,
- Matematiksel dili hem matematiksel fikirlerin ve kavramların hem de matematiksel süreçlerin ve genellemelerin ifade edilmesinde kullanabilme,
- Günlük hayatın içindeki çeşitli alanlarda (ekonomi, politika ve sosyal hayat) var olan matematiksel ilişkilerin farkına varma ve analiz edebilme,
- Bazı mantıksal süreçleri; isabetli tahminler yapma, varsayımları ölçme ve formülleştirmede kullanabilme,
- Farklı açılardan geçerlilik ve güvenilirlik hakkında karara varabilmek için matematikten fayda sağlayabilme,
- Bilgi temelli kararların verilmesinde eldeki verileri analiz edebilme,

- Tüm duyuları kullanarak uzay, şekil, hareket ve zaman ile ilgili tecrübeleri tanımlayabilme,
- Doğada gerçekleşen olayları, içinde bulunulan kültürel süreçleri ve ürünleri, uzay, zaman ve şeklin temsilcisi olarak analiz yapabilme,

özelliklerine sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Matematiksel okuryazarlık, bireylerin sayısal argümanlarla temsil edilen bazen de yanlış verilerle ifade edilen 21.yy dünyasını anlamlandırmasında akıl yürütme, karar verme, sorunları çözme, kaynakları yönetme, olayları planlama, bilgileri yorumlama ve teknolojiyi kullanma becerilerini barındırmaktadır (Department of Basic Education[DOBE]. 2011). Hope (2007) matematik okuryazarı olan bireyin gerçek hayatta karşılaştığı problemlerle ilgili akıl yürütebileceğini, problemleri analiz edebileceğini, formüle edebileceğini ve çözebileceğini ifade etmiştir. Matematiksel okuryazarlık, gerçek hayat bağlamlarında temel hesaplama ve geometrik becerileri kullanma yeteneği, temel matematiksel kavram bilgisi ve kavramların anlaşılması, karmaşık matematiksel modeller geliştirme yeteneği ve başkası tarafından geliştirilen matematiksel modelleri anlama ve değerlendirme kapasitesi olarak tanımlanmıştır (Jablonka, 2003).

Matematiksel okuryazarlık için yukarıda verilen tanımlamalar göz önüne alınarak ülkemizde okutulmakta olan Ortaöğretim Matematik Öğretim Programını incelendiğinde (MEB, 2018):

1. Öğrencilerin karşılaştıkları problemlere farklı yönlerden bakmalarını sağlayarak problem çözme becerilerinin gelişmesini sağlamak,
 2. Öğrencilere matematiksel düşünme ve matematiksel uygulama becerilerini kazandırmak,
 3. Öğrencilerin matematiği doğru, yararlı ve etkili bir biçimde kullanmalarını sağlamak,
 4. Öğrencilerin matematiğin öğrenimine ve matematiğe değer vermelerini sağlamak,
 5. Öğrencilerin matematiğin tarihsel serüvenini, matematiğin gelişmesine katkıda bulunan bilim insanlarını ve bu insanların çalışmalarını tanımlarını sağlamak,
 6. Öğrencilere günlük hayatta karşılaştıkları bir problemin, problem olup olmadığı ile ilgili bir bakış açısı kazandırıp belirli bilgi seviyesine ulaşmalarını sağlamak
- amaçlarının doğrudan veya dolaylı olarak söz konusu kavramla ilişkili olduğu söylenebilir.

Bir sonraki başlıkta matematik okuryazarlığı PISA bağlamında ele alınmıştır. Bunun nedeni PISA' nın bireylerin gerçek hayatta karşılaştıkları sorunları çözmek için gerekli bilgi ve becerilerine odaklanması, bireylerin sahip oldukları bilgilerle gerçek hayata hazır olup olmadıklarının belirlenmesi ve bireylerin sadece belirli bir alandaki bilgilerini esas almayıp okulda öğrendikleri bu bilgileri hayata uyarlayabilmeleriyle ilgileniyor oluşudur (OECD, 2013).

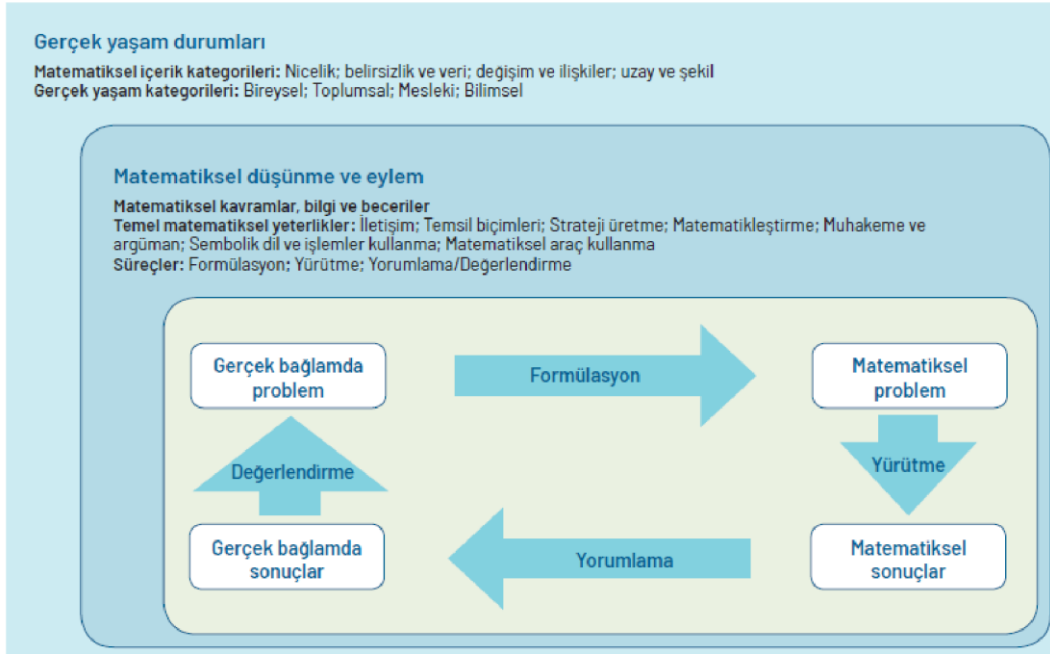
2.2.PISA ve Matematik Okuryazarlığı

Matematik okuryazarlığı, bireyin matematiği çeşitli bağlamlarda formüle etme, kullanma ve yorumlama yeteneği olmakla birlikte matematiksel olarak akıl yürütmeyi; fenomenleri tanımlamak, açıklamak ve tahmin etmek için matematiksel kavramları, prosedürleri, gerçekleri ve araçları kullanmayı içerir (OECD, 2013). [Aynı tanım PISA 2015 ve PISA 2018' de kullanılmıştır (OECD, 2019a)]

Tanımda geçen formüle etme, kullanma ve yorumlama kavramları bireylerin problemleri çözerken dahil olacakları süreçleri ifade etmektedir (MEB,2015; Kabael, 2018). PISA 2018 değerlendirmesindeki üç matematiksel süreç şu şekildedir (OECD,2019a):

- Durumları matematiği kullanarak formüle etme,
- Matematiksel kavramları, olguları, süreçleri ve akıl yürütmeyi kullanma,
- Matematiksel sonuçların yorumlanması, uygulanması ve değerlendirilmesidir.

Durumları matematiği kullanarak formüle etme sürecinde birey verilen problem durumunu fark etmeli ve matematiksel olarak nasıl formüle edeceğine karar vermelidir (MEB,2019). Matematiksel kavramları, olguları, süreçleri ve akıl yürütmeyi kullanma sürecinde bireyler matematiksel olarak formüle ettikleri problemin çözümünde kavramları, olguları ve süreçleri kullanırlar(OECD, 2019a; MEB, 2019). Matematiksel sonuçların yorumlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi sürecinde öğrenciler elde ettikleri matematiksel çözümleri veya sonuçları ele aldıkları problem bağlamında yorumlarlar ve sonuçların mantıklı olup olmadığını belirlerler(OECD, 2019a).



Şekil 2.2: Matematik okuryazarlığı modelleme döngüsü

(Kaynak: MEB, 2019, s.59)

Şekilde verilen dıştaki kutuda matematiksel içerik kategorileri ve gerçek yaşam kategorileri gösterilmiştir. Matematiksel içerik kategorileri, gerçek yaşam problemlerine dayanak olacak şekilde matematiksel olgular yardımıyla hazırlanmış ve bunlar PISA matematik okuryazarlığının “içerik” ögesini oluşturmuştur. Gerçek yaşam kategorileri ise verilen gerçek hayat probleminin yaşamın hangi bağlamıyla ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu kategorilerde PISA matematik okuryazarlığının “bağlam” ögesini oluşturmuştur. İçteki kutuda ise problem çözümündeki zihinsel süreçler ve bu zihinsel süreçlerde kullanılması gereken matematiksel yeterlikler ifade edilmiştir (Kabael, 2018).

Çeşitli matematik becerileri yukarıda verilen matematiksel süreçlerin temelini oluşturmaktadır. Yedi adet olan bu beceriler aşağıda verilmiştir:

- 1) İletişim:** Birey verilen sorunu anlamalı ve formüle etmelidir. Çözüm aşamasında elde ettiği sonuçları özetlemesi ve başkalarına bu süreçleri açıklaması gerekebilir (OECD, 2017; OECD,2019a).

- 2) Matematikleştirme:** Matematiksel okuryazarlık, gerçek hayatta olabilecek bir problemi matematiksel forma dönüştürmeyi, verilen matematiksel bir modelin veya matematiksel bir sonucun yorumlanmasını içerir. Matematikleştirme kavramı verilen problemin açıklanmasında ve çözülmesinde kullanılan matematiksel aktivitelerin açıklanmasında kullanılır (OECD, 2019a; MEB,2019).
- 3) Gösterim:** Matematiksel okuryazarlık matematiksel durumların veya nesnelerin betimlenmesinde kullanılmaktadır. Bir çalışmanın sunumunda tablolar, grafikler, diyagramlar, resimler, denklemler ve formüller kullanılmasının yanında bu gösterim biçimleri arasında geçişlerin yapılması ve yorumlanması da gerekmektedir (OECD,2017; OECD,2019a).
- 4) Akıl Yürütme ve Kanıt Gösterme:** Bu beceri verilen problemin öğelerini araştıran ve çıkarımlar yapan, verilen bir gerekçeyi kontrol eden, problemin çözümlerini gerekçelendirmeyi sağlayan düşünce süreçlerini içerir (OECD, 2017; OECD,2019a).
- 5) Problem Çözme Stratejisi Tasarlama:** Matematiksel okuryazarlık karşılaşılan problemin matematiksel çözümü için strateji geliştirilmesini gerektirir. Bu beceri sorunun çözümü için gerekli olan planın ya da stratejinin seçilmesini, tasarlanmasını ve uygulanmasını gerektirir. Bu matematik becerisine problem çözme sürecinin herhangi bir aşamasında ihtiyaç duyulabilir (OECD,2017; OECD,2019a).
- 6) Sembolik, Teknik Dil ve İşlemleri Kullanma:** Matematiksel okuryazarlık sembolik, teknik dil ve işlemlerin kullanılmasını gerektirir. Bu beceri sembolik ifadeleri anlamayı, yorumlamayı ve kullanmayı içerir. Kullanılan semboller, kurallar ve sistemler hangi matematiksel içerik bilgisinin gerekli olduğuna göre değişir (OECD,2017; OECD,2019a).
- 7) Matematiksel Araçları Kullanma:** Matematiksel araçlar, ölçüm cihazları gibi fiziksel araçların yanı sıra kimi daha yaygın hale gelen hesap makineleri ve bilgisayar tabanlı araçları içerir. Öğrencilerin matematiksel görevleri tamamlamalarına yardımcı olmak için bu araçları nasıl kullanacaklarını bilmenin

yanı sıra bu tür araçların sınırlılıkları hakkında da bilgi sahibi olmaları gerekmektedir (OECD,2017; OECD,2019a).

PISA uygulamasının matematik okuryazarlığını değerlendirme aşamasının matematiksel içerik boyutu değişim ve ilişkiler, uzay ve şekil, çokluk, belirsizlik ve veri olmak üzere 4 içerik alanından oluşmaktadır.

1) Değişim ve İlişkiler: Gerçek veya tasarlanmış dünyalar birbiri ile ilişkili çok sayıda öge ve sistem barındırır. Bu sistemleri oluşturan nesnelere birbirlerinin farklı koşullardaki değişimlerinden etkilenirler. Bazıları sürekli değişim içerisindedir, bazılarıysa değişmez niteliktedir. Bu değişim ve ilişkileri tanımlamak ve tahmin etmek için çeşitli matematiksel modellerden faydalanmak gereklidir. Değişim ve ilişkilerin matematiksel olarak modellenmesi için denklemlerden, grafiklerden, sembollerden ve fonksiyonlardan yararlanılır ve bu modellemelerle açıklama, yorumlama, modellemeler arasında geçiş yapma ve çıkarımda bulunma gibi eylemler gerçekleştirilir (OECD, 2017; OECD, 2019a).

2) Uzay ve Şekil: Uzay ve şekil görsel ve fiziksel dünya da karşılaşılan çok çeşitli fenomenleri kapsar. Bunlar örüntüler, nesnelere özellikleri ve konumları, nesnelere yönleri, gerçek şekiller ve dinamik etkileşimler gibi fenomenlerdir. Uzay ve şekil geometri için bir temeldir ancak ölçme ve cebir gibi diğer alanlarla da ilişkilidir (OECD, 2017; OECD, 2019a).

3) Çokluk: Çokluk kavramı dünyanın işleyişini anlamının en temel ve en yaygın matematiksel yönüdür. Dünya üzerindeki varlıkların, nesnelere, ilişkilerin ve durumların çeşitli temsillerle anlaşılmasını, niceliğe dayalı yorumlar yapılmasını ve değerlendirilmesini sağlar (OECD, 2017; OECD, 2019a). Sayılar, sayısal işlemler, zihinsel hesaplamalar, tahminler ve sonuçların değerlendirilmesi çokluk konusu altında gerçekleştirilen eylemler ve alt konulardır (MEB, 2019).

4) Belirsizlik ve Veri: Bilimde, teknolojiye ve günlük hayatın birçok yerinde belirsizlik kavramı bulunmaktadır. Belirsizlik, hem birçok problem durumunun matematiksel analizinin hem de olasılık ve istatistik teorisinin merkezinde yer alan bir olgudur.

Belirsizlik ve veri bir problem durumundaki varyasyonları belirlemeyi, bu varyasyonların niceliği hakkında bilgi sahibi olmayı, ölçmedeki belirsizliği, hatayı ve şans faktörünü göz önünde bulundurulmasını sağlar. Ayrıca belirsizlik ve veri elde edilen sonuçların açıklanmasını, sunulmasını, yorumlanmasını ve değerlendirilmesini de içermektedir (OECD, 2017; OECD, 2019a).

Modern dünya insanların problemleri çözmek ve karşılaştığı durumları kişisel, mesleki, toplumsal ve bilimsel bağlamlarda değerlendirebilmek için matematiksel bilgiye ve becerilere ihtiyacı vardır (OECD,2017). PISA uygulamasında çeşitli bağlamların kullanılması bireylerin gerçek yaşamda faaliyet gösterdiği ve karşılaştığı durumlarla bağlantı kurması açısından önemlidir (OECD, 2019a). Bu nedenle PISA uygulamasında kişisel, mesleki, toplumsal ve bilimsel içerik alanları olmak üzere 4 adet geliştirilmiş içerik alanı matematik okuryazarlığını değerlendirme kapsamında ele alınmıştır (MEB,2019).

- 1) Kişisel:** Kişisel bağlam kategorisinde ele alınan problemler kişinin kendisinin, ailesinin veya akranlarının faaliyetlerine odaklanır. Bunlar arasında yemek yapma, alışveriş yapma, kişisel sağlık, oyun, ulaşım, kişisel zamanlama ve bütçe yer almaktadır ancak bunlarla sınırlı değildir (OECD, 2017; OECD, 2019a; MEB, 2019).
- 2) Mesleki:** Mesleki bağlam kategorisindeki problemler iş dünyasını temel almaktadır. Hesap yapma, inşa etme, tasarlama, kalite kontrol, maliyetlendirme ve sipariş verme gibi unsurlar bu bağlamda yer alır (OECD, 2017; OECD, 2019a; MEB, 2019).
- 3) Toplumsal:** Toplumsal bağlam kategorisinde yer alan problemler kişinin yer aldığı toplumsal konulara odaklanır. Oylama sistemleri, toplu taşıma, hükümet, kamu politikaları, demografik bilgiler, ulusal istatistikler, reklamcılık ve ekonomi gibi unsurları içermektedir (OECD, 2017; OECD, 2019a; MEB,2019).
- 4) Bilimsel:** Bilimsel bağlam kategorisinde yer alan problemler doğal yaşamdaki matematiğe, bilim ve teknoloji içerisinde yer alan durumlara ve sorunlara odaklanmaktadır. İklim, ekoloji, tıp, uzay, ölçme ve matematik gibi konular bu bağlamda yer almaktadır (OECD, 2017; OECD, 2019a; MEB,2019).

PISA matematik okuryazarlığı kapsamında öğrencilerin neleri başarıp başarmadığını tespit edebilmek için 6 adet yeterli düzeyi ve bu düzeylerin alt puanları belirlenmiştir.

Tablo 2.1: PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeyleri

Düzyey	Alt Puan Limiti	Yeterlik Düzeyinde Bulunan Öğrenci Davranışları
6	669	<p>Öğrenciler</p> <ul style="list-style-type: none">• Problem durumuna bağlı olarak elde ettikleri bilgileri kavramsallaştırabilir, genellemeler yapabilir ve kullanabilir.• Değişik bilgi kaynaklarını ve gösterim şekillerini ilişkilendirebilir ve birbirine dönüştürebilir.• Üst düzeyde matematiksel düşünme ve akıl yürütme becerisine sahiplerdir.• Yeni durumlarla baş etmeye dönük yeni stratejiler ve yaklaşımlar geliştirmede kendilerine özgü bakış açılarını kullanabilirler.• Kendi yorumlarını, bulgularını ve argümanlarını üretebilir.• Kendi tepkilerini ve eylemlerini formüle edebilirler ve bunlar arasındaki ilişkiyi tam anlamıyla kurabilirler.
5	607	<p>Öğrenciler</p> <ul style="list-style-type: none">• Sınırlılıklar ve varsayımları tespit ederek verilen karmaşık durumlarla ilgili modeller geliştirebilir ve bu modeller üzerinde çalışabilirler.• Bu modellerle ilgili olan karmaşık problemlerle baş etmek için uygun olan problem çözme stratejilerini seçebilir, karşılaştırabilir ve değerlendirebilir.• İyi yapılandırılmış ve kapsamlı düşünme ve akıl yürütme becerilerini, ilişki kurulmuş uygun gösterimleri, formel ve sembolik tanımları ve durumlara uygun bakış açılarını kullanarak stratejik şekilde çalışabilirler.• Kendilerine ait formüllemelerini ve eylemlerini yansıtabilirler.• Kendilerine ait akıl yürütmelerini ve yorumlarını göz önüne alarak elde ettikleri çıkarımlar arasında bağlantı kurabilirler.

Tablo 2.1(devam)

4	545	<p>Öğrenciler</p> <ul style="list-style-type: none">• Varsayımların sağlanmasının gerektiği veya sınırlılıkların bulunduğu durumlar üzerinde etkili şekilde çalışabilirler.• Gerçek problem durumları ve değişik gösterimler arasında ilişki kurabilir.• Kendi becerilerini ve sezgilerini kullanarak karışık olmayan (basit) bağlamlarda akıl yürütebilirler.• Kendi argümanlarına, yorumlarına ve eylemlerine dayanarak açıklamalar ve ilişkilendirmeler yapabilir.
3	482	<p>Öğrenciler</p> <ul style="list-style-type: none">• Kademeli kararların verilmesini gerektiren açık şekilde tanımlanmış işlemleri yürütebilirler.• Basit model oluşturabilirler ve basit problem çözme stratejilerini seçip uygulayabilirler.• Farklı bilgi kaynaklarını kullanarak doğrudan çıkarımlarda bulunabilirler.• Ondalık sayıları, kesirleri ve yüzdeliği kullanabilir, oran orantı ile işlem yapabilir.• Şahsi yorumları, sonuçları ve akıl yürütme ile elde ettiği çıkarımlar arasındaki ilişkileri sınırlı bir biçimde kurabilir.
2	420	<p>Öğrenciler</p> <ul style="list-style-type: none">• İlk bakışta görünenden fazlasının gerekmediği durumları fark edebilir ve yorumlayabilir• Bir tek kaynağı olan bilgileri ortaya çıkarır ve bu bilgileri tek gösterimde kullanabilir.• Formül, işlem, temel algoritma ve temel işlemleri kullanarak tam sayıların olduğu problemleri çözebilir. Sonuçları sınırlı olacak biçimde yorumlayabilir.
1	358	<p>Öğrenciler</p> <ul style="list-style-type: none">• Gerekli bilgilerin verildiği, açıkça tanımlanan durumların yer aldığı soruları yanıtlayabilir.• Açık durumlar için verilen yönergeleri takip ederek bilgiyi tanıy ve rutin işlemleri gerçekleştirebilir.• Metin, tablo, grafik gibi bir materyalin hemen ardından açıkça istenilen işlemleri yapabilir.

PISA 2000 yılında uygulanmaya başlamıştır. Bu çalışmalarda okuma becerileri, fen okuryazarlığı ve matematik okuryazarlığı esas alınmış ve her uygulamada ağırlıklı alanlar belirlenmiştir.

Tablo 2.2: PISA Yıl Bazında Ağırlıklı Alanlar

Yıl	2000	2003	2006	2009	2012	2015	2018
Ağırlıklı Alan	Okuma Becerileri	Matematik okuryazarlığı	Fen okuryazarlığı	Okuma becerileri	Matematik okuryazarlığı	Fen okuryazarlığı	Okuma becerileri

2012 yılından itibaren her uygulamaya yenilikçi alan değerlendirmesi eklenmiştir. Bu yeniliklerin eklenmesindeki temel neden yeniliklerin bireyleri yaşama hazırlayan, 21. yüzyıl becerilerini kapsayan ve disiplinler arası bir bakış açısına sahip olmasıdır (Şenol, 2022). 2012 yılında Yaratıcı Problem Çözme değerlendirmesi, 2015 yılında İşbirlikçi Problem Çözme değerlendirmesi eklenmiş; Yaratıcı Düşünme değerlendirmesinin 2022 yılında, Dijital Öğrenme değerlendirmesinin ise 2025 yılında eklenmesi planlanmaktadır (OECD, 2021; Şenol, 2022). Türkiye 2003 yılından itibaren bu uygulamada yer almıştır. Türkiye'nin matematik okuryazarlığı alanındaki performansları aşağıda verilmiştir:

Tablo 2.3: Türkiye'nin Matematik Okuryazarlığı Puanları

Yıl	2003	2006	2009	2012	2015	2018
Türkiye'nin Puanı	423	424	445	448	420	454
Katılan Ülkelerin Ortalama Puanı	489	484	488	494	461	459
Türkiye'nin Başarı Sırası	33	43	41	44	50	42
Katılan Ülkelerin Sayısı	41	57	55	65	72	79

OECD (2019b) ve Şenol (2022)'un çalışmalarına göre Türkiye'nin PISA 2018'de fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarında göstermiş olduğu

ortalama performans 2009 ve 2012 yıllarında gösterilen performanstan önemli ölçüde farklı olmayıp, 2003 ve 2006' da gözlemlenen performanstan önemli ölçüde yüksektir. Bütün yılların sonuçları ele alındığında oldukça düşük olan PISA 2015 sonuçlarının anormal olduğu görülmektedir ve 2012 ile 2015 arasındaki düşüşün ve 2015 ile 2018 arasındaki toparlanmanın uzun vadedeki gidişatı yansıtmadığı belirtilmiştir. 2003-2018 dönemi süresince matematik okuryazarlığında, 2006-2018 dönemi süresince fen okuryazarlığında ilerleme görülmektedir. Matematik alanında en alt düzeyde başarı gösterirken yüksek düzeyde başarıyı yakalayan öğrenciler mevcuttur. 2003-2018 yılları arasında 400.000 den fazla Türk öğrenci PISA'ya katılmaya hak kazanmış bu nedenle PISA örnekleme kapsamında 15 yaş grubu öğrencilerin 2003 yılındaki oranı yaklaşık %36 iken 2018'de yaklaşık %73'e ulaşarak neredeyse iki kat artmıştır. Bu artışın öğrenci performansındaki olumlu eğilimi azaltmış olması muhtemeldir.

Bu bölümde ve bir önceki bölümde verilen bilgilere, tanımlamalara ve sonuçlar incelendiğinde bu çalışmada matematik okuryazarlığı bireylerin gerçek hayatta karşılaştıkları veya karşılaşılabilecekleri problem durumları karşısında problem çözme becerisini kullanabilme, akıl yürütebilme; probleme değişik açılardan bakarak farklı çözüm yolları üretebilme; çeşitli problemleri ve çözümleri matematiksel dil ile ifade edebilme; matematiğin kendi içinde ve diğer disiplinlerle ilişkisini görerek geçiş yapabilme ve matematiğe değer verme olarak tanımlanmıştır.

2.3. Fen Okuryazarlığı ve Evrensel Fen Okuryazarlığı

Alanyazın incelendiğinde fen okuryazarlığının kabul edilmiş, evrensel tek bir tanımı yoktur (DeBoer, 2000; Roberts, 2007). Bu nedenle aşağıda literatürdeki bazı tanımlara yer verilmiştir.

Amerika Ulusal Fen Eğitimi Standartları (National Research Council, 1996, s. 1–2) raporunda fen okuryazarlığı bireyin gerçek dünyayı kavramasını, karar alırken bilimsel ilke ve süreçleri kullanmasını, toplumu etkileyen bilimsel tartışmalara katılmasını, bireylerin her gün karşılaştıkları problemleri yaratıcı şekilde çözmesini, işbirliği içinde çalışmasını ve teknolojiyi etkin şekilde kullanmasını gerektirmektedir. Fen okuryazarlığı bilimsel süreçleri anlama ve günlük hayatta var olan bilimsel bilgilerle etkileşim kurma yeteneğidir (Fives, Huebner, Birnbaum ve Nicolich, 2014).

DeBoer (2000)' a göre fen okuryazarlığı hedeflenen bilimsel veya teknik alandaki mesleklere hazırlıktan ziyade genel eğitimi hedefleyen geniş ve işlevsel bir fen anlayışıdır. Fen in işlevselliği ile ifade edilen kısım fen i doğal dünyada kullanarak daha etkin bir yaşam sürme yeteneğidir.

Fen okuryazarlığı PISA kapsamında bilimsel kavramlar üzerinde fikir yürütebilme ve bireylerin bilimsel konularla meşgul olması olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2019). Fen okuryazarlığı, olguları bilim çerçevesinde açıklayabilme, bilimsel sorgulama yöntemlerini tasarlayabilme ve değerlendirebilme, elde edilen verileri ve bulguları bilimsel olarak yorumlayabilme becerilerini gerektirmektedir (OECD, 2019a). Fen okuryazarı olan birey doğal dünyanın ve evrenin işleyişini keşfetmeye hevesli, bilimsel bilginin değişebileceğine inanan, fende yer alan kavramlara, yasalara veya ilkelere günlük hayatında yer veren, fen-teknoloji-toplum ilişkisini anlayan, bir karar alırken veya problem çözerken bilimsel süreçleri kullanan bireydir (Anagün, 2008). Hurd (1997) fen okuryazarı bireylerin özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- Uzmanları bilgisizlerden ayırır.
- Teorileri dogmalardan, verileri efsanelerden ayırır. Yaşamının hemen hemen her gerçeğinin bir şekilde bilimden veya teknolojiden etkilendiğini kabul eder.
- Fen'in politika, hukuk, etik ve kimi zamanda ahlak gibi toplumsal bağlamlarda boyutunun olduğunu bilir.
- Bilimsel araştırmanın nasıl yapıldığını ve elde edilen bulguların nasıl doğrulandığını algılar.
- Bilimsel bilgiyi hayatın içinde, toplumsal kararlar alırken, sorun çözerken, yargılarda bulunurken ve herhangi bir eylem içerisindeyken gerektiği yerde kullanır.
- Bilimi astroloji ve batıl inanç gibi sahte bilimlerden ayırır.
- Bilimin kümülatif doğasını “sonsuz bir sınır” olarak tanır.
- Bilimsel araştırmacıları bilgi üreticisi, vatandaşları ise bilimsel bilgi kullanıcıları olarak görür.
- Fen ve teknoloji bilgisini içeren kararlar alırken boşlukları, riskleri, sınırları ve olasılıkları fark eder.
- Gerçeklerin ötesine giden bilgiyi üretmek için bilginin nasıl analiz edileceğini ve nasıl işleneceğini bilir.

- Bilimsel kavramların, teorilerin ve yasaların değişmez olmadığını, büyüyüp geliştiğini ve bugün öğrenilen bilgilerin yarın aynı anlama gelmeyebileceğini kabul eder.
- Kişisel ve toplumsal bağlamlardaki bilim sorunlarının (özellikle etik, yargı ve politik durumları içeren sorunlar) birden fazla doğru cevaba sahip olabileceğinin farkındadır.
- Sebep-sonuç ilişkisinin ne zaman belirlenemeyeceğini bilir. Bir bilim insanının merakının ürünü olarak araştırmanın önemini kavrar.
- Küresel ekonominin ağırlıklı olarak bilim ve teknolojiye bağlı gelişmelerden etkilendiğini kabul eder.
- Sosyo-bilimsel problemlerin çözümlenmesinde etik, ahlaki ve kültürel konuların dahil olduğunu bilir.
- Güvenilir bir yargı oluşturduğunda veya rasyonel bir karar vereceğinde yeterli veriye sahip olup olmadığını fark eder.
- Kanıtı propagandadan, bilgiyi görüşten, gerçeği kurgudan ve düşünceleri yanlışlardan ayırt eder.
- Toplumsal ve kişisel sorunları doğal ve sosyal bilimlerde dahil olmak üzere birçok bilim dalının bilgisinin sentezlenmesini gerektiren sorunlar olarak görür.
- Fen alanında bilinmeyen birçok şey olduğunu ve bu alanda yapılacak en önemli keşfin yarının açıklanması olduğunu kabul eder.
- Fen okuryazarlığının sosyal ve bireysel bağlamda başarılar elde etme, analiz etme, sentezleme, kodlama ve değerlendirme süreci olduğunu kabul eder.
- Fen, teknoloji ve insan arasındaki simbiyotik ilişkileri tanır.
- Fen ve teknolojinin insanın günlük yaşamına hizmet etme kapasitesini bilir.
- Sosyo-bilimsel sorunların bireysel yollardan ziyade işbirliğinin sağlandığı yollarla çözümlenmesi gerektiğinin farkındadır.
- Sosyo-bilimsel bir sorunun acil çözümünden sonra ilgili sorunların ortaya çıkabileceğini kabul eder.
- Kısa ve uzun vadeli çözümlerin aynı cevaba sahip olmayabileceğini bilir.

2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı incelendiğinde fen okuryazarı bireyler yetiştirebilmek için aşağıdaki temel hedefler belirlenmiştir (MEB,2018):

- 1) Fizik, kimya, biyoloji, yer ve çevre bilimleri, astronomi ile fen ve mühendislik uygulamaları ile ilgili temel bilgilerin kazandırılması.
- 2) Doğanın keşfi ve insan-çevre ilişkisinin anlaşılması aşamasında, bilimsel süreç becerilerinin ve bilimsel araştırma yaklaşımının benimsenerek bu alanlarda karşı karşıya kalınan problemlere çözüm bulmak.
- 3) Çevre, toplum ve birey arasındaki etkileşimin fark edilmesini sağlamak; ekonomi, toplum ve doğal kaynaklarla ilgili kalkınma bilincinin geliştirilmesi.
- 4) Günlük hayat problemleri ile ilgili sorumluluk alınması ve bu problemlerin çözülmesinde fen bilimlerine ait bilgilerin, bilimsel süreç becerilerinin ve diğer becerilerin kullanımının sağlanması.
- 5) Fen bilimlerine ilişkin kariyer bilincinin ve girişimcilik becerilerinin geliştirilmesi.
- 6) Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduklarını, oluşturulan bilgilerin hangi süreçlerden geçtiğini ve yeni çalışmalarda nasıl kullanıldığının anlaşılmasını sağlamak.
- 7) Güvenliğin bilimsel çalışmalarda öneminin gösterilmesi ile bireylerde güvenli çalışma bilincinin oluşmasını sağlamak.
- 8) Sosyo-bilimsel konuların kullanılarak bilimsel düşünme alışkanlıklarının, muhakeme yeteneğinin ve karar verme becerilerinin gelişmesini sağlamak.
- 9) Evrensel ahlak değerlerinin, kültürel ve milli değerlerin ve bilimsel etik ilkelerinin bireylerce kazanılmasını sağlamak

2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı incelendiğinde fen bilimlerine özgü kazandırılması gereken beceriler de aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1. Bilimsel Süreç Becerileri
2. Yaşam Becerileri
 - Analitik düşünme
 - Karar verme
 - Yaratıcı düşünme
 - Girişimcilik
 - İletişim
 - Takım çalışması
3. Mühendislik ve Tasarım Becerileri
 - Yenilikçi (inovatif) düşünme

Ayrıca Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde sekiz anahtar yetkinlik belirlenmiştir. Bunlardan biriside “Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler” dir. Bu yetkinlik altında ele alınan “Bilimsel Yetkinlik” ise şu şekilde ifade edilmiştir (MEB, 2018):

“Bilimde yetkinlik, soruları tanımlamak ve kanıta dayalı sonuçlar üretmek amacıyla doğal dünyanın açıklanmasına yönelik bilgi varlığına ve metodolojiden yararlanma beceri ve arzusuna atıfta bulunmaktadır.

Yalnızca bilimsel bilgiyi kullanan, yeni teknolojiler kullanan ve üreten bireylerin dışında kendi çevresini tanıyan, doğaya saygılı, gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmayı hedefleyen, çevre bilinci gelişmiş bireylerin var olması bireylerin fen okuryazarı olmalarından geçmektedir (Kayacan ve Koç, 2021). Literatüre incelendiğinde fen eğitimcilerinin en önemli amaçlarından birisi öğrencilerin evrensel vatandaşlar olarak yetiştirilmeleri (Mun, Lee, Kim, Choi, Choi, ve Krajcik, 2013) ve bu evrensel vatandaşların sosyo-bilimsel konularda (küresel ısınma, kök hücre çalışmaları, nanoteknoloji, petrol sızıntıları ve genetiği değiştirilmiş organizmalar vb.) bilimsel argümanları kullanarak fikir yürütmeleri, bu konularda yapılan etkinliklere katılarak toplumun iyiliği doğrultusunda problemleri çözmeye yönelik önerilerde bulunabilmeleridir (Mueller ve Zeidler, 2010; Zeidler vd., 2013.; Mun, Shin, Lee, Kim, Choi, Choi, ve Krajcik, 2015). Bu amaçlarda bireylerin evrensel fen okuryazarı bireyler olarak yetişmesi ile gerçekleşmektedir. Evrensel fen okuryazarlığı sürdürülebilir dünya için en uygun seçimleri yapacak ve kararları verebilecek ahlaki anlayışı içeren ve fen okuryazarlığının bilişsel yönüyle birlikte duyuşsal yönünün de ele alınması gerektiğini savunan bir kavramdır (Çelik, 2016). Fen okuryazarlığı ve evrensel fen okuryazarlığı birbirine benzese de evrensel fen okuryazarlığı daha geniş bir kavramdır (Salcı ve Aydın,2021). Bireyler fen ve teknolojinin gelişiminden ötürü dünyanın herhangi bir noktasında insan hayatına zarar verecek ya da tehdit edecek herhangi bir problem karşısında evrensel bir vatandaş olarak sorumluluklarının farkında olmalıdır (Çelik, 2016). Örneğin nano teknolojik bir araç üretiminin ve kullanımının yakın çevrenin ve toplum sağlığının üzerindeki etkilerini sorgulayan; çevre kirliliği sebeplerinin nasıl ortadan kaldırılacağını düşünen; gelecek nesillere sürdürülebilir bir dünya bırakmak için neler yapılması gerektiğini düşünen ve bu sorunlara duyarlı, çözüm bulmaya çalışan ancak çözüm bulurken de bilimi, yaratıcılığı, mantığı göz önünde bulunduran, saygılı ve evrensel toplumun yararını gözeten bireylerin yetiştirilmesi önemlidir (Choi, Lee, Kim ve Krajcik, 2011).

Bütün bunlar göz önünde bulundurularak evrensel fen okuryazarı olan bireyin özellikleri 5 boyut altında toplanmıştır (Choi vd. 2011; Çelik, 2016; Mun vd., 2013):

- 1) **İçerik Bilgisi:** İçerik bilgisi bireylerin hayatlarında karşı karşıya kaldıkları fenomenleri tanımlamaları ve açıklamaları için gerekli bilimsel kavramları, ilkeleri ve fikirler arasındaki bağlantıyı ifade eder. Fen okuryazarlığının tanımları incelendiğinde içerik bilgisinin ortak olduğu görülür. Bireylerin günlük hayatlarındaki durumları açıklamada, toplumsal sorunlara çözüm getirmede kullanabilecekleri bilgiler ve fikirler arasındaki ilişkilerin farkında olmaları gerekmektedir (Choi vd. 2011).
- 2) **Zihin Alışkanlıkları:** Zihin alışkanlıkları bireylerin sorgulama becerileri olarak tanımlanmıştır. Bilimsel yöntemleri kullanarak araştırma yapma, sorgulama ve toplumsal sorunlara çözüm getirme becerisinin gelişimi önemli görülmektedir. 21.yy'da bilimsel bilginin çok hızlı bir şekilde artmasından ötürü bireylerin iletişim kurarak, işbirliği yaparak bilgilerini paylaşmaları ve etkili sorun çözümleri haline gelmeleri önemlidir. Grup çalışmalarındaki ortak hedefleri anlayabilmeleri, kendilerine düşen sorumlulukları yerine getirebilmeleri ve çalışmadaki fiziksel ve bilişsel yükü paylaşabilmeleri gerekmektedir (Choi vd. 2011).
- 3) **Karakter ve Değerler:** Bireylerin gerek bulunduğu toplumda gerekse farklı kültürlerde yaşayan insanların hayatına karşı sorumlu davranmaları, dünya üzerinde kendisi dışında var olan canlılara merhamet, şefkat gösterecek değer sistemine ve karaktere sahip olmaları gerekmektedir. Bireylerin hem toplumsal hem de küresel anlamdaki sosyo-bilimsel meselelere yaklaşımları çevreye saygılı, farklı değerlere sahip bireylere destekçi, refah düzeyini artırmada gayretli ve problemlerin çözümünde etik ve ahlaki bir tutum içinde olmaları evrensel fen okuryazarlığı açısından önemlidir (Choi vd. 2011; Çelik, 2016).
- 4) **İnsan Gayreti Olarak Bilim:** Bilim ve teknoloji insanların ve toplumların hayatlarını etkilemiş ve bu etki ile ülkelerin ekonomilerine katkı sağlayacak, bilimin ve teknolojinin toplumlar üzerinde olumlu veya olumsuz etkilerini görebilecek bireylere ihtiyaç artmıştır. Fen, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimleri gören ve uygun kararlar verebilen fen okuryazarı bireylerin var olması önemlidir (Çınar ve

bilen ancak sorunlara çözüm getirirken de ahlaki ve etik anlayışa uygun hareket ederek evrende var olan her türlü canlıya merhamet gösteren ve canlıların yaşamlarına saygı duyan bireyler olarak tanımlanmıştır.

2.4. Dijital Okuryazarlık

Dijital okuryazarlık dijital kaynakları, dijital araç-gereçleri ve hizmetleri amacına uygun olarak kullanabilme, değerlendirebilme ve hayata adapte edebilme olarak tanımlanmıştır (Glister 1997). Ribble (2011) tarafından teknolojinin nasıl kullanıldığını bilmek ve ne zaman kullanılması gerektiğinin farkında olma becerisi olarak tanımlanmıştır.

Payton ve Hague (2010) un çalışmasına göre dijital okuryazar olmak çeşitli uygulamaları ve kültürel kaynakları dijital araçlara uyarlayabilmektir. Farklı formatlardaki temsillerin ve paylaşımların; üretim, işbirliği ve iletişim süreçlerinin dijital teknolojilerle en iyi nasıl ve ne zaman destekleneceğini anlama becerisidir.

Covid-19 pandemisi nedeniyle okullar çevrimiçi uzaktan eğitime geçmiş ve bununla birlikte öğretmenlerin dijital becerilerini kullanması gerekmiş ve dijital okuryazarlıkları daha önemli hale gelmiştir. Bu nedenle Milli Eğitim Bakanlığı (2020) Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü bu süreçte öğretmenlere yardımcı olmak amacıyla “Dijital Okuryazarlık Öğretmen Kılavuzu” nu yayınlamıştır. Bu kılavuzda ise dijital okuryazarlık; “*dijital hayata katılmak, dijital bir toplumda yaşamak, öğrenmek ve çalışmak için ihtiyaç duyulan bilgi, beceri ve tutum setidir.*” şeklinde ifade edilmiştir. Bu kılavuzda “Dijital Okuryazarlık Yeterlilik Çerçevesi” kapsamında yedi başlık ve her bir başlık altında birçok kazanıma yer verilmiştir:

- Temel Teknoloji Okuryazarlığı
- İletişim ve İşbirliği
- Bilgi ve Veri Okuryazarlığı
- İnternet Okuryazarlığı Becerileri
- Dijital İçerik Oluşturma
- Güvenlik
- Problem Çözme

Kılavuzda Techataweewan ve Prasertsin (2018)’ in çalışmasından yararlanılarak “Dijital Okuryazarlık Becerileri” başlığı oluşturulmuş ve bu becerilere aşağıdaki gibi yer verilmiştir:

- 1) İşlem Becerileri
 - Biliş
 - Buluş
 - Sunum
- 2) Düşünme Becerileri
 - Analiz Etme
 - Değerlendirme
 - Yaratıcı Düşünme
- 3) İşbirliği Becerileri
 - Takım Çalışması
 - Ağ Oluşturma
 - Paylaşma
- 4) Farkındalık Becerileri
 - Ahlaki Değerlere Sahip Olma
 - Hukuk Okuryazarlığı
 - Kendini Koruma

Dijital okuryazarlık birbiri ile kesişen birçok farklı boyuttan (bileşen) oluşmakta ve dijital okuryazarlık bu boyutların kesiştiği alan olarak ta tanımlanmaktadır (MEB,2020). Bu boyutlara Payton ve Hague (2010) un çalışmasında yer verilmiş ve Dijital Okuryazarlık Öğretmen Kılavuzu' nun "Dijital Okuryazarlığın Bileşenleri" başlığında bu bileşenlerin bazıları ele alınmış ve şekil aşağıdaki gibi Türkçe' ye çevrilmiştir.



Şekil 2.4: Dijital Okuryazarlığın Bileşenleri (MEB,2020)

Şekilde verilen bileşenler aşağıda detaylı şekilde açıklanmıştır.

Fonksiyonel Beceriler: Bir takım teknolojinin nasıl etkin kullanıldığını bilmek ve sahip olunan bu bilgileri yeni teknolojileri nasıl kullanacağını öğrenirken uyarılma becerisidir (Payton ve Hague, 2010). Kılavuzda öğretmenlerin öğrencileri;

- Bilgi iletişim teknolojilerini belli bir doğrultuda kullanmak (sunum, slayt hazırlama vb.) yerine daha işlevsel olarak kullanmaya teşvik etmeleri gerektiği; çok küçük yaşlardan itibaren teknoloji ile iç içe büyüyen öğrencileri gören öğretmenlerin bilgi ve fonksiyonel beceriler açısından kendilerini alt seviyede hissetmelerinin kaygıya yol açıp sınıf ortamına yansıdığı ancak öğretmenlerin dijital teknolojilerin kullanımında sahip oldukları eleştirel düşünme becerisini ve konu ile ilgili sahip oldukları bilgileri kullanarak öğrencilerin fonksiyonel becerilerini (yeni teknolojileri kullanmayı öğrenirken) sınıf ortamında uygulamalarına fırsat vermeleri gerektiğinden bahsedilmiştir.

Yaratıcı düşünme: Teknolojiyi çıktılar oluşturmak ve bilgiyi farklı şekillerde temsil etmek için kullanma becerisidir. Teknolojinin yaratıcı süreçleri ne zaman ve nasıl destekleyeceğini bilmektir (Payton ve Hague, 2010).

Kılavuzda öğretmenlerin;

- Öğrencileri özgün çalışma süreçlerini planlamalarına ve ihtiyaç duydukları veya duyacakları kaynaklara ulaşmada destek olmaları,
- Öğrencilerle beraber hedefler (ulaşılabilir olmalı) ve başarı kriterleri belirlemeleri
- Öğrencilerin kendi yaratıcı süreçlerinin kontrolünü sağlama ve kendi öğrenmelerini denetleme, öğrencilerin kişisel yeteneklerini kullanma ve kendi özgün ürünlerini ortaya çıkarma konusunda teşvik etmeleri,
- Öğrencilere yapılandırıcı geri dönütler vermeleri gerektiği belirtilmiştir.

İşbirliği: İçerik üretmek ve paylaşımında bulunmak amacıyla başkalarıyla başarılı bir şekilde çalışma becerisidir. Teknoloji kullanırken birlikte çalışabilme becerisi, teknolojinin hem sınıf içinde - daha da geniş düşünülürse - hem dünyadaki işbirliğini nasıl teşvik edeceğini anlamak olarak tanımlanabilir (Payton ve Hague, 2010).

Kılavuzda öğretmenlerin;

- Öğrencilerin işbirliği içinde çalışmalarını ve bu süreçte öğrencilerin tartışma, uzlaşma, esneklik ve işbirliği gibi becerilerini desteklemeleri gerektiği, işbirliği içinde farklı insanlarla çalışmayı sağlayan dijital teknolojilerin nasıl verimli ve güvenli kullanılacağı ile ilgili yol göstermeleri gerektiği, öğrencilerin farklı okullarla veya farklı ülkelerle iletişim kurmaları ve bu öğrencilerle birlikte projeler geliştirmeleri veya ortak dijital bir ürün üretme konusunda teşvik etmeleri gerektiği
- Etkili bir grup çalışması için bireysel çalışmaya alışmış olan ve grup çalışmalarında zorlanan öğrencileri göz önünde bulundurarak bazı stratejiler geliştirmelerinin gerekli olduğu belirtilmiştir.

Etkili İletişim: Bireyin fikir ve duygularını açık ve anlaşılır bir şekilde ifade edebilmesidir. İletişim kurulan kitlenin ihtiyaçları doğrultusunda bilgiyi farklı şekillerde (görsel, metinsel, işitsel) temsil edebilme, teknolojiyi bu amaçla nasıl kullanacağını bilme ve teknolojinin iletişim kurma konusundaki öneminin farkında olunmasıdır (Payton ve Hague, 2010). Kılavuzda öğretmenlerin;

- Öğrencileri görevlerine uygun olan dijital aracı seçmek için gerekli bilgiyi, beceriyi, anlayışı kazanmış, dijital araçlara eleştirel gözle bakan ve kullanan bireyler olarak yetiştirmeleri gerektiği,
- Öğrencilerin dijital platformda bir şeyler oluştururken hedef kitlenin ihtiyaçlarını göz önünde bulundurmalarını sağlamaları, dijital araçlardan en uygununu seçerken bunun avantajlarını ve dezavantajlarını düşünebilme becerisini kazandırmaları gerektiği,
- Öğrencilerin herkese açık çevrimiçi platformlarda paylaşımlarına dikkat etmeleri ve bu paylaşımların sonuçlarını düşünecek anlayış geliştirmeleri gerekmektedir (MEB, 2020).

Bilgi Bulma ve Seçme Yeteneği: Bir amaç doğrultusunda hangi bilgilere ihtiyaç duyulduğunu belirlemek, bu bilgilere nasıl ve nereden ulaşılabileceğini bilmek, güvenilir bilgileri seçmek için kaynaklara eleştirel gözle bakabilmek ve intihal, telif hakkı konularında bilgi sahibi olmaktır (Payton ve Hague, 2020). Kılavuzda öğretmenlerin;

- Öğrencilerin herhangi bir web sitesinde buldukları bilgilerin doğruluğunu, geçerliğini, güvenilirliğini sorgulayacak bakış kazandırmaları,
- Öğrencilerin amaçlarına uygun bilgiye nasıl ulaşacakları, internette sürekli güncellenen birçok bilgi arasından gerekli olanları nasıl seçecekleri, bilginin güvenilirliğini ve konuyla ilgi düzeyini nasıl sorgulayacakları ile ilgili gerekli anlayışı kazandırmaları, öğrencileri telif hakkı, intihal ve fikri mülkiyet konusunda bilgilendirmeleri ve bu konu ile ilgili eleştirel bir bakış açısı kazandırmaları gerekmektedir (MEB, 2020).

Eleştirel Düşünme ve Değerlendirme: Dijital medya içeriğini sorgulamak, analiz etmek, incelemek ve değerlendirebilmektir. Bunları yaparken muhakeme etme becerilerini kullanmak, eleştirel düşünmek önemlidir. Dünyayı anlamak ve anlamlandırmak için yansıtıcı düşünmek ve varsayımlar hakkında içgörü geliştirmek bu kapsamdadır (Payton ve Hague, 2010). Eleştirel düşünme becerisi dijital okuryazarlığın bütün bileşenleri ile ilişkilidir ve bu bileşenlerin geliştirilmesi için ön şarttır (MEB,2020). Kılavuzda öğretmenlerin;

- Çeşitli sorular sorarak öğrencilerin eleştirel ve yansıtıcı düşüncelerini desteklemesi,
- Sınıfta tartışma ve münazara kültürünü geliştirmeleri, dijital materyallerle ilgili, teknolojinin dünyadaki rolü ile ilgili, teknoloji ile ulaşılan bilgilerin güvenilirliği ile ilgili öğrencilerin fikirlerini beyan etmelerini ve yorum yapmalarını sağlamaları,

- Öğrencilere dijital materyaller hazırlatarak sadece konu bilgisi üzerinde değil teknolojinin kullanımı ile ilgili de eleştirel düşüncelerini sağlamaları,
- Öğrencilerin teknolojik araçlarla farklı kişilerle iletişim kurarak değişik görüşleri, fikirleri ve bakış açılarını görmelerini, aynı zamanda iletişim kurarken güvende kalmak için neler yapılması gerektiğini fark ettirmeleri gerekmektedir (MEB, 2020).

Kültürel ve Sosyal Farkındalık: Dijital içeriğin oluşturulmasında ve anlamlandırılmasında kültürel, sosyal ve tarihi etkilerin olduğunun farkında olmaktır. Bireylerin kendi bakış açılarının ve diğer insanların bakış açılarının şekillenmesinde kültürel mirasın etkilerinin olduğu bu nedenle de dijital içeriklerin sosyal ve kültürel bağlamlardan etkilendiğinin bilincinde olmaktır (Payton ve Hague, 2010). Kılavuzda öğretmenlerin;

- Öğrencilerin dijital ürünlerin ortaya çıkmasındaki kültürel ve sosyal etkileri düşünmelerini sağlamaları,
- Öğrencilerin dijital teknolojileri kullanımı ve farklı kültürlerden insanlarla iletişim kurma süreci için öğrencilerde sosyal ve kültürel bir bakış açısı kazandırmaları,
- Sınıf ortamında popüler kültür ve okul öğrenimi arasında bağlantı kurulmasını sağlamaları gerekmektedir (MEB, 2020).

E- Güvenlik: Gerek cep telefonu gerek internet gibi teknolojilerin kullanım sürecinde güvende kalmak için gerekli anlayıştır (Payton ve Hague, 2010). Kılavuzda öğretmenlerin;

- Öğrencilerin çevrimiçi ortamlarda nasıl güvende olacaklarını öğretmeleri ve öğrencilerin teknolojiyi uygun ve güvende kullanmaları için gerekli bakış açısını kazandırmaları,
- Öğrencilerin çeşitli uygulamaların güvensiz olma nedenlerini ve nasıl daha güvenilir hale getirilebileceği ile ilgili fikir, görüş ve sorularını açıklamaya teşvik edilmesi,
- Öğrencilerin e- güvenlik hakkındaki anlayışlarını ve bilgilerini geliştirmeleri; çevrimiçi ortamda karşılaştıkları veya karşılaşılabilecekleri riskleri yönetmelerini sağlamaları, yeni teknolojileri kullanırken sorumluluk almaya teşvik etmeleri,
- Öğrencilerin çevrimiçi ortamlarda karşılaşılabilecekleri şifre oluşturma, kişisel bilgilerin korunması, kimlik hırsızlığı tehditleri ve siber zorbalık gibi durumlar hakkında bilgi ve tavsiyeler vermeleri
- Öğrencilere “sahte haber” kavramı ve reklamlarla ilgili bilgiler vermeleri,

- Öğrencilere dijital ortamda etik davranmanın ve düşünmenin öneminden bahsetmeleri ve dijital ortamdaki her paylaşımın dijital iz bıraktığı, bu izin geçici olmadığını hatırlatmaları gerekmektedir (MEB, 2020).

Bu bölümde verilen bilgilere ve tanımlamalardan hareketle bu çalışmada dijital okuryazar birey teknolojiyi nasıl kullanacağını bilir, sahip olduğu bilgileri uygun teknolojik araç gereçleri seçerek aktarabilir, bilgiyi teknoloji kullanarak farklı şekillerde temsil edebilir, içerik üretmede ve paylaşım yapmada diğer insanlarla işbirliği yapabilir, teknolojiyi hedef kitleye ve amacına uygun şekilde kullanabilir, bilgiye eleştirel gözle bakar bu sayede güvenilir bilgi kaynaklarını dikkate alır, kültürel ve sosyal faktörlerin dijital içerikleri etkilediğini bilir, dijital ortamda güvende olmaya özen gösterir, kendi güvenliğinin önemini farkında olur şeklinde tanımlanmıştır.

2.5. İlgili Çalışmalar

Soeprijanto, Diamah, ve Rusmono (2022) tarafında yapılan çalışmada dijital okuryazarlık, öz farkındalık, kariyer planlamasının teknik ve mesleki eğitim öğretmen adaylarının başarısı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Sonuçlar dijital okuryazarlık ve öz farkındalığın kariyer planlamasını % 42,8 oranında doğrudan etkilediğini gösterdi. Birlikte ele alındığında, dijital okuryazarlık, öz farkındalık ve kariyer planlaması öğrencilerin öğrenme başarısını doğrudan etkilediği bulunmuş ve bu üç değişkenin öğrenci başarısına etkisi %50,9 olarak hesaplanmıştır.

Baş Dönergüneş (2022) tarafından yapılan çalışmada sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi yeterlik inançları ile matematik okuryazarlığı öz yeterlik algıları incelenmiş ve yüksek düzeyde bulunmuştur. Aynı zamanda matematik öğretimi yeterlik inançları ile matematik okuryazarlığı öz yeterlik algıları arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Başar ve Elyıldırım (2022)' in yaptığı çalışmada okul öncesi öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri ve fen öğretimine yönelik tutumları belirlenmiş, fen okuryazarlık düzeyleri ile fen öğretimine yönelik tutumları arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda göre öğretmenlerin fen okuryazarlık düzeylerinin yüksek olduğu ve fen öğretimine yönelik tutumlarının olumlu olduğu bulunmuştur. Okul öncesi öğretmenlerinin

fen okuryazarlık düzeyleri ile fen öğretimine yönelik tutumları arasında da orta derecede pozitif yönlü anlamlı bir ilişki elde edilmiştir.

Çakır (2022)' in yaptığı çalışmada fen bilimleri dersi için z-kitap modülü hazırlanmış ve bu modülün etkililiği normal gelişim gösteren öğrenciler, özel yetenekli öğrenciler ve fen bilimleri öğretmenlerinin oluşturduğu örneklem ile incelenmiştir. Bu çalışmanın sonucunda fen bilimleri dersinde z-kitap kullanılan ve normal gelişim gösteren öğrencilerin fen başarılarının nispeten daha iyi olduğu, fen bilimleri dersinde z-kitap kullanılan özel yetenekli öğrencilerin dijital okuryazarlıklarında ise anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmiştir.

Salcı ve Aydın (2021)' in yapmış olduğu çalışmada devlet okullarında öğrenim görmekte olan altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf evrensel fen okuryazarlık düzeyleri belirlenmiş ve bu düzeylerin baba eğitim düzeyine, anne eğitim düzeyine, cinsiyete ve sınıf düzeyine farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin evrensel fen okuryazarlık düzeylerinin yüksek olduğu ve baba eğitim düzeyine, anne eğitim düzeyine, cinsiyete ve sınıf düzeyine göre farklılaşmadığı bulunmuştur.

Aksoy, Karabay ve Aksoy (2021)' un yaptığı çalışmada sınıf öğretmenlerinin dijital okuryazarlık düzeyleri çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin dijital okuryazarlık düzeylerinin cinsiyet açısından farklılaşmadığı, öğretmenlerde yaş arttıkça dijital okuryazarlık düzeyinin azaldığı, lisansüstü eğitim almış öğretmenlerin diğer öğrenim durumuna sahip öğretmenlere göre yüksek düzeyde dijital okuryazarlığa sahip olduğu ve 21-25 yıl kıdeme sahip olan öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre dijital okuryazarlık düzeylerinin düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gökdemir (2020)' in yaptığı çalışmada fen bilgisi öğretmenliği programındaki öğretmen adaylarının PISA'da yer alan yeterliliklere göre durumları ve bu durumların sınıf düzeyine göre değişip değişmediği araştırılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının PISA fen okuryazarlığı yeterlilikleri açısından aldığı puanlar ile sınıf düzeyleri arasında farklılık bulunamamıştır. Öğretmen adayları ile OECD ve Türkiye 15 yaş gruplarının tam puan alma yüzdesi arasında büyük bir başarı farkı bulunamamıştır. Sonuçlar öğretmen

adaylarının PISA fen okuryazarlığı yeterlilikleri yönünden belirgin bir gelişimin olmadığını göstermektedir. Yapılan mülakatlarda ise katılımcılar PISA fen okuryazarlığında başarı gösterebilmek için bilgi birikimi ve yorumlama yönünden kendilerini yetersiz hissettiklerini ifade etmişlerdir.

Aydın, Çulha ve Yeşilgöz (2020)' ün çalışmasında son sınıfta öğrenim görmekte olan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık özyeterliliği belirlenmiş ve öğretmen adaylarının önemli bir kısmının matematik okuryazarlık özyeterliliğinin gelişmiş olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada matematik okuryazarlığı özyeterliliğinin cinsiyete göre farklılaştığı ve kadın öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylara göre matematik okuryazarlığı özyeterliliği puanlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Can, Çelik ve Çelik (2020)' in yaptığı çalışmada 1. ve 4. sınıfta öğrenim görmekte olan fen bilgisi öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeyleri sınıf düzeyi, cinsiyet, internette geçirilen zaman ve sosyal medya hesabına sahip olma durumu değişkenlerine göre incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeyleri iyi düzeyde bulunmuştur. Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeyi sadece sınıf düzeyinde farklılık gösterip 4. Sınıf lehinedir. Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeyi diğer değişkenlere göre farklılık göstermemektedir.

Ocak ve Karakuş (2019)' un yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık özyeterliliklerinin yüksek olduğu, cinsiyetin dijital okuryazarlık özyeterliliği üzerinde etkili olduğu, anne baba eğitim durumlarının etkili olmadığı, bilgisayar öğretmenliği bölümü öğrencilerinin dijital okuryazarlık özyeterliliklerinin yüksek olduğu ve meslek lisesinden mezun olan öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık özyeterlilik düzeylerinin düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Üstün, Özdemir, Cansız ve Cansız (2019)' ın yaptıkları çalışmada Türkiye'nin PISA 2015 uygulamasındaki keskin düşüş nedeniyle PISA 2015 uygulamasından elde edilen verilerle Türkiye'deki öğrencilerin fen okuryazarlığında etkisi olan okul ve öğrenci düzeyindeki değişkenler belirlenmiştir. Sonuç olarak bireylerin fen okuryazarlığı düzeyini yordayan öğrenci düzeyindeki değişkenler, öğrenme süresine, kişiye ve öğrenme-öğretme sürecine

özgü değişkenler olarak; okul düzeyindeki değişkenler ise okuldaki öğrenme ortamıyla ve okul kaynaklarıyla ilgili değişkenler olarak gruplanmıştır. Öğrenci düzeyinde “haftalık fen dersi süresi” , okul düzeyinde ise “okulun fen bilimlerine özgü kaynakları” en etkili değişkenler olarak belirlenmiştir. Bireylerin fen okuryazarlığı düzeyleri ile okul dışındaki fen dersi çalışma süreleri arasındaki negatif ilişki bu çalışmanın ilginç sonuçlarından biridir.

Jehanzeb (2018) tarafından yapılan çalışmada lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığı ile matematik okuryazarlığı özyeterliği arasındaki ilişki incelenmiş ve bu iki kavram arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur. Bu ilişkinin yaş, sınıf, cinsiyet, ebeveyn eğitimi, ebeveyn mesleği, aile zenginliği, kültürel varlıklar ve evdeki eğitim kaynaklarının mevcudiyeti ve okul türü, okul büyüklüğü, öğrenci-öğretmen oranı ve okul düzeyindeki sosyoekonomik durum gibi öğrenci ve okul düzeyindeki farklılıklar kontrol edildiğinde dahi devam ettiği bulunmuştur.

Gerde, Pierce, Kyungsook ve Laurie (2018)'in yaptığı çalışmada öğretmenlerin herhangi bir alandaki becerileri ve özyeterlikleri hakkındaki inançlarının öğrencilerin üzerinde etkisinin olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmada 67 okul öncesi sınıftan okuma, fen ve matematik alanları ile ilgili veriler toplanmış ve elde edilen bulgulara göre öğrenciler en yüksek puanları okuma özyeterliğinde, biraz daha düşük puanları fen okuryazarlığı özyeterliğinde ve en düşük puanları matematik okuryazarlığı özyeterliğinde almışlardır. Öğretmenlerin öğrencileri derse dahil etme sıklığı öğrencilerin fen okuryazarlığı özyeterliğini etkilemiştir. Öğretmenlerin eğitim durumu ve tecrübesi öğrencilerin fen okuryazarlığı özyeterliğini etkilememiştir.

Topbaş Tat (2018)' in yaptığı çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik algıları ile akademik başarıları arasındaki ilişkiye bakılmış, matematik okuryazarlığı özyeterliğinin sınıf düzeyi ve cinsiyete göre farklılaşp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Sonuçlara göre matematik okuryazarlığı özyeterliğinin sınıf düzeyi ve cinsiyete göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı, matematik okuryazarlığı özyeterliği ile akademik başarı arasında anlamlı olmayan pozitif yönlü ilişki olduğu bulunmuştur.

Polat, Gödek ve Kaya (2016)' nın çalışmasında PISA 2012 verileri kullanılarak 15 yaş grubu öğrencilerin matematik alan bilgisi, matematik okuryazarlığı ve fen okuryazarlığı arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre hem matematik okuryazarlığı ve fen okuryazarlığı hem de matematik alan bilgisi ve fen okuryazarlığı arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırma yaklaşımı ve modeli, çalışma grubu, verilerin toplanmasında kullanılan ölçme araçları, verilerin analizine ile geçerlik ve güvenilirliğe ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Yaklaşımı ve Modeli

Araştırmada matematik öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık özyeterlikleri, evrensel fen okuryazarlıkları ve dijital okuryazarlık öz-yeterlilikleri arasındaki ilişki araştırıldığı için nicel araştırma yaklaşımından faydalanılmıştır. Çünkü nicel araştırmalar; olayları ve olaylar arasındaki ilişkileri tanımlamak için sayısal verileri kullanır ve belli bir boyut içinde çeşitli grupların benzerliklerinin, oranlarının veya farklılıklarının belirlenmelerini sağlar (Kafadar ve Akman, 2014). Bu bağlamda; nicel araştırma yöntemlerinden olan korelasyonel araştırma modeli kullanılmıştır. Korelasyonel araştırmalar, iki veya daha fazla değişkenin bulunduğu ve bu değişkenler arasındaki ilişkinin (bu değişkenlere müdahale edilmeden) tespit edildiği ve incelendiği araştırmalardır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel ,2018). Çalışmada matematiksel okuryazarlık özyeterlik düzeyi, evrensel fen okuryazarlığı ve dijital okuryazarlık özyeterlik algıları öğretmen adaylarına uygulanan ölçeklerle belirlenmeye çalışılmış ve bu değişkenler arasındaki ilişki araştırıldığı için bu model tercih edilmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Çalışma grubu belirlenirken amaçlı örnekleme yöntemleri tercih edilmiştir. Çünkü, amaçlı örnekleme, derinlemesine araştırma yapabilmek amacıyla çalışmanın amacı bağlamında bilgi açısından zengin durumların seçilmesidir (Büyüköztürk, 2012; Büyüköztürk vd., 2018). Araştırma matematik öğretmen adayları ile yürütüleceği için ilk örnekleme seçim yöntemi ölçüt örneklemedir. Ölçüt örnekleme Büyüköztürk'e göre (2012) örneklemin problemle ilgili olarak belirlenen niteliklere sahip kişiler, olaylar, nesnelere ya da durumlardan oluşturulması olarak açıklanmıştır. Ayrıca, uygulama yapılacak üniversitenin kolay ulaşılabilir olması ve araştırmacının söz konusu üniversiteden mezun olmasından kaynaklanarak yardım alınacak kişilerin olması durumları göz önüne alındığı için de uygun örneklemeden yararlanıldığı söylenebilir. Uygun örnekleme, zaman, para ve işgücü

açısından var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesidir (Büyüköztürk, 2012).

Bu bağlamda, araştırmanın örneklemini bir devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan 61 (n=61) matematik öğretmenliği ve ilköğretim matematik öğretmenliği 4.sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Çalışma grubunun cinsiyete göre dağılımı Tablo3.1 de verilmiştir:

Tablo3.1: Cinsiyete Göre Çalışma Grubunun Dağılımı

	N	%	Toplam
Kadın	44	72,1	72,1
Erkek	17	27,9	100
Toplam	61	100	

Tablo3.1 e göre çalışma grubu 61 öğretmen adayından oluşmuş ve bunların 44’ü kadın (% 72,1’i), 17’si erkek (%27,9’u) tir.

Aşağıdaki tabloda çalışma grubunun anabilim dallarına göre dağılımı verilmiştir:

Tablo 3.2: Çalışma grubunun Anabilim Dalına Göre Sınıflandırılması

	Matematik Öğretmenliği	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	Toplam
Kişi Sayısı	12	49	61

Çalışma grubunu 12 Matematik Öğretmenliği öğrencisi (%19,672) ve 49 İlköğretim Matematik Öğretmenliği öğrencisi (%80,328) oluşturmuştur.

3.3.Veri Toplama Araçları

3.3.1. Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Ölçeği

Özgen ve Bindak (2008) tarafından geliştirilen Matematik okuryazarlığı Özyeterlik Ölçeği matematik okuryazarlığına yönelik öz yeterlik inançlarını ölçmeyi amaçlayan 4’ü olumsuz toplam 25 maddeden oluşan beşli Likert tipinde bir ölçektir. Ölçekte yer alan maddelerin seçenekleri “Tamamen Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum”, “Tamamen Katılmıyorum” şeklindedir. Olumlu maddeler “Tamamen Katılıyorum” seçeneğinden “Tamamen Katılmıyorum” seçeneğine doğru 5’ten 1’e doğru puanlanmakta, olumsuz maddeler 1’den 5’e doğru puanlanmaktadır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan

25 en yüksek puan ise 125'tir. Ölçekten elde edilen yüksek puan matematik okuryazarlığı özyeterliliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Ölçek tek boyutludur. Araştırmacıların yaptığı güvenilirlik analizinde ölçeğin madde-toplam puan korelasyonlarının 0,48 ile 0,75 arasında değiştiği ve cronbach alfa güvenilirlik katsayısının 0,94 olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3.3.2. Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği

Mun ve arkadaşları (2015) tarafından geliştirilen Çelik (2016) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Evrensel Fen Okuryazarlığı ölçeği 48 maddeden oluşan 5'li likert tipi ölçektir. Ölçek "zihin alışkanlığı", "karakter ve değerler", "bir insan gayreti olarak bilim", "üstbilis ve özdenetim" olmak üzere 4 boyuttan 8 faktörden oluşmaktadır. Zihin alışkanlığı boyutu iletişim ve işbirliği ve sistematik düşünme/bilgi yönetimi; karakter ve değerler boyutu, ekolojik dünya görüşü/ sosyal ve ahlaki vicdan ve sosyo-bilimsel sorumluluk; bir insan gayreti olarak bilim boyutu, fen ve toplum/bilim ruhu ve bilimsel bilginin karakteristiği; üst bilis ve özdenetim boyutu, planlama/gözleme ve değerlendirme faktörlerinden oluşmaktadır. Testten alınacak puanlar 48-86,4 puan aralığı "çok düşük", 86,5-124,8 puan aralığı "düşük", 124,9-163,3 puan aralığı "orta", 163,4-201,6 puan aralığı "yüksek"; 201,7-240 puan aralığı ise "çok yüksek" olacak biçimde sınıflandırılmıştır. Ölçeğin korelasyon katsayısı 0,83; cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0,91 olarak hesaplanmıştır. Uyarlanan ölçeğin geçerliği doğrulayıcı faktör analizi ile sağlanmıştır.

3.3.3.Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Öz-Yeterliliği Ölçeği

Ocak ve Karakuş (2018) tarafından geliştirilen Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Özyeterliliği Ölçeği 35 maddeden oluşan 5'li likert tipi "her zaman", "sıklıkla", "ara sıra", "nadiren", "asla" şeklinde derecelendirilmiş bir ölçektir. Ölçek "Üretim", "Kaynak Kullanabilme", "Uygulama Kullanabilme", "Destek" olmak üzere 4 faktörlüdür. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 165, en düşük puan ise 35 'tir. Ölçeğin güvenilirliği için Cronbach-Alpha iç tutarlılık katsayısı hesaplanmış ve 0,961 bulunmuştur. Açımlayıcı faktör analizi ile elde edilen dört faktörlü ölçeğin doğrulayıcı faktör analizi ile yapı geçerliği sağlanmıştır.

3.3.4. Matematik Okuryazarlık Başarı Testi

Balta (2020) tarafından geliştirilen Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi PISA uygulamasında kullanılan değerlendirme çerçevesi baz alınarak geliştirilmiştir. Bu açıdan bakıldığında test, matematiksel içerik, matematiksel süreç, bağlam boyutları göz önüne alınarak oluşturulmuştur. Matematiksel içerik boyutu değişim ve ilişkiler, nicelik, uzay ve şekil, belirsizlik ve veri şeklindedir. Matematiksel süreç boyutu formüle etme, matematiği kullanma, yorumlama/değerlendirmedir. Bağlam boyutu ise kişisel, mesleki, toplumsal ve bilimsel alt başlıkları olarak ele alınmıştır. Testin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,78; testin ortalama ayırt ediciliği 0,47; testin ortalama güçlüğü 0,47 bulunmuştur. Testten alınabilecek maksimum puan 12, minimum puan 0'dır. Katılımcıların matematik okuryazarlık düzeyleri 0-4 puan düşük, 5-8 puan orta ve 8-12 puan yüksek olarak sınıflandırılmıştır.

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırma 2021-2022 eğitim öğretim yılının bahar döneminde Balıkesir Üniversitesi Matematik Öğretmenliği ve İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümü öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Ölçeklerin kullanılabilmesi için öncelikle ölçekleri geliştiren araştırmacılarla iletişime geçilmiş ve izinler alınmıştır. Daha sonra Balıkesir Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Komisyonuna başvurulmuş ve onay alınmıştır. Uygulamaya başlamadan önce gönüllülük esasının olduğu katılımcılara belirtilmiş ve uygulamayı yarıda bırakmak isteyen katılımcılara saygı gösterilmiştir. Uygulama öncesinde araştırmanın amacından bahsedilmiş ve ölçme araçları tanıtılmıştır. Uygulama sonrasında cevaplarını görmek isteyen katılımcılar için uygun iletişim adresleri katılımcılarla paylaşılmıştır. Katılımcılardan soru gelmesi ihtimaline karşı uygulama süresi boyunca sınıfta bulunulmuştur.

Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Ölçeği, Evrensel Fen Okuryazarlığı ölçeği, Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Özyeterliliği Ölçeği ve Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi yazılan sırada uygulanmıştır ve katılımcılara yeterli süre tanınmıştır. Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Ölçeği, Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği, Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Özyeterliliği Ölçeği Google Formlar aracılığı ile hazırlanmış ve veriler sanal ortamda toplanmıştır. Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi'nin uygulamasında hem kâğıt-kalem hem de Google Formlar aracılığı ile veriler

toplanmıştır. Ölçeklerin tamamına cevap vermeyen katılımcılar uygulama dışında bırakılmıştır.

3.5. Geçerlik ve Güvenilirlik

Aşağıda verilen Tablo 3.3 te çalışmada kullanılan ölçeklere ait Cronbach alfa katsayıları verilmiştir:

Tablo 3.3: Kullanılan ölçeğin ve ölçeğe ait faktörlerin Cronbach α Katsayıları

		α Değeri	
		Faktörler	Ölçeğin Tamamı
Matematik Okuryazarlığı	Özyeterliği	-	0,892
Dijital Okuryazarlık	Üretim	0,821	0,930
Özyeterliği	Kaynak kullanımı	0,735	
	Uygunluk	0,867	
	Destek	0,833	
Evrensel Fen	İletişim ve işbirliği	0,804	0,953
Okuryazarlığı	Sistemik Düşünme/bilgi yönetimi	0,888	
	Ekolojik dünya görüşü/sosyal ahlaki vicdan	0,786	
	Sosyobilimsel sorumluluk	0,767	
	Bilimsel bilginin karakteristiği	0,755	
	Fen ve toplum / bilim ruhu	0,776	
	Planlama / gözleme	0,924	
	Değerlendirme	0,819	

Bu çalışmadan elde edilen nicel verilerin geçerliği ve güvenilirliği için Cronbach alfa değerleri hesaplanmıştır. Matematik okuryazarlığı özyeterliği ölçeği 25 maddeden oluşmaktadır. Bu çalışmada matematik okuryazarlığı özyeterliği ölçeği için cronbach alfa değeri .892 bulunmuştur. Dijital okuryazarlık özyeterliği ölçeği 35 maddeden ve 4 faktörden oluşmaktadır. Bu çalışmada hem her bir faktör için hem de ölçeğin tamamı için cronbach alfa değeri hesaplanmıştır. Üretim faktörü için ,821, kaynak kullanımı için ,735, uygunluk faktörü için 0,867, destek faktörü için 0,833 ve ölçeğin tamamı için 0,930 bulunmuştur. Evrensel fen okuryazarlığı ölçeği 48 maddeden ve 8 faktörden oluşmaktadır. Cronbach alfa değerleri iletişim ve işbirliği faktörü için 0,804; sistemik düşünme/bilgi yönetimi faktörü için 0,888; ekolojik dünya görüşü/sosyal ve ahlaki vicdan faktörü için 0,786; sosyobilimsel sorumluluk faktörü için 0,767; bilimsel bilginin karakteristiği faktörü için 0,755; fen ve toplum/bilim ruhu faktörü için 0,776; planlama/gözleme faktörü için

0,924; değerlendirme faktörü için 0,819 olarak bulunmuştur. Cronbach alfa değeri 0 - 0,40 aralığında ise güvenilir değil; 0,40 -0,60 aralığında ise düşük güvenilirlikte; 0,60-0,80 aralığında ise oldukça güvenilir; 0,80–1,00 aralığında ise yüksek güvenilirliktedir (Uzunsakal ve Yıldız, 2018). Bu nedenle yapılan çalışmadan elde edilen veriler güvenilirlerdir.

Ayrıca çalışmada güvenilirlik için bağımsız ölçümlerin sonuçlarına bakılmıştır. Matematik okuryazarlığı başarı testinin soruları ve cevapları araştırmacı dışında bir alan uzmanı ve bir matematik öğretmeni tarafından değerlendirilmiş ve verilen cevapların %96 oranında uyumlu olduğu gözlemlenmiştir.

4. BULGULAR

Bulgular “Matematik öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık özyeterlilikleri, evrensel fen okuryazarlıkları ve dijital okuryazarlık öz-yeterlilikleri arasında ilişki var mıdır?” problem cümlesi etrafında şekillenmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu bölümde “Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık özyeterlilik puanları nedir?” alt problemine yanıt aranmıştır.

Tablo 4.1: Matematik Okuryazarlığı Özyeterliliği (Alınan Puanlar) Betimsel İstatistikler

	Matematik Özyeterliliği
N	61
Kayıp veri	0
Ortalama(Mean)	98,1
Medyan	97,0
Mod	97,0
Standart Sapma	12,0
Varyans	143
Minimum	76
Maksimum	125
Çarpıklık (Skewness)	0,566
Std. error skewness	0,306
Basıklık (Kurtosis)	-0,0322
Std. error kurtosis	0,604
Shapiro-Wilk W	0,957
Shapiro-Wilk p	0,032

Matematik Okuryazarlığı Özyeterlilik Ölçeği 61 öğretmen adayına uygulanmış ve veri kaybı yaşanmamıştır. Testten alınabilecek maksimum puan 25 minimum puan 125 olup öğretmen adaylarının testten aldıkları puanların ortalaması 98,1’ dir. Testten alınan puanların medyan(ortanca) ve mod(tepe değer) değeri 97’ dir. Elde edilen puanların standart sapma değeri 12, varyans değeri 143’ tür. Testten alınan minimum puan 76 maksimum puan 125’ tir. Verilerin çarpıklık değeri 0,566; basıklık değeri -0,0322’ dir.

Çarpıklık değerinin pozitif olması puanların düşük değerlerde ve grafiğin sol tarafında toplandığını; basıklık değerinin sıfırın altında olması dağılımın daha düz olduğunu yani uç noktalarda verilerin olduğunu göstermektedir ancak +1 ve -1 arasında değer alması anlamlı bir fark yaratmamaktadır (Pallant, 2020). Shapiro Wilk W değeri 0,957 olup 1' e daha yakın olması bu dağılımın normal olduğunu göstermektedir.

Bu kısımda öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık özyeterlikleri incelenirken matematik okuryazarlık düzeyleri de araştırılmıştır ve matematik okuryazarlık düzeylerine ait bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.2: Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi (Alınan Puanlar) Betimsel İstatistikler

	Matematik Başarı Testi
N	61
Kayıp veri	0
Ortalama(Mean)	6,74
Medyan(ortanca)	7,00
Mod(Tepe değeri)	8,00
Standart Sapma	2,22
Minimum	0
Maximum	12
Çarpıklık(Skewness)	-0,413
Std. error skewness	0,306
Basıklık(Kurtosis)	0,717
Std. error kurtosis	0,604
Shapiro-Wilk W	0,968
Shapiro-Wilk p	0,109

Yukarıdaki tabloda Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi'nin uygulanması sonucu elde edilen verilerle yapılan betimsel istatistiklere yer verilmiştir. Buna göre bu teste 61 kişi katılmış ve veri kaybı olmamıştır. Bu testten alınan puanların ortalaması 6,74, standart hata değeri 0,284, medyan değeri (ortanca) 7,00 ve mod değeri (tepe değeri) 8,00' dir. Elde edilen verilerin standart sapma değeri 2,22' dir. Öğretmen adaylarının testten aldıkları minimum puan "0", maksimum puan 12' dir. Verilerin çarpıklık değeri -0,413; basıklık değeri 0,717 bulunmuştur. Çarpıklık (Skewness) değeri veri dağılımının 'simetrisi',

basıklık (kurtosis) değeri veri dağılımının ‘sivriliği’ hakkında bilgi vermekle beraber çarpıklık değerinin negatif olması puanların yüksek değerlerde ve grafiğin sağında toplandığını; basıklık değerinin pozitif olması veri dağılımının sivri olduğuna ve verilerin merkezde toplandığına işaret eder ancak +1 ve -1 arasında değer alması anlamlı bir fark yaratmamaktadır (Pallant, 2020). Bu verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin incelenmesi için Shapiro-Wilk testi yapılmıştır. Shapiro Wilk W değeri 0 ile 1 arasında değer almakta ve bu değer 1’e yakın değerler alması verilerin normal dağılım gösterdiğini, 0’a yakın olması normal dağılım göstermediğini ifade eder (Özdamar, 2004). Tablo incelendiğinde Shapiro Wilk W değerinin 0,968 olduğu görülmektedir. Shapiro Wilk p değerinin 0,05’ ten büyük olması dağılımın normal olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk,2009). Shapiro Wilk p değeri 0,109 olup $0,109 > 0,05$ tir. Shapiro Wilk değerleri incelendiğinde Matematik Okuryazarlığı Başarı Testinden elde edilen verilerin normal dağılıma sahip olduğu söylenebilir.

Balta (2020) tarafından geliştirilen Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi’nden elde edilebilecek minimum puan 0, maksimum puan 12’dir. Katılımcıların matematik okuryazarlık düzeyleri puanlara göre düşük, orta ve yüksek olarak sınıflandırılmıştır. Bu teste göre 0-4 puan düşük, 5-8 puan orta ve 8-12 puan yüksek düzeydir.

Elde edilen veriler incelendiğinde katılımcıların %14,8’i (n=9) düşük, %67,2’si (n=41) orta ve %18’i (n=11) yüksek düzeyde puan almıştır.

Tablo 4.3: Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Düzeyleri

	f	%	Birikimli frekans
Düşük	9	14,8	14,8
Orta	41	67,2	82,0
Yüksek	11	18	100

Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık düzeyleri ile matematiksel okuryazarlık öz yeterlik puanları incelenirken bu iki değişken arasındaki ilişki incelenmiş ve bu ilişkiye ait bulgular aşağıda verilmiştir:

Farklı iki değişken arasındaki ilişki incelenirken her bir değişkenin sahip olduğu dağılımlar normal dağılım göstermiyorsa Spearman Sıra Farkları Korelasyon Katsayısına bakılmalıdır

(Kilmen, 2015). Ancak Spearman's rho, sıralama ölçeği ile elde edilen veya sıralanmış veriler için de tasarlanmıştır ve verilerin Pearson korelasyonu için gerekli şartları sağlamadığı durumlarda da kullanışlıdır (Pallant, 2020). Bu nedenle matematiksel okuryazarlık düzeyleri ile matematiksel okuryazarlık öz yeterlik puanları arasındaki ilişkinin incelenmesinde Spearman's rho değerleri hesaplanmıştır.

Tablo 4.4: Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi ve Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Puanları Spearman's Rho Değeri

		Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Testi
Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi	Spearman's rho	-0,230
	p-value	0,075

Bu çalışmadaki verilerden elde edilen değerler Spearman's rho =-0,230, p=0,075 olarak bulunduğu görülmektedir. Korelasyon katsayısının anlamlılığı örneklem büyüklüğünden kuvvetli bir şekilde etkilenmektedir. Örneğin örneklem sayısının 30 olduğu küçük bir örnekleme p<0,05 düzeyinde istatistiksel anlamlılığı olmayan orta seviyede korelasyon elde edilebilir. Örneklem sayısının 100'ün üzerinde olduğu büyük bir örnekleme korelasyon değerinin çok küçük olması bile istatistiksel anlamlılığın olduğunu gösterir (Pallant, 2020). Bu nedenle elde edilen değerlere bakıldığında öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık düzeyleri ile matematiksel okuryazarlık öz yeterlik puanları arasında ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum örneklem sayısının görece az olmasından kaynaklanmış olabilir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu bölümde “Öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık puanları nedir?” alt problemine yanıt aranmıştır.

Mun ve diğerleri (2015) tarafından geliştirilen Çelik (2016) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Evrensel Fen Okuryazarlığı ölçeğinden alınacak puanlar 48-86,4 puan aralığı “çok düşük”, 86.5-124,8 puan aralığı “düşük”, 124,9-163,3 puan aralığı “orta”, 163,4-201,6 puan aralığı “yüksek”, 201,7-240 puan aralığı ise “çok yüksek” olacak biçimde sınıflandırılmıştır. Elde edilen veriler incelendiğinde çok düşük ve düşük düzeyde katılımcı olmadığı, katılımcıların %19,7’si (n=12) orta, %63,9’u (n=39) yüksek, %16,4’ü (n=10) çok yüksek düzeyde puan almıştır.

Tablo.4.5: Öğretmen Adaylarının Evrensel Fen Okuryazarlığı Düzeyleri

	f	%	Birikimli frekans
Orta	12	19,7	19,7
Yüksek	39	63,9	83,6
Çok Yüksek	10	16,4	100,0

Ölçek 4 boyut ve 8 faktörden oluşmaktadır. Aşağıdaki tabloda boyutlar ve faktörler, her boyuta ve faktöre ait madde sayıları, her boyuttan alınabilecek en düşük ve en yüksek puan verilmiştir.

Tablo 4.6: Evrensel Fen Okuryazarlığı Testi Boyutları ve Faktörleri

Boyutlar ve Faktörler	Madde Sayısı	Alınabilecek En Düşük Puan	Alınabilecek En Yüksek Puan
• Zihin Alışkanlığı	13	13	65
İletişim ve İşbirliği	5		
Sistemantik Düşünme ve Bilgi Yönetimi	8		
• Karakter ve Değerler	9	9	45
Ekolojik dünya görüşü /Sosyal ve ahlaki vicdan	7		
Sosyobilimsel sorumluluk	2		
• İnsan Gayreti Olarak Bilim	13	13	65
Bilimsel bilginin karakteristiği	3		
Fen ve toplum/Bilim ruhu	10		

Tablo 4.6 (devam)

• Üst Biliş ve Özdenetim	13	13	65
Planlama/denetleme	10		
Değerlendirme	3		

Tablo 4.7: Evrensel Fen Okuryazarlığı Betimsel İstatistikler

	İletişim ve İşbirliği	Sistematik Düşünme /bilgi yönetimi	Ekolojik dünya görüşü/ sosyal ve ahlaki vicdan	Sosyobilimsel sorumluluk	Bilimsel bilginin karakteristiği	Fen ve toplum /bilim iruhu	Planlama /gözleme	Değerlendirme	Evrensel Fen Okuryazarlığı Toplam
N	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Veri Kaybı	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ortalama (Mean)	20,3	32,6	29,3	7,89	12,4	41,5	41,2	12,2	197
Medyan	20,0	32,0	29,0	8	12	41,0	40,0	12,0	194
Mod	20,0	32,0	28,0	8,00	12,0	39,0	40,0	12,0	187
Standart Sapma	2,22	3,68	3,14	1,54	1,41	4,29	5,39	1,87	18,4
Varyans	4,92	13,6	9,84	2,37	2,00	18,4	29,0	3,50	339
Minimum	16,0	24,0	20,0	4	9	32,0	22,0	5	150
Maximum	25,0	40,0	35,0	10	15	50,0	50,0	15	240
Çarpıklık (Skewness)	0,426	0,129	-0,119	-0,368	0,275	0,214	-0,528	-0,604	0,427
Std. error skewness	0,306	0,306	0,306	0,306	0,306	0,306	0,306	0,306	0,306

Tablo 4.7 (devam)

Basıklık (Kurtosis)	-0,0237	0,614	0,169	-0,244	-0,212	-0,0592	1,72	2,52	0,378
Std. error	0,604	0,604	0,604	0,604	0,604	0,604	0,604	0,604	0,604
kurtosis									
Shapiro-Wilk W	0,940	0,930	0,961	0,926	0,928	0,960	0,922	0,864	0,959
Shapiro-Wilk p	0,005	0,002	0,050	0,001	0,002	0,045	<0,001	<0,001	0,039

Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği 61 öğretmen adayına uygulanmış ve veri kaybı yaşanmamıştır. Testten alınabilecek maksimum puan 240, minimum puan 48'dir. Öğretmen adaylarının testten aldıkları puanların ortalaması 197'dir. Verilerin medyan değeri 194, mod değeri 187'dir. Elde edilen verilerin standart sapma değeri 18,4; varyansı 3,39'dur. Öğretmen adaylarının bu testten aldıkları puanların en küçüğü 140, maksimum 240'tır. Verilerin çarpıklık değeri 0,427; basıklık değeri 0,378'dir. Çarpıklık değerinin pozitif olması puanların düşük değerlerde ve grafiğin sol tarafında toplandığını; basıklık değerinin sıfırın altında olması dağılımın daha düz olduğunu yani uç noktalarda verilerin olduğunu göstermektedir ancak +1 ve -1 arasında değer alması anlamlı bir fark yaratmamaktadır (Pallant, 2020). Shapiro Wilk W değeri ise 0,959 olup verilerin normal dağılıma sahip olduğu görülmektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu bölümde “Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz yeterlik puanları nedir ?” alt problemine yanıt aranmıştır.

Tablo 4.8: Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Öz Yeterliliği Ölçeği Betimsel Analizler

	Üretim	Kaynak Kullanabilme	Uygulama Kullanabilme	Destek	Dijital Okuryazarlık Özyeterliliği
N	61	61	61	61	61
Kayıp Veri	0	0	0	0	0
Ortalama(Mean)	41,2	39,3	32,3	18,7	131
Medyan	43,0	40,0	34,0	20,0	135
Mod	44,0	40,0	36,0	20,0	140
Standart Sapma	3,54	1,32	4,38	2,21	10,2
Varyans	12,5	1,75	19,1	4,90	103
Minimum	30,0	33,0	17,0	9,00	93,0
Maksimum	44,0	40,0	36,0	20,0	140
Çarpıklık(Skewness)	-1,38	-2,70	-1,37	-2,33	-1,67
Std, error skewness	0,306	0,306	0,306	0,306	0,306
Basıklık (Kurtosis)	1,43	8,72	1,56	6,26	2,98
Std, error kurtosis	0,604	0,604	0,604	0,604	0,604
Shapiro-Wilk W	0,798	0,587	0,821	0,649	0,807
Shapiro-Wilk p	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001

Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Özyeterliliği Ölçeği 61 öğretmen adayına uygulanmış ve veri kaybı olmamıştır. Testten alınabilecek en yüksek puan 165, en düşük puan ise 35 olup öğretmen adaylarının aldıkları maksimum puan 140 minimum puan 93'tür. Öğretmen adaylarının almış oldukları puanların ortalaması ise 131'dir. Testten alınan puanların medyan değeri 135, mod değeri 140'tır. Elde edilen puanların standart sapma değeri 10,2; varyans değeri 103'tür. Toplanan verilerin çarpıklık değeri -1,67; basıklık değeri 2,98'dir. Çarpıklık değerinin negatif olması puanların grafiğin sağ tarafında ve yüksek değerlerde toplandığını; basıklık değerinin pozitif olması puanların grafiğin merkezinde toplandığını ve dağılımın sivri olduğunu göstermektedir (Pallant, 2020). Elde edilen çarpıklık ve basıklık değerleri +1 ve -1 aralığında olmadığından değerler anlamlıdır, puanlar ortalamanın üzerinde, grafiğin sağ tarafında toplanmıştır ve sola çarpık dağılıma sahiptir. Yani öğretmen adayları bu ölçekten yüksek puanlar almışlardır.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu bölümde “Öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık ve matematiksel okuryazarlık öz yeterlilik puanları arasında ilişki var mıdır?” alt problemine yanıt aranmıştır.

Tablo 4.9: Evrensel Fen Okuryazarlık ve Matematiksel okuryazarlık Özyeterlilik Puanları Spearman’s Rho Değerleri

		Matematiksel Okuryazarlık Özyeterliliği	İletişim ve İşbirliği	Sistemik düşünme/Bilgi Yönetimi	Ekolojik dünya görüşü/Sosyal ve ahlaki vicdan	Fen ve toplum/Bilim ruhu	Planlama/Gözleme	Sosyobilimsel sorumluluk	Bilimsel bilginin karakteristiği	Değerlendirme	Evrensel fen okuryazarlığı
Matematiksel Okuryazarlık Özyeterliliği	Spearman's rho	—									
	p-value	—									
	N	—									
İletişim ve İşbirliği	Spearman's rho	0,431***	—								
	p-value	<,001	—								
	N	61	—								
Sistemik düşünme/Bilgi Yönetimi	Spearman's rho	0,487***	0,654***	—							
	p-value	<,001	<,001	—							
	N	61	61	—							
Ekolojik dünya görüşü/Sosyal ve ahlaki vicdan	Spearman's rho	0,318*	0,422***	0,628***	—						
	p-value	0,013	<,001	<,001	—						
	N	61	61	61	—						
Fen ve toplum/Bilim ruhu	Spearman's rho	0,113	0,442***	0,344**	0,477***	—					
	p-value	0,384	<,001	0,007	<,001	—					
	N	61	61	61	61	—					

Tablo 4.9. (devam)

Planlama/Gözleme	Spearman's rho	0,353***	0,585***	0,755***	0,553***	0,507***	—				
	p-value	0,005	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	—			
	N	61	61	61	61	61	61	—			
Sosyobilimsel sorumluluk	Spearman's rho	0,224	0,163	0,276*	0,497***	0,258*	0,421***	—			
	p-value	0,082	0,209	0,031	<,001	0,045	<,001	—			
	N	61	61	61	61	61	61	—			
Bilimsel bilginin karakteristiği	Spearman's rho	0,146	0,436***	0,453***	0,497***	0,441***	0,420***	0,407**	—		
	p-value	0,263	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	0,001	—		
	N	61	61	61	61	61	61	61	—		
Değerlendirme	Spearman's rho	0,403**	0,673***	0,589***	0,390**	0,385**	0,666***	0,299*	0,203	—	
	p-value	0,001	<,001	<,001	0,002	0,002	<,001	0,019	0,117	—	
	N	61	61	61	61	61	61	61	61	—	
Evrensel fen okuryazarlığı	Spearman's rho	0,373**	0,702***	0,820***	0,763***	0,657***	0,865***	0,507***	0,570***	0,665***	—
	p-value	0,003	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	—
	N	61	61	61	61	61	61	61	61	61	—

Note. * p <0,05, ** p <0,01, *** p <0,001

Öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık ve matematiksel okuryazarlık öz yeterlikleri arasındaki ilişki toplanan verilerin Spearman korelasyon katsayısının hesaplanması ile tabloda gösterilmiştir. Cohen (1988) korelasyon katsayısının 0,10-0,29 arasında olması durumunda değişkenler arasında küçük bir korelasyon, 0,30-0,49 olması durumunda değişkenler arasında orta derece bir korelasyon ve 0,50-1,0 arasında olması durumunda büyük bir korelasyon olduğunu ifade etmiştir. Bu değerler korelasyon katsayısının eksi veya artı olması durumlarında geçerlidir. Katsayının önündeki işaret korelasyonun büyüklüğünü değil yönünü ifade etmektedir (Pallant, 2020). Evrensel fen okuryazarlığı ölçeğinin 8 faktörü ile matematik okuryazarlığı öz yeterliliği arasındaki ilişki incelenmiştir. Buna göre matematiksel okuryazarlık özyeterliliği ile iletişim ve işbirliği faktörü arasındaki Spearman rho =0,431 olup orta derecede ilişki vardır, bu ilişkinin yönü pozitifdir. Matematiksel okuryazarlık özyeterliliği ile

sistemik düşünme/bilgi yönetimi faktörünün Spearman rho değeri 0,487 olup orta derecede ilişki vardır ve bu ilişkinin yönü pozitiftir. İletişim ve işbirliği ve sistemik düşünme/bilgi yönetimi faktörleri evrensel fen okuryazarlığının zihin alışkanlığı boyutunu oluşturmaktadır. Bu nedenle matematiksel okuryazarlık ve zihin alışkanlığı boyutu arasında ilişki vardır denilebilir.

Matematiksel okuryazarlık özyeterliği ile ekolojik dünya görüşü/sosyal ve ahlaki vicdan faktörü arasındaki Spearman rho değeri 0,318 olup orta derecede ilişki vardır, bu ilişkinin yönü pozitifdir. Ancak matematiksel okuryazarlık özyeterliği ile sosyobilimsel sorumluluk faktörü arasındaki Spearman rho değeri 0,224 ancak $p>0,05$ olduğundan aralarındaki korelasyon değeri anlamlı değildir. Yani aralarında ilişki bulunmamaktadır. Ekolojik dünya görüşü/ sosyal ve ahlaki vicdan ve sosyobilimsel sorumluluk faktörleri evrensel fen okuryazarlığının karakter ve değerler boyutunu oluşturmaktadır. Bu nedenle matematiksel okuryazarlık ve karakter ve değerler boyutu arasında ilişki vardır denilebilir.

Matematiksel okuryazarlık özyeterliği ile fen ve toplum bilim ruhu faktörü arasındaki spearman rho değeri 0,113 ancak $p>0,05$ olduğundan aralarındaki korelasyon değeri anlamlı değildir. Yani matematik okuryazarlığı özyeterliği ile fen ve toplum bilim ruhu faktörü arasında ilişki yoktur. Matematiksel okuryazarlık özyeterliği ile bilimsel bilginin karakteristiği arasındaki Spearman rho değeri 0,146 ancak $p>0,05$ olduğundan aralarındaki korelasyon değeri anlamlı değildir. Yani aralarında ilişki bulunmamaktadır. Fen ve toplum/bilim ruhu ve bilimsel bilginin karakteristiği faktörleri bir insan gayreti olarak bilim boyutunu oluşturmaktadır. Bu nedenle matematiksel okuryazarlık özyeterliği ve bir insan gayreti olarak bilim boyutu arasında ilişki vardır denilebilir.

Matematiksel okuryazarlık özyeterliği ile planlama/gözleme faktörü arasındaki Spearman rho değeri 0,353 olup orta derecede bir korelasyon vardır ve bu korelasyonun yönü pozitifdir. Matematiksel okuryazarlık özyeterliği ile değerlendirme faktörü arasındaki Spearman rho değeri 0,403 olup orta derecede bir korelasyon vardır ve bu korelasyonun yönü pozitifdir. Planlama/gözleme ve değerlendirme faktörleri evrensel fen okuryazarlığının üstbilis ve özdenetim boyutunu oluşturmaktadır. Bu nedenle matematiksel okuryazarlık özyeterliği ile üstbilis ve özdenetim boyutu arasında ilişki vardır denilebilir. Evrensel fen okuryazarlığının geneli ile matematiksel okuryazarlık özyeterliği arasındaki spearman rho değerine bakıldığında 0,373 olduğu ve bu iki değişken arasında orta derecede pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir.

Aynı zamanda evrensel fen okuryazarlığının faktörleri arasındaki korelasyonlar incelendiğinde faktörler arasında da ilişkilerin mevcut olduğu görülmektedir.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu bölümde “Öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık puanları ile dijital okuryazarlık öz yeterlik puanları arasında ilişki var mıdır?” alt problemine yanıt aranmıştır.

Yukarıda verilen probleme ilişkin bulgular aşağıdaki Tablo 4.10 da sunulmuştur:

Tablo 4.10: Evrensel Fen Okuryazarlık ve Dijital Okuryazarlık Öz Yeterlilik Puanları Spearman's Rho Değerleri

	Üretim	Kaynak Kullanabilme	Uygulama Kullanabilme	Destek	Dijital Okuryazarlık Özyeterliliği	İletişim ve İşbirliği	Sistemik düşünme ve Bilgi Yönetimi	Ekolojik dünya görüşü/sosyal ve ahlaki vicdan	Sosyo bilimsel Sorumluluk	Bilimsel Bilginin Karakteristiği	Fen ve Toplum / Bilim Ruhu	Planlama / Denetleme	Değerlendirme
Üretim	—												
Kaynak Kullanabilme	0,574 ***	—											
Uygulama Kullanabilme	0,733 ***	0,500 ***	—										
Destek	0,549 ***	0,615 ***	0,621 ***	—									
Dijital Okuryazarlık Özyeterliliği	0,905 ***	0,650 ***	0,908 ***	0,734 ***	—								
İletişim ve İşbirliği	0,217	0,292 *	0,212	0,248	0,301 *	—							
Sistemik Düşünme ve Bilgi Yönetimi	0,388 **	0,289 *	0,243	0,192	0,366 **	0,654 ***	—						
Ekolojik Dünya Görüşü / Sosyal ve Ahlaki Vicdan	0,162	0,110	0,108	-0,016	0,161	0,422 ***	0,628 ***	—					
Sosyobilimsel Sorumluluk	0,183	-0,023	0,149	0,059	0,148	0,163	0,276 *	0,497 ***	—				
Bilimsel Bilginin Karakteristiği	0,196	0,100	-0,025	-0,080	0,082	0,436 ***	0,453 ***	0,497 ***	0,407 **	—			
Fen ve Toplum / Bilim Ruhu	0,074	-0,085	-0,005	-0,000	0,069	0,442 ***	0,344 **	0,477 ***	0,258 *	0,441 ***	—		
Planlama / Denetleme	0,367 **	0,193	0,193	0,162	0,306 *	0,585 ***	0,755 ***	0,553 ***	0,421 ***	0,420 ***	0,507 ***	—	
Değerlendirme	0,262 *	0,314 *	0,398 **	0,382 **	0,415 ***	0,673 ***	0,589 ***	0,390 **	0,299 *	0,203	0,385 **	0,666 ***	—
Evrensel Fen Okuryazarlığı Toplam	0,344 **	0,160	0,214	0,135	0,312 *	0,702 ***	0,820 ***	0,763 ***	0,507 ***	0,570 ***	0,657 ***	0,865 ***	0,865 ***

Note. *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

Öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık ve dijital okuryazarlık öz yeterlikleri arasındaki ilişki toplanan verilerin Spearman korelasyon katsayısının hesaplanması ile tabloda gösterilmiştir. Cohen (1988) korelasyon katsayısının 0,10-0,29 arasında olması durumunda değişkenler arasında küçük bir korelasyon, 0,30-0,49 olması durumunda değişkenler arasında orta derece bir korelasyon ve 0,50-1,0 arasında olması durumunda büyük bir korelasyon olduğunu ifade etmiştir. Bu değerler korelasyon katsayısının eksi veya artı olması durumlarında geçerlidir. Katsayının önündeki işaret korelasyonun büyüklüğünü değil yönünü ifade etmektedir (Pallant, 2020). Evrensel fen okuryazarlığı ölçeğinin 8 faktörü ile dijital okuryazarlık öz yeterliliği ölçeğinin 4 faktörü arasındaki ilişki incelenmiştir. Buna göre iletişim ve işbirliği ve üretim faktörleri arasındaki Spearman $\rho=0,217$ ancak $p>0,05$ olduğundan aralarındaki korelasyon anlamsızdır. Kaynak kullanabilme ile iletişim ve işbirliği faktörleri arasındaki Spearman $\rho=0,292$ olup aralarında pozitif yönlü küçük bir korelasyon vardır. İletişim ve işbirliği ve uygulama kullanabilme faktörleri arasındaki Spearman $\rho=0,212$ ancak $p>0,05$ olduğundan aralarındaki korelasyon anlamsızdır. İletişim ve işbirliği ve destek faktörleri arasındaki Spearman $\rho=0,228$ ancak $p>0,05$ olduğundan aralarındaki korelasyon anlamsızdır. Sistemik düşünme ve bilgi yönetimi ve üretim faktörleri arasındaki Spearman $\rho=0,388$ olup aralarında pozitif yönlü orta derecede korelasyon vardır. Sistemik düşünme ve bilgi yönetimi ve kaynak kullanabilme faktörleri arasındaki Spearman $\rho=0,289$ olup aralarında pozitif yönlü küçük bir korelasyon vardır. Sistemik düşünme ve bilgi yönetimi ve uygulama kullanabilme faktörleri arasındaki Spearman $\rho=0,243$ ancak $p>0,05$ olduğundan aralarındaki korelasyon anlamsızdır. Sistemik düşünme ve bilgi yönetimi ve destek faktörleri arasındaki Spearman $\rho=0,192$ ancak $p>0,05$ olduğundan aralarındaki korelasyon anlamsızdır. Ekolojik dünya görüşü/sosyal ve ahlaki vicdan ve dijital okuryazarlık özyeterliliğinin faktörleri olan üretim, kaynak kullanabilme, uygulama kullanabilme ve destek faktörleri arasındaki korelasyonlar $p>0,05$ olduğundan anlamsızdır. Yani evrensel fen okuryazarlığının ekolojik dünya görüşü/sosyal ve ahlaki vicdan faktörü ile dijital okuryazarlık özyeterliliği arasında ilişki yoktur. Sosyobilimsel sorumluluk ve dijital okuryazarlık özyeterliliğinin faktörleri üretim, kaynak kullanabilme, uygulama kullanabilme, destek faktörleri arasındaki korelasyonlar $p>0,05$ olduğundan anlamsızdır. Yani sosyobilimsel sorumluluk ve dijital okuryazarlık özyeterliliği arasında ilişki yoktur. Bilimsel bilginin karakteristiği ve dijital okuryazarlık özyeterliliğinin faktörleri olan üretim, kaynak kullanabilme, uygulama kullanabilme ve destek faktörleri arasındaki korelasyonlar $p>0,05$ olduğundan anlamsızdır. Yani bilimsel bilginin karakteristiği ve

dijital okuryazarlık özyeterliliği arasında ilişki yoktur. Fen ve toplum/bilim ruhu ve dijital okuryazarlık özyeterliliğinin faktörleri üretim, kaynak kullanabilme, uygulama kullanabilme, destek faktörleri arasındaki korelasyonlar $p>0,05$ olduğundan anlamsızdır. Yani fen ve toplum/bilim ruhu ve dijital okuryazarlık özyeterliliği arasında ilişki yoktur. Planlama/denetleme ve üretim faktörleri arasındaki Spearman $\rho=0,367$ olup aralarında pozitif yönlü orta derecede korelasyon vardır. Planlama/denetleme ve dijital okuryazarlık özyeterliliğinin faktörleri olan kaynak kullanabilme, uygulama kullanabilme, destek faktörleri arasındaki korelasyonlar $p>,05$ olduğundan anlamsızdır. Değerlendirme ve üretim faktörleri arasındaki Spearman $\rho=0,262$ olup aralarında pozitif yönlü küçük bir korelasyon vardır. Değerlendirme ve kaynak kullanabilme faktörleri arasındaki Spearman $\rho=0,314$ olup aralarında pozitif yönlü orta derecede korelasyon bulunmaktadır. Değerlendirme ve uygulama kullanabilme faktörleri arasındaki Spearman $\rho=0,398$ olup aralarında pozitif yönlü orta derecede korelasyon vardır. Değerlendirme ve destek faktörleri arasındaki Spearman $\rho=0,382$ olup aralarında pozitif yönlü orta derecede korelasyon vardır. Evrensel fen okuryazarlığının geneli ile dijital okuryazarlık özyeterliliği arasındaki Spearman ρ değerine bakıldığında 0,312 olduğu ve bu iki değişken arasında orta derecede pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir.

Veriler incelendiğinde dijital okuryazarlık ölçeğinin faktörleri arasında da korelasyon olduğu görülmüştür. Kaynak kullanabilme ve üretim faktörleri arasındaki Spearman $\rho=0,574$ olup aralarında pozitif yönlü yüksek derecede korelasyon vardır. Uygulama kullanabilme ve üretim faktörleri arasındaki Spearman $\rho=0,733$ olup aralarında pozitif yönlü yüksek derecede korelasyon vardır. Uygulama kullanabilme ve kaynak kullanabilme faktörleri arasındaki Spearman $\rho=0,500$ olup aralarında pozitif yönlü yüksek derecede korelasyon vardır. Destek ve üretim faktörleri arasındaki Spearman $\rho=0,549$ olup aralarında pozitif yönlü yüksek derecede korelasyon vardır. Destek ve kaynak kullanabilme faktörleri arasındaki Spearman $\rho=0,615$ olup aralarında pozitif yönlü yüksek derecede korelasyon vardır. Destek ve uygulama kullanabilme faktörleri arasındaki Spearman $\rho=0,621$ olup aralarında pozitif yönlü yüksek derecede korelasyon vardır.

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu bölümde “Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz yeterlik puanları ile matematiksel okuryazarlık öz yeterlik puanları arasında ilişki var mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır.

Tablo 4.11: Dijital Okuryazarlık ve Matematiksel Okuryazarlık Özyeterlilik Puanları Spearman’s Rho Değerleri

	Matematiksel Okuryazarlık Özyeterliliği	Üretim	Kaynak Kullanabilme	Uygulama Kullanabilme	Destek	Dijital Okuryazarlık Özyeterliliği
Matematiksel Okuryazarlık Özyeterliliği	—					
Üretim	0,366**	—				
Kaynak Kullanabilme	0,396**	0,574***	—			
Uygulama Kullanabilme	0,295*	0,733***	0,500***	—		
Destek	0,316*	0,549***	0,615***	0,621***	—	
Dijital Okuryazarlık Özyeterliliği	0,391**	0,905***	0,650***	0,908***	0,734***	—

Note. * p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001

Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık özyeterlik ve dijital okuryazarlık öz yeterlikleri arasındaki ilişki toplanan verilerin Spearman korelasyon katsayısının hesaplanması ile tabloda gösterilmiştir. Matematiksel okuryazarlık öz yeterliliği ile üretim faktörü arasındaki Spearman rho değeri 0,366 olup aralarında pozitif yönlü, orta derecede korelasyon vardır. Matematiksel okuryazarlık öz yeterliliği ile kaynak kullanabilme faktörü arasındaki Spearman rho değeri 0,396 olup aralarında pozitif yönlü, orta derecede korelasyon vardır. Matematiksel okuryazarlık öz yeterliliği ile uygulama kullanabilme faktörü arasındaki Spearman rho değeri 0,295 olup aralarında pozitif yönlü, küçük bir korelasyon vardır. Matematiksel okuryazarlık öz yeterliliği ile destek faktörü arasındaki Spearman rho değeri 0,316 olup aralarında pozitif yönlü, orta derecede korelasyon vardır. Matematiksel okuryazarlık öz yeterliliği ile dijital okuryazarlık özyeterliliği arasındaki Spearman rho değeri 0,391 olup aralarında pozitif yönlü, orta derecede korelasyon vardır.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Dünyanın hızla geliştiği ve değiştiği bu yıllarda bireylerin sahip olması gereken yeterlilikler ve beceriler günden güne önem kazanmaktadır. Yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme, girişimcilik, liderlik gibi birçok becerinin bireylere kazandırılması gereklidir (Aktaş, 2022). Bunların yanında ülkelerin üretimine, ekonomisine katkı sağlayacak; ülkeleri teknoloji yarışının içine dahil edecek bireylerin yetişmesi günümüzdeki birçok ülkenin hedefleri arasında yer almaktadır. Bu bireylerin yetiştirilmesi STEM alanlarında yetkin bir eğitim almaları, bu alanlarda gerekli özyeterliliği, beceriyi, tutumu kazanmaları ile mümkündür (Yaman ve Aşlıoğlu, 2022).

Bu alanlardaki becerileri ve özyeterlilikleri kazandıracak kişiler ise eğitimin en önemli ayaklarından biri olan öğretmenlerdir. Öğretmenlerin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarındaki gerekli özyeterliliği ve beceriyi öğrencilere kazandırabilmeleri için bu özelliklere öncelikle kendilerinin sahip olması gereklidir. Bu nedenle bu çalışmada öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterliliği, evrensel fen okuryazarlıkları, dijital okuryazarlık özyeterliliği ve matematiksel okuryazarlıkları ile öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık düzeyleri ile matematiksel okuryazarlık öz yeterlikleri arasında ilişkinin olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır.

61 öğretmen adayı ile yürütülen çalışmada matematik okuryazarlığı başarı testinden öğretmen adaylarının %14,8'i (n=9) düşük, %67,2'si (n=41) orta ve %18'i (n=11) yüksek düzeyde puan almıştır. Bu test katılımcıların matematik okuryazarlığı seviyesini ölçmek için uygulanmış ve elde edilen sonuçlarda öğretmen adaylarının çoğunun orta seviyede bir matematik okuryazarlığına sahip olduğu görülmüştür. Tekin ve Tekin (2004)'in yaptığı çalışmada TIMSS soruları baz alınarak test hazırlanmış ve bu hazırlanan test ilköğretim matematik öğretmeni adaylarına uygulanmıştır. Testin sonucunda ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeyi orta düzeyde bulunmuştur. Kabael ve Barak (2016)'in yaptıkları çalışmada ise matematik öğretmen adaylarına PISA testi uygulanmış ve öğretmen adaylarının kendilerinden beklenen düzeyde matematik okuryazarlık performansı gösteremedikleri ifade edilmiştir.

Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık özyeterliliği testinden aldığı puanlar incelendiğinde testten alınabilecek en yüksek puanın 125 iken alınan puanların ortalamasının 98,1 olduğu ve verilerin mod ve medyan değerinin 97 olduğu görülmüştür. Bu durumda puanlar normal dağılım göstermiş olup öğretmen adaylarının çoğu ortalamaya yakın ve maksimum puana görece yakın puanlar almışlardır. Bu sonuçlar göz önüne alındığında öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık özyeterliliklerinin uygun seviyede olduğu söylenebilir. Bu durum katılımcıların bölümlerinin matematik öğretmenliği ve ilköğretim matematik öğretmenliği olmasından kaynaklı olabilir. Baş Dönergüneş (2022)' in yaptığı çalışmada sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi yeterlik inançları ile matematik okuryazarlığı öz yeterlik algıları incelenmiş ve yüksek düzeyde bulunmuştur. Aynı zamanda matematik öğretimi yeterlik inançları ile matematik okuryazarlığı öz yeterlik algıları arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle yetiştirilen öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık özyeterliliklerinin yüksek olması eğitim öğretim açısından önemlidir.

Matematiksel okuryazarlık düzeyi ile matematiksel okuryazarlık özyeterliliği puanları karşılaştırıldığında aralarında herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Topbaş Tat (2018)' in yapmış olduğu çalışmada ise öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlilik algıları ile akademik başarıları arasındaki pozitif yönde bir ilişki bulunmuş ancak bu durumun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ifade edilmiştir.

Öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlığı testinden aldıkları puanlara bakıldığında katılımcıların çok düşük ve düşük düzeyde puan almadıkları, katılımcıların %19,7'si (n=12) orta, %63,9'u (n=39) yüksek, %16,4'ü (n=10) çok yüksek düzeyde puan aldıkları görülmüştür. Katılımcıların yarısından fazlası yüksek ve çok yüksek düzeyde puan almıştır. Katılımcıların çok düşük ve düşük düzeyde puan almamaları, görece yüksek ve çok yüksek düzeyde puanlar almaları STEM kavramı açısından düşünüldüğünde önemlidir. Öğretmen adaylarının ilköğretim matematik ve matematik öğretmen adaylarının orta ve üzeri seviyede evrensel fen okuryazarlığına sahip olmaları STEM bakış açısını kazanma yolunda olduklarını göstermektedir. Bu çalışmadaki sonuca benzer sonuçlar farklı çalışmalarda da elde edilmiştir. Salcı ve Aydın (2021)' in yaptığı çalışmada öğrencilerin evrensel fen okuryazarlık düzeylerinin 'yüksek' olduğu bulunmuştur. Başar ve Yıldırım

(2022)' in yapmış olduğu çalışmada da okul öncesi öğretmenlerinin evrensel fen okuryazarlık düzeylerinin 'yüksek' olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Özyeterliliği Ölçeğinden aldıkları puanlar incelendiğinde testten alınabilecek en yüksek puan 165 iken alınan puanların ortalamasının 131 olduğu, alınan puanların medyan değerinin 135 ve mod değerinin 140 olduğu bulunmuştur. Aynı zamanda çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiş ve puanların ortalamanın üzerinde, grafiğın sağında toplandığı, verilerin sola çarpık dağılıma sahip olduğu görülmüştür. Bu durumda öğretmen adaylarının testten yüksek puanlar aldığı ve dijital okuryazarlık özyeterliliklerinin yukarı seviyede olduğu söylenebilir. Literatürdeki bazı çalışmalarda bu sonucu desteklemektedir. Örneğın; Özbek (2020)' in sınıf öğretmenleri ile yapmış olduğu çalışmada öğretmenlerin kendilerini teknolojiyi ve dijital içeriği kullanma konusunda yeterli gördükleri sonucuna ulaşılmıştır. Aksoy, Karabay ve Aksoy (2021)' un yapmış olduğu çalışmada dijital okuryazarlığın cinsiyete göre farklılaşmadığı ve çalışmaya katılan öğretmenlerin kendilerini üst düzeyde dijital okuryazar olarak gördükleri belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık ve matematiksel okuryazarlık öz yeterlilikleri arasında ilişki olup olmadığına bakıldığında evrensel fen okuryazarlığının faktörleri ile matematiksel okuryazarlık öz yeterlilikleri arasında ilişki bulunmuştur. İletişim ve işbirliği ve sistematik düşünme/bilgi yönetimi faktörleri evrensel fen okuryazarlığının zihin alışkanlığı boyutunu, ekolojik dünya görüşü/ sosyal ve ahlaki vicdan ve sosyobilimsel sorumluluk faktörleri evrensel fen okuryazarlığının karakter ve değerler boyutunu, fen ve toplum/bilim ruhu ve bilimsel bilginin karakteristiği faktörleri bir insan gayreti olarak bilim boyutunu, planlama/gözleme ve değerlendirme faktörleri evrensel fen okuryazarlığının üstbilis ve özdenetim boyutunu oluşturmaktadır. Bulgular incelendiğinde matematik okuryazarlığı özyeterliliğinin evrensel fen okuryazarlığının birçok faktörü ile ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Matematik Okuryazarlığı özyeterliliğinin fen ve toplum/bilim ruhu ve bilimsel bilginin karakteristiği faktörleri ile ilişkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla matematik okuryazarlığı özyeterliliğinin evrensel fen okuryazarlığının "İnsan Gayreti Olarak Bilim" boyutuyla ilişkisi yoktur denilebilir. Ayrıca evrensel fen okuryazarlığının faktörleri arasında da dolayısıyla boyutları arasında da

ilişkilerin mevcut olduğu sonucu elde edilmiştir. Bu durumda fen ve matematik alanındaki özyeterlilik birbirini etkiliyor denebilir. Ayrıca Polat, Gödek ve Kaya (2016)' nın çalışmasında PISA 2012 verileri kullanılarak 15 yaş grubu öğrencilerin matematik alan bilgisi, matematik okuryazarlığı ve fen okuryazarlığı arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre hem matematik okuryazarlığı ve fen okuryazarlığı hem de matematik alan bilgisi ve fen okuryazarlığı arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Ulaşılan bu sonuç bu tez çalışmasının sonucu ile benzerlik göstermektedir denilebilir.

Öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlığı ile dijital okuryazarlık özyeterliliği incelendiğinde evrensel fen okuryazarlığı ölçeğinin 8 faktörü ile dijital okuryazarlık özyeterlilik ölçeğinin 4 faktörü arasında ilişkiler bulunmuştur. Dolayısıyla evrensel fen okuryazarlığı ile dijital okuryazarlık özyeterliliği arasında ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum fen ve teknoloji alanlarının iç içe geçmiş olmasından kaynaklanıyor olabilir. Çakır (2022)' in yaptığı çalışmada fen bilimleri dersi için z-kitap modülü hazırlanmış ve bu modülün etkililiği normal gelişim gösteren öğrenciler, özel yetenekli öğrenciler ve fen bilimleri öğretmenlerinin oluşturduğu örneklem ile incelenmiştir. Bu çalışmanın sonucunda fen bilimleri dersinde z-kitap kullanılan ve normal gelişim gösteren öğrencilerin fen başarılarının nispeten daha iyi olduğu, fen bilimleri dersinde z-kitap kullanılan özel yetenekli öğrencilerin dijital okuryazarlıklarında ise anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmiştir. Buradan hareketle teknoloji ve fen alanlarının birlikte ele alınması önemlidir denilebilir.

Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık özyeterliliği ile matematiksel okuryazarlık özyeterliliği incelendiğinde dijital okuryazarlık özyeterlilik ölçeğinin 4 faktörü ile matematiksel okuryazarlık özyeterliliği arasında ilişkiler saptanmıştır. Dolayısıyla dijital okuryazarlık özyeterliliği ile matematiksel okuryazarlık özyeterliliği arasında ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum; teknolojinin matematiğin uygulama alanlarından biri olmasından ve birbirine bağlı disiplinler olmasından kaynaklanıyor olabilir.

6. ÖNERİLER

- 1) Gündüz (2014)'ün yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının %5'inin PISA' dan, %18'inin ise matematik okuryazarlığı kavramından haberdar oldukları belirtilmiştir. Aynı çalışmada PISA matematik okuryazarlığına yönelik eğitim verilmiş ve bu eğitimin sonucunda öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlığı düzeylerinde artış olduğu saptanmıştır. Bu tez çalışmasında ise öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeyleri 'orta' bulunmuştur. Orta seviye matematik okuryazarlığı düzeyinin artırılması için öğretmen adaylarına hem uluslararası çalışmalar hakkında bilgi verilmesine hem de okuryazarlık seviyelerinin artırılmasına yönelik eğitimler düzenlenmesi önerilmektedir.
- 2) Akarsu (2009)' nun yaptığı çalışmada PISA 2003 uygulamasında başarılı ülkelerden biri olan Finlandiya ve Türkiye arasında önerilen modelde özyeterlik ve motivasyonun matematik başarısı üzerinde etkisinin olduğu, özyeterliğin matematik başarısının kuvvetli bir yordayıcısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Akarsu (2009)' nun çalışmasında ve bu tez çalışmasından elde edilen sonuçlardan hareketle öğretmen adaylarının eğitimi boyunca özyeterliklerini geliştirecek şekilde eğitim öğretim faaliyetlerinin yapılması önerilmektedir. Çünkü Erarslan (2009)'ın çalışmasına göre Finlandiya'nın PISA uygulamasında istikrarlı başarı göstermesinin nedenleri içinde öğretmen yetiştirme programı da mevcuttur.
- 3) Bu çalışmada matematiksel okuryazarlık düzeyi ile matematiksel okuryazarlık özyeterliği arasında istatistiksel anlamda ilişki bulunamamıştır. Bu durum örneklem sayısının görece az olmasından kaynaklanmış olabilir ve daha büyük örnekleme yapılacak bir çalışma ile tekrarlanması önerilmektedir.
- 4) Yapılan tez çalışmasında evrensel fen okuryazarlığı ile dijital okuryazarlık özyeterliği arasında ilişki bulunmuştur. Bu iki değişken arasında bulunan ilişkinin dışında fen bilimleri öğretiminin dijital ortamda üretilen materyallerle yapılması halinde öğrencilerin bilgi seviyelerinde artış olduğu ve derse olan ilgilerinin olumlu yönde şekillendiği çeşitli çalışmalarla (Göçen, 2014; Emel ve Yalman, 2018;Çakır, 2022) bulunmuştur. Öğrencilerdeki bu değişimin gerçekleşebilmesi öğretmenin

sahip olduğu okuryazarlık ile de ilişkilendirilebilir. Bu nedenle öğretmen yetiştirme programlarında dijital okuryazarlığı ve evrensel fen okuryazarlığını içine alacak ve ilişkilendirecek şekilde değişiklikler yapılması önerilmektedir.

- 5) Bu tez çalışmasında öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık özyeterliliği ile matematiksel okuryazarlık özyeterliliği arasında ilişki bulunmuştur. Bu iki alanla ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında Özdemir ve Erduran (2019)' in çalışmasında matematik öğretmenlerinin web sitesi hazırlama, interaktif dersler oluşturma ve matematiksel yazılım kullanma gibi üst seviye teknoloji kullanımında kendilerini yetersiz gördüğü; Koyunkaya ve Taşdan (2019)' in çalışmasında ise ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının öğretim programında yer alan teknoloji kullanım hedefini gerçekleştirirken öğretim yöntem ve stratejilerini derse yansıtmada sınırlı kaldıkları, alan, pedagoji ve teknoloji uyumu konusunda zorlandıkları ifade edilmiştir. Gerek dijital okuryazarlık ve matematik okuryazarlığı arasında ilişkilerin bulunması gerekse öğretmenlerin bu alanları birlikte kullanarak eğitim öğretim yapabilmesi için öğretmen yetiştirme programlarının bu alanları ilişkilendirecek ve kapsayacak şekilde düzenlenmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Akarsu, S. (2009). *Özyeterlik, motivasyon ve PISA 2003 matematik okuryazarlığı üzerine uluslararası bir karşılaştırma: Türkiye ve Finlandiya* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Akgündüz, D., Ertepinar, H., Ger, A., Türk, Z. (2018). STEM eğitiminin öğretim programına entegrasyonu: Çalıştay Raporu. İstanbul Aydın Üniversitesi.
- Aksoy, N. C., Karabay, E. ve Aksoy, E. (2021). Sınıf öğretmenlerinin dijital okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi. *Selçuk İletişim*,14(2), 859-894.
- Aktaş, İ. (2022). Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(12), 187-203.
- Anagün, Ş. S. (2008). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinde yapılandırmacı öğrenme yoluyla fen okuryazarlığının geliştirilmesi: Bir Eylem Araştırması* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Aşıcı, F. (2020). *Pisa ve ulusal sınavların incelenmesi: Matematiğe özgü değerler, problem türleri ve öğrenme alanları perspektifinden karşılaştırmalı bir analiz*. (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Aydın, B., Çulha, Ş., ve Yeşilgöz, G. (2020). Matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlık öz-yeterliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 9(3), 860-874.
- Aydın, G., Saka, M., ve Guzey, S. (2017). 4-8. Sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM= FETEMM) tutumlarının incelenmesi. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 13(2).
- Aydın, A., Selvitopu, A. ve Metin, K. (2018). Eğitime yapılan yatırımlar ve PISA 2015 sonuçları karşılaştırmalı bir inceleme. *Elementary Education Online*, 17(3).
- Bahar, M , Yener, D , Yılmaz, M , Emen, H ve Gürer, F . (2018). 2018 Fen bilimleri öğretim programı kazanımlarındaki değişimler ve fen teknoloji matematik mühendislik (Stem) entegrasyonu. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 18 (2) , 702-735 . Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi .

- Balta, M.O. (2020). *Öğretmen adaylarına yönelik matematik okuryazarlığı başarı testinin geliştirilmesi ve uygulanması*. Yüksek Lisans Tezi. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzincan.
- Bao W. (2020) COVID-19 and online teaching in higher education: A case study of Peking University. *Hum Behav & Emerg Tech*. 2020, 1-3.
- Baş Dönergüneş, S. (2022). Sınıf öğretmenlerinin matematik okuryazarlığı öz yeterlik algıları ile matematik öğretimi yeterlik inanç düzeylerinin incelenmesi. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 2(1), 134–155.
- Başar, T. ve Elyıldırım, E. (2022). Okul Öncesi öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri ile fen öğretimine yönelik tutumlarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 1268-1302.
- Bircan, M.A. (2019). *Stem eğitimi etkinliklerinin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin stem'e yönelik tutumlarına, 21. yüzyıl becerilerine ve matematik başarılarına etkisi*. (Doktora Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Samsun.
- Blackley, S. & Howell, J. (2015). A STEM narrative: 15 years in the making. *Australian Journal of Teacher Education*. 40(7), 102-112.
- Bozkurt, A., Jung, I., Xiao, J., Vladimirschi, V., Schuwer, R., Egorov, G., Paskevicius, M. (2020). A global outlook to the interruption of education due to COVID-19 Pandemic: Navigating in a time of uncertainty and crisis. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), 1–126.
- Bütüner, S. Ö. ve Güler, M. (2017). Gerçeklerle yüzleşme: Türkiye'nin TIMSS matematik başarısı üzerine bir çalışma. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(23), 161-184.
- Büyüköztürk, Ş. 2009. *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. (10.Baskı), Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2018). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Can, Ş., Çelik, B., ve Çelik, C. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeyine çeşitli değişkenlerin etkisi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 352-358.
- Choi, K., Lee, H., Kim, S.W. & Krajcik, J. (2011). Re-Conceptualization of scientific literacy in south korea for the 21st century. *Journal of Research in Science Teaching*, 48 (6), 670-697.

- Cohen, J. W. (1988). *Statistical Power Analysis For the Behavioral Sciences* . 2. Baskı.
Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Çakır, E. (2022). *Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilmiş z-kitabın etkinliğinin değerlendirilmesi*(Yüksek Lisans Tezi).Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Çakmak, Ö. (2008). Eğitimin ekonomiye ve kalkınmaya etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (11), 33-41.
- Çelik, C. (2016). *Evrensel fen okuryazarlık ölçeği'nin türkçe'ye uyarlama çalışması ve öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyi*.(Yüksek Lisans Tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Çınar, A., ve Çepni, S. (2021). Geliştirilen FTT kursunun sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri öğretimine etkisi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(31), 103- 127.
- Çobanoğlu, R. ve Kasapoğlu, K. (2010). PISA'da Fin başarısının nedenleri ve nasılları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39), 121-131.
- Çolakoğlu, M. H., & Gökben, A. G. (2017). Türkiye'de eğitim fakültelerinde fetemm (stem) çalışmaları. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 46-69.
- DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 582 – 301.
- De Lange, J. (2003). "Mathematics for literacy", *Quantitative Literacy: Why Numeracy Matters for Schools and Colleges*, Editors: Madison, B.L. And Steen, L.A., *National Council on Education and the Disciplines*, New Jersey, 75-89.
- Demirel, G. ve Yağmur, K. (2017). Uluslararası PIRLS uygulamaları ölçütlerine göre Türk öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin değerlendirilmesi. *Dil Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi* , 3 (2) , 95-106 .
- Department of Basic Education(DOBE). (2011). Curriculum and assessment policy statement (CAPS). Mathematics Grades 10–12.
- Deveci, İ. (2018). Türkiye'de 2013 ve 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programlarının temel öğeler açısından karşılaştırılması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 799-825.

- Döş, İ. , Atalmış, E. .(2016). OECD verilerine göre PISA sınav sonuçlarının değerlendirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (2), 0-0 .
- Duman, T. (1999). Türkiye'de eğitim reformları açısından öğretmen yetiştirme sorunu. *Erdem*, 12(34), 91-106.
- Ulum, E. ve Yalman, F. E. Fen bilimleri dersinde dijital hikaye hazırlamanın ders başarısı düşük ve bilgisayarla fazla vakit geçiren öğrenciler üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(2), 306-335.
- Eraslan, A. (2009). Finlandiya'nın PISA'daki başarısının nedenleri: Türkiye için alınacak dersler. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 238-248.
- Erkılıç, M. (2020). *21. Yüzyıl becerilerinin fizik başarısına etkisinin araştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Feniger, Y., Livneh, I. & Yogev, A. (2012). Globalisation and the politics of international tests: the case of Israel. *Comparative Education*, 48:3, 323-335. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03050068.2011.622539> adresinden erişilmiştir.
- Fives, H., Huebner, W., Birnbaum, A. S. and Nicolich, M. (2014). Developing a measure of scientific literacy for middle school students. *Science Education*, 98(4), 549-580.
- Gerde Hope, K., Pierce S., Kyungsook L., Laurie A. (2018). Early Childhood Educators' Self-Efficacy in Science, Math, and Literacy Instruction and Science Practice in the Classroom. *Early Education and Development*, 29(1), 70-90.
- Gilster, P. (1997). Digital literacy. *John Wiley & Sons, Inc.* Newyork.
- Göçen, G. (2014). *Dijital öyküleme yönteminin öğrencilerin akademik başarıları ile öğrenme ve ders çalışma stratejilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gökdemir, H. (2020). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının PISA fen okuryazarlığı yeterliklerinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Güner, H., Çelebi, N., 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.
- Hiğde, E., Keleş, F. ve Aktamış, H. (2020). Stem alanlarına ve öğretimine yönelik tutumları inceleyen model çalışması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 1145-1160.
- Hope, M. (2007). Mathematical literacy. *Principal Leadership*, 7 (5), 28–31.
- Hurd, P. D. (1997). Scientific literacy: New minds for a changing world. *Science Education*, 82(3), 407-416.
<http://www.csun.edu/~balboa/images/480/Hurd%20-%20Science%20Literacy%5B1%5D.pdf> adresinden erişilmiştir.
- International Life Skills Survey (ILSS). 2000. Policy Research Initiative. Statistics Canada
- İnam, N. (2020). *Öğretmenlere yönelik STEM tutum ölçeği geliştirme çalışması*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Jablonka, E. (2003). Mathematical literacy. In A. Bishop, M. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & F. E. Leung (Eds.), *Second international handbook of mathematics education*, (pp. 75-102). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
https://www.researchgate.net/publication/226813336_Mathematical_Literacy adresinden erişilmiştir.
- Jablonka, E. & Niss, M. (2014). Mathematical literacy. In S. Lerman, B. Sriraman, E. Jablonka, Y. Shimizu, M. Artigue, R. Even, R. Jorgensen, & M. Graven (eds.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 391-396).
https://www.researchgate.net/publication/324954083_Mathematical_literacy#:~:text=Mathematical%20literacy%20is%20an%20individual's,phenomena adresinden erişilmiştir.
- Jehanzeb R.,(2018). Effect of Math-Specific Self-Efficacy on Math Literacy: Evidence from a Greek Survey. *Research in Education*, 102(1), 13-36.
- Kabael, T., ve Barak, B. (2016). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlık becerilerinin PISA soruları üzerinden incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi*. 7(2). 321-349.
- Kabael, T. (2018). *Matematik Okuryazarlığı ve PISA*. Ankara: Anı.

- Kalemkuş, J. (2021). Bilmeyi bilme: Üstbiliş. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 471-495.
- Kalkınma Bakanlığı. (2014). 2014-2018, X. Kalkınma Planı Eğitim Sisteminin Kalitesinin Artırılması Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Ankara.
- Karakuş, G., ve Ocak, G. (2019). Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz-yeterlilik becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(1), 129-147.
- Kayacan, K. ve Koç, R. S. G. Göçmen öğrencilerin evrensel fen okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi: Öğretmenler Bu Konuda Ne Düşünüyor?. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(1), 547-575.
- Kızılay, E. (2017). Stem semantik farklılık ölçeği türkçeye uyarlanması. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 58, 131-144.
- Kilmen, S. (2015). Eğitim araştırmacıları için SPSS uygulamalı istatistik. Edge Akademi.
- Koyunkaya, M. Y. ve Taşdan, B. T. (2019). Matematik öğretmen adaylarının ders planlarının teknoloji entegrasyonu açısından değerlendirilmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 1137-1166.
- Küçük, Z. A., ve Polat, S. (2013). İlköğretim okul yöneticilerinin eğitime ve eğitimin amaçlarına ilişkin görüşleri. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 239-255.
- Küçük, A., Şengül, S., ve Katrancı, A. G. Y. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının TIMSS hakkındaki görüşleri: Kocaeli Üniversitesi Örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*.3(1). 25-36.
- Küçüköner, Y. (2011). 2005 Fen ve teknoloji dersi öğretim programının uygulanmasında karşılaşılan sorunlar ve öğretmen gözüyle çözüm önerileri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 13 (2) , 11-38 .
- Marginson, S., Tytler, R., Freeman, B., & Roberts, K. (2013). STEM: Country Comparisons. International comparisons of science, technology, engineering and mathematics (STEM) education. *Australian Academy of Learned Academies (ACOLA)*. Melbourne, Australia.
- Mathematics Council of the Alberta Teachers' Association [MCATA] (2000). Paper on Mathematical Literacy. 2.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)-EARGED. (2008). İlköğretim Okullarında Görev Yapan Matematik Öğretmenlerinin Hizmet İçi Eğitim İhtiyaçları, Ankara.

- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), -YEGİTEK.(2013),PISA 2012 Ulusal Ön Raporu, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2015), TIMSS 2015 Tanıtım Kitapçığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2016).STEM eğitim raporu. Ankara.
- http://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Egitimi_Raporu.pdf adresinden erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) – Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. (2017), Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlilikleri. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2017), Ortaöğretim Matematik Öğretmenleri Özel Alan Yeterlilikleri, Ankara
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018). Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı (9, 10,11 ve 12. sınıflar). Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı(MEB), (2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7, 8. sınıflar). Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı(MEB), (2018). Bilgisayar Bilimi Dersi Öğretim Programı (Ortaöğretim Düzeyi). Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2019). PISA 2018 Türkiye ön raporu. Ankara: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2020). Dijital Okuryazarlık Öğretmen Kılavuzu. Ankara.
- <http://cdn.eba.gov.tr/kitap/digital/> adresinden erişilmiştir.
- Mueller, M. P. & Zeidler, D. L. (2010). Moral-ethical character and science education: Ecojustice ethics through socioscientific issues (SSI). In D. Tippins, M. Mueller, M. van Eijck, & J. Adams (Eds.), *Cultural studies and environmentalism: The confluence of ecojustice, place-based (science) education, and indigenous knowledge systems* (pp. 105–128). New York, NY: Springer.
- Mun, K., Lee, H., Kim, S. W., Choi, K., Choi, S. Y. & Krajcik, J. S. (2013). Cross-cultural comparison of perceptions on the global scientific literacy with Australian, Chinese, and Korean middle school students. *International Journal of Science and Mathematics Education, 13*(2), 437-465.
- Mun, K., Shin, N., Lee, H., Kim, S. W., Choi, K., Choi, S. Y. ve Krajcik, J. S. (2015). Korean Secondary Students' perception of scientific literacy as global citizens: using global scientific literacy questionnaire. *International Journal of Science Education, 37* (11), 1739-1766.
- National Research Council. (1996). National Science Education Standards. *USA: National Academy Press*, Washington, DC.

- OECD (2013), PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy, PISA, OECD Publishing.
https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/PISA%202012%20framework%20e-book_final.pdf adresinden erişilmiştir.
- OECD (2017). PISA 2015 Assessment and Analytical Framework. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2019a). PISA 2018 assessment and analytical framework. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2019b). PISA 2018 results volume I: What students know and can do. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2020). A framework to guide an education response to the COVID-19 Pandemic of 2020.
https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=126_126988-t63lxosohs&title=A-framework-to-guide-an-education-response-to-the-Covid-19-Pandemic-of-2020 adresinden erişilmiştir.
- OECD (2021). 21st Century Readers Developing Literacy Skills in A Digital World. Paris: OECD Publishing.
- Ocak, G. ve Karakuş, G. (2018). Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz-yeterliliği ölçek geliştirme çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(5), 1427-1436.
- Özbek, Y. (2020). Sınıf öğretmenlerinin dijital içerik ve teknoloji kullanma becerileri. (Tezsiz Yüksek Lisans Projesi). Denizli: Pamukkale Üniversitesi.
- Özcan, M. (2011). Bilgi Çağında Öğretmen Eğitimi, Nitelikleri ve Gücü: Bir Reform Önerisi. Ankara : TED.
- Özdamar K. Paket Programlar ile istatistiksel veri analizi. Eskişehir: Kaan Kitabevi, 2004.
- Özdemir, N. ve Erduran, A. (2019). Matematik öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisine ilişkin yeterliliklerinin değerlendirilmesi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 29-47.
- Özdemir, S. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarının öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 54 (54), 277-306 .
- Özgen, K. ve Bindak, R. (2008). Matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 517-528.

- Özkan, İ. (2016). Türk eğitiminde öğretmen okulları ve öğretmen yeterliliklerine dair düşünceler. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum Eğitim Bilimleri ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5 (15), 1-28.
- Pallant J. SPSS Kullanma Kılavuzu SPSS ile Adım Adım Veri Analizi. Ankara: Anı Yayıncılık, 2020.
- Payton, S. & Hague, C. (2010). Digital literacy in practice: case studies of primary and secondary classrooms. *Futurelab İnnovation in Education*.
<https://www.nfer.ac.uk/publications/FUTL06/FUTL06casestudies.pdf>
adresinden erişilmiştir.
- Polat, D., Gödek, Y. ve Kaya, V. H. (2016). PISA 2012 verilerine göre matematik okuryazarlığı ve matematik alan bilgisinin fen Bilimleri okuryazarlığı ile ilişkisinin belirlenmesi: Türkiye Örneği. *International Conference on Quality in Higher Education Proceeding Book*. 4-25 November 2016, Sakarya, Türkiye.
- National Science Foundation (NSF). (2009). *Research and Evaluation on Education in Science and Engineering (REESE)*.
<https://www.nsf.gov/pubs/2009/nsf09601/nsf09601.htm> adresinden erişilmiştir.
- Ribble, M. (2011). Digital citizenship in schools Second Edition. International Society for Technology in Education. Eugene, Oregon.
- Roberts, D. A. (2007). Scientific literacy/science literacy. In S.K. Abell & N.G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 729 – 780). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Salcı, E. ve Aydın, A. (2021). Ortaokul öğrencilerinin evrensel fen okuryazarlık düzeyleri. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (10), 202-219.
- Sarıer, Y. (2010). Ortaöğretime giriş Sınavları OKS-SBS ve PISA sonuçları ışığında eğitimde fırsat eşitliğinin değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11 (3), 107-129.
- Seferoğlu, S. S. (2004). Öğretmen yeterlilikleri ve mesleki gelişim. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, 58, 40-45.
- Seta Perspektif ,Stem Eğitimi ve Türkiye: Fırsatlar ve Riskler, Sayı:207 ,Temmuz 2017.
- Soeprijanto, S., Diamah, A. & Rusmono, R. (2022). The effect of digital literacy, self-awareness, and career planning on engineering and vocational teacher education

- students' learning achievement. *Journal of Technology and Science Education*, 12(1), 172-190.
- Söylemez, R. (2018). *Yüksek Lisans Düzeyindeki Sosyal Bilgiler Eğitimcilerinin İdeal Öğretmen Algısı*. (Yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Steen L.A., Turner R., Burkhardt H. (2007) Developing Mathematical Literacy. In: Blum W., Galbraith P.L., Henn HW., Niss M. (eds) Modelling and Applications in Mathematics Education. *New ICMI Study Series*, 10 ,285-286. Springer, Boston,MA.
- https://doi.org/10.1007/978-0-387-29822-1_30
- https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-0-387-29822-1_30 adresinden erişilmiştir.
- Şenol, A. K. ve Büyük, U. (2015). Robotik destekli fen ve teknoloji laboratuvar uygulamaları: Robolab. *Electronic Turkish Studies*, 10(3).
- Şenol, S.V. (2022). *İlkokul Matematik Öğretiminde Matematik Okuryazarlığı Sorularının Kullanılmasının Matematik Okuryazarlığı Başarısı Üzerine Etkilerinin İncelenmesi*. (Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Bursa.
- Şişman, M. (2009). Öğretmen yeterlilikleri: modern bir söylem ve retorik. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 10 (3) , 63-82 .
- Tan-Şişman, G., Ödün-Başkıran, S. ve Aktan-Taş, T. (2019). Fen ve matematik dersi öğretim programları değerlendirme çalışmaları: 2005-2017 yıllarındaki lisansüstü tezler. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(3), 1235-1262.
- Topbaş Tat, E. (2018). Matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algıları. *İlköğretim Online*, 17(2).
- Techataweewan, W. & Prasertsin, U. (2018). Development of digital literacy indicators for Thai undergraduate students using mixed method research. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 39(2), 215-221.
- <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2452315116301254?token=BB88BB5452D5020DC42B1BBAB42ADB3113DB73520ABDEA104AF7A847E5EEBCC07243DEAEFAD8EF71D7A2A5A4B264E116&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220116154626> adresinden erişilmiştir.

- Tekin, B. ve Tekin, S. (2004). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık düzeyleri üzerine bir araştırma. Matematik etkinlikleri 2004: Matematik sempozyumu ve sergileri. Ankara: MATDER. MATDER.
- Toquero, C. M. (2020). Challenges and opportunities for higher education amid the COVID-19 Pandemic: The Philippine Context. *Pedagogical Research*, 5(4).
- Uzunsakal, E., ve Yıldız, D. (2018). Alan araştırmalarında güvenilirlik testlerinin karşılaştırılması ve tarımsal veriler üzerine bir uygulama. *Uygulamalı Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 14-28.
- Ünal, D. (2018). *Ortaöğretim matematik öğretim programına yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Üstün, U., Özdemir, E., Cansız, M. ve Cansız, N. (2019). Türkiye'deki öğrencilerin fen okuryazarlığını etkileyen faktörler nelerdir? PISA 2015 verisine dayalı bir hiyerarşik doğrusal modelleme çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Advance online publication. doi: 10.16986/HUJE.2019050786.
- Yamak, H , Bulut, N , Dündar, S . (2014). 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fen e karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34 (2) , 249-265 .
- Yaman, F. ve Aşlıoğlu, B. (2022). Öğretmenlerin STEM eğitime yönelik farkındalık, tutum ve sınıf içi uygulama özyeterlik algılarının incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 51(234), 1395-1416.
- Yetim, A. A. ve Göktaş, Z. (2004). Öğretmenin mesleki ve kişisel nitelikleri. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*. 12(2), 541-550.
- Yıldırım, B (2018a). Muş Alparslan Üniversitesi STEM Eğitim Raporu- 2023, 2053 ve 2071 Hedefleri için STEM Eğitimi.
- Yıldırım, B., & Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 2(2).
- Yıldırım, B. (2018b). Teoriden pratiğe STEM eğitimi: Uygulama kitabı. Ankara: Nobel Yayınları.
- White, D. W. (2014). What is STEM education and why is it important. *Florida Association of Teacher Educators Journal*, 1(14), 1-8.

Zeidler, D. L., Herman, B. C., Ruzek, M., Linder, A. & Lin, S. (2013). Cross-cultural epistemological orientations to socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(3), 251–283.

EKLER

EK 1. ÖLÇEK İZİNLERİ

Kemal Özgen ve Recep Bindak (2008) “Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlilik Ölçeği”

← Ölçek Kullanım İzni

KÖ Kemal ÖZGEN <kemal.ozgen@dicle.edu.tr>
19.01.2021 Sal 16:08
Kime: Siz

Sayın hocam,
tarafımızca geliştirilen "Matematik Okuryazarlığı Öz yeterlik Ölçeği" isimli veri toplama aracını yapacağınız araştırmada kaynak göstermek koşulu ile kullanabilirsiniz. Saygılarımla. Selamlar...

Prof. Dr. Kemal ÖZGEN
Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi
Matematik Eğitimi Anabilim Dalı
Diyarbakır
kemal.ozgen@dicle.edu.tr
ozgenkemal@gmail.com

Yanıtla | İlet

BG Büşra Göçemen
Saygıdeğer hocam, Adım Büşra Göçemen. Balıkesir Üniversitesi'nde Matematik Eğitimi bölümünde yüksek lisans öğrencisiy...
19.01.2021 Sal 00:39

← Ölçek kullanım izni

R Recep.Bindak <bindak@gantep.edu.tr>
19.01.2021 Sal 10:04
Kime: Siz

Mat Ozyeterlik Olcegi.docx
18 KB

Merhaba,
Bahsettiğiniz ölçeği elbette kullanabilirsiniz. Yazarlarından biri olarak tarafımda hiç bir sakınca yoktur.
İyi çalışmalar ...

On Mon, 18 Jan 2021 21:37:02 +0000, Büşra Göçemen wrote
> Saygıdeğer hocam,
> Adım Büşra Göçemen. Balıkesir Üniversitesi'nde Matematik Eğitimi bölümünde
> yüksek lisans öğrencisiyim. Yüksek lisans tezimde izninizle "Matematik
> Okuryazarlığı Öz-Yeterlilik Ölçeği" ni kullanmak istiyorum. Şimdiden teşekkür
> ederim. İyi çalışmalar...

Yrd.Doç.Dr.Recep Bindak
Gaziantep Üniversitesi
00 500 00 10000

BG Büşra Göçemen
Saygıdeğer hocam, Adım Büşra Göçemen. Balıkesir Üniversitesi'nde Matematik Eğitimi bölümünde yüksek lisans öğrencisiy...
19.01.2021 Sal 00:37

Cüneyd Çelik (2016) “Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği”

← Ölçek Kullanım İzni

ÇÇ Cüneyd ÇELİK <cuneydcelik@mu.edu.tr>
19.01.2021 Sal 10:41
Kime: Siz

Etik anlayış çerçevesinde kullanabilirsiniz hocam.
Başarılar dilerim.

...

Gönderen: Büşra Göçemen <busragocemen106@hotmail.com>
Gönderildi: 19 Ocak 2021 Salı 00:48:19
Kime: Cüneyd ÇELİK
Konu: Ölçek Kullanım İzni

Saygıdeğer hocam,
Adım Büşra Göçemen. Balıkesir Üniversitesi'nde Matematik Eğitimi bölümünde yüksek lisans öğrencisiyim. Yüksek lisans tezimde izninize "Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği" ni kullanmak istiyorum. Şimdiden teşekkür ederim. İyi çalışmalar...

[Yanıtla](#) | [İlet](#)

BG Büşra Göçemen
Saygıdeğer hocam, Adım Büşra Göçemen. Balıkesir Üniversitesi'nde Matematik Eğitimi bölümünde yüksek lisans öğrencisiy...
19.01.2021 Sal 00:48

Gürbüz Ocak ve Gülçin Karakuş (2018) “Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Öz-yeterliliği Ölçeği (ÖADOÖÖ)”

← Ynt: ÖLÇEK KULLANIM İZNİ

OG OCAK Gurbuz <gocak@aku.edu.tr>
12.12.2021 Paz 21:28
Kime: Siz

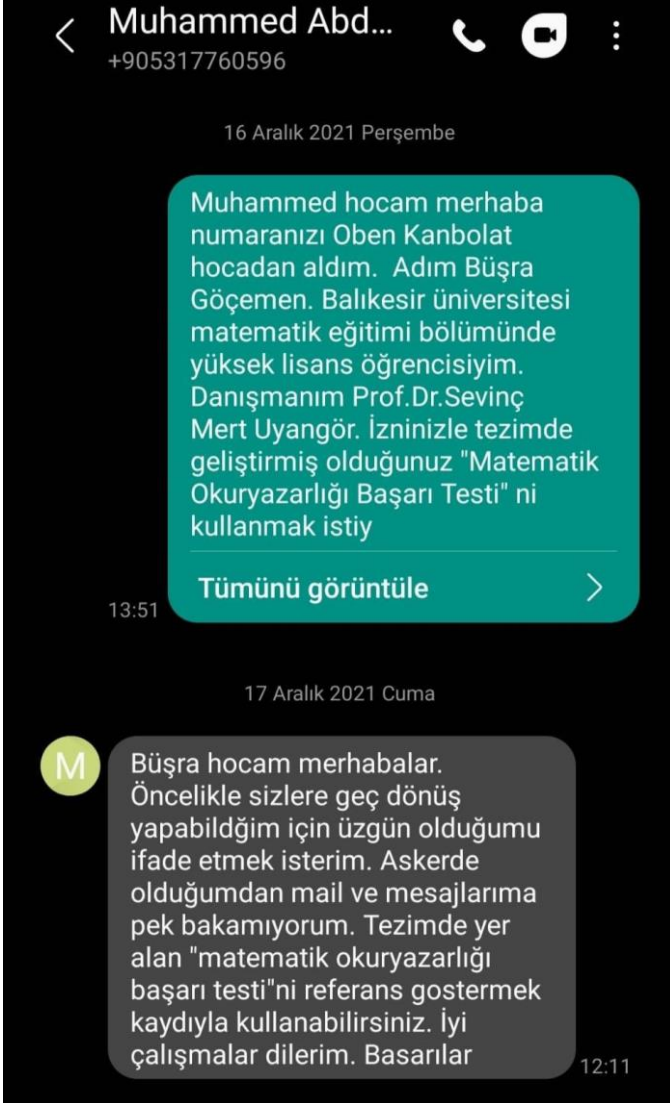
Merhaba Büşra,
ölçeği ilgili yayından alarak kullanmanızda bir sakınca yoktur

Kimden: "Büşra Göçemen" <busragocemen106@hotmail.com>
Kime: "gocak" <gocak@aku.edu.tr>, "karakusgulcin" <karakusgulcin@gmail.com>
Gönderilenler: 11 Aralık Cumartesi 2021 23:01:59
Konu: ÖLÇEK KULLANIM İZNİ

Saygıdeğer hocam,
Adım Büşra Göçemen. Balıkesir Üniversitesi'nde Matematik Eğitimi bölümünde yüksek lisans öğrencisiyim. Yüksek lisans tezimde izninize "Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Öz-Yeterliliği Ölçeği" ni kullanmak istiyorum. Şimdiden teşekkür ederim. İyi çalışmalar...

BG Büşra Göçemen
Saygıdeğer hocam, Adım Büşra Göçemen. Balıkesir Üniversitesi'nde Matematik Eğitimi bölümünde yüksek lisans öğrencisi...
11.12.2021 Cmt 23:02

Muhammed Abdullah Balta (2020) “Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi”



EK 2. ÖĞRENCİ ONAM FORMU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Bu çalışma Necatibey Eğitim Fakültesinde görev yapan Prof. Dr.Sevinç MERT UYANGÖR danışmanlığında, Balıkesir Üniversitesi FBE Matematik Eğitimi Yüksek Lisans Öğrencisi Büşra Göçemen tarafından yürütülen “Öğretmen Adayları Üzerine Bir Çalışma: STEM, Okuryazarlık Algıları ve Gerçek Performansları Arasındaki İlişki” başlıklı Yüksek Lisans Tezi kapsamında araştırma için yapılmaktadır. Bu çalışmada geleceğe yön verecek olan öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin, matematiksel okuryazarlık öz yeterliklerinin, evrensel fen okuryazarı olma durumlarının ve dijital okuryazarlık öz yeterliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeyi ve matematik okuryazarlık özyeterlik puanları arasındaki farka/uyuma bakılacaktır. Böylece öğretmen adaylarının matematik okuryazarı olmada kendilerini nasıl algıladıkları ve gerçekte ne durumda oldukları hakkında bilgi toplanacaktır. Ayrıca matematik okuryazarlık özyeterliliği, evrensel fen okuryazarı olma durumları ve dijital okuryazarlık özyeterliliği arasındaki fark/uyum incelenecektir.

Çalışmada soruları yanıtlamanız için tahminen 90 dakika ayırmanız istenmektedir. Çalışmaya sizin dışınızda tahminen 80 kişi katılacaktır. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, bütün soruları eksiksiz, kimsenin baskısı veya telkini altında olmadan, size en uygun gelen cevapları içtenlikle verecek şekilde cevaplamanızdır. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına da sahiptir.

Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz **gizli tutulacaktır**. Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya busragocemen106@hotmail.com -posta adresi ve 05414797827 numaralı telefondan ulaşabilirsiniz. Araştırma tamamlandığında genel/size özel sonuçların sizinle paylaşılmasını istiyorsanız lütfen araştırmacıya iletiniz.

Size sunulan bilgilendirilmiş onam formunu okuyup araştırmaya katılmayı onayladığınıza dair ilgili kutucuğu işaretlemeniz gerekmektedir. Bu işaretleme onam imzanız yerine geçecektir. Onam formunun sonundaki “araştırmaya katılmayı kabul ettiğinize dair” ilgili kutucuğu işaretlemediğiniz takdirde onay vermemiş sayılır ve bu durumda araştırmaya devam edilmez.

Katkılarınız için teşekkür ederiz.

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma hakkında açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacılar tarafından yapıldı.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve telkin olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

kabul ediyorum

kabul etmiyorum (lütfen uygun seçeneği işaretleyiniz)

Araştırmacının

Adı-Soyadı. Prof. Dr.Sevinç MERT UYANGÖR

Araştırmacının

Adı-Soyadı. Büşra Göçemen

EK 3. ETİK KURUL ONAY BELGESİ

Evrak Tarih ve Sayısı: 24.01.2022-E.108197



T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı : E-49683895-302.08.01-108197
Konu : Etik Kurul Onayı Hk. / Büşra
GÖÇEMEN

24.01.2022

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : 20.01.2022 tarihli ve 19928322/108.01/107633 sayılı yazı.

Anabilim Dalınız Öğretim Üyesi Prof.Dr. Sevinç MERT UYANGÖR'ün danışmanlığını yürüttüğü Anabilim Dalınız Matematik Eğitimi Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Büşra GÖÇEMEN'in "Öğretmen Adayları Üzerine Bir Çalışma: STEM, Okuryazarlık Algıları ve Gerçek Performansları Arasındaki İlişki" isimli çalışmanın değerlendirilmesi ve bilimsel hakemli dergilerde yayınlanabilmesi için Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Komisyonu'nun 14.01.2022 tarih ve 2022/1 sayılı toplantısında alınan karar gereği düzenlenen onay belgesi ilişikte sunulmuştur.
Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Doç. Dr. Sümeyye AYDOĞAN
TÜRKOĞLU
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

Ek:Yazı ve Ekleri (2 Sayfa)

Dağıtım:

Gereği:

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim
Dalı Başkanlığı

Bilgi:

Prof. Dr. Sevinç MERT UYANGÖR

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSV5TUM2UB Pin Kodu :10582

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/balikesir-universitesi-ebys>

Adres:Fen Bilimleri Enstitüsü Çağış Yerleşkesi 10145 Balıkesir

Telefon:2666121077 Faks:2666121078

e-Posta:baufbe@balikesir.edu.tr Web:<http://fbe.balikesir.edu.tr/>

Kep Adresi:balikesiruniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Cihad Beyoğlu

Unvanı: Bilgisayar İşletmeni

Tel No: 0-266-6121400-101414





T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Rektörlük

Sayı : E-19928322-108.01-107633
Konu : Etik Kurul Onayı Hk. / Büşra
GÖÇEMEN

20.01.2022

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 27.12.2021 tarihli ve 49683895/108.01/99509 sayılı yazı.

Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Sevinç MERT UYANGÖR' ün danışmanlığını yürütmüş olduğu; Yüksek Lisans Öğrencisi Büşra GÖÇEMEN' in " Öğretmen Adayları Üzerine Bir Çalışma: STEM, Okuryazarlık Algıları ve Gerçek Performansları Arasındaki İlişki" isimli çalışmanın değerlendirilmesi ve bilimsel hakemli dergilerde yayınlanabilmesi için Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Komisyonu'nun 14.01.2022 tarih ve 2022/1 sayılı toplantısında alınan karar gereği düzenlenen onay belgesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. İbrahim TÜRKMEN
Rektör Yardımcısı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSL5TP6650 Pin Kodu :13772

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/balikesir-universitesi-ebys>

Adres:Balıkesir Üniversitesi Rektörlüğü Çağış Yerleşkesi 10145 Balıkesir

Telefon:2666121400 Faks:2666121412

Web:<http://www.balikesir.edu.tr>

Keş Adresi:balikesiruniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Seda Özbay

Unvanı: Bilgisayar İşletmeni

Tel No: 2666121418



T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ ETİK KOMİSYONU
ONAY BELGESİ

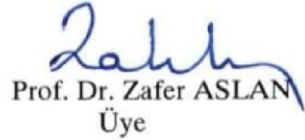
Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Sevinç MERT UYANGÖR' ün danışmanlığını yürütmüş olduğu; Yüksek Lisans Öğrencisi Büşra GÖÇEMEN' in " Öğretmen Adayları Üzerine Bir Çalışma: STEM, Okuryazarlık Algıları ve Gerçek Performansları Arasındaki İlişki" isimli çalışmanın değerlendirilmesi ve bilimsel hakemli dergilerde yayınlanabilmesi için etik kurul onay belgesi isteği komisyonumuzca değerlendirilmiş ve etik açıdan uygun bulunmuştur. 14.01.2022



Komisyon Başkanı
Prof. Dr. İbrahim TÜRKMEN



Prof. Dr. Hakan KÖÇKAR
Üye



Prof. Dr. Zafer ASLAN
Üye



Prof. Dr. Hülya GÜR
Üye



Prof. Dr. Musa KARAMAN
Üye

EK 4. MATEMATİK OKURYAZARLIĞI ÖZ-YETERLİK ÖLÇEĞİ

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 5. MATEMATİK OKURYAZARLIĞI BAŞARI TESTİ (MOBT)

MATEMATİK OKURYAZARLIĞI BAŞARI TESTİ

Sayın Katılımcı,

"Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi" ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı seviyelerini belirlemeye yönelik olarak gerçekleştirilen bir araştırma kapsamında kullanılacaktır. Bu testte yer alan sorulara dair yanıtlarınız araştırmanın sunacağı sonuçlar açısından önemlidir. Araştırma raporunda herhangi bir şekilde kimliğiniz belirtilmeden yalnızca yanıtlarınıza dair bilgiler paylaşılacaktır. Testte 9 soru öbeği, toplamda ise 12 soru maddesi yer almaktadır. Bu testte yer alan soruları yanıtlamanız için verilen süre 60 dk.'dır. Katılımınız için teşekkürler.

Araştırma Ekibi

Dr. Öğr. Üyesi Oben KANBOLAT

Y.L. Öğrencisi Muhammet Abdullah BALTA

Rumuzunuz (İsim ve soy isminizin baş harfleri ile fakülte numaranızın son 2 hanesi):

Sınıf Düzeyiniz:

Cinsiyet:

Mezun olunan lise türü (Anadolu,fen vs):

Soru 1.

OKÇULUK

Bir okçuluk yarışmasında her bir yarışmacı aşağıdaki tabloda belirtilen dört farklı uzaklığın her birinden üçer atış yapmıştır. Yarışmacılar hedefi tam ortasından vurmaları durumunda her atış için aşağıdaki tabloda belirtilen puanları almıştır:

Uzaklık	Puan
1 metre	2
1,5 metre	2,5
2 metre	3,5
2,5 metre	5

- Bu atışlar sonunda yarışmacılar aldıkları toplam puana göre sıralanacaktır.

Yukarıdaki bilgilerden hareketle birinci olan kişi 3 atışında hedefi tam ortadan vuramadığına göre, ikinci olan kişi en az kaç atışında tam ortadan vuramamıştır?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

Soru 2.

SABAH SPORU

Cenk ile Burak birbirlerinden habersiz bir şekilde rutin sporlarını yapmak üzere sabah saat 6:00'da evlerinden ayrılmışlardır. Cenk, Burak'tan 65 km uzakta ve Burak'ın tam batısında spora başlayacak şekilde konumlanmaktadır. Bununla birlikte Cenk doğuya doğru 8 kilometre/saat hızla tempolu yürüyüş yapmaya başlamıştır. Burak da bu esnada kuzeye doğru 14 km/sa hızla tempolu koşu yapmaktadır.

Yukarıdaki bilgilere göre Cenk ile Burak saat kaçta birbirlerine en yakın konuma gelirler?

A) 6:00

B) 6:30

C) 7:00

D) 7:30

E) 8:00

Soru 3.**ATIK TOPLAMA**

Hunza Vadisi'ndeki doğa kirliliğine dikkat çekmek amacıyla doğaseverler tarafından çeşitli etkinlikler organize edilmektedir. Bu etkinlikler kapsamında katılımcılarda farkındalık oluşturması düşüncesiyle "Atık Toplama" isimli bir yarışma düzenlenmesine karar verilmiştir. Bu yarışmaya Alp, Tomris, Kürşad, Hale ve Ela gönüllü olarak katılmışlardır. Bu yarışmada her biri 14 atık kapasiteli birer adet atık pil, kağıt, plastik kutusu isimlerinde 3 adet geri dönüşüm kutusu bulunmaktadır. Yarışmacılar 3 çeşit atığın karışık bir halde bulunduğu bir atık havuzundan belli bir sürede atık toplamışlardır. Her çeşit atıktan geri dönüşüm kutularının her birine en az bir tane atılmak şartıyla, en çok sayıda atığı dönüşüm kutularına atmaya başaran kişi yarışmayı kazanacaktır. Bu yarışma sonucunda şu bilgilere ulaşılmıştır:

- Alp sadece 5 adet pil atığını, Tomris ise sadece 8 adet kâğıt atığını dönüşüm kutusuna atmıştır.
- Hale 1 adet plastik atığını dönüşüm kutusuna atmıştır.
- Ela 1 adet atık pili, 2 adet atık kâğıdı dönüşüm kutularına atmıştır. Ela atık plastik toplamayı unutmuştur.
- Halenin dönüşüm kutusuna attığı pil sayısı kâğıt sayısının 2 katıdır. Kürşad'ın attığı kağıt sayısı ile pil sayısı Hale ile aynıdır.
- Yarışma sonunda atık pil kutusu tam dolmuş ve 3 geri dönüşüm kutusunda toplam 4 adet atık eksik kalmıştır.

Soru 3.1

Yukarıda verilen bilgilere göre, Hale'nin dönüşüm kutusuna attığı atık sayısı kaçtır?

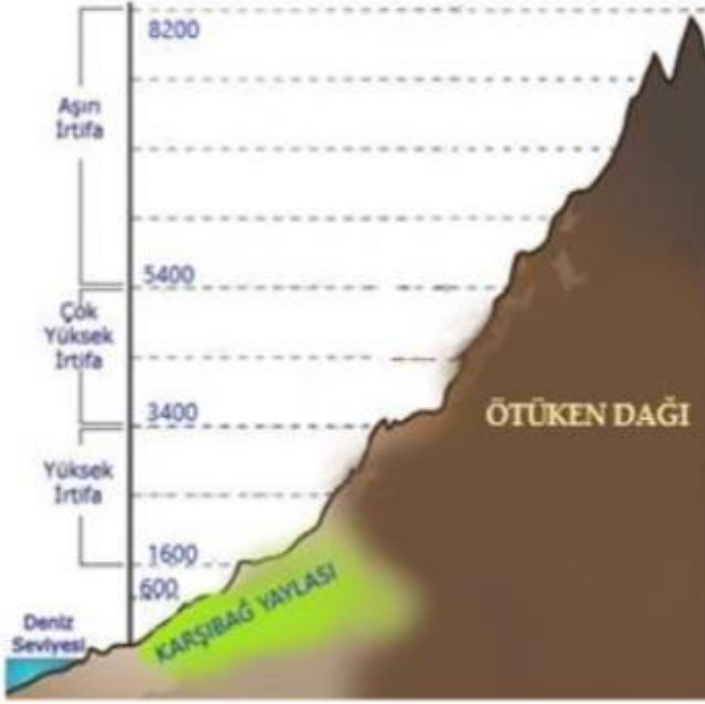
- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

Soru 3.2

Yukarıda verilenlere göre, yarışmayı kim kazanmıştır?

- A) 7 adet atığı geri dönüşüm kutularına attığından yarışmayı Hale kazanmıştır.
B) 8 adet atığı geri dönüşüm kutularına attığından Tomris kazanmıştır.
C) 10 adet atığı geri dönüşüm kutularına attığından Kürşad kazanmıştır.
D) 15 adet atığı geri dönüşüm kutularına attığından Kürşad kazanmıştır.
E) 19 adet atığı geri dönüşüm kutularına attığından Kürşad kazanmıştır.

DAĞ REHBERİ TUĞRUL



Profesyonel bir dağcı olan ve aynı zamanda dağ rehberliği yapan Tuğrul, Ötügen Dağı Tırmanışı için gerekli hazırlıklara başlamış ve arkadaşlarına yapacakları tırmanışın plan ve programları ile tedarik etmeleri gereken malzemeleri açıklamıştır. Ötügen Dağı tırmanışında yükseklikleri metre cinsinden görselde verilen 3 farklı irtifa seviyesi bulunmaktadır (Yüksek-Çok Yüksek-Aşırı Yüksek). Belirlenen programa göre ilk gün 600 metre irtifada bulunan Karşıbağ Yaylası'na tırmanış gerçekleştirilecek ve gece burada geçirecektir. Tırmanış için yapılan hazırlıklar tamamlanmış ve Tuğrul arkadaşlarına son kez bazı kuralları hatırlatma ihtiyacı duymuştur. Bunlar:

1. İrtifa(Yükseklik) seviyesi arttıkça sağlık açısından tırmanma hızı düşürülmelidir.
2. "Yüksek irtifa" seviyesine girmeden önce günde en fazla 1 km'lik irtifa alınabilir.
3. "Yüksek irtifa" seviyesine girdikten sonra, irtifa seviyelerine göre günde 400, 500 veya 600 metre irtifa alınabilir.
4. Tırmanış tamamlanabilecek **en erken** sürede tamamlanacaktır.

şeklindedir.

Soru 4.1 Yukarıdaki bilgilere göre Tuğrul ve arkadaşlarının Ötügen Dağı tırmanışını kaç günde bitirmeleri gerekir?

- A) 14 B) 15 C) 16 D) 17 E) 18

Soru 4.2 Yukarıda verilenlere göre Tuğrul ve arkadaşlarının Yüksek İrtifa seviyesinde geçirdikleri süre içerisindeki ortalama hızları kaç km/sa olur?

- A) 0,015 B) 0,017 C) 0,020 D) 0,025 E) 0,030

SU DAMLACIKLARI



Büyüyünce ünlü bir bilim adamı olmayı hedefleyen Mete, her ay düzenli olarak yayınlanmakta olan bilimsel bir derginin de sıkı takipçisidir. Mete dışarıda serpiştiren bahar yağmurunun bahçelerindeki ağaç yapraklarına çarpışıyla oluşturduğu dinginleştirici sesler eşliğinde dergisinde yer alan makaleleri okumaktaydı. Birden odasının penceresine doğru sarkmakta olan ağaç yapraklarının üzerindeki yağmur damlaları gözüne ilişti. Şans eseri, dergisinin bu haftaki sayısında yağmur damlaları hakkında bir makale olduğunu fark etti. Bu makalede şu bilgileri yer almaktaydı:

- Bir yağmur damlası bulutların içindeki çok sayıda su damlacıklarından meydana gelmektedir.
- Bulutların içindeki su damlacıklarının çapı yaklaşık olarak 3 mikrondur (Mikron=metrenin milyonda biri)
- Bir yağmur damlasının çapı ise 0,3 mm'dir.

Mete bu bilgilerden yola çıkarak, yağmur damlalarını ve su damlacıklarını küre olarak düşünürse bir yağmur damlasının oluşması için kaç tane su damlacığının birleşmesi gerektiğini düşünmeye başladı.

Soru 5.1 Yukarıdaki bilgilerden hareketle bir su damlacığının hacmi kaç mm^3 olur? ($\pi=3$ alınız)

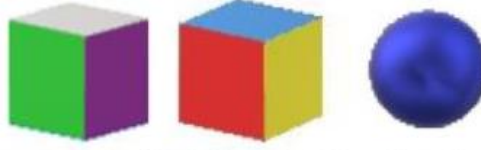
- A) 135×10^{-10} B) 135×10^{-9} C) 108×10^{-8} D) 135×10^{-7} E) 142×10^{-6}

Soru 5.2 Yukarıdaki bilgiler ışığında Mete bir yağmur damlasındaki su damlacıklarının sayısını kaç bulur?

- A) 1000 B) 10.000 C) 100.000 D) 1.000.000 E) 10.000.000

Soru 6.

PİRAMİT OTEL



Ünlü bir Mimar olan Alparslan Bey hayalindeki proje olan piramit otelin çizimlerini tamamlamış ve model haline getirmiştir.

Yukarıda bu projenin modelinde kullanılmak üzere hazırlanmış olan, yüzleri birbirinden farklı renkte boyanmış bir küpün iki farklı yönden görünümü ve bir küre verilmiştir.

Aşağıda ise Alparslan Bey'in çizimini tamamladığı projesinin modeli yer almaktadır.



Yukarıdaki bilgilere dayalı olarak bu küplerden ve küreden oluşturulan modelin üstten görünümü aşağıdaki şıklardan hangisidir?

A)



B)



C)



D)

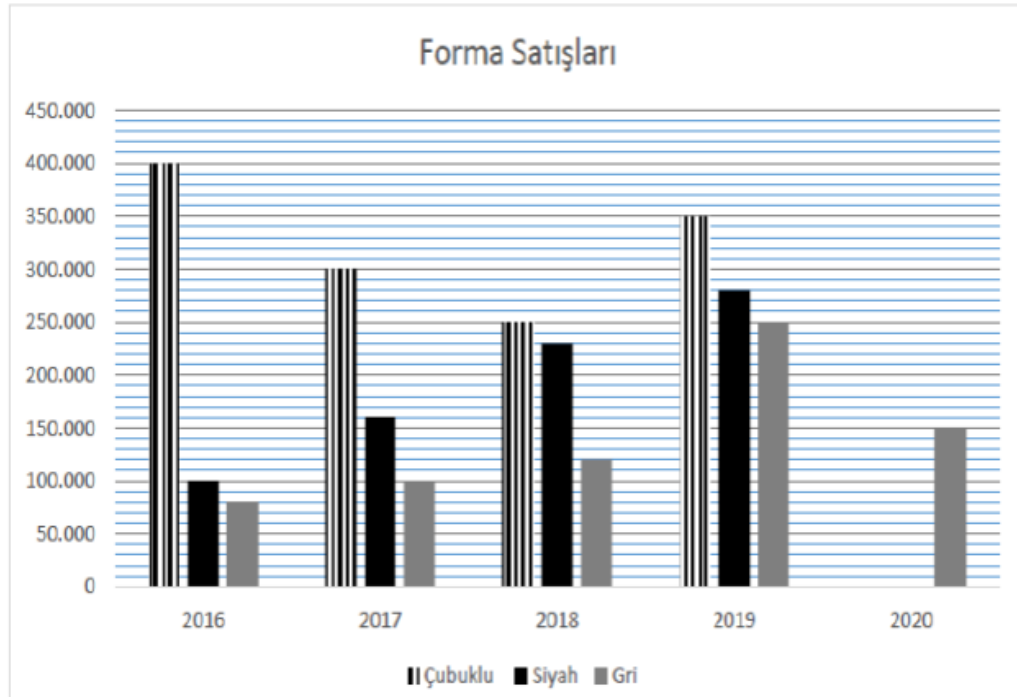


E)



Soru 7.**TARAFTAR MAĞAZASI**

Bir kulüp taraftarları için ürettiği ürünleri 'Taraftar Mağazası' isimli mağazalarında satışa sunmaktadır. Bu kulübün 3 farklı tarzdaki formasının 5 ayrı yıldaki satış miktarı aşağıdaki grafikte verilmiştir:



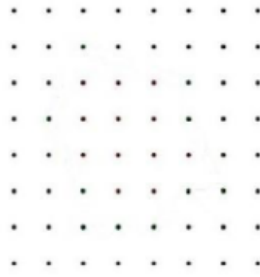
- Bu bilgilere göre 2020 yılında yalnızca gri formanın satış miktarı verilmiştir.

Yukarıda verilenlere göre toplamda 5 yılda satılan siyah formaların sayısının gri ve çubuklu formaların toplam satış miktarına eşit olabilmesi için 2020 yılında siyah forma satış miktarı çubuklu forma satış miktarından kaç adet fazla olmalıdır?

- A) 1.200.000 B) 1.230.000 C) 1.260.000 D) 1.290.000 E) 1.320.000

Soru 8.

ÇİVİLİ TAHTA



Öğrencilerine Pick Teoremine göre çokgensel bölgelerin alanını anlatmak isteyen Şahin Öğretmen, çivili bir tahta olan yukarıda görseli yer alan materyali geliştirmiştir. Şahin Öğretmen çivileri 1 birim aralıkta olacak şekilde tahtaya çakmıştır. Şahin Öğretmen bir ip yardımıyla, ipleri çivilere dolayarak köşeleri noktalara gelecek şekilde çokgenler oluşturuyor. Oluşturulan bir çokgensel bölgenin alanının Pick Teoremine göre;

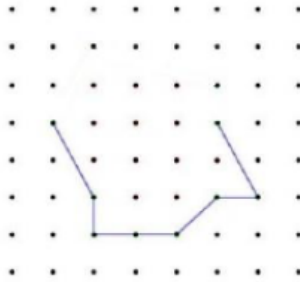
I = Çokgenin içindeki nokta sayısı

K = Çokgenin sınırlarındaki nokta sayısı,

$$\text{Alan} = I + \frac{K}{2} - 1$$

şeklinde hesaplandığını belirtmiştir.

Bu bilgiler ışığında aşağıdaki soruya yanıt aranmaktadır:



Şahin Öğretmen tahtaya sabitlediği materyalinin üzerinde ipler yardımıyla yukarıda yer alan görseldeki şekli oluşturmuştur. Hemen ardından öğrencilerinden verilen şekli ongene tamamlamalarını istemiştir. Buna göre öğrenciler tarafından oluşturulacak ongenin alanı en az kaç birim kare olmalıdır?

A) 3

B) 4

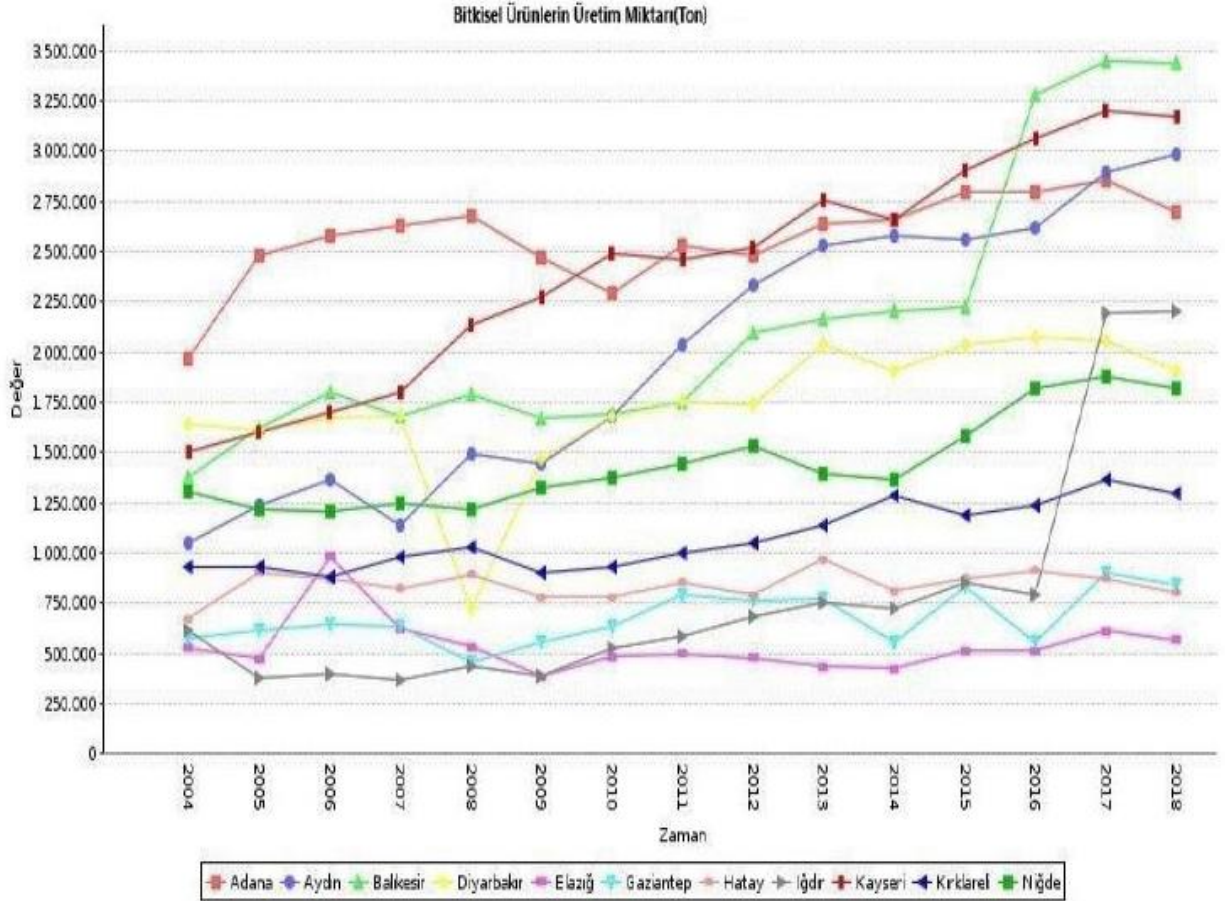
C) 5

D) 6

E) 7

Soru 9.**İstatistik Öğrencisi Korcan**

İstatistik bölümü öğrencisi Korcan, bir istatistik ve veri şirketinin internet sayfasında gezmektedir. Bu sitede birtakım verilere dayalı olarak grafik oluşturma seçeneği bulunmaktadır. Merakını gidermek için sitenin bu özelliğini kullanmaya başlamıştır. Korcan karşısına çıkan yönlendirmeleri takip etmiş, "Bitkisel ürünlerin üretim miktarı(ton)" seçeneğini işaretlemiştir. Bunun sonucunda aşağıda bulunan grafiği oluşturup bu grafiği yorumlamaya koyulmuştur. Bu grafikte 11 ilin 2004-2018 yılları arasındaki bitkisel ürünlerin üretim miktarları (ton cinsinden) yer almaktadır.



Yukarıda verilenlere göre bitkisel üretim miktarında 1 yılda en çok artış görülen il hangisidir?

A) Balıkesir

B) Diyarbakır

C) Iğdır

D) Kayseri

E) Niğde

EK 6. EVRENSEL FEN OKURYAZARLIĞI ÖLÇEĞİ

EVRENSEL FEN OKURYAZARLIĞI ÖLÇEĞİ	Kesinlikle	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle	Katılıyorum
	1	2	3	4	5	1	2
1. Bilimsel fikirlerim ile ilgili diğerlerinin yapmış olduğu eleştirel yorumları kabul etmeye istekliyim	1	2	3	4	5	1	2
2. Başkaları ile çalışırken, grubun hedeflerini dikkate alırım	1	2	3	4	5	1	2
3. İnsanlar bilimsel görüşlerini sunarken, önemli fikirleri seçebilirim	1	2	3	4	5	1	2
4. Bilimsel fikirleri hakkında başkalarına faydalı geri bildirimlerde bulunurum	1	2	3	4	5	1	2
5. Bilimsel fikirlerimi açıklarken, onları tam ve kapsamlı bir biçimde sunmaya çalışırım	1	2	3	4	5	1	2
6. Bilimsel bir problemi çözerken, hangilerinin sonucu etkileyebileceğini belirlemek için önemli fikirleri seçerim	1	2	3	4	5	1	2
7. Geçerli sonuçlar çıkarmak için bir deneyden elde edilen verileri dikkatli bir biçimde analiz ederim	1	2	3	4	5	1	2
8. Bilimsel bir problemi çözerken, deneysel verilerde kalıpları bulmaya çalışırım	1	2	3	4	5	1	2
9. Gözlemlerimi açıklamak için bilimsel modeller geliştiririm ya da var olan modelleri kullanırım	1	2	3	4	5	1	2
10. Bir problemi çözerken, çeşitli kaynaklardan konuyla ilgili bilgileri bulmaya çalışırım	1	2	3	4	5	1	2
11. Veri toplarken ya da araştırırken, benzerlikleri ya da farklılıkları bulabilirim	1	2	3	4	5	1	2
12. Bilimsel bir problemi çözerken, en uygun çözümün hangisi olduğunu belirlemek için bilgileri kıyaslar ve değerlendiririm	1	2	3	4	5	1	2
13. Veri toplarken ya da araştırırken, bunu organize bir biçimde yaparım	1	2	3	4	5	1	2
14. Çevreyi etkileyebilecek bir şey yaparken, suyun, toprağın, havanın ve yaşamın nasıl birbirleri ile bağlantılı olduğunu düşünürüm	1	2	3	4	5	1	2
15. Başkaları sağlıklı bir çevrede yaşayabilsin diye çevreyi korumak için sorumluluk alırım	1	2	3	4	5	1	2
16. Dünyayı etkileyen bilimsel konular hakkında dikkat etmemizi sağlayacak kişisel özellikler geliştirmemiz gerektiğine inanmaktayım	1	2	3	4	5	1	2
17. Dünyayı etkileyen konular hakkında karar almam gerektiğinde, zor durumda olan insanların lehine hareket etmem gerektiğini düşünürüm	1	2	3	4	5	1	2
18. Dünyanın başka bölümlerinde yaşayan insanların duygularına saygı duymaya ve onları anlamaya çalışırım	1	2	3	4	5	1	2
19. Dünyanın başka bölümlerinde yaşayan insanları etkileyen problemlerin çözümüne katılmaya istekliyim	1	2	3	4	5	1	2
20. Dünyayı etkileyen konular hakkında karar alma aktivitelerine katılma konusunda istekliyim	1	2	3	4	5	1	2
21. Kişisel davranışlarım tüm dünyada çevreyi etkileyebilir	1	2	3	4	5	1	2
22. Global sorunlar ile ilgili kararlarım dünyayı değiştirmeye katkı sağlayabilir	1	2	3	4	5	1	2
23. Bilim adamları yeni kanıtlar buldukça bilimsel fikirler değişebilir	1	2	3	4	5	1	2
24. Bilimsel bilgiler doğal dünyanın gözlemlerinden elde edilir	1	2	3	4	5	1	2

25. Farklı kuramlara inanan insanlar aynı olguları farklı biçimlerde gözlemleyeceklerdir	1	2	3	4	5
26. Bilimsel bilgiyi geliştirmede yaratıcılık önemli bir rol oynar	1	2	3	4	5
27. Bilim, teknoloji ve toplum birbiri ile yakından ilgilidir	1	2	3	4	5
28. Bilimde ilerleme için bilimsel araştırmalarda halkın desteğine gereksinimi vardır	1	2	3	4	5
29. Bilimsel araştırma finansal destek gerektirdiği için, şirketler veya hükümetlerden etkilenebilir	1	2	3	4	5
30. Bilimsel kuramlar (örneğin, katman tektoniği, evrim) insan çabalarının bir sonucudur	1	2	3	4	5
31. İnsanların bilim ve teknolojiyi kullanma biçimleri pek çok sosyal, çevresel ve sağlık problemlerine yol açabilir	1	2	3	4	5
32. İnsanların bilim ve teknolojiyen yararlanma biçimleri sosyal problemlerin çözümüne katkı sağlayabilir	1	2	3	4	5
33. Bilim adamları araştırmalarını yürütürken ve bulgularını sunarken entelektüel dürüstlüğü önemsemelidir	1	2	3	4	5
34. Bilimsel problemler karmaşık olmalarına ve net çözümleri olmamasına rağmen, bilim adamları sürekli olarak çözümler bulmak için çabalamaktadır	1	2	3	4	5
35. Bilim adamları araştırmalarını yürütürken açık görüşlü ve şüphesizdir	1	2	3	4	5
36. Bilimsel bir problemi çözmeden önce, problemi anlayıp anlamadığımı kendime sorarım	1	2	3	4	5
37. Yeni bir bilimsel probleme başlarken, problemi çözmek için hangi bilgilere gereksinim duyduğumu düşünürüm	1	2	3	4	5
38. Bilimsel bir problemi çözmeye çalışmadan önce, problemi kendi cümlelerim ile ifade ederim	1	2	3	4	5
39. Yeni bir bilimsel problemi çözmeye başlarken, daha önce benzer problemler ile uğraşıp uğraşmadığımı hatırlamaya çalışırım	1	2	3	4	5
40. Yeni bir bilimsel problem ile karşılaştığımda, problemi çözerken takip edeceğim adımları düşünürüm	1	2	3	4	5
41. Bilimsel bir problemi çözerken, bir adımı tamamladıktan sonra geriye döner bakarım	1	2	3	4	5
42. Bilimsel bir problemi çözerken, adım adım giderim	1	2	3	4	5
43. Bir problemin çözümünü tamamladığımda, doğru süreçleri takip edip etmediğime geri döner bakarım	1	2	3	4	5
44. Bilimsel bir problemi çözerken, ilerlemeden önce problemin tüm yönlerini anlayıp anlamadığımı kendime sorarım	1	2	3	4	5
45. Bilimsel bir problemi çözdükten sonra, onu çözenin başka yolları olup olmadığına bakarım	1	2	3	4	5
46. Bir problemi çözdükten sonra, çalışmalarımdan ne öğrendiğimi kendime sorarım	1	2	3	4	5
47. Bir deneyin bir bölümünü bitirdikten sonra, amacıma ulaşıp ulaşmadığımı kendime sorarım	1	2	3	4	5
48. Global sorunlar hakkında karar almak için bilimsel kanıt ve bilgi arama konusunda istekliyimdir	1	2	3	4	5

EK 7. ÖĞRETMEN ADAYLARININ DİJİTAL OKURYAZARLIK ÖZYETERLİLİĞİ ÖLÇEĞİ

	Asla	Nadiren	Ara sıra	Sıklıkla	Her zaman
1) Dijital ortamda öğrenci düzeyine uygun değerlendirme çalışmaları hazırlayabilirim.					
2) Dijital ortamda öğrencinin konuyu pekiştirmesini sağlayacak uygulamalar hazırlayabilirim.					
3) Farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilere yönelik dijital materyal hazırlayabilirim.					
4) Dijital ortamda öğrenci ödevlerini değerlendirebilirim.					
5) Öğrencinin daha hızlı bilgi paylaşabilmesi için dijital kaynak kullanabilirim.					
6) Dijital kaynaklarla sınav hazırlayabilirim (örneğin kahoot gibi).					
7) Eğitim öğretim amaçlı video hazırlayabilirim.					
8) Öğrenme ortamını zenginleştirmek için dijital kaynak kullanabilirim.					
9) Ders anlatırken dijital kitapları kullanabilirim (e-kitap, z-kitap vb.					
10) Sınıfta yaptığım bir etkinliği paylaşım sitelerine yükleyerek öğrenciyi motive edebilirim.					
11) Anlattığım dersi dijital					

ortamda öğrencinin daha sonra da dinleyebilmesini sağlamak için depolayabilirim.					
12) Akıllı tahta kullanabilirim					
13) Eğitim öğretim uygulamalarını cep telefonuma yükleyebilirim.					
14) Tablet kullanabilirim					
15) Dijital ortamdaki kaynaklara kolaylıkla ulaşabilirim					
16) Öğrenciler ya da velilerle iletişim kurabileceğim bir grup kurabilirim(örneğin whatsapp grubu).					
17) Eğitimi destekleyen web sitelerinden yararlanabilirim.					
18) Derste projeksiyon kullanabilirim.					
19) Ders sırasında öğrencinin motivasyonunu arttırmak için dijital kaynakları kullanabilirim.					
20) Cep telefonu vb. araçlarla çeşitli içeriklere ulaşabilirim.					
21) Ders içeriğine göre ihtiyacım olan materyali dijital ortamlarda bulabilirim.					
22) Jpeg /Winzip gibi sıkıştırma formatlarını kullanabilirim.					
23) Belgeleri farklı formatlara çevirebilirim (örneğin wordden pdf'ye)					
24) Sosyal İmleme					

uygulayabilirim (Sosyal İmlemenin amacı beğenilen içeriklerin sosyal ortamda saklanıp arşivlenmesidir.)					
25) Hazırladığım bir videoyu dijital ortama yükleyebilirim(TeacherTube, Videoegg, Selfcast)					
26) Derste web tabanlı interaktif oyun oynatabilirim.					
27) Ders esnasında podcast kullanabilirim.(Podcast'ler genellikle orijinal ses veya görüntü kayıtlarından oluşur; ancak bir TV ya da radyo programının, dersin, performansın veya başka bir etkinliğin kaydedilmiş yayınları da olabilir.)					
28) Eğitim amaçlı bir blog hazırlayabilirim.					
29) Dijital haritaları kullanabilirim (Google Maps, Community Walk, ZeeMaps, Wayfaring, MapBuzz)					
30) Dijital ortamda Poster/Kartpostal/Kolaj hazırlayabilirim.					
31) Öğrencilerime dijital ortamda eğitsel oyunlar oynatabilirim.					
32) Öğrencilerin öğrenmeyi evde devam ettirebilmeleri için dijital kaynak kullanabilirim.					
33) Video konferans yöntemi ile tüm öğrencilere ulaşabilirim.					

34) Öğrencilerimin çalışmalarını dijital ortamda depolayabilmeleri için dijital portfolyo dosyası hazırlamalarını sağlayabilirim.					
35) Öğrencileri dijital kaynakların kullanımı hakkında bilgilendirebilirim.					

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Büşra GÖÇEMEN

Doğum Yeri ve Tarihi: Gaziantep / 07.06.1997

E-Posta: busragocemen106@hotmail.com / gocemenbusra@gmail.com

Öğrenim Bilgileri

Derece	Okul / Program	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	Balıkesir Üniversitesi / Matematik Eğitimi	2023
Üniversite	Balıkesir Üniversitesi / Matematik Öğretmenliği	2019
Lise	Fethiye Ömer Özyer Anadolu Öğretmen Lisesi	2015