

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**PISA ÖRNEK SORULARI BAĞLAMINDA ORTAÖĞRETİM ONUNCU SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK OKURYAZARLIĞI İLE 21. YÜZYIL BECERİLERİ
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tuba AYHAN

Antalya, 2023

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

PISA ÖRNEK SORULARI BAĞLAMINDA ORTAÖĞRETİM ONUNCU SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK OKURYAZARLIĞI İLE 21. YÜZYIL BECERİLERİ
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tuba AYHAN

Danışman

Doç. Dr. Rabia BAYINDIR

Antalya, 2023

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans olarak sunduğum bu çalışmayı, bilimsel ahlak ve geleneklere düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçalardan gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserleri her kullanışında alıntı yaparak yararlandığımı belirtir; bunu onurumla doğrularım. Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

03.05.2023

Tuba AYHAN

T.C.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Tuba AYHAN' ın bu çalışması 19.04.2023 tarihinde jürimiz tarafından Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Tezli Yüksek Lisans Programında **Yüksek Lisans Tezi** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir

İMZA

Başkan :Doç. Dr. Hüseyin KAYGIN
Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Hayat Boyu Öğrenme ve Yetişkin Eğitimi
ABD

Üye : Doç.Dr. Etem YEŞİLYURT
Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitim
Programları ve Öğretim ABD

Üye (Danışman) : Doç. Dr. Rabia BAYINDIR
Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitim
Programları ve Öğretim ABD

**YÜKSEK LİSANS TEZİNİN ADI: PISA ÖRNEK SORULARI BAĞLAMINDA ORTAÖĞRETİM
ONUNCU SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK OKURYAZARLIĞI İLE 21. YÜZYIL
BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

ONAY: Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve
Enstitü Yönetim Kurulunun tarihli ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

TEŞEKKÜR METNİ

Yüksek lisans tez çalışmamın her aşamasında akademik desteğini ve tecrübesini esirgemeyen, beni destekleyen ve rehberlik eden danışman hocam Sayın Doç. Dr. Rabia BAYINDIR' a en içten saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca yüksek lisans ders dönemi sürecinde bilgilerinden yararlandığım tüm hocalarıma teşekkürü borç bilirim.

Tez savunma sınavıma zaman ayırarak beni onurlandıran değerli hocalarım Doç. Dr. Ethem YEŞİLYURT ve Doç. Dr. Hüseyin KAYGIN' a değerli katılımlarından dolayı teşekkür ederim.

Yüksek lisans tez çalışmam kapsamında Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğünden talep ettiğim veri, bilgi ve belge istekleri karşıladığı için Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü Veri Analizi, İzleme ve Değerlendirme Daire Başkanlığına teşekkürü borç bilirim.

Hayatımın her aşamasında yanımda olan, sevgi ve desteklerini daima hissettiğim canım eşim Berat ve kızım Emine Bilge' ye, elde ettiğim tüm başarılarda büyük emekleri olan, maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen annem Ayşe ve babam Salih ÇELİK' e, varlıklarıyla bana güç veren canım kardeşlerim İsmail ve Talha' ya sonsuz teşekkür ederim.

Yüksek lisansa başlamamda ve tamamlamamda büyük emeği olan liseden bu yana birbirimizin başarılarıyla onure olduğumuz canım arkadaşım Nazlı ÇOKSEZEN' e çok teşekkür ederim.

Tuba AYHAN

ÖZET

PISA ÖRNEK SORULARI BAĞLAMINDA ORTAÖĞRETİM ONUNCU SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK OKURYAZARLIĞI İLE 21. YÜZYIL BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

AYHAN, Tuba

Yüksek Lisans, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Rabia BAYINDIR

Mayıs 2023, 113 sayfa

Günümüzde hemen hemen bütün teknolojik aletlere her hafta güncelleme gelmekte ve yeni özellikler yüklenmektedir. Böyle bir çağda insanın kendini geliştirip, yenilemesi vazgeçilemez hale gelmiştir. Ayrıca günden güne gelişen teknoloji ile beraber matematik okuryazarlığı alanında başarı daha da anlamlı bir hale gelmiştir. Bu başarıyı uluslararası düzeyde belirlemek amacıyla düzenlenen PISA uygulaması eğitim ve öğretimin iyileştirilmesine ve geliştirilmesine yardımcı olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, ortaöğretim onuncu sınıf öğrencilerin Matematik okuryazarlıklarının 21. yüzyıl becerileri açısından değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, 2022-2023 Eğitim-Öğretim yılında Antalya İlinde bulunan Kepez ilçesinden tesadüfî örnekleme yöntemi ile seçilen ve 396 gönüllü öğrenci ile bu çalışma yürütülmüştür. Betimsel nitelikte planlanan çalışmada ilişkisel tarama modeli esas alınmıştır. Yapılan çalışmada ortaöğretim öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin değerlendirilmesi için Çevik & Şentürk tarafından geliştirilen “Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği”, matematik okuryazarlığını belirlemek için PISA 2012 matematik soruları kullanılmıştır. Verilerin analizi SPSS programı ile yapılmıştır. Çalışmada ölçek puanları hesaplanmış ve puanların normal dağılıma uygunluğunun belirlenmesi için basıklık ve çarpıklık katsayıları incelenmiştir. Puanların normal dağılım göstermesi nedeni ile çalışmada parametrik test teknikleri kullanılmıştır. Aynı zamanda puanlar arasındaki ilişkide pearson korelasyon testi kullanılmıştır. Ortaya çıkan sonuçlar doğrultusunda matematik okuryazarlığı ile 21. yüzyıl becerileri arasında anlamlı fakat zayıf bir ilişkinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: 21. Yüzyıl Becerileri, Matematik Okuryazarlığı, PISA 2012.

ABSTRACT

EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN MATHEMATICAL LITERACY OF SECONDARY TENTH STUDENTS AND 21st CENTURY SKILLS IN THE CONTEXT OF PISA SAMPLE QUESTIONS

AYHAN, Tuba

Poster Graduate, Institute of Educational Sciences

Advisor: Asst. Prof. Dr. Rabia BAYINDIR

May 2023, 113 pages

Today, almost all technological devices are updated every week and new features are installed. In such an age, it has become indispensable for people to develop and renew themselves. In addition, with the technology developing day by day, success in the field of mathematical literacy has become more meaningful. The PISA application, which is organized to determine this success at the international level, helps to improve and develop education and training.

The aim of this study was to evaluate the Mathematics literacy of middle school 10th grade students in terms of 21st century skills. For this purpose, this study was carried out with 396 volunteer students selected by random sampling method from Kepez district in Antalya in the 2022-2023 academic year. The study, which was planned as descriptive, was based on the relational survey model. In the study, "Multidimensional 21st Century Skills Scale" developed by Çevik & Şentürk to evaluate the 21st century skills of secondary school students, and "PISA 2012 Mathematical Literacy Questions" were used to determine mathematical literacy. Data analysis was done with SPSS program. In the study, the scale scores were calculated and the kurtosis and skewness coefficients were examined to determine the conformity of the scores to the normal distribution. Parametric test techniques were used in the study due to the normal distribution of the scores. At the same time, the Pearson correlation test was used in the relationship between the scores. In line with the results, it was concluded that there is a significant but weak relationship between mathematical literacy and 21st century skills.

Keywords: *21st Century Skills, Mathematical Literacy, PISA 2012.*

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR METNİ.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLolar LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	ix
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	2
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Önemi	5
1.4. Sınırlılıklar	6
1.5. Sayıtlar	6
1.6. Tanımlar	6
BÖLÜM II	8
KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	8
2.1. 21. Yüzyıl Becerileri	8
2.1.1. 21. Yüzyıl Becerilerinin Farklı Kuruluşlarca Açıklamaları	10
2.1.1.1. P21 Beceriler Çerçevesi.....	10
2.1.1.2. OECD Beceriler Çerçevesi	11
2.1.1.3. ISTE Beceriler Çerçevesi.....	12
2.1.1.4. NCREL Beceriler Çerçevesi.....	13
2.1.1.5. NRC Beceriler Çerçevesi.....	14
2.1.1.6. ATSC21 Beceriler Çerçevesi.....	15
2.1.1.7. Iowa Beceriler Çerçevesi	15
2.1.1.8. Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi	16
2.1.2. 21. Yüzyıl Beceri Boyutları.....	17
2.1.2.1. Bilgi Teknolojileri Okuryazarlığı Becerileri.....	17
2.1.2.2. Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerileri	18
2.1.2.3. Girişimcilik ve İnovasyon Becerileri	18
2.1.2.4. Kariyer Bilinci	19
2.1.2.5. Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri	19
2.2. PISA Hakkında Genel Bilgiler.....	20

2.2.1. PISA Araştırmasına Katılan Ülkeler	23
2.2.2. PISA Türkiye Uygulaması	24
2.2.3. PISA Türkiye Örnekleme.....	24
2.2.4. PISA Ölçme Araçları.....	25
2.3. Matematik Okuryazarlığı	27
2.3.1. PISA Matematik Okuryazarlığının Değerlendirme Ölçütleri.....	29
2.3.1.1. Matematiksel Süreçler	30
2.3.1.2. Matematiksel İçerik	32
2.3.1.3. Bağlamlar.....	34
2.3.2. Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeyleri.....	35
2.4. İlgili Araştırmalar.....	36
2.4.1. PISA İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	36
2.4.2. Matematik Okuryazarlığıyla Alakalı Yapılan Araştırmalar	40
2.4.3. 21. Yüzyıl İle Alakalı Yapılan Araştırmalar	49
BÖLÜM III.....	57
YÖNTEM	57
3.1. Araştırmanın Modeli	57
3.2. Çalışma Grubu.....	57
3.3. Veri Toplama Araçları	58
3.3.1. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği	59
3.3.2. Matematik Okuryazarlık Testi.....	61
3.4. Verilerin Toplanması.....	62
3.5. Verilerin Analizi.....	63
BÖLÜM IV	65
BULGULAR.....	65
4.1. Birinci Alt Amaca İlişkin Bulgular	65
4.2. İkinci Alt Amaca İlişkin Bulgular	69
4.3. Üçüncü Alt Amaca İlişkin Bulgular.....	69
BÖLÜM V.....	72
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	72
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	72
5.2. Öneriler.....	75
KAYNAKÇA	77
EKLER	90
EK-1. ÇOK BOYUTLU 21. YÜZYIL BECERİ ÖLÇEĞİ	90
EK-2. PISA MATEMATİK SORULARI	92

EK-3. MEB PISA İZİN BELGESİ	94
EK-4. ÇOK BOYUTLU 21. YÜZYIL BECERİLERİ ÖLÇEĞİ İZİN BELGESİ	95
EK-5. MEM İZİN BELGESİ.....	96
EK-6. ETİK KURUL İZİN BELGESİ.....	97
ÖZGEÇMİŞ.....	98
İNTİHAL RAPORU	100



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. PISA' nın Temel Özellikleri.....	21
Tablo 2.2. PISA' ya Katılım Sağlayan Ülke ve Ekonomiler	23
Tablo 2.3. PISA Uygulamasının Türkiye Örnekleminin Bölgelere Göre Dağılımı	25
Tablo 2.4. PISA Değerlendirme Çerçevesi (Matematik Okuryazarlığı).....	29
Tablo 2.5. Matematik Süreçlere Göre Soruların Dağılımı.....	31
Tablo 2.6. Matematiksel İçerikler Bağlamında Soruların Dağılımı	33
Tablo 2.7. Genel İçerik Alanlarına Göre Soruların Dağılımı	34
Tablo 2.8. Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerinin Özeti	35
Tablo 3.1. Katılımcıların Cinsiyete Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları	58
Tablo 3.2. Katılımcıların Okul Türüne Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları	58
Tablo 3.3. Matematik Okuryazarlık Sorularının Alanlara Göre Dağılımı.....	62
Tablo 3.4. Ölçek Puanlarının Basıklık ve Çarpıklık Katsayıları	63
Tablo 4.1. 21. Yüzyıl Becerileri Puanlarının Betimsel İstatistikleri.....	66
Tablo 4.2. 21. Yüzyıl Becerileri Puanları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	68
Tablo 4.3. Öğrencilerin 2012 PISA Matematik Okuryazarlık Soruları Başarı Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler.....	69
Tablo 4.4. Öğrencilerin Çok Boyutlu 21. yüzyıl Beceri Düzeyi Puanları ile PISA Matematik Okuryazarlık Puanları Arasındaki İlişkiye Yönelik Korelasyon Katsayıları	70

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. 21. Yüzyıl İçin P21 Çerçevesi (Partnership for 21st century Learning, 2007)	11
Şekil 2.2. OECD Dönüşümcü Yeterlikleri	12
Şekil 2.3. PISA Uygulamasında Yıllara Göre Öne Çıkan Alanlar.....	22



KISALTMALAR LİSTESİ

- ATCS21:** 21. Yüzyıl Becerilerinin Öğretilmesi ve Değerlendirilmesi Projesi – Assesment and Teaching of 21st Century Skills
- EARGED:** Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi
- IEA:** Uluslararası Eğitimsel Başarıyı Değerlendirme Birliği – International Association for the Evaluation of Educational Achievement
- ISTE:** Uluslararası Eğitim Teknolojileri Topluluğu – International Society for Technology in Education
- MEB:** Milli Eğitim Bakanlığı
- NCREL:** Orta Kuzey Bölgesel Eğitim Laboratuvarı – North Central Regional Educational Laboratory
- OECD:** Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü – Organization for Economic Co-operation and Development
- P21:** 21.Yüzyıl Becerileri için Ortaklık – Partnership for 21st Century Learning
- PIRLS:** Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi – The Project of International Reading
- PISA:** Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı – Programme for International Student Assessment
- TALIS:** Uluslararası Öğretme ve Öğrenme Araştırması – Teaching and Learning Survey
- TIMSS:** Uluslararası Matematik ve Fen Çalışmasındaki Eğilimler – Trends in International Mathematics and Science Study

BÖLÜM I

GİRİŞ

İçinde yaşadığımız dünya hızlı bir varyasyona uğramakta ve bununla beraber birçok yenilik ortaya çıkmaktadır. İnsanlık tarihi bir dönemi kapatıp yeni bir döneme hızlı bir şekilde ilerlemektedir. Buna paralel olarak bu değişim bireyleri, kurumları, düşünceleri, sistemleri yakından etkilemektedir. Tüm bu değişimlerin ve ilerlemelerin başında birey vardır. Bireyler değişimi başlatan temel yapı taşlarıdır. 21. yüzyılda aranan becerilerin 19. yüzyıla göre değiştiği teknolojik, sosyal, politik ve ekonomik olarak ihtiyaç duyulan birey özelliklerine ilişkin beklentilerin arttığı görülmektedir. 21. yüzyıla ait beceri ve beklentileri bireye iletme görevi eğitim sistemine aittir. Bu sebeple değişimler eğitim sistemini de etkilemekte, bireylerin sahip olması gereken bilgi, beceri ve yeterliliklerde zorunlu değişikliklerin yapıldığı durumlar söz konusu olmaktadır. Harari (2018) eğitimde bilgi birikiminden ziyade asıl önemli olan şeyin, bireyin önemli olan bilgiyi seçip anlamlandırarak bu bilgileri dünya ile ilişkilendirmesi gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca çağımızda insan hayatının öğrenme ve çalışma dönemlerinin mantığının değişeceğini ifade ederek eğitim kurumlarının teknik becerilerden ziyade yaşam becerilerine ağırlık vererek değişimlerle baş edebilen kişiler yetiştirmesinin eskisinden daha önemli olduğunu vurgulamaktadır.

21. yüzyıla ait beceri ve beklentileri karşılamak için öğretim programlarının amaçlarından biri: “Öğrencilerin gelişim düzeyine uygun olarak ahlaki bütünlük içerisinde, günlük yaşam için gerekli olan sözel, sayısal ve sosyal becerileri kazanmış ve bunları faydalı bir şekilde kullanabilen kendine güvenen, disiplinli, sağlıklı yaşam yönelimli bireylerin gelişimini sağlamak” olarak açıklanmıştır (MEB, 2015). Bu tanımdan anlaşılabacağı gibi asıl önemli olan bireyleri bilgilerle boğmak değil, bireylerin duyarlı, öz güvenli ve öz disiplinli bireyler olarak yetiştirmek amaçlanmıştır. Bu sebeple bireylerin değişen çağa uyum sağlamaları ve karşılaştıkları sorunları çözebilmeleri için 21. yüzyıl becerileri ile ilgili çalışma yapmak önemli hale gelmiştir (Ananiadou ve Claro, 2009)

Bireylerin içinde bulunduğu yüzyılın ihtiyaçlarına uygun olarak yetiştirilmesi, devletlerin sosyal, ekonomik, teknolojik ve kültürel bakımdan gelişmesinin en önemli gereksinimlerindendir. Kişilerin gerekli becerilerle donatılması için eğitim ve öğretimin

düzenli olarak bu değişimlere bağlı güncellenmesi gerekmektedir. Eğitim ve öğretimimizdeki hedef ve yöntemlerin geliştirilmesi açısından farklı ülkeler ile ülkemizdeki eğitim sistemini ve çıktılarının karşılaştırılması önemlidir. Bunu sağlamak için dünyada kabul görmüş uluslararası çalışmalar (PISA, TIMSS, PIRLS, TALIS) uygulanmaktadır. Bu uygulamalara katılan ülkeler, diğer katılımcı ülkelerle kendini kıyaslayarak eğitim sistemlerini değerlendirir, gerekli düzenlemeleri gerçekleştirir aynı zamanda bir önceki çalışma sonuçlarına göre kendi eğitim süreci hakkında yorum yaparak kendi sürecini takibe alabilir. Uluslararası araştırmalardan olan PISA on beş yaşında bulunan öğrenci grubunun matematik, fen okuryazarlığı ve okuma becerilerine ait kazanım düzeylerinin yıllara göre takip edilmesini sağlayarak, öğrencilerin bilgileri günlük yaşamda kullanabilme durumlarını incelemektedir.

Bu bölümde, araştırmaya ait problem durumu ortaya konulmuş; amaç, önem, varsayımlar ve sınırlılıklara değinilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Tarih boyunca insan ve çevre arasındaki etkileşim evrim geçirmiş, bu etkileşimden yeni değişimler ortaya çıkmış ve insanlık sürekli olarak hareketlilik göstermiştir. Bu dinamizmin nasıl geliştiğini anlamlandırabilmek ve yorumlayabilmek için çevrede oluşan değişim ve gelişmeleri gözlemlemek gerekir (Şahin,2014). 1980' den sonra her alanda (küreselleşme, bölgeselleşme, bilgi toplumu, yeni teknolojiler, internet devrimi, küçülen uluslar, artan rekabet, yükseköğretim talebi ve İngilizcenin dünya dil olarak kabul edilmesi gibi) değişim yaşanmıştır (Cansoy, 2018). Bu yüzyılın taleplerini karşılayabilmek aynı zamanda yeniçağın getirdiği sorunlar ile baş edebilmek için insanların 21. yüzyıl taleplerini karşılayabilecek nitelikte yetiştirilmeleri gerekmektedir.

Küreselleşmeyle beraber, eğitim programları bireyi bir bütün olarak ele alarak ahlaki, duygusal, zihinsel, ruhsal, sosyal ve fiziksel boyutları dikkate alan yeni yaklaşımlar (yapılandırmacılık, kaos teorisi, yeniden kavramsallaştırma, çoğulculuk vb) geliştirilmiştir., Böylece bilgi ve teknolojik gelişmelere ayak uyduran, girişimci, eleştirel düşünen, problem çözme yeteneğine sahip, sosyal sorumluluk sahibi bireyler yetiştirmek hedeflenmiştir (Eryılmaz ve Uluyol 2015). Bilgi edinme, bildirimsel bilgiden ziyade bilgiye nasıl erişileceğini bilmeye dönüşmüştür. Sahip olunan bilginin ne zaman ve nerede uygulanacağını

bilmek, bilgiye sahip olmaktan daha önemlidir. Bu yaklaşımlar uluslararası düzeyde de kabul görmüş ve yaygınlaşmıştır (Karakaş, 2015).

Günümüzde eğitimin esas gayesi “Öğretileni Öğren” den ziyade “Düşünmeyi Öğren”, ve “Yaratıcılığı Öğren” sloganları üzerine kurulmuştur. Bu koşullar altında matematik eğitime bakış son yıllarda önemli ölçüde değişmiştir. Bireylerin pozitif düşünme ve problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesinde matematik eğitimi büyük bir paya sahiptir. Matematiksiz bir bilim ve teknoloji, sosyo-ekonomik gelişmeden, nitelikli bir üründen bahsetmek imkansızdır. Matematik eğitimi artık sadece matematiği anlamakla kalmayıp bilgilerini uygulayan, matematik yapan ve problem çözme becerisine sahip bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca kişilerin yeteneklerinin bir kademe daha üstüne çıkarak “farklı beceriler” edinmesini hedeflemektedir. Matematik bir dil ve araç olarak bireye kazandırdığı problem çözme, düşünme becerileriyle kişinin zihinsel ve bireysel gelişimine çok çeşitli katkı ve fayda sağlamaktadır (Abazoğlu, 2014). Sahip olunması gereken 21. yüzyıl becerilerin önemini anlatan birçok araştırma ve rapor vardır. Beceri, görevleri yerine getirme yeteneği, karmaşık görevleri bilgi ve yeteneklerini kullanarak çözme becerisini ifade eder (Rychen ve Salganik, 2003) 21. yüzyıl becerileri, bireylerin iyi vatandaşlar ve vasıflı işçiler olmalarını sağlayan niteliklere atıfta bulunmaktadır (Ananiadou ve Claro, 2009). Öte yandan kullanılan beceriler okul hayatında olduğu kadar okul dışında da bilişsel, davranışsal veya duygusal yeterliliğin geliştirilmesi gerektiğini ifade eder. Beceri, öğrencilerin belirli bir uzmanlık stilini sergilemek için bulundurmaları gereken farklı eğilim, bilgi ve becerileri olarak da tanımlanabilir Beceriler hem genel hem de uzmanlık biçimlerini kapsar (Lamb, Maire, ve Doecke, 2017).

İçinde bulunduğumuz yüzyılda özellikle teknolojinin hızla gelişmesi ve küreselleşmenin etkisinin giderek daha fazla hissedilmesi, eğitim araştırmacılarının dikkatini yeni yüzyılın beklentilerini karşılayacak öğrenci profilinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi konularına yöneltmiştir. Alanyazın incelendiğinde, gerek yurt içinde gerekse yurt dışında bu konuda birçok araştırma yapıldığı görülmektedir (Kılıç, 2015; Welker, 2017; Gelen, 2017; Cansoy, 2018; Çelik, 2021). Ülkemizde özellikle 21. yüzyıl becerilerinin çeşitli demografik özellikler ve akademik başarı bağlamında incelendiği birçok araştırmanın yapıldığı göze çarpmaktadır (Karataş, 2015; Akdağ, 2018; Alkış, 2020) Fakat ülkemizde özellikle ortaöğretim öğrencilerinin 21. yüzyıl beceri düzeyleri ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkinin incelendiği araştırmanın olmadığı dikkat çekmektedir.

Bireye çağa uygun becerileri kazandırmak ve geliştirmek için eğitim sektöründe uluslararası düzeyde durum tespit çalışmaları yapılmış ve bu sonuçlara dayalı olarak önemli çalışmalar hayata geçirilmiştir. Uluslararası Matematik ve Fen Eğitimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study- TIMSS) ve Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment- PISA en fazla bilinen ve kullanılan sınavlardır. PISA’ nın hedefi on beş yaş öğrenci grubunun okul içinde kazandıkları fen, matematik okuryazarlığı ve okuma becerilerini okul dışında kullanma durumlarını değerlendirmektir. PISA ile ilgili literatürde birçok çalışma yer almaktadır (Gellert, 2004 ; Dossey, 2008; Ziya, 2008; Özer, 2009; Yıldırım, 2009; Uysal ve Yenilmez, 2011; Gürbüz, 2014; Kabael ve Barak, 2016).

Türkiye, 2003 yılından günümüze kadar yapılan bütün PISA uygulamalarına katılmıştır (MEB,2015). Türkiye Matematik okuryazarlığı alanında 2003’ de 423 puan, 2006’ da 424 puan, 2009’ da 445 puan, 2012’ de 449 puan, 2015’ de 420 puan, 2018’ de ise 454 puan alarak 500 olan ortalama puanın altında kalmıştır (MEB, 2018). Görüldüğü gibi Türkiye’ de eğitim gören öğrenciler günümüze kadar uygulanan PISA değerlendirmelerinde matematik okuryazarlığı düzeyinde uluslararası puan ortalamasının altında kalmıştır. Bu başarısızlığın temel nedenlerinin araştırılması oldukça önemlidir. Matematik okuryazarlığı düzeylerinin çeşitli demografik özelliklere bağlı inceleyen birçok araştırma yapılmıştır. Ancak matematik okuryazarlık durumunu, 21. yüzyıl becerilerine bağlı olarak inceleyen bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerinin, 21. yüzyıl becerileri arasındaki ilişkinin (etki düzeyi) tespit edilememiş olması bu araştırmanın problem durumunu oluşturmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın genel amacı ortaöğretim onuncu sınıf öğrencilerinin 21. yüzyıl beceri düzeyleri ve Matematik okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığının belirlenmesidir. Bu araştırma ile aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Ortaöğretim onuncu sınıfta okuyan öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri ne seviyededir?

1.1. Ortaöğretim onuncu sınıfta okuyan öğrencilerin “bilgi ve teknoloji okuryazarlığı beceri, eleştirel düşünme ve problem çözme beceri, girişimcilik ve inovasyon beceri, sosyal sorumluluk ve liderlik beceri, kariyer bilinci beceri” farkındalık seviyeleri

nedir?

- 1.2. Ortaöğretim onuncu sınıfta okuyan öğrencilerin “bilgi ve teknoloji okuryazarlığı beceri, eleştirel düşünme ve problem çözme beceri, girişimcilik ve inovasyon beceri, sosyal sorumluluk ve liderlik beceri, kariyer bilinci beceri” arasında anlamlı ilişki var mıdır?
2. Ortaöğretim onuncu öğrencilerinin matematik okuryazarlık başarıları nedir?
3. Ortaöğretim onuncu sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık başarıları ile 21. yüzyıl bilgi ve teknoloji okuryazarlığı, 21. yüzyıl eleştirel düşünme ve problem çözme, 21. yüzyıl girişimcilik ve inovasyon, 21. yüzyıl sosyal sorumluluk ve liderlik, 21. yüzyıl kariyer bilinci beceriyle arasında anlamlı ilişki var mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Alvin Toffler (2008), 21. yüzyılda okuma yazma bilmeyen kişilerin, öğrenmeyi ve araştırmayı bilmeyen, öğrendiklerini yorumlayıp yeni baştan öğrenemeyen kişiler olacağını ifade etmiştir. Bu nedenle bireylerin aile içinde başlayan ve hayat boyu devam edecek olan eğitimlerinde dünyaya uyum sağlayacak becerilere sahip olması zorunlu bir ihtiyaçtır. Hayatın her alanına taşınan bu yeterlilikler birçok kurum ve kuruluşların vizyonları arasında bulunmaktadır (Ananiadou ve Claro, 2009). Literatür incelendiğinde lise ortaöğretim öğrencilerinin 21. yüzyıl beceri düzeyleri ile alakalı birçok çalışma yapılmıştır (Soffel, 2016; Kaya, 2017; Göktepe, 2020; Çelik, 2021).

Uluslararası araştırma kurumları ülkelerin başarı durumlarını gösteren ve ülkelerin eğitim sisteminin etkinliğini ortaya koyan önemli çalışmalar yapmaktadır. PISA’ da 15 yaş grubu öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerini ölçen geçerli ve güvenilir bir uluslararası sınavdır. PISA uygulamasında zorunlu eğitimi tamamlamış öğrencilerin müfredatta yer alan bilgileri ne derece hatırladıklarından ziyade, günlük hayatta ne ölçüde kullanabildiklerini ölçmektedir. Bu açıdan PISA uygulaması diğer uluslararası değerlendirmelerden farklılık göstermektedir. PISA uygulaması bir sınav olmak yerine bir durum belirleme çalışması niteliğindedir (Gürbüz, 2014). Literatürde birçok araştırma PISA uygulamasındaki matematik okuryazarlığı başarı faktörünü etkileyen değişkenleri insan ve fiziksel kaynaklar boyutunda araştırmıştır. Bu araştırmalar anne-baba meslek kategorileri ve eğitim düzeyi (Ziya, 2008; Özer, 2009; Yıldırım, 2009; Uysal ve Yenilmez, 2011), ev ortamında kaynaklara erişim (Ziya, 2008; Özer, 2009; Yıldırım, 2009; Güzel, 2006),

bilgisayara erişim ve kullanma sıklığı (Ziya, 2008; Boztunç, 2010; Aşkar ve Olgun, 2005), matematiğe ayırdıkları zaman ve matematik kaygısı (Ziya,2008; Güzel, 2006; Karabay, 2012; Akarsu, 2009), sorular arasında kültürel uyum (Çet, 2006; Pala, 2008) gibi konuları incelemiştir. Bu bakımdan ülkemizde PISA uygulamasının değerlendirildiği birçok çalışma mevcuttur ancak yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu PISA uygulamasının verileri üzerinden çeşitli demografik özellikleri betimleme üzerine olmuştur. Nitekim erişilen çalışmalarda matematik okuryazarlığı ve 21. yüzyıl beceri düzeylerinin karşılaştırılması yapılmamıştır. Bu araştırma matematik okuryazarlığı ve 21. yüzyıl becerileri arasındaki ilişkiyi açıklayan bir çalışma olduğundan önemli bir çalışma olduğu ifade edilebilir.

1.4. Sınırlılıklar

Yapılan araştırma,

1. 2022-2023 yılı bahar dönemiyle,
2. Antalya İli Kepez ilçesinde öğrenim gören onuncu sınıf öğrencileri ile,
3. Uygulanan ölçeklerle,
4. Açıklanan çoktan seçmeli PISA matematik okuryazarlık test problemleriyle,
5. Yapılan istatistiksel çalışmalarla sınırlıdır.

1.5. Sayıtlar

1. Araştırmada yer alan öğrencilerin, dağıtılan ölçek ve test sorularına samimi şekilde cevap verdiği varsayılmıştır.

1.6. Tanımlar

21. Yüzyıl Becerileri: 21. yüzyıl toplumlarında ve iş alanlarında başarılı olabilmek için eğitimciler, iş dünyası liderleri, akademisyenler ve devlet kurumları tarafından kabul görmüş yetenek ve öğrenme eğilimlerini, okuryazarlıkları, yetkinlikleri içeren becerilerdir. (P21, Partnership for 21st Century Skills, 2017).

PISA: Açılımı "Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı" olan, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından on beş yaş grubu öğrencilere üçer yıllık döngüler

şeklinde, sahip oldukları bilgi ve becerileri günlük hayatta ne derece uyguladığını değerlendiren bir araştırmadır (MEB, 2018).

Matematik Okuryazarlığı: Kişilerin matematiğe has ileri seviye düşünme yeteneklerine (problem çözme, stratejisi geliştirme, matematiği somutlaştırma, sorgulama ve akıl yürütme, etkili iletişim, sembolik dil ve işlemleri kullanma ve matematiksel materyalleri kullanma) ve yeterliklerine sahip olma ve bunları gerçekleştirme durumu olarak özetlenmektedir (Kramarski ve Mizrachi, 2004; Meaney, 2007).



BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. 21. Yüzyıl Becerileri

Günümüzde sürekli olarak gelişen ve değişen toplumsal, siyasi, ekonomik ve teknolojik boyutlar oldukça fazladır özellikle 21. yüzyılda çok daha karmaşık olan bilgi ve iletişim teknolojileri ortaya çıkmıştır (Dede, 2010). Buna bağlı olarak 20. yüzyıla göre 21. yüzyıl insanlarında aranan özellikler toplumsal, teknolojik, ekonomik ve siyasi gelişim büyük oranda farklılık göstermektedir.

Ulusal ve uluslararası araştırma merkezleri, dünyada yaşanan bu gelişmeler doğrultusunda ihtiyaç duyulan 21. yüzyılda başarılı olabilmek için gerekli görülen yaşam kariyer ve öğrenme becerileri ve yeterliklerini belirlemek için birçok çalışma ve rapor hazırlamıştır. 21. yüzyılın başlarında olduğumuz düşünüldüğünde; bu alanda yapılan çalışmalar artarak devam edecek, ihtiyaçlara göre yeni beceri listeleri oluşturulacaktır (Başar, 2018).

21. yüzyıl becerilerini farklı kurumlar farklı şekilde sınıflandırmıştır;

P21 (21. Yüzyıl Becerileri için Ortaklık-Partnership for 21st Century Learning)

- öğrenme ve inovasyon
- yaşam ve kariyer
- bilgi ve teknoloji becerileri

NCREL (Orta Kuzey Bölgesel Eğitim Laboratuvarı-North Central Regional Educational Laboratory)

- yaratıcı fikirler üretme
- nitelikli iletişim
- nitelikli üretkenlik
- sanal çağ okuryazarlığı

ATCS 21 (21. Yüzyıl Becerilerinin Öğretilmesi ve Değerlendirilmesi Projesi-Assesment and Teaching of 21st Century Skills)

- fikir üretme biçimleri
- çalışma biçimleri
- dünya da yaşama ve çalışma materyalleri

ISTE (Uluslararası Eğitim Teknolojileri Topluluğu- International Society for Technology in Education)

- yenilikçilik ve yaratıcılık
- eleştirel bakış açısı
- problem çözme ve karar verme
- nitelikli iletişim ve iş birliği
- sanal vatandaşlık
- dijital uygulamalar ve tanımlar
- araştırma ve bilgi akıcılığı

EU (Avrupa Birliği-European Union)

- öğrenmeyi öğrenme
- nitelikli iletişim
- kültürel değişiklik
- sosyal ve yurttaşlık yeterliliği
- girişimci duyarlılığı
- dijital yeterlilik

OECD (Ekonomi Kalkınma ve İşbirliği Örgütü- Organization for Economic Co-operation and Development),

- farklı topluluklarla iletişim,
- dijital materyallerin kullanımı

şeklinde sınıflandırmışlardır (Anagün, Atalay, Kılıç ve Yaşar, 2016).

2.1.1. 21. Yüzyıl Becerilerinin Farklı Kuruluşlarca Açıklamaları

Bu bölümde 21. yüzyıl becerileri üzerinde durulacak ve bu kapsamda yapılan uluslararası çalışmalar incelenmiştir. Bunlar 21. yüzyıl öğrenme yapısı (P21), OECD beceriler yapısı, ISTE beceriler yapısı, NCREL beceriler yapısı, NRC beceriler yapısı, ATSC21 beceriler yapısı, Iowa beceriler çerçevesi ve Türkiye yeterlilikler çerçevesidir.

2.1.1.1. P21 Beceriler Çerçevesi

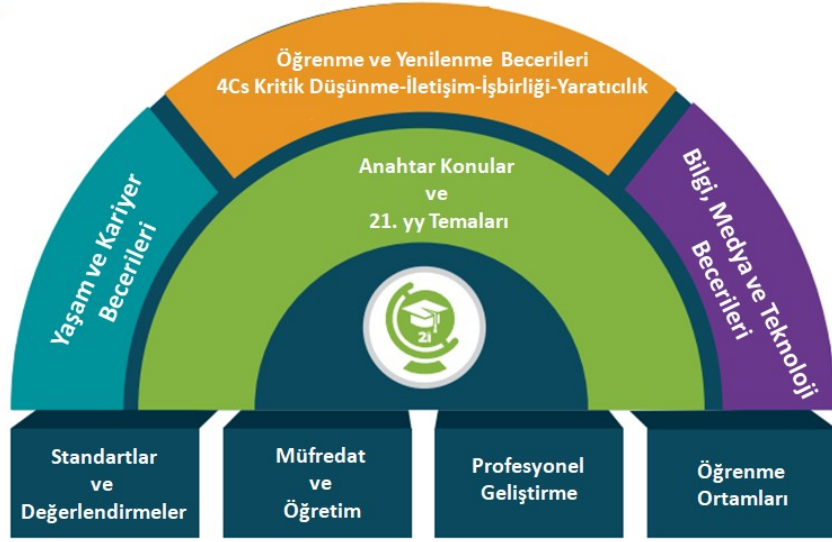
21. yüzyıl beceriler yapısı (P21 – Partnership for 21st Century Skills) Amerika Birleşik Devletleri'nde 33 kurum tarafından desteklenip, 21 eyalette uygulanan stratejik eğitim projesidir. 21. yüzyıl beceriler çerçevesinde üzerinde en çok kabul gören ve araştırma yapılan projenin başında gelmektedir. P21 tarafından belirlenen bu beceriler öğrencilerin yaşamları ve meslekleri için gerekli olan yeterliklerini belirtmektedir (Voogt ve Roblin, 2012). Bu kapsamda bireylerin anaokulu kademesinden ortaöğretim son sınıf kademesine kadar sahip olmaları beklenen beceri ve yeterliklere vurgu yapılmaktadır.

21. yüzyıl konuları kapsamında Edebiyat, Dünya Dilleri, Sanat, Matematik, Ekonomi, Bilim, Coğrafya, Tarih ve Vatandaşlık gibi konuların yanı sıra küresel farkındalık, finans, yurttaşlık bilgisi, sağlık okuryazarlığı ve çevre okuryazarlığı gibi disiplinler arası konular yer almaktadır (P21, Partnership for 21st Century Skills, 2017).

Öğrenme ve yenilik becerileri: 21. yüzyılda daha karmaşık hale bürünen iş ortamları ve yaşam koşullarına hazır olmak için sahip olunması gereken becerilerdir. Bu beceriler; iletişim kurma, eleştirel ve yaratıcı düşünme, problem çözme ve işbirliğine odaklanma şeklinde ortaya çıkmıştır.

Bilgi, medya ve teknoloji becerileri: 21. yüzyıl dünyasında kişilerin etkili olabilmeleri için hızla gelişen ve yenilenen teknolojiyi efektif bir şekilde kullanıp değerlendirmesi gerekir. Bunun için bilgi okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, bilgi-iletişim-teknoloji okuryazarlığı gibi konularda sahip olmaları gereken bazı yeterliklerdir.

Yaşam ve kariyer becerileri: Bugünün öğrencilerinin hayatta başarılı kalabilmeleri ve mesleklerinde var olabilmeleri için sosyal ve duygusal yeterliliklerin, içerik bilgisinin, düşünme becerisinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bireylerin esneklik ve uyumu, risk almaları, sosyal ve kültürlerarası becerileri, üretken olma ve sorumluluk almaları bu özelliklerdendir.



Şekil 2.1. 21. Yüzyıl İçin P21 Çerçevesi (Partnership for 21st century Learning, 2007)

2.1.1.2. OECD Beceriler Çerçevesi

20 kurucu ülkenin üyesi olduğu Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) ülkeleri (ABD, Avusturya, Kanada, Fransa, Hollanda, Lüksemburg, Almanya, İtalya, İngiltere, Belçika, Danimarka, İrlanda, Yunanistan, İsviçre, İsveç, İspanya, İzlanda, Norveç, Portekiz ve Türkiye), öğrencilere öğretim programlarına dahil edilerek öğretilmektedir (Ananiadou ve Claro, 2009).

OECD Öğrenme Çerçevesine (2018), gelecekte disiplinler arası bilgiye sahip olmak herhangi bir alana ilişkin bilgiye sahip olmaktan daha önemli olduğunu, ayrıca disiplinler arası bilgiye hakim olan bireylerin düşünce tarzına sahip olmak ve bu bilgiler ışığında problemlere çözümler üretebilmenin önemine değinmektedir. Bu yüzden güncel oluşacak durumlarda bireylerin farklı disipline dayalı bilgilerini ortaya çıkararak kullanabiliyor olmaları ve öğrenme sürecindeki bireylerin, eleştiriye dayalı düşünme, yenilikçi yaklaşıma dayalı düşünce gibi "bilişsel becerileri", empati kurma, iş bilirlğine açık olmak gibi "sosyal-duygusal becerileri", güncel bilgi ve haberleşmeye dayalı cihazların kullanımı gibi "pratik becerileri" kullanabiliyor olması önem kazanacaktır. Bu beceriler ışığında kişilerde erdemlilik, güven duygusu, motivasyon gibi değerlerin gelişiminin takibi sağlanarak öğrenme sürecinde çok yönlü kazanım sağlanması hedeflenmektedir (OECD, 2018).

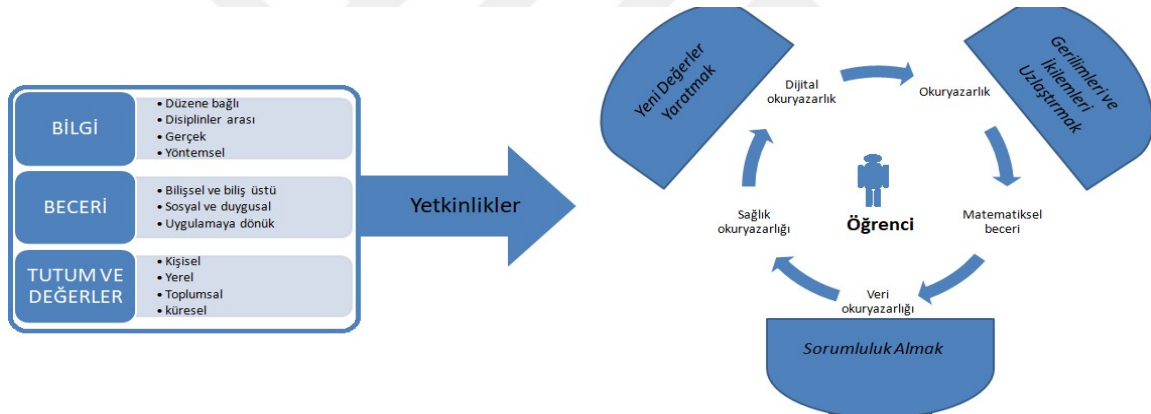
OECD geliştirdiği (Definition and Selection of Competencies – DeSeCo) uygulaması, öğrencilerin gelecekte sosyal ve dijital alanlara ilişkin değişimlere uyumunu artırmak amacıyla becerileri üç alt kategoride tanımlamıştır (OECD, 2018):

Yeni Değerler Tasarlama: Hayatın her bölümünde yenilikçi yaklaşımlar sergilemeyi, yeni yöntemler ve ürünler oluşturmayı hedeflemektedir.

Zorluk ve Gerilimlerle Mücadele Etme: Gelecekte karşılaşacağı sistemin mantığını kavrayıp uygulamayı, farklı ve çelişen fikirler arasında ilişki kurup bütünlüklü düşünmeyi amaçlamaktadır.

Sorumluluk Üstlenme: Bireyin kendi denetiminin, yeterliğinin, problem çözme gibi becerilerinin farkında olup buna göre sorumluluk alma yeteneğidir.

Bu üç kategoriyle alakalı beceriler öğrencilerin belli bilgi, tutum, beceri ve değerlere sahip olmalarını gerektirir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. OECD Dönüşümcü Yeterlikleri (OECD, 2018)

2.1.1.3. ISTE Beceriler Çerçevesi

1970' lerde Oregon Üniversitesi ve K-12' lerde çalışan eğitimciler, eğitim- öğretim sürecini ve teknoloji öğretimini sorgulamasıyla Uluslararası Eğitim Teknolojileri Derneği (International Society for Technology in Education-ISTE) kurulmuştur. ISTE' yi kuran eğitimciler öğrencilerin, öğrenme süreçlerini yönetebildiği, akranlarıyla işbirliği içinde teknolojinin gelişimine ayak uydurabildiği; öğretmenlerin ise öğrencilere bilgi vermek yerine onlara kılavuzluk ettiği bir eğitim sistemini benimsemiştir (ISTE, 2016).

ISTE eğitim sisteminin her bir aşamasının güncel durumlara göre değişim ve yenileme çalışmalarına referans olan kriterler belirlemiştir. ISTE' nin belirlediği yedi beceri bulunmaktadır (ISTE, 2016):

Aktif Öğrenen: Öğrencilerin teknolojiyi aktif bir şekilde kullanmaları, öğrenme süreçlerini yönetmeleri, sorumluluk almaları, ihtiyaç duyduğu öğrenme hedeflerini belirleyip ve geri bildirim sağlamalarıdır.

Dijital Vatandaş: Öğrencilerin teknoloji kullanımında yasal ve etik davranıp, mahremiyet ve fikri mülkiyet gibi konularda saygı gösterip sorumluluk geliştirmesidir.

Bilgi Ustası: Öğrencilerin karşılaştıkları problemlere yaratıcı çözümler üretebilmeleri, entelektüel ve yaratıcı fikir geliştirip cevapları takip edebilmek için dijital araçları verimli bir şekilde kullanıp, yararlanılan kaynakların doğruluk, geçerlilik ve güvenilirliğini tespit edebilmesidir.

İnovatif Tasarımcı: Öğrencilerin ileriye yönelik yenilikçi düşünerek üretim yapabilmeleri ve tasarım merkezli düşünüp tasarım aşamasında karşılaştıkları sorunlara yaratıcı ve olumlu tutum geliştirmesi için teknolojik araçlardan faydalanmasıdır.

Hesaplamalı Düşünür: Öğrenci, bir problemi çözmek için problemi alt konulara ayırıp, algoritmik düşünme, modelleme, analiz yaparak pratik çözüme ulaşabilmesidir.

Yaratıcı İletişimci: Öğrenci, hedefleri doğrultusunda farklı dijital platformlarda özgün ve yaratıcı içeriklerle kendini ifade edebilmesidir.

Küresel İşbirlikçi / Ortak: Öğrencilerin dijital araçları kullanarak farklı fikirlere sahip kişilerle işbirliği yapabilmesi ve bakış açılarını genişletip, öğrenme olanaklarını zenginleştirebilmesidir.

2.1.1.4. NCREL Beceriler Çerçevesi

Kuzey Merkez Bölgesel Eğitim Laboratuvarı (The North Central Regional Educational Laboratory-NCREL) 2003 yılında hazırladığı raporda teknolojinin dünyanın işleyişini değiştirdiği, buna bağlı olarak bireylerin teknolojik gelişime uyum sağlamalarını ve bireylerin becerilerinin yeniden belirlenmesi gerektiğini savunmuştur (EnGauge'dan akt. Cansoy, 2018). NCREL, 21. yüzyıl becerilerini dört grupta incelemiştir.

Dijital çağ okuryazarlığı: Öğrencinin; matematiğin temelini, ekonomiyi, bilimi, teknolojiyi, bilmesi; medyayı amacına uygun kullanması; farklı kültürleri analiz etmesidir.

Yenilikçi düşünme: Bireylerin karmaşıklıklarla başa çıkması, kendini yönlendirebilmesi, yeni bir şeyler üretebilmesini kapsamaktadır.

Etkili iletişim: Bireylerin gruplar halinde çalışabilmeleri, kişilerle uyum becerileri kurabilmeleri, bireysel olarak etkili davranabilmeleri yeteneğidir.

Yüksek verimlilik: Bireyin problemler karşısında teknolojiyi verimli kullanması, bir projeyi planlayıp sonuçlandırması, yüksek kaliteli ürünler oluşturmalarını vurgulamaktadır.

2.1.1.5. NRC Beceriler Çerçevesi

Bireyleri günlük hayatına ve iş yaşamına hazır hale getirmek için sahip olması gereken becerileri ortaya koyan Ulusal Araştırma Konseyi (National Research Council-NRC), yapmış olduğu farklı araştırmalarda “21. yüzyılda bireyin ve toplumun refah düzeyini sağlayacak etmenler nelerdir, fen, mühendislik, matematik ve teknoloji (Science, Technology, Engineering, Math [STEM]) eğitiminde 21. yüzyıl becerilerinin öğretimi için nitelikli modeller nelerdir?” şeklindeki problemlere cevap aramıştır (NRC, 2011). Bu çalışmalar sonucunda becerileri bilişsel, kişiler arası, içsel olmak üzere üç kategoriye ayrılmıştır. Derin öğrenmeyle genç yaşta kazanılan bu becerilerin yetişkinliğe aktarılabilirliği belirtilmektedir (NRC, 2011).

Bilişsel beceriler: Bir iş sürecin farklı birimlerin birbiriyle nasıl bağlantılı olduğuna yönelik akıl yürütmeyi ve durumlar hakkında yorum yapma, sistem analizi ve değerlendirmesinde bulunma ve karar vermeyi içerir.

Kişiler arası beceriler: Genel olarak sosyal ilişkiyi ifade eden bu beceri karşıdaki kişiyi dinleme, kendi fikirlerini etkili biçimde ve karşıdakine zarar vermeden ifade etme, mimikleri etkin kullanma, işbirliği yapabilme, güven oluşturma, bireyler arası farklı duygu ve fikirlere saygı gösterme gibi özellikleri içermektedir.

İçsel beceriler: Merkezine öz düzenleme becerilerini alarak diğer boyutları planlı olma, kendini geliştirme, zaman yönetimi, uyum sağlamadır. Tüm bu beceriler birleştiğinde aktif ve anlamlı öğrenmenin sağlanacağı belirtilmektedir.

2.1.1.6. ATSC21 Beceriler Çerçevesi

21. Yüzyıl Becerilerinin Öğretilmesi ve Değerlendirilmesi Projesi (Assessment and Teaching of 21st Century Skills Framework-ATSC21) 2009 yılında Cisco, Intel ve Microsoft'un desteklediği milletlerarası bir projedir. ATSC21 öğrencilerin modern yaşam ve iş dünyası için nitelikli özelliklerle donatılmalarına yönelik okullara destek olmaktadır. Ayrıca bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) ile ilgili yeteneklerin öğrencilere kazandırılmasının okullar için önemli bir öğrenme hedefi olduğunu belirtmiştir (Voogt ve Roblin, 2012).

ATSC21, büyük kuruluşlar tarafından belirlenen 21 yüzyıl becerilerini inceleyerek bu becerileri dört başlık altında toplamıştır (Binkley ve diğerleri, 2010).

Düşünme Yolları: Yüksek düzeyde odaklanma, öğrenmeyi öğrenme, yaratıcılık ve inovasyon, üst düzey düşünme becerisini ifade etmektedir.

Çalışma Yolları: İş dünyasının karmaşık yapısını çözmek için ihtiyaç duyulan iletişim ve iş birliğini ifade eder.

Çalışma Araçları: Bilgi ve iletişim teknolojileri ile birlikte bilginin aranması, bulunması, kullanılmasını ve değerlendirilmesini kapsamaktadır.

Dünyada Yaşam: Bireylere küresel yurttaşlık kimliği kazandırarak bireysel olarak rekabet etmeyi, farklı yerlerde yaşamayı, küresel farkındalığa sahip olmayı ifade etmektedir.

2.1.1.7. Iowa Beceriler Çerçevesi

2007 yılında Iowa' da görev yapan eğitimciler tarafından öğrencilerin daha kaliteli yaşamaları için 21. yüzyıl becerilerini beş farklı çerçeveye ayırmıştır. Bunlar, istihdam edilebilirlik, ekonomi okuryazarlığı, sağlık okuryazarlığı, dijital okuryazarlığı ve yurttaşlık okuryazarlığıdır (IowaCore, 2010).

İstihdam edilebilirlik: Bireyin ihtiyacını karşılayıp yarar sağlayacak mesleki bilgilere sahip olma, ticari faaliyetlere ilişkin esneklik, verimlilik, üretkenlik ve liderlik özelliği göstermeyi içerir.

Ekonomi okuryazarlık: Karmaşık hale gelen küresel dünyada öğrencilerin başarılı olmalarına odaklanır. Bireyin duygusal, kişisel, sosyal, ekonomik ve istihdam başarısını

sağlar. Finansal ihtiyaçlara ilişkin sorumluluk almayı, planlamayı, bütçe yönetimini, girişimciliği ve etik davranışı vurgular.

Sağlık okuryazarlığı: Kişilerin temel sağlık kurallarını bilerek, yaşam boyu sağlıklarıyla alakalı doğru kararlar vermelerini sağlar.

Teknoloji okuryazarlığı: Teknolojik değişimlerin hızlı olduğu bu dönemde bireylerin öz-yönelimli öğrenme becerisine sahip bireyler olmasını vurgulamaktadır.

Vatandaşlık okuryazarlığı: Öğrencilerin görevlerini bilen, aktif bir birey olmak için gereken bilgi ve becerileri içermektedir.

2.1.1.8. Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] ve Yükseköğretim Kurulu tarafından öğrencilerin sahip olması gereken 21. yüzyıl becerileri kapsamında bir çerçeve belirlemiştir. Müfredat aracılığıyla belirlediği becerilerin öğrencilere kazandırılması amaçlanmıştır. Belirlenen bu yeterlilikler; kendi dilinde ve farklı dillerde iletişim, matematik yeterliği, teknoloji yeterliği, dijital yeterlik, öğrenmeyi öğrenme, sorumluluk alma ve girişimcilik bilinci, sosyal ve kamusal yeterlilikler, kültürel farkındalık ve ifadedir. Belirtilen becerilerin özellikleri aşağıdaki gibidir (Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2017):

- Anadilde iletişim: Düşünce, görü ve hisleri etkili şekilde ifade edip iletişimde sağduyulu davranabilmektir.
- Yabancı dillerde iletişim: Kültürlerarası düşünme gücüyle farklı ortamda düşünce ve fikirlerini ifade etme yeteneğidir.
- Matematik yeterliği: Bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözebilmek için mantıksal ve uzamsal düşünüp gerektiği zaman tablo ve grafiklerle çözüme ulaşmasıdır.
- Bilim ve teknoloji yeterliği: Sorunların tespiti ve çözümünde bilimsel sorgulama yapabilme, bilim ve teknoloji becerilerinden faydalananarak doğal hayatı algılama buna bağlı olarak kendi vatandaşlık sorumluluklarını yerine getirmektir.
- Dijital yeterlik: Kaliteli bir yaşam ve hayatı kolaylaştırmak için teknoloji araçlarını güvenli bir şekilde kullanmayı ifade eder. Ortak ağlara katılmak, bilginin saklanması, üretilmesi ve ifade edilmesi gibi faaliyetlerde dijital teknolojilerden faydalanılmasını

içerir.

- Öğrenmeyi öğrenme: Motivasyon ve özgüven temelinde zamanı etkin kullanarak, öğrenmeyi öğrenme ve öğrenilenlerin kişisel sosyal alanda kullanılmasıdır.
- Sorumluluk alma ve girişimcilik: Yaratıcı fikirler üretme, sorumluluk üstlenme, analiz yapma, hedeflere ulaşmada istikrarlı olmayı içermektedir. Genel olarak kişinin düşüncelerini hayata geçirme becerisidir.
- Sosyal ve kamusal yeterlikler: Farklılaşan toplumlarda bireyin sosyal ve çalışma hayatına etkin bir biçimde katılıp karşılaştıkları problemlerin üstesinden gelebilmeyi kapsamaktadır.
- Kültürel farkındalık ve ifade: Kitle iletişim araçlarını kullanarak fikir ve görüşlerin açık bir şekilde ifade edilmesidir.

2.1.2. 21. Yüzyıl Beceri Boyutları

21. yüzyıl becerileri kişilerin iyi vatandaşlar ve vasıflı işçiler olmalarını sağlayan özelliklerdir (Ananiadou ve Claro, 2009). Bunun yanında OECD (2018)' nin düzenlediği bir raporda ilerleyen yıllarda, bazı mesleklerin yok olacağı ve farklı birçok meslek gruplarının oluşacağı belirtilmiştir. Bundan dolayı okullarda bilgi aktarmak yerine nitelikli öğrenme ortamları oluşturularak öğrencilerin yeni mesleklere hazırlanmaları ve bunun yanında sadece okul yaşamında değil, okul dışında bilgi ve teknoloji becerileri, mesleki farkındalık ve sosyal sorumluluk, eleştirel düşünme ve problem çözme, girişimcilik ve yenilikçilik, kariyer farkındalığı, sosyal sorumluluk ve liderlik becerileri alanlarında da gelişmenin önemli olduğu belirtilmektedir (Livingston ve Bober, 2005; OECD, 2003; White, 1997).

Araştırma grubumuz onuncu sınıf öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini ölçmeye yönelik olduğundan Çevik ve Şentürk (2019) tarafından belirlenen etkenler kriterimiz olmuştur. 21. yy beceri alt boyutları; bilgi teknolojileri okuryazarlığı, eleştirel düşünme ve problem çözme, girişimcilik ve inovasyon, kariyer farkındalığı, sosyal sorumluluk ve liderlik olarak beş bölümde incelenmiştir.

2.1.2.1. Bilgi Teknolojileri Okuryazarlığı Becerileri

Bilgi teknolojileri okuryazarlığı (BİT) okuryazarlığı becerileri; bireylerin bilgiye hızlı biçimde ulaşmak, yönetmek, bütünleştirmek, farklı bilgiler oluşturmak, topluma aktif bir

şekilde katılmak ve başkalarıyla iletişim kurmak için dijital teknoloji araçlarını uygun biçimde kullanma yeteneği olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2003).

Bilgi ve iletişim teknolojileri araçları olan bilgisayar, telefon, televizyona her geçen gün daha bağlı hale gelen insanlar için BİT okuryazarlığını çağımızın en çok ihtiyaç duyulan becerilerinden biri olarak görülmektedir. Günümüz dünyasında yayımlanan bilgilerin büyük bir bölümünün dijital ortamda mevcut olduğunu görebiliyoruz. Bilgiye erişim, bilgiyi değerlendirme, bilginin kullanımı ve yeni bilgilerin üretilmesi adına çok çeşitli imkân ve fırsatlara sahip olmamızı sağlamıştır. Bilgisayar ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ve internet kullanımının yaygınlaşması; iş dünyasında bilgiyi teknoloji bağlamında ustalıkla ele alabilen bireylere olan talebi arttırmıştır. (Braun, 2004; Feast, 2003).

2.1.2.2. Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerileri

Eleştirel düşünmeyle alakalı yapılan birçok tanım vardır. Scriven (1996) eleştirel düşünmeyi; deneyim, düşünme, akıl yürütme veya iletişimden elde edilen bilgileri kavramsallaştırma, uygulama, analiz etme, sentezleme ve değerlendirme süreci olarak, Halpern (1998) “ulaşılması istenen sonucun gerçekleşme olasılığını artıran bilişsel becerilerin” kullanımı olarak, Beyer (1995) ise “mantıklı yargılarda bulunmak” olarak tanımlamaktadır. Yapılan birçok tanım eleştirel düşünmeyi analiz etme, sentez yapma, çıkarım ve değerlendirmede bulunma, problem çözme gibi rasyonel, üst düzey düşünme becerilerinin bilinçli uygulanması olarak karakterize etmektedir (Angelo, 1995). Kısaca eleştirel düşünme, “bireylerin bir şeyin geçerliliğini değerlendirmek için kullandıkları disiplinli bir düşünce biçimi” olarak tanımlanabilmektedir.

Eleştirel düşünmenin bir sonucu olarak değerlendirilen problem çözme becerisi, belirli bir sonuca ulaşmak için gereken düşünme ve planlamayı ifade etmektedir (Butterworth ve Thwaites, 2013). Gammack, Hobbs ve Pigott (2011), bir problemi çözmek için kişinin öncelikle problemin doğasını anlaması gerektiğine inanmaktadır. Bu yüzden problem çözme, eleştirel düşünmenin bir sonucu olarak değerlendirilmektedir.

2.1.2.3. Girişimcilik ve İnovasyon Becerileri

İnovasyon bireylere, ekiplere, kuruluşlara veya daha geniş bir toplum yelpazesine fayda sağlayacak yeni ve faydalı fikirlerin ürün veya uygulamasının geliştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Bledow, Frese, Anderson, Erez ve Farr 2009). Bir fikrin, ürünün veya

hizmetin toplumda fayda sağlamak amacıyla uygulanması veya geliştirilmesi anlamına gelen inovasyon, yalnızca bireysel ve kurumsal performans için değil, aynı zamanda küresel düzeyde ekonomik başarı ve sosyal gelişme için de değerlidir (Westwood ve Low, 2003).

Günümüzde önemi artan küresel sorunların çözümünde yeni yöntem arayışları (yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı), yeni teknolojiler icat etme (nanoteknoloji, yapay zeka vb.) ve teknolojik reformlar gerçekleştirme (verimli ve uygun fiyatlı elektrikli arabalar ve güneş panelleri vb.) gibi gelişmeler bilgi çağının yerini inovasyon çağına bıraktığı düşüncesini ortaya çıkarmıştır. İnovasyon çağı olarak da adlandırabileceğimiz bu süreçte yeni bilim dalları keşfetmek ve farklı endüstriyel alanlar yaratmak son derece değerli olacaktır (Trilling ve Fadel, 2009). Çağımızın küreselleşen ekonomik yapısında başarının anahtarı yeniliğe açık olmak ve gelişim odaklı düşündürmektir. Temeline yeni hizmetler sunmak ve işlevsel teknolojik ürünler geliştirmek gibi amaçları alan günümüz işletmelerinin çalışanlarından beklentilerini göz önüne aldığımızda; yaratıcılık ve inovasyon becerilerinin 21. yüzyıl beceri listelerinin neredeyse tamamında yer almalarına şaşkınlık gerekmez (Trilling ve Fadel, 2009).

2.1.2.4. Kariyer Bilinci

21. yüzyılda ekonomik ve toplumsal yapılar birçok faktörün etkisiyle değişime uğramış; bireylerin, değişen yaşam koşullarına uyum sağlamak ve iş dünyasının karmaşıklaşan taleplerini karşılamak için bir dizi beceriye sahip olmaları ihtiyaç haline gelmiştir. Bu beceriler P21 (2019) çerçevesinde yaşam ve kariyer becerileri olarak sınıflandırılmıştır. Yaşam ve kariyer becerilerini; inisiyatif alma, esneklik ve uyum sağlama, özyönetim, üretkenlik, sorumluluk ve açıklık oluşturmaktadır (Aktürk, 2022).

2.1.2.5. Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri

Sosyal sorumluluk; topluma faydalı olma, etik ilkelere uygun kararlar verme ve bu kararlara göre hareket etme, kendini bilme, başkalarının saygılı olma, tüm paydaşların haklarını gözetme gibi vatandaşlık ve topluma hizmet veren değerleri içermektedir. Lider ise; toplumun ilerlemesi için etkili değişim yapabilen kişidir (Buschlen ve Dvorak, 2011). Liderlik becerisi bir süreç sonunda ortaya çıkan beceri olarak görülmektedir (Dugan ve Komives, 2007). Günümüzde bireylerin içinde yaşadıkları toplumla uyum içerisinde yaşayabilmesi, topluma olumlu anlamda katkı sağlayabilmesi, toplumsal problemlere karşı duyarlı olması ve bu problemlere çözümler sunması ve bu aşamada aktif bir rol oynama becerilerini geliştirmeleri gereklilik arz etmektedir.

2.2. PISA Hakkında Genel Bilgiler

1961 yılında faaliyet gösteren Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD - Organisation for Economic Co-Operation and Development) çoğunlukla ekonomi alanında araştırmalar yapan 35 ülkenin üye olduğu bir kuruluştur. OECD tarafından 15 yaş öğrenci grubunun okuma becerileri, matematik ve fen okuryazarlığının üç yıl aralıklarla değerlendirildiği uluslararası düzeyde bir eğitim araştırmasıdır.

PISA, on beş yaş öğrenci grubunun refah bir toplumda yer alabilmeleri için sahip olması gereken bilgi ve becerilere ne seviyede sahip olduklarını değerlendirmek adına önemli bir çalışmadır (MEB, 2018).

PISA uygulaması öğrencilerin okulda program kapsamında öğrendikleri konuların sadece ne kadarını hatırlayabildiklerini değil, aynı zamanda öğrendikleri kazanımları gerçek hayatta aktif bir biçimde kullanabilme durumlarını, karşılaştıkları problemleri anlamak, sorunları çözmek, muhakeme yapabilmek ve tahminde bulunmak için bilgi ve becerilerinden ne düzeyde faydalanabildiklerinin belirlenmesi hedeflenmektedir. Bu hedef, PISA uygulamasını diğer uluslararası değerlendirmelerden farklı kılmaktadır. Başka bir ifadeyle öğrencilerin bilgilerini ölçmektense, bu bilgileri günlük yaşamında hangi ölçüde kullandığının değerlendirilmesinin daha doğru olduğu görüşü üzerine dayandırılmaktadır. Bu bağlamda PISA' nın temel özellikleri Tablo 2.1' de belirtilmiştir.

Tablo 2.1. PISA' nın Temel Özellikleri

Politikayı yönlendirici özelliği

Yüksek başarıya sahip öğrencilerin okul ve öğretim sistemi niteliklerini belirlemek ve başarı değişikliklerine dikkat çekmek için öğrenci özellikleri, okul içinde ve dışında öğrenmeyi yönlendiren faktörler ve öğrenme çıktılarıyla bağlantı kurar.

‘Okuryazarlık’ kavramı

Okuryazarlık kavramı, öğrencilerin farklı durumlarda karşı karşıya kaldıkları sorunları çözerken, değerlendirme, mantıksal sonuçlar çıkarma ve etkin şekilde iletişim kurma konusunda bilgi ve becerilerini kullanmaları şeklinde tanımlanmaktadır.

Hayat boyu öğrenme ile ilgili olması

PISA' da ayrıca öğrencilerden öğrenme güdülerini, düşünceleri ve öğrenme yöntemleriyle alakalı bilgiler istenmektedir.

Düzenli olması

Ülkelerin eğitim sistemleriyle ilgili temel hedeflerine ne kadar ulaştıklarını gözlemlemek için değerlendirmeler düzenli olarak 3 yıllık periyotlarla yapılmaktadır.

Kapsam genişliği

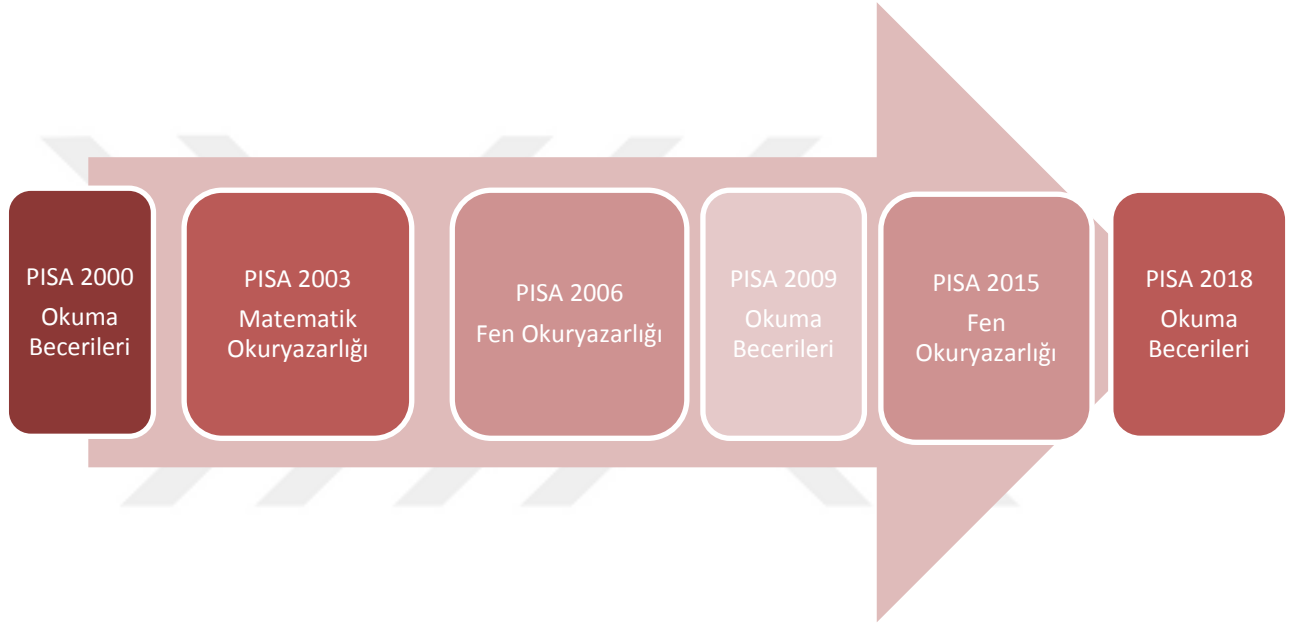
OECD üyesi olan ve OECD üyesi olmayan birçok ülke katılmaktadır.

Kaynak: OECD, 2013b

PISA araştırmasına katılan ülkeler, kendi öğrencilerinin gelecekte karşılaşacağı zorluklara ve problemlere ne kadar hazır olduklarını görmeyi amaçlamaktadır. Elde edilen sonuçlara göre eğitim sistemlerinin iyi ve kötü yönlerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu sonuca göre eğitim sistemlerinin düzenlenmesinin sağlanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca PISA' da okulların niteliklerinin öğrencilerin başarısını nasıl etkilediği de değerlendirilmektedir. Böylece PISA uygulamasının sonuçlarına ilişkin zaman içindeki değişim incelenerek eğitimde yapılan değişim ve yeniliklerin etkisi değerlendirilebilmektedir (Stanat vd., 2002).

PISA uygulamalarında öğrencilerin okuma becerileri ile matematik ve fen alanlarındaki okuryazarlıkları değerlendirilmektedir. Her uygulamada bir ana konu

belirlenmekte, bu konu kapsamında derinlemesine analizler gerçekleştirilmektedir. Temel konunun analizleriyle beraber her PISA uygulamasında diğer konularda değerlendirilmektedir. İlk olarak 2000 yılında uygulanan PISA ana konu olarak okuma becerilerini belirlenmiştir. Türkiye'nin PISA' ya katılımı ise 2003 yılında ağırlıklı alan matematik okuryazarlığı olduğunda gerçekleşmiştir. PISA uygulamasında ağırlıklı alanlar 2006 yılında fen okuryazarlığı, 2009 yılında okuma becerileri, 2012 yılında matematik okuryazarlığı, 2015 yılında fen okuryazarlığı, 2018 yılında okuma becerileri olarak belirlenmiştir. PISA' da yıllara göre ön plana çıkan konular Şekil 2.1' de belirtilmiştir.



Şekil 2.3. PISA Uygulamasında Yıllara Göre Öne Çıkan Alanlar

PISA 2003 uygulamasında matematik okuryazarlığının yanında ilk kez problem çözme alanında da öğrencileri değerlendirmiş ve 2003 yılından sonraki her döngüde problem çözmeye yer verilmiştir. Ayrıca PISA 2012 uygulaması kapsamında öğrenciler ekonomik okuryazarlık konusunda da değerlendirilmiştir. Bunların yanı sıra anketler aracılığıyla katılımcıların; fiziki imkanları, sosyo-ekonomik düzeyleri, psiko-sosyal faktörleri de incelenmektedir (Gürbüz, 2014).

2.2.1. PISA Araştırmasına Katılan Ülkeler

PISA' nın ilk uygulaması olan PISA 2000, 28' i OECD üyesi olmak üzere 43 ülke ile 265 bine yakın öğrencinin katılımıyla iki kademeli olarak gerçekleştirilmiştir. 2003 yılında olan bir sonraki döngüye Türkiye'nin de katılımıyla 30 tanesi OECD üyesi olan toplam 41 ülke, 2006 yılında OECD üyesi ülkelerin tamamıyla toplam 57 ülke ve 400 bine yakın öğrenci, 2009 uygulamasına 33' ü OECD ülkesi olan 75 ülke ve 476 bine yakın öğrenci, 2012 yılında 34' ü OECD ülkesi olmak üzere 65 ülke 510 bine yakın öğrenci, PISA 2015 uygulaması, 35' i OECD üyesi olmak üzere 72 ülke, son olarak PISA 2018' e 37 si OECD ülkesi olmak üzere 79 ülke ve ekonomide on beş yaş grubundaki 32 milyon öğrenciyi temsilen 600 binden fazla öğrenci katılmıştır. Dünya ekonomileri açısından baktığımızda PISA uygulamasına katılan ülkeler dünya ekonomisinin %80' ninden fazlası olarak açıklanmıştır (OECD, 2013).

Tablo 2.2. PISA' ya Katılım Sağlayan Ülke ve Ekonomiler

OECD Üyesi Ülkeler		PISA 2018'e Partner Olan Ülke ve Ekonomiler		Önceki PISA Döngülerine Partner Olan Ülke ve Ekonomiler
Almanya	Japonya	Arjantin	Kosova	Azerbaycan
ABD	Kanada	Arnavutluk	Kosta Rika	Cezayir
Avustralya	Kolombiya	Bakü (Azerbaycan)	Kuzey Makedonya	Guangdong (Çin)
Avusturya	Kore	Belarus	Lübnan	Himachal Pradesh (Hindistan)
Belçika	Letonya	Birleşik Arap Emirlikleri	Makao (Çin)	Kırgızistan
Birleşik Krallık	Litvanya	Bosna Hersek	Malezya	Liechtenstein
Çek Cumhuriyeti	Lüksemburg	Brezilya	Malta	Mauritius
Danimarka	Macaristan	Brunei	Moldova	Miranda (Venezuela)
Estonya	Meksika	B-S-J-Z (Çin)	Panama	Tamil Nadu (Hindistan)
Finlandiya	Norveç	Bulgaristan	Peru	Tunus
Fransa	Polonya	Dominik Cumhuriyeti	Romanya	
Hollanda	Portekiz	Endonezya	Rusya	
İrlanda	Slovakya	Fas	Sırbistan	
İspanya	Slovenya	Filipinler	Singapur	
İsrail	Şili	Gürcistan	Suudi Arabistan	
İsveç	Türkiye	Hırvatistan	Tayland	
İsviçre	Yeni Zelanda	Hong Kong (Çin)	Tayvan	
İtalya	Yunanistan	Karadağ	Ukrayna	
İzlanda		Katar	Uruguay	
		Kazakistan	Ürdün	
		Güney Kıbrıs	Vietnam	

2.2.2. PISA Türkiye Uygulaması

PISA döngüsü Millî Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğüne yürütülmektedir. PISA 2003, 2006, 2009, 2012 döngüleri Türkiye’ de kağıt kalemle gerçekleştirilirken; 2015, 2018 uygulamaları ise, bilgisayar tabanlı olarak gerçekleştirilmiştir (MEB, 2015; MEB, 2017). Uygulama basamakları aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Geliştirilen anket soruları ve test maddeleri, alan uzmanları tarafından tercüme edilerek son haline getirilir daha sonra yine uzman kişilerce incelenerek son hali verilir.
- Uygulama yapılacak okulların hazır hale gelmesi için okul ve il yöneticilerinin katıldığı eğitim toplantıları düzenlenir. Hazırlanan broşür, tanıtım kitapçığı ve yönergelerle herkesin PISA’ yı anlaması sağlanır.
- Milli Eğitim Bakanlığından Test Uygulayıcıları; öğrenciler bilgisayar tabanı üzerinden soruları cevaplandırırken bilgisayarda oluşabilecek sorunlara karşı öğrencilere yardımcı olması görevlendirilir. Bu sayede farklı sebeplerden dolayı oluşabilecek bilgi kaybının olmaması sağlanır.
- PISA uygulaması sonunda yanıtlanan açık uçlu soruların değerlendirilmesi uzmanlarca yapılarak veriler Uluslararası Merkez’e iletilir.

2.2.3. PISA Türkiye Örnekleme

PISA Türkiye örneklemini belirlemek için ilk olarak okullar; türü, konumu, cinsiyet dağılımı ve idari biçimleri kullanılarak tabakalandırılır. Daha sonra okullar tabakalı seçkisiz örnekleme yöntemiyle belirlenir belirlenen okullarda seçkisiz yöntemle uygulamaya katılacak öğrenciler belirlenir. Tablo 2.4’ de PISA’ nın Türkiye örneklemine katılan öğrencilerin, bölgelere göre dağılımları verilmiştir.

Tablo 2.3. PISA Uygulamasının Türkiye Örnekleminin Bölgelere Göre Dağılımı

Yıl	2006	2009	2012	2015	2018
Marmara Bölgesi'nden Katılan Toplam Öğrenci Sayısı	1438	1569	1477	1825	2060
Ege Bölgesi'nden Katılan Toplam Öğrenci Sayısı	622	620	585	707	861
Akdeniz Bölgesi'nden Katılan Toplam Öğrenci Sayısı	708	637	630	817	854
İç Anadolu Bölgesi'nden Katılan Toplam Öğrenci Sayısı	865	777	778	887	1270
Karadeniz Bölgesi'nden Katılan Toplam Öğrenci Sayısı	596	591	472	497	620
Doğu Anadolu Bölgesi'nden Katılan Toplam Öğrenci Sayısı	354	360	414	475	509
Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden Katılan Toplam Öğrenci Sayısı	359	442	492	687	716
Toplam	4942	4996	4848	5895	6890

Tablo 2.3 'te görüldüğü gibi, tüm PISA uygulamalarında en çok katılımın sağlandığı bölge Marmara iken öğrenci sayısının en az olduğu bölge Doğu Anadolu Bölgesi olmuştur.

2.2.4. PISA Ölçme Araçları

PISA araştırmaları, fen, matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri olarak üç alanı kapsamaktadır. PISA 2003 araştırmasında matematik, 2006 araştırmasında fen, 2009 araştırmasında okuma becerileri ağırlıklı olacak şekilde döngüsel olarak devam etmektedir.

PISA uygulamalarında katılımcıların okul performanslarını değerlendirmeyi hedefleyen bilişsel testler ile katılımcıları bir bütün olarak değerlendirmek için okul anketi ve öğrenci anketleri bulunur. Veri toplama araçları ile ilgili temel bilgiler yer almaktadır.

Bilişsel Test

PISA uygulamasında yer alan ülkelerde PISA testindeki tüm maddeler 13 farklı bölüme ayrılmaktadır. PISA' da yer alan 13 broşür, tüm ülkelerde önemli sayıda öğrenciye uygulanarak cinsiyet, ekonomik durum gibi faktörler ile öğrenci performans seviyelerinin sağlıklı bir şekilde karşılaştırabilmesini sağlar (OECD, 2013b).

Değerlendirme birimlerinden oluşan PISA ölçme araçlarının içeriğinde metin, tablo ve grafikleri içeren öğrencilerin gerçek hayatta karşılaşacakları muhtemel problemler yer almaktadır.

Farklı test maddelerinden oluşan PISA' da bu test maddelerinin %8' lik bir kısmı kapalı uçludur. Kapalı uçlu maddelerde öğrencilerin kendi yanıtlarını oluşturmaları

gerekmektedir. Bu tür maddeler doğru ya da yanlış olarak kodlanmaktadır. Bu maddelerin %52' sini ise katılımcıların dört veya beş şıktan birini seçtikleri çoktan seçmeli ya da katılımcıların “evet/hayır”, veya “katılıyorum/katılmıyorum” şeklinde sadece iki seçenekten birini işaretledikleri sorulardan meydana gelmektedir. Geriye kalan maddelerin %40' ında katılımcıların, kendi cevaplarını oluşturmaları gerektiği açık uçlu sorulardır. Açık uçlu sorular, katılımcıların bireysel cevaplar vermelerine ve soruları kendi fikirlerine göre cevaplamalarına olanak sağlamaktadır. Belli oranda doğru olan veya beklenenden daha kısa cevaplara kısıtlı not verilmektedir. Not verme işlemi, kılavuzda belirtilen yönergelerle uygun olacak şekilde uzman kişilerce yapılmaktadır. Not verme işleminde güvenilirliği sağlamak açısından, PISA' ya katılım sağlayan ülke öğrenci cevaplarından bir kısmı seçilerek uluslararası seviyede tarafsız uzmanlarca puanlanmaktadır. Bu şekilde not verme işleminin farklı ülkelerce aynı biçimde olduğu doğrulanmaktadır. Elde edilen sonuçlar, not verme işleminin güvenilirliğini ispatlamaktadır (OECD, 2010).

Öğrenci Anketi

Öğrenci anketinde öğrenciye; öz-benlik algıları, okula karşı tutum, okula aidiyet duygusu, motivasyon düzeyleri, teknolojiye erişim, bilgisayara karşı tutum, aile, ev ve öğretmenin ders sürecinde sınıf içerisindeki davranışları ile ilgili bilgilerden oluşan sorular açık uçlu olacak şekilde iki, üç, dört ve beş dereceli ölçekte hazırlanmıştır.

Okul Anketi

Okul anketinde; öğretim programı, öğretimin değerlendirilmesi, okulun yapısı, öğrenci ve öğretmenler, okul iklimi, okulun sahip olduğu kaynaklar, okuldaki öğretim, okulun eğitim politikaları ve uygulamaları hakkında bilgi toplanılacağı 34 soru bulunmaktadır. Bu bilgiler, farklı okul gruplarında bulunan öğrencilerin test sonuçlarının daha iyi değerlendirilmesi için yardımcı olacaktır. Örneğin, ulaşılan bilgiler ulusal ve uluslararası seviyede okul argümanlarının kullanılabilirliğinin öğrenci başarısı üzerindeki etkilerini ortaya koymada yardımcı olacaktır. Okul anket soruları açık uçlu ve 2, 3 ve 4 dereceli ölçek olarak hazırlanmıştır.

2.3. Matematik Okuryazarlığı

Araştırmanın bu bölümünde matematik okuryazarlığı açıklanmaktadır. Matematik okuryazarlığı kavramını açıklamadan önce okuryazarlık kavramının açıklanması faydalı olacaktır. Okuryazarlık, belirli bir alanda özel olarak kullanılan genel bir terimdir. Medya okuryazarlığı, fen bilimleri okuryazarlığı, bilgi okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı, görsel okuryazarlığı gibi çeşitli disiplinlerin belirli okuryazarlık tanımları vardır.

Genel anlamda okuryazarlık kavramını UNESCO, farklı türdeki yazılı argümanları, bir araya getirme, tanımlama, anlamlandırma, yorumlama, iletişim kurma ve hesap yapma yeteneği olarak tanımlamıştır (UNESCO, 2013). Kellner' e (2001), göre okuryazarlık "iletişimsel sembollerin toplum tarafından etkili bir şekilde kullanılabilmesi" olarak tanımlanmaktadır. MEB (2010) ise "öğrencilerin öğrendiklerinden sonuç çıkarabilme, bilgiyi günlük yaşamda kullanabilme, çeşitli durumlarda problemleri yorumlayıp çözebilme, mantıksal çıkarımlar yapma kapasitesi" olarak tanımlamaktadır.

Matematik okuryazarlığı, günümüzdeki hayat şartlarının ve kişilerden beklenen becerilerin farklılaşması neticesinde yeniliklerin yapıldığı matematik alanında ortaya çıkmış bir terimdir. Matematik okuryazarlığını ortaya çıkaran en önemli sebeplerden biride insanların hayatlarında karşılaştıkları matematiksel içerik, süreç ve durumlara karşı aktif ve dirençli olabilmelerinin gerekliliğidir (Özgen ve Bindak, 2011).

Matematik okuryazarlığını, Ersoy (1997) toplama, çıkarma, çarpma, bölme yapma dışında düşünme, sorgulama, akıl yürütme, problem çözme, araştırma yapabilme, vb. becerilerle bireyi matematikte donanımlı hale getirme olarak tanımlamaktadır. Matematik okuryazarlığını Matematikçiler Derneği ise "Kaliteli eğitim kapsamında, "matematik okuryazarlığı", "bütün bireyler için matematik" ve "matematikte kuvvetlenme" sloganları okullarda kapsamlı şekilde önem verilmesi gereken eğitim hizmetleridir. Daha spesifik olarak, "bütün bireyler için matematik" ve "matematik okuryazarlığı", eğitim programlarında radikal yenilikler gerektiren olgular haline gelmiştir; gelişmiş veya gelişimi devam bir ülke de bütün modern toplumların yanıt aradığı temel bir eğitim ve vatandaşlık sorunu olmuştur. Matematik toplumda sadece bir eğitim alanı olmayıp öğrenme konusunda kolaydan karmaşığa, somuttan soyuta, yakından uzağa şeklinde olduğu için aynı zamanda kültür meselesidir. Matematik olmadan, ne nitelikli insan kaynağına ne de insanların özgürleşmesi veya toplumun çoğulcu demokrasisi için ihtiyaç duyduğumuz yetkin insanlara ulaşamayacağız. Çünkü matematik

düşünce hürriyetinde peşin hüküm vermez ve sınır tanımaz; kanıtlanmamış iddiayı makul olsalar bile doğru olarak kabul etmez.” şeklinde açıklamaktadır (Ersoy, 1997). Matematik okuryazarlığı, Güney Afrika Ulusal Program Bakanlığı (National Curriculum Statement South Africa) (2013) ve Ulusal Matematik Öğretmenleri Kurumu (National Council of Teachers of Mathematics-NCTM) (1989) tarafından, yaşamla ilişkili bir konu olduğu ve bireylerde kritik düşünme, yetenek, problem çözme, öz güven gibi becerilerin gelişmesinde önemli bir rolü olduğunu belirtmişlerdir. Thompson ve Rubenstein (2014), matematik okuryazarlığını, matematiksel ilişki ve çeviri yapma yeteneği olarak tanımlamaktadır.

Uluslararası alanda matematik okuryazarlığının karşılaştırılmasına olanak veren “Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı” olan PISA uygulaması kapsamında matematik okuryazarlığı; Matematiğin önemini anlayan, bilgiye dayalı yargılarda bulunan, matematiği kendi ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde ele alan ve kullanan yapıcı, ilgili ve duyarlı bir vatandaş olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2009).

Modern dünyanın değişen ve gelişen koşullarına bakarak amaçlanan bireyi yetiştirmede uygulanan eğitim sisteminde de yenilikler ve değişimler kaçınılmaz olmuştur. Sanayi çağından teknoloji çağına geçişte, ana becerilerin yanında karar verme, iletişim kurma, problem çözme, muhakeme yapma şeklinde ileri seviye bilişsel becerilere sahip olması ve bu becerileri günlük yaşamda etkin biçimde kullanması gerekmektedir (Özgen ve Bindak, 2011). Öğrencilerin etkinlik sırasında matematiğin eğlenceli yönlerini keşfetmeleri aynı zamanda matematikle çalıştıklarının farkına varmaları çok önemlidir (MEB, 2009). Tüm bu genel sonuçlardan matematiğin kişilere hayatla alakalı bir dünya görüşü kazandırdığı söylenebilir. Bu sebeple ülkeler, eğitim faaliyetlerinde matematik okuryazarlığı becerisini merkeze almaktadırlar. Bu bağlamda ülkeler öğrencilerinin matematik okuryazarlığı düzeylerini ve ülkeler arası konumunu görmek için uluslararası seviyede gerçekleştirilen ve ülkelere önemli veriler sunan değerlendirme çalışmalarında yer almaktadır. Bu uygulamalardan biri olan OECD (Organization for Economic Co-Operation and Development) aracılığıyla uygulanan PISA çalışmalarıdır.

PISA, yaşamda olan veya kurgulanan olaylarda matematik problemi oluşturma bunları çözerken öğrencilerin düşüncelerini analiz etme, formüle etme durumu olarak özetlenebilir. PISA’ da, tipik problemlerden ziyade, hayatta karşılaşılma ihtimali olan problemlere yer verilmiştir. Uygulama içeriğinde alışveriş yapma, yemek hazırlama, yolculuk yapma gibi öğrencinin aşına olduğu durumların yanı sıra kişisel malî hesaplamalar, doğa olaylarını

modelleme, politik sorunları değerlendirme gibi mesleki, toplumsal ve bilimsel bağlamlarla alakalı problemlerde yer almaktadır. Öğrencilerin etkinlik sırasında matematiğin eğlenceli ve estetik yönlerini keşfetmeleri ve matematikle çalıştıklarının farkında olmaları çok önemlidir (MEB, 2009). Öğrencilerin PISA uygulamasında başarılı olabilmeleri için muhakeme yeteneklerini kullanmaları, durumları açıklamak için matematiksel olgu ve matematiksel işlemleri kullanabilmeleri gerekmektedir. PISA çalışmasında belirtilen matematik becerileri, kişilerin matematiğin evrendeki yerini anlamalarına ve mantıklı kararlar almalarına yardımcı olmaktadır (OECD, 2019a). Görüldüğü gibi matematik okuryazarlığı temel matematik becerilerinin gösterilmesini içermektedir.

2.3.1. PISA Matematik Okuryazarlığının Değerlendirme Ölçütleri

Tablo 2.4. *PISA Değerlendirme Çerçeveleri (Matematik Okuryazarlığı)*

PISA DEĞERLENDİRME ÇERÇEVELERİ (MATEMATİK OKURYAZARLIĞI)		
Matematiksel Süreçler	Bağlamlar	Matematiksel İçerik
- Durumları matematiksel olarak formülleştirme - Matematiksel süreçleri kullanma - Matematiksel bulguları yorumlama, uygulama ve değerlendirme	- Kişisel - Mesleki - Toplumsal - Bilimsel	- Matematiğin Gelişiminde Yer Alan Olgular - Nicelik - Uzay ve şekil - Değişim ve ilişkiler - Belirsizlik
- Süreç İşlerken Kullanılan Beceriler - İletişim - Matematik diline çevirme - Gösterim - Akıl yürütme ve kanıt gösterme - Farklı stratejiler tasarlama ve kullanma - Sembolik, teknik dil ve işlemleri kullanma - Matematiksel materyalleri kullanma		

(OECD, 2013)

Matematik okuryazarlığı tanımı çerçevesinde matematik değerlendirmesi üç başlık altında açıklanmaktadır:

1. Öğrencilerin problemleri çözmek için kullanılan becerilerin belirlenmesi,
2. Değerlendirme maddelerin matematiksel içeriklerde bulunması,
3. Değerlendirme maddelerin bulundukları bağlamlardır (Gürbüz, 2014).

2.3.1.1. Matematiksel Süreçler

Matematik okuryazarlığı, kişilerin matematiği formüleştirebilme, kullanabilme ve yorumlayabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2019a). Bu tanımda değinilen ifadeler (formülleştirme, kullanabilme ve yorumlama) kişilerin matematik sorunlarını düzeltirken kullandıkları matematiksel süreçlerini meydana getirmektedir (MEB, 2015). Matematik okuryazarlığının değerlendirme sınırlarının alt niteliği matematiksel süreçler tarafından oluşturulmaktadır. Matematiksel süreçler şu şekildedir (OECD, 2019a):

- Durumları matematiksel açıdan formülleştirme
- Matematiksel kavram, olgu, süreçleri kullanma
- Matematiksel sonuçları yorumlama, uygulama ve değerlendirme

Durumları Matematiksel Olarak Formülleştirme

Formülleştirme aşamalı bir süreçtir. Öğrencilerin ilk olarak matematik bilgilerini kullanabilecekleri durumları fark etmeleri, ikinci aşamada ise problemi matematiksel olarak nasıl anlatabileceklerini tespit etmeleridir. Matematiksel açıdan formüleştirebilme; problemleri çeşitli sembol, model, şekil ve değişken kullanarak matematik diline ve görseline dönüştürülmesi; değerlendirmenin yapılabilmesi için problem durumlarının basitleştirilmesi; problemin diğer problemlerle veya kavram ya da süreçlerle bağlantısının kurulması, matematiksel bağlantıların teknoloji aracılığıyla resmedilmesidir (MEB, 2015; OECD, 2019a).

Matematiksel Kavram, Olgu, Süreçleri Kullanma

Kişilerin karar verme sürecinde matematiksel kavram, olgu ve işlemleri nasıl kullandıklarını ifade etmektedir. Matematiksel sonuçlara ulaşmak için yöntem geliştirilmesi, matematiksel materyallerden faydalanılması, matematik kurallarının işletilmesi, matematiksel tablo ve grafiklerin oluşturulması ve bu grafiklerden bilgi çıkarımı yapılması, denklem

çözümleri, matematiksel varsayımlara dayalı mantıklı analiz yapma, rutin olmayan problemlerin yanıtlanması için gerekli yöntemleri seçip bu yöntemleri uygulama gibi stratejileri kapsar (MEB, 2015; OECD, 2019a).

Matematiksel Çıktıları Yorumlama, Uygulama ve Değerlendirme

Gerçek hayatta karşılaşılan sorunlar bağlamında matematiksel cevapların uygun olup olmadığına karar verilmesini, matematiksel sonucun gerçek dünyada tekrar yorumlanmasını, problemin çözümü için kullanılan stratejinin sınırlarının belirlenmesini ve kritiğinin yapılmasını, matematiksel bir süreç veya modelin çıktılarını yaşamla ilişkilendirilmesini ifade etmektedir. Kısacası kişilerin matematiksel çözümleri, gerçek yaşam problemlerine uygulayabilme ve yorumlayabilme yeteneklerini kapsamaktadır (MEB, 2015; OECD, 2019a).

Tablo 2.5. *Matematik Süreçlere Göre Soruların Dağılımı*

Süreç Adı	Soru Yüzdesi
Durumları matematiksel olarak formülleştirme	25
Matematiksel kavram, olgu ve süreçleri kullanma	50
Matematiksel çıktıları yorumlama, uygulama ve değerlendirme	25
Toplam	100

Matematiksel Süreçlerin Temelini Oluşturan Matematik Becerileri

İletişim: Bireyin sorunu anlamak, netleştirmek ve formüle etmek için ilk olarak görevleri, ifadeleri, soruları veya verilenleri okuması ardından yorumlaması ve yeniden kodlaması gerekir. Problemlerin çözüm aşamasında, varılan sonuçların özetlenmesi ve diğer kişilere sürecin açıklanmasına ihtiyaç duyulur (OECD, 2019a).

Matematikleştirme: Yaşamda karşılaşılan sorunlar her zaman matematiksel formda değildir. Bu tür sorunların çözümünde, ilk olarak sorunu matematiksel forma dönüştürerek problemi anlamlandırmak ve açıklamak gerekmektedir (MEB, 2015).

Gösterim: Gösterim becerisi; bir araştırmayı sunmak için görsel araçların (grafik, tablo, diyagram, resim, denklem, formül) uygun olan çeşitli gösterimlerinin seçilerek, yorumlanması ve dönüştürülmesi olarak tanımlanmaktadır. Matematiksel durum ve nesnelerin ifadesinde sıklıkla gösterim kullanılmaktadır (OECD, 2019a).

Akıl Yürütme ve İspatlama: Akıl yürütme ve ispatlama, bir sorunu meydana getiren etmenleri belirleme, bu etmenleri ilişkilendirme, sonuçlar çıkarma, verileni inceleme, önerme ve çözümlerin doğruluğunu sağlama aşamalarını içermektedir (MEB, 2015; OECD, 2019a).

Problem Çözme Stratejisi Oluşturma: Bu beceri, problemleri çözmek için matematiği kullanarak bir plan veya strateji seçmek ve bu stratejiyi uygulamayı ifade etmektedir (OECD, 2019a).

Sembolik, Teknik Dil ve İşlemleri Kullanma: Bu beceri matematiksel ifade ve sembollerini kullanma, anlama ve yorumlama becerilerinin bir bütünü olarak ifade edilir. Bu semboller ve ifadeler yaşamda karşılaşılan matematik problemlerini çözmek için önemlidir (OECD, 2019a).

Matematiksel Araçları Kullanma: Öğrencilerin matematikle ilgili verilen görevleri tamamlamaları için matematiksel araçları (ölçme aletleri, hesap makineleri, bilgisayar tabanlı araçlar gibi) kullanmaları ve bu araçların sınırlılıklarını bilmeleri gerekir (OECD, 2019a).

2.3.1.2. Matematiksel İçerik

Bu bölümde, PISA tarafından yeniden yorumlanan matematiksel konular beş farklı kategoride (Nicelik, Uzak ve Şekil, Değişim ve İlişkiler, Belirsizlik) ele alınmaktadır (OECD, 2005; 2014).

Nicelik (Sayılar): Bu konudaki beklenti; örüntülerin fark edilmesi, göreceli büyüklüklerin anlaşılması ve hayatta karşılaştığımız varlıkların çokluklarını sayılar kullanılarak gösterilmesidir. Nicelik içeriğini oluşturan bileşenler; sayıları algılayıp değişik şekillerde gösterebilme, işlemlerin anlamını kavrayabilme, matematiksel olarak mükemmel hesaplamalar yapabilme, sayıların nicelikleri hakkında bir fikir yürütebilme, zihinden hesaplamalar yapabilmek ve tahminler yürütebilmektir. Nicelik alt kategorisinden beklenen en önemli kazanım, ölçme ile ilgili muhakeme yapabilme yetisine sahip olmaktır.

Uzay ve Şekil (Geometri): Görsel bilgiyi çözümleme, nesnelerin konumları ve yönelimi gibi görsel dünyamızda birçok yerde karşılaştığımız bir olgudur. Bu alandaki matematik okuryazarlığı; teknolojiyi kullanarak şekilleri dönüştürme, perspektifi anlama, harita okuma ve çizme gibi etkinlikleri içerir. Öğrenciler cisimlerin üstten ve yandan görüntülerini oluşturup yorumlayabilmeli, matematiksel durumları analiz etmek için simetriyi kullanabilmelidir. Bir dağın fotoğrafı ile haritadaki yeri arasındaki ilişkinin belirlenmesi, fotoğrafın hangi açılardan çekildiğinin, neden uzak cisimlerin yakın cisimlerden küçük olduğunun veya karşılıklı elektrik tellerinin neden ufuk çizgisinde kesiştiğinin anlamlandırılması için olması gereken düşünme şekilleridir.

Değişim ve İlişkiler (Cebir): Enflasyon oranındaki alçalma ve yükselmeler, borsadaki değişimler, hava durumlarının farklılıklar gibi sürekli devinim içinde olan olayları sayısal, sembolik, grafiksel, cebirsel ve geometrik gösterimler gibi çeşitli matematiksel yollarla açıklamak mümkündür.

Belirsizlik (Olasılık, Veri): İstatistik biliminin matematiğe kazandırdığı önemli durumlardan bir tanesi de kesin olmayan deneysel verileri yorumlayabilmektir. İstatistik; finans, spor, sosyoloji, biyoloji ve tarım gibi birçok farklı alanda yer alan bilim dalıdır. İstatistiğin alanı olan olasılık ve veri, çoğu problemin matematiksel çözümlemesinin temelinde yer alan bir olgudur. Artık günümüzde eğitim programlarında veri, olasılık ve istatistik konularına daha fazla önem verilmektedir (MEB, 2011).

Tablo 2.6. Matematiksel İçerikler Bağlamında Soruların Dağılımı

Matematiksel İçerik Alanı	Soru Yüzdesi
Değişim ve ilişkiler (Cebir)	25
Uzay ve şekil (Geometri)	25
Nicelik (Sayılar)	25
Belirsizlik (Olasılık ve veri)	25
Toplam	100

2.3.1.3. Bağlamlar

Kişiler günlük hayatlarında matematiksel bilgi, beceri ve yetkinliğini kişisel, mesleki, toplumsal ve bilimsel alanlarda kullanabilmektedir. 2018 PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme çerçevesinin bir diğer kapsamı matematik yetkinliğinin değişik konularda değerlendirilmesi için geliştirilmiş boyutlardır. PISA sorularında yer alan bağlamlar dört kategoride anılandırılmaktadır (OECD, 2019a):

Kişisel: Bu içerik öğrencinin ailesi, arkadaşları, kendisi ile ilgili bir içeriktir. Bu aşamadaki sorular genellikle yemek hazırlama, oyun oynama, sportif aktivite, sağlık, ulaşım, bütçe ve zaman yönetimiyle alakalı maddelerdir.

Mesleki: Profesyonel bağlam sorunları iş yaşamı merkezli maddelerdir. Bu maddeler genellikle; tasarım, ölçüm, değer, muhasebe, nitelik kontrol, zaman yönetimi, mimari, iş temelli niyetler ortaya koyma gibi konuları içerir.

Toplumsal: Kişilerin içinde bulunduğu toplum yaşamıyla ilgili maddelerdir. Toplumsal içerik alanları; seçimlerde oy kullanma, kamu politikaları, nüfus, reklam, ulusal istatistikler ve ekonomi olarak sınıflandırılmaktadır.

Bilimsel: Bilim ve teknolojiyle alakalı matematiksel uygulamaları içermektedir. Hava ve iklim, ekoloji, tıp, uzay bilimi, genetik, ölçümler ve matematiğin kendi dünyasından öğeler genellikle bilimsel bağlam kategorisine girer (OECD, 2019a).

Tablo 2.7. Genel İçerik Alanlarına Göre Soruların Dağılımı

Genel İçerik Alanı	Soru Yüzdesi
Kişisel	25
Mesleki	25
Toplumsal	25
Bilimsel	25
Toplam	100

2.3.2. Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeyleri

PISA uygulamasında öğrenci başarıyla alakalı olarak kesin bilgilere ulaşmak amacıyla öğrencilerin aldıkları puana göre beceri düzeylerini belirleyen bir ölçek tasarlanmıştır. Tasarlanan bu ölçek kapsamında altı yeterlik düzeyi, bu yeterlik düzeylerinin alt puanları ve öğrencilerin bu düzeylere göre neleri başarıp nereleri başaramadıkları belirlenmiştir. Bu düzeylerle alakalı detaylar Tablo 2.8’ de verilmiştir (OECD, 2019b).

Tablo 2.8. Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerinin Özeti

Seviye	Alt Limit Puanı	Yeterlik Seviyesinde Bulunan Öğrencilerin Davranışları
6	669	Öğrenciler bu seviyede; var olan bilgilerini kavramlaştırabilir, genellebilir ve kullanabilir. Farklı bilgileri ilişkilendirerek bu bilgileri esnek bir biçimde birbirine çevirebilir. Yüksek seviyede matematiksel muhakeme ve akıl yürütme becerisine sahiptir. Yeni durumların üstesinden gelmek için kendilerince yeni yaklaşımlar ve stratejiler geliştirebilir. Kendi sonuçlarına, yorumlarına, kaynaklarına ulaşabilir. Eylemlerini formüleştirebilir ve bunlar arasındaki ilişkiyi sağlayabilir.
5	607	Öğrenciler 5. seviyede; sınırlamaları, olasılıkları belirtip kompleks olaylar için yeni modeller tasarlayabilir. Bu modellerle ilişkili kompleks sorunları ele almak için uygun sorun çözme yöntemlerini seçebilir, karşılaştırabilir ve değerlendirebilir. Kapsamlı ve iyi yapılandırılmış düşünme ve akıl yürütme becerilerini, ilgili ve uygun temsilleri, sembolik ve biçimsel tanımlamaları ve bu durumlara ilişkin bakış açılarını kullanarak stratejik bir şekilde çalışabilir. Kendi davranışlarını ve formülasyonunu yansıtabilir. Kendi yorumları ve vardığı sonuçları kendi muhakemesine dayanarak ilişkilendirebilir.
4	545	Öğrenciler bu seviyede; varsayımların gerekli olduğu veya sınırlamaların mevcut olduğu karmaşık durumlarda iyi çalışabilir. Gerçek problem durumları ve farklı temsiller arasındaki bağlantıyı kurabilir. Becerilerini ve sezgilerini basit bağlamlarda akıl yürütmek için kullanabilir. Kendi yorumlarını, argümanlarını ve hareketlerini ilişkilendirebilir ve izah edebilir.
3	482	Öğrenciler 3. seviyede; kademeli olarak karar verme süreçlerini yürütebilir. Basit modeller oluşturabilir ve basit sorun çözme yöntemlerini seçerek gerçekleştirebilir. Çeşitli kaynaklar kullanabilir ve bunlardan direkt sonuçlar çıkarabilir. Yüzdelik, kesirler, ondalık sayıları kullanabilir ve oran-orantı ile işlem yapabilir. Şahsi yorumlar, çıkarımlar ve mantıksal muhakeme ile elde ettiği sonuçlar arasındaki ilişkileri kısıtlı şekilde kurabilir.
2	420	2. seviyede öğrenciler; görüldenden daha azını gerektiren durumları görebilir ve yorumlayabilir. Bilgileri tek bir kaynaktan alabilir ve bu bilgileri tek bir ifadeyle açıklayabilir. Tam sayıların bulunduğu soruları yanıtlamak için temel algoritmalar, formüller, işlemler kullanabilir. Ve çıkarımları kısıtlı ölçüde yorumlayabilir.
1	358	Öğrenciler bu seviyede; soruların açık bir şekilde ifade edildiği ve gerekli tüm bilgilerin verildiği olayları içeren soruları cevaplayabilir. Açık uçlu problemler için verilen yönergeleri takip ederek bilgiyi algılayabilir ve standart şekilde işlemleri yapabilir. Bir gösterimden (metin, grafik, tablo gibi) sonra açıkça istenen işlemleri yapabilir.

2.4. İlgili Araştırmalar

PISA Uygulaması, ülkeler arası kıyaslama yapılabilen bir uygulama olduğu için ilk yapıldığı yıldan bu güne ülkelerin ilgisini çekmektedir. PISA uygulamasında başarılı olabilmek ve kendi mevcut durumunu yorumlamak adına birçok çalışma yapılmaktadır.

İçinde bulunduğumuz 21. yüzyılda yaşam koşulları, teknolojik ilerlemeler, kentleşme, hızlı nüfus artışı gibi unsurlar sürekli olarak değişmektedir. Değişimin bu kadar hızlı olduğu günümüzde bireylerden istenen becerilerde değişmektedir. 21. yüzyıl becerileri, kişilere kazandırılması gereken yetenekler şeklinde tanımlanabilir. Bireyleri 21. yüzyılın gerektirdiği özelliklerle donatabilmek için son zamanlarda en çok dikkat çeken ve akademisyenlerin araştırdıkları konuların başında 21. yüzyıl becerileri gelmektedir.

Bu bölümde PISA uygulaması, PISA matematik okuryazarlığı ve 21. yüzyıl becerilerine ait yapılan araştırmalar ulusal ve uluslararası düzeyde kronolojik sıralama dikkate alınarak aşağıda yer verilmiştir.

2.4.1. PISA İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Savran (2004) liselere giriş sınavı sorularını temel alarak PISA uygulamasında kullanılan test sorularının Türkiye’de okuyan öğrenci profiline uygunluğu, uygulanabilirliği ve tutarlılığı, dil özellikleri bağlamında incelenmiş çalışma sonucunda PISA’ daki soru tarzının ülkemizdeki eğitim-öğretim sisteminde kullanılan sorular ile örtüşmediği, Türk öğrencilerin bu tarz sorulara alışık olmadığı sonucuna varmıştır.

Çet (2006), 2003 PISA matematik okuryazarlık sorularının Türkçe ve İngilizcelerini karşılaştırarak farklı dildeki sorular arasındaki madde yanlılığını araştırmıştır. Öğrencilerin bazı maddelere verdikleri cevaplar üzerinden yapılan araştırmanın sonucunda ise eşit yeteneğe sahip Türk ve Amerikan öğrencilerinin puanlarının farklı çıktığı sonucuna ulaşmıştır. Aradaki bu farkın nedeni olarak çeviri sırasında meydana gelen anlam kaybı ve matematik programlarındaki farklılık olarak belirtmiştir.

Dossey, McCrone, Turner, Lindquist (2008) OECD üyesi ülkeler ve ayrıca Amerika, Kanada, Meksika’nın eğitim sistemlerini, PISA 2003 matematik okuryazarlığı ve problem çözme kavramları bağlamında değerlendirmişlerdir. Araştırmanın sonucunda PISA

sonuçlarının tüm ülkelerde eğitim programlarına yönelik bir ölçüt olduğuna ve katılımcıları değerlendirmede yeni sistemlerin tanımlandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Grek (2009) tarafından yapılan çalışmada PISA uygulamasının Avrupa ülkelerinin eğitim sistemleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın neticesinde, Avrupa ülkelerinin çoğunluğu PISA araştırmasının sonucuna göre eğitim sistemlerini düzenlediği görülmüştür.

Asil (2010), Avusturalya, Yeni Zelanda, ABD ve Türkiye örneklemlerinin 2006 PISA öğrenci anketinin farklı medeniyetler arası denkliliğini faktör analizi kullanarak incelemiştir. Araştırmanın sonucunda, ülkeler arası kültürel farklılık arttıkça öğrenci yanıtlarının tercüme ve kültürden etkilendiği görülmüştür.

Demir (2010) yapmış olduğu çalışmada, PISA 2003 ve PISA 2006 döngülerinde Türkiye’de bulunan öğrencilerin bilişsel boyut test maddelerinde bulunan soru türlerini incelemiştir. Araştırma öğrencilerin çoktan seçmeli soru türlerinde açık uçlu soru türlerine göre başarılı olduğunu göstermiştir.

Wu (2010) çalışmasında 2003 yılında yapılan TIMSS ile PISA uygulamalarını matematiğe dayalı olarak incelemiştir. Çalışmada bulunan sonuçlar içerik açısından değerlendirildiğinde PISA uygulamasının TIMSS uygulamasına göre daha dengeli bir sınav olduğu ve PISA uygulamalarında iyi performans gösteren öğrencilerin günlük hayat matematiğinde de başarılı olduğu, TIMSS uygulamalarında iyi performans gösteren öğrencilerin ise okul müfredatında başarı sağladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun sebebini ise PISA’ nın öğrencilerin bildiklerinden ne kadar anlam çıkarabildiklerini ve bilgilerini yeni durumlara ne kadar iyi uyguladıklarını yani matematiği günlük bağlamlarda kullanabilme kapasitesini ölçmeyi hedeflediği içindir.

Seis (2011), İskenderoğlu ve Baki (2011), PISA 2003 matematik okuryazarlık yeterlik düzey seviyelerini ne derecede kapsadığını belirlemek için 6-8. Sınıf Matematik ders kitaplarındaki konularını incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre ders kitaplarında bulunan düzeyler 2. , 3. ve 4. düzeydeki sorular olduğu, beşinci düzeydeki soruların ise çok az olduğu, altıncı düzeydeki hiç bir yönerge ve soru olmadığı sonucuna varılmıştır.

Yılmaz (2011) araştırmasında, OKS, SBS ve PISA’ nın 2001-2010 arasındaki uygulamalarını karşılaştırarak matematik başarısının yıllara göre değişimlerini araştırmıştır.

Araştırmaya göre 2001' den 2010 yılına doğru öğrencilerin OKS ve SBS uygulamalarında matematik başarısının sürekli bir artış gösterdiği belirtmiştir. Ayrıca program değişikliğinin sonuçlarını göstermek için gelecekte uygulanacak PISA' nın önemini vurgular.

İskenderoğlu, Erkan, Serbest (2013) yapmış oldukları çalışmada, PISA matematik okuryazarlığında yer alan altı yeterlik düzeyini 2008-2012 yılları arasındaki SBS sorularına göre değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda ise SBS sorularının ilk dört düzeyde fazlaca bulunduğunu, üst düzeyler olan beşinci düzeyde sadece bir soru bulunurken altıncı düzeyde ise hiç bir soruya rastlanmadığı sonucuna varılmıştır. Bu verilere göre soru dağılımının dengeli olmadığı tespit edilmiştir.

Altun ve Akkaya' nın (2014) çalışmalarında ilk olarak matematik ders öğretmenlerine PISA matematik okuryazarlık soruları yöneltilmiş, cevaplar alındıktan sonra PISA sınavlarında öğrencilerin başarısız olma nedenleri sorulmuş ve görüşleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğrenci başarısızlığının nedeni, programın içeriği hakkında yeterli bilgiye sahip olunmaması ve öğretmenlerin birikimlerinin yetersizliği olarak tespit edilmiştir.

Bardakçioğlu' nun (2016) yaptığı çalışmada, öğretmen görüşü alınarak PISA 2012 matematik soruları değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonucunda Türkiye' deki öğretim programıyla PISA 2012 matematik sorularının uyumlu olduğu, öğrencilerin uzun soruları okumak istemediği için soruları çözmekte isteksiz olduğu ve zorlandığı belirtilmiştir.

İncikabı, Pektaş ve Süle (2016) tarafından yapılan çalışmada PISA problem çözme bağlamında ortaöğretime geçiş sınavlarında kullanılan fen ve matematik soruları incelenmiştir. Araştırma sonucunda, sınav sorularının üst seviye düşünme yetisi gerektiren kontrol etme ve yansıtma gibi problem çözme süreçlerinin yer almadığı sonucuna varılmıştır.

Weisbassh (2018) yaptığı yüksek lisans tezinde, 2015 yılına kadar PISA araştırmasından elde edilen bilgileri kullanarak Türkiye ve Almanya'nın eğitim başarısını etkileyen faktörleri incelemiştir. Bu iki ülkenin PISA puanları incelenmiş ve karşılaştırılmıştır. Almanya 2000 yılında OECD ortalamasının altında kalmışken, bir sonraki PISA' da OECD ortalamasının üstünde bir sonuç elde etmiştir ve her geçen yıl PISA ortalaması artarak devam etmiştir. Türkiye'nin ise PISA puanları hep OECD ortalamasının altında kalmışken, her geçen yıl puanı artarak ilerlediği sonucuna varılmıştır.

Fischman vd. (2018), PISA, TIMSS, PIRLS gibi uluslararası uygulanan sınavların eğitim politikalarına etkisini incelemek için iki adet anket geliştirmiştir, bu anketler eğitimciler, politika uzmanları ve araştırmacılara uygulanmıştır. Araştırma neticesinde, uluslararası sınavlarda elde edilen verilerin eğitim politikalarının belirlenmesinde ve eğitim programlarının hazırlanmasında etkili olduğunu ortaya koyulmuştur.

Şahin ve Başgöl (2018) eğitim fakültesinde okuyan 55 ilköğretim matematik öğretmen adayının PISA uygulamasının yapısına benzer problem kurma yetenekleri araştırılmıştır. Araştırmada ilk olarak öğretmen adaylarına PISA ile ilgili detaylı bilgi verilmiş ardından üç soru hazırlamaları istenmiştir. Çalışmanın sonucuna göre öğretmen adaylarının hazırladığı soruların çoğunun PISA' nın doğasına uygun olduğu görülmüştür.

Ünal (2019) araştırması kapsamında, fen bilimleri öğretmenliği bölümünde okuyan 20 öğretmen adayına “PISA Kültürü Oluşturma” ve “Yaşam Temelli Soru Hazırlama” adlı eğitimleri uygulamıştır. Uygulamanın sonucunda öğretmenlerin çoğunluğu PISA benzeri soruları tanıyabildikleri, aldıkları eğitim sonrasında tasarladıkları sorulara bakış açılarında gözle görülür farklılıklar olduğu belirtmiştir.

Kılıçaslan ve Yavuz (2019) çalışmalarında eğitim harcamaları ile 2003-2015 yılları arasındaki PISA başarıları arasındaki ilişkisini incelemiştir. Türkiye’ deki eğitim harcamaları her yıl artarken PISA değerlendirmesinde alınan ortalama notların da artış gösterdiği fakat eğitime yapılan harcamalar artmaya devam ederken PISA puanları 2015 yılında düşüş göstermiştir. OECD ülkelerini baz alarak yapılan karşılaştırmada ise eğitime yapılan yüksek harcamaların eğitim hizmetlerinin niteliğini belirlemediğini göstermektedir.

Öztürk (2020) yaptığı yüksek lisans tezinde, PISA matematik okuryazarlık yeterlilik ölçeğini baz alarak 2018 LGS ve 2019 LGS’ de yer alan 40 matematik sorusunu sınıflandırmıştır. Araştırma sonucunda, LGS’ de yer alan soruların genellikle PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğinde belirtilen 2. düzey kısmında bulunduğu, 4. ile 5. düzeylerde ise sadece bir adet sorunun bulunduğu görülmüştür. Buradan LGS sorularının yeterlik düzeylerinin hepsini kapsamadığı sonucuna varılmıştır.

Küçükgençay vd. (2021), 2018-2019 eğitim öğretim yılında yapılan Liselere geçiş sınavındaki (LGS) matematik soruları ile aynı yıl yayınlanmış olan örnek soruları PISA 2012 problem çözme becerileri değerlendirme çerçevesinde incelemiştir. Çalışmanın sonucuna göre üst düzey beceri gerektiren soruların sayısının arttığı görülmüştür.

Sarıkaya (2022) yaptığı yüksek lisans tezinde, matematik uygulamaları ders kitabında bulunan soruları ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeyinde, PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri ölçeğine göre incelemiştir. Araştırmanın sonucu incelendiğinde 5. sınıf matematik uygulamaları kitabında ağırlıklı olarak 3. ve 4. düzey sorulara ağırlık verildiği ancak üst düzey olarak adlandırılan 5. ve 6. düzey sorulara da az da olsa yer verildiği; 6. sınıf matematik uygulamaları kitabında genellikle 1. ve 2. düzey sorular sorulduğu, 6. düzey sadece dört soru bulunduğu; 7. sınıf matematik uygulamaları kitabında ağırlıklı olarak 2. düzey sorulara yer verildiği belirlenmiştir.

Özetle, PISA ile ilgili yapılan araştırmaların genelinde PISA’ da elde edilen başarı ya da başarısızlığın sebepleri, PISA’ da yöneltilen soruların ulusal sınavlar ile benzerlik ya da farklılıkları incelenmiştir. Eğitim politikalarına ve eğitim reformlarına yön verdiği bilinen PISA araştırması ile ilgili yapılan bu çalışmalar çok değerlidir.

2.4.2. Matematik Okuryazarlığıyla Alakalı Yapılan Araştırmalar

İş (2003) üç farklı ülkede aile ve okul ile ilgili durumların matematik okuryazarlığı becerisine etkisi incelenmiştir. Matematik okuryazarlığı becerisini belirleyen faktörlerin kültürler arası karşılaştırmasını yaparak ülke fark etmeksizin olumlu aile iletişiminin ve anadilde eğitimin matematik okuryazarlığı becerisine pozitif etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Gellert (2004) matematik öğretiminde kullanılan materyallerin bireylerin matematik okuryazarlığı düzeylerine etkisinin incelendiği araştırmada anlamlı bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Buna ek olarak kullanılan materyallerin günlük hayattan örnekler içermesi öğrencilerin matematik okuryazarlığı becerisini olumlu yönde etkilediği saptanmıştır.

Berberoğlu (2005), yaptığı incelemede öğrenci seçme sınavında (ÖSS) ve PISA 2003 verilerini baz alarak öğrencilerin matematik başarılarını yıllara, coğrafi bölgelere, okul çeşidine göre araştırmıştır. Araştırmanın sonucundaki her iki değerlendirmeye de göre yıllara göre bir başarı artışının söz konusu olmadığını, öğrencilerin başarı yüzdelerinin düşük olduğunu ve okul türünün bölgesel farklılıklara göre öğrenci başarısında daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Aşkar ve Olgun’un (2005) okullarda teknoloji kullanımının problem çözme başarısı üzerine etkisi PISA 2003 verileri kullanılarak incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda okulda teknoloji kullanan öğrencilerin problem çözmede daha başarılı oldukları belirtilmiştir.

Teknolojiyi kullanan öğrenciler arasında ise az süre bilgisayar kullanan öğrencilerin uzun süreli kullanan öğrencilere nazaran daha başarısız olduğu tespit edilmiştir.

Güzel (2006), Türkiye, Avrupa Birliği ülkeleri ile Avrupa Birliğine aday ülkelere alinan PISA 2003 sonuçlarına dayanarak insan ve fiziksel öğelerin öğrencilerin matematik okuryazarlığı üzerindeki etkisinin kültürler arası karşılaştırılmasını araştırmıştır. Matematik okuryazarlığında başarılı olan öğrencilerin nitelikleri matematikte yeterlilik duyma, matematikte pozitif sınıf ortamında bulunma, daha fazla argümana ulaşma, üst sınıflarda olma olarak belirlenirken; ezber yapma ve tekrar etme yöntemlerini daha az tercih ettikleri belirtilmiştir.

Ziya (2008) ve Özer (2009), benzer araştırmalarında Türkiye’deki öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeyleri, ebeveyn meslek kategorisi, matematik çalışmak için ayırdıkları süre, evdeki kitap sayısı gibi matematik başarılarını etkileyen faktörleri PISA 2006 uygulamasından elde edilen verilerle karşılaştırmışlar ve araştırmalarının neticesinde matematik başarısında en etkili faktörün sosyo-ekonomik ve kültürel indeks olduğunu, ebeveynlerinin eğitim durumlarına göre öğrencilerin matematik başarısında olumlu yönde değişim gösterdiğini ifade etmişler. Ayrıca çalışmalarda öğrencilerin matematik dersi için ayırdıkları zaman, matematiğe önem verme dereceleri, evde bulunan kitap sayısına göre de matematik başarısı olumlu yönde farklılık göstermiştir.

Pala (2008), Türkiye, Yunanistan, Finlandiya 2003 PISA sonuçlarını kullanarak yaptığı çalışmada, sınıf ile öğrenci özelliklerinin yaşam boyu öğrenme becerilerinden olan matematik okuryazarlığı ve problem çözme yeteneğine olan etkisini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre problem çözme ve matematik okuryazarlığı becerilerini etkileyen faktörlerin ülkelere göre farklılık gösterdiği, fakat Türkiye’den elde edilen bulguların farklı araştırmalarla paralellik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Okur (2008) ilkokuldan yeni mezun olmuş beş Türk öğrencinin matematik okuryazarlık düzeyini ölçebilecek 10 soru belirleyerek düşünme becerileri, problem çözme stratejileri ve adımlarını problem çözme becerisi üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin okul başarısına pozitif katkı sağladığı görülmüştür. Matematik eğitiminde problem çözme becerileri gerektiren sorulara yer verilmesinin, problem çözme başarısını arttıracak sonucuna varılmıştır.

Satıcı (2008), yaptığı araştırmada Türkiye, Hong Kong ve Çin örnekleminde PISA 2003 sonuçlarına göre matematik okuryazarlık başarısını etkileyen öğrenci, öğretmen ve okul faktörleri incelemiştir. Türkiye’ de sınıf disiplini, grupla yapılan etkinlik ve okul ile ilgili olumlu düşünce faktörleri matematik okuryazarlığını pozitif yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Dossey vd. (2008) PISA 2003 araştırmasındaki verileri kullanarak OECD üyesi ülkeler ve Amerika, Kanada ve Meksika eğitim sistemleri açısından matematik okuryazarlığı ve problem çözme becerilerini incelemiştir. Araştırma sonucuna göre PISA’ da elde edilen veriler ülkelerin eğitim sistemlerini değerlendirme ve uluslararası öğrenci düzeylerini ölçmede önemli bir yere sahiptir.

Yıldırım (2009), PISA 2006 sonuçlarına göre Türkiye’de eğitim gören 15 yaşındaki öğrencilerin gördükleri eğitimin niteliğini ölçen değişkenlere yönelik bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmanın sonucunda bu değişkenlerin ev, anne- baba, öğrenci özellikleri, eğitim süreçleri olduğunu belirterek matematik başarısıyla anne-baba eğitim durumu arasında pozitif bir ilişki olduğu ve matematik başarısıyla matematiğe olan tutum arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı saptanmıştır.

Akarsu (2009), Türkiye ve Finlandiya ülkelerinde öz yeterlilik ile iç ve dış motivasyonun matematik okuryazarlığı üzerine etkisini incelemiştir. Sonuçlara bakıldığında ise her iki ülkede de öz yeterliliğin matematik performansı üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu fakat içsel ve dışsal motivasyonun istatistiksel olarak anlamlı bir ifade üretmediği ifade edilmiştir.

Eraslan (2009), PISA uygulamasında istikrarlı başarı gösteren Finlandiya’yı inceleyerek başarısını etkileyen kriterleri araştırmış ve Türkiye için öneriler sunmuştur. Araştırmada Finlandiya’ nın başarılı olmasını sağlayan faktörleri; okul hayatındaki geleneksellik, öğretmen adaylarının yetiştirildiği program, toplumsal olarak öğretmenlik mesleğine bakış olarak belirtmiştir. Bu faktörlerin arasında ön plana çıkan etmenin nitelikli öğretmen yetiştirme olduğu sonucuna varılmıştır.

Liu ve Wilson (2009) tarafından yürütülen çalışmada, Hong Kong ve Amerika Birleşik Devletleri'nin 2003 PISA verilerini kullanarak cinsiyetin matematik başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Yapılan araştırmada, ABD ve Hong Kong’ ta öğrenim gören erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre karmaşık sorularda daha başarılı oldukları, kız öğrencilerin

ise cebir, olasılık ve tasarım sorularında daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca Hong Kong öğrencileri, karmaşık matematiksel akıl yürütmeyi ölçen sorularda Amerikalı öğrencilere göre daha başarılı oldukları görülmüştür.

Kitsantas ve ark. (2010) 'da ABD' nin 2003 PISA verileri kullanarak matematik öz-yeterliği ile matematik başarısı arasındaki ilişkinin matematik ödevine harcanan zamanla ilişkisini incelemiştir. Matematik ödevinde, matematik öz yeterliği, cinsiyet, ırk, matematik ödevine harcanan zaman gibi bireysel öğrenci farklılıklarını kontrol ettikten sonra öz yeterliliğin matematik başarısının önemli bir yordayıcısı olduğunu ifade etmiştir.

Akyüz ve Pala (2010) Türkiye, Finlandiya ve Yunanistan ülkelerini baz alarak 2003 PISA verileri kullanılarak öğrencilerin ve sınıfların durumunun matematik okuryazarlığına ve problem çözme becerisine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre, üç ülkedeki öğrencilerin matematiğe karşı tutumu ve ailelerin eğitim seviyesi ile matematik okuryazarlığı ve problem çözme becerilerinde olumlu bağlantının olduğu belirtilmiştir. Ayrıca Türkiye ve Yunanistan'daki öğrencilerin akran dayanışmasıyla matematik okuryazarlığı arasında negatif bir ilişki varken, Finlandiya'daki öğrenciler için bir ilişki görülmemiştir. Türkiye ve Yunanistan'da eğitim gören öğrencilerin kendini okula aitlik hissiyle matematik okuryazarlığı arasında pozitif bir ilişki varken, Finlandiya'daki öğrenciler için anlamlı bir ilişki görülmemiştir.

Martins ve Vegia (2010) yaptıkları çalışmada matematik okuryazarlığı düzeyleri ile sosyo-ekonomik durumlarını karşılaştırmıştır. Araştırmanın örneklemini Avrupa Birliği üyesi 15 ülkede bulunan öğrenciler oluşturmuş ve matematik okuryazarlığı düzeyleri ile sosyo-ekonomik durumların arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirtmiştir.

Ovayolu (2010), matematik okuryazarlığının alt testindeki düşünme süreçlerine (üretici, ilişkilendirici, yansıtıcı) ilişkin not dağılımlarını araştırmıştır. Araştırmanın neticesinde not dağılımlarının coğrafi bölgelere ve okul türüne göre değişiklik gösterdiği, erkek öğrencilerin kızlara öğrencilere göre daha yüksek notlar aldıkları vurgulanmıştır. Ayrıca araştırma Türkiye' de eğitim gören öğrencilerin ileri seviye düşünme yetenekleri açısından oldukça alt düzeyde bulunduğunu göstermiştir.

Breen ve ark. (2010)'da yaptıkları çalışmada, İrlandalı öğrencilerin matematik okuryazarlık alanına ilişkin öz-yeterlilikleri incelenmiştir. Yapılan test ve anketler sonucunda

öğrencilerin altıncı seviye testlerinde zorlandıkları ve öz yeterlilik değişkeninde anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur.

Demir ve Kılıç (2010) araştırmalarında, PISA 2003 Türkiye verilerini kullanarak cinsiyet, matematik başarısı, öğrenme stratejileri, zevk, okul yerleri, okul moralleri gibi değişkenlerin matematik okuryazarlığına etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonuçları incelendiğinde cinsiyet, matematiğe ilgi ve lokasyon değişkenlerin matematik başarısında olumlu etkiye sahip olurken öğrenme stratejisinde olumsuz etkiye sahip olduğu gösterilmektedir.

Özgen ve Bindak (2011) 712 ortaöğretim öğrencisi ile yürüttükleri araştırmada, öz-yeterlilik değişkeni ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Verilerin analizi sonucunda öz-yeterliliğin matematik okuryazarlığı üzerinde pozitif etki gösterdiği gözlemlenmiştir.

Uysal ve Yenilmez (2011) 2003 PISA’ da yayınlanan matematik okuryazarlık sorularını kullanarak 1047 sekizinci sınıf öğrencisinin matematik okuryazarlık düzeylerini ölçmek ve çeşitli değişkenlere göre (cinsiyet, okul öncesi eğitim, aile ekonomik durumu, anne- baba eğitim durumu gibi) ilişkisini incelemiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin büyük kısmının matematik okuryazarlığında üçüncü düzeyin altında olduğu, ayrıca matematik okuryazarlık seviyeleri ile anne- baba eğitim seviyesi, cinsiyet, aile ekonomik durumu arasında anlamlı seviyede ilişkinin olduğu belirtilmiştir.

Köse (2012) çalışmasında 2003, 2006, 2009 PISA uygulamalarında matematik okuryazarlığı başarısını madde özellikleri ve cinsiyet bağlamında araştırmıştır. Araştırmanın bulgularına göre; Türkiye’de eğitim gören öğrenciler, matematiksel içerik alanı olan “uzay ve şekil”, “yansıtıcı” yeterlik kümesinde düşük performans göstermişlerdir. Ayrıca “kişisel” bağlamda, “çoktan seçmeli” görev türünde Türkiye’ de eğitim gören öğrencilerin daha üst performans gösterdiği, kız öğrencilerin ortalama puanlarının erkek öğrencilere nazaran daha düşük olduğu görülmüştür.

Azapağası (2012), çalışmasında Türkiye’de eğitim gören 15 yaş grubu 1227 öğrenci ile PISA 2003 matematik okuryazarlığı sorularını kullanarak öğrencilerinin okuryazarlık düzeylerini ve tutumlarını incelemiştir. Çalışmanın sonucuna göre üst düzey matematik okuryazarlığı sorularına istenilen cevaplar alınamamıştır.

Aydın, Sarier ve Uysal (2012) yaptıkları araştırmada matematik okuryazarlık başarılarını sosyoekonomik ve sosyokültürel değişkenler açısından karşılaştırmışlardır. Türkiye' nin 21. yy becerilerinin de içinde bulunduğu etkili fikir üretme, algılama, nitelikli iletişim ve problem çözme becerisi ileri düzey olan bireyleri yetiştirmekten uzak olduğunu belirtmiştir. Ülkemizde eğitim ve araştırmalara verilen ulusal bütçenin yetersiz olduğu ve bir öğrenciye ayrılan ulusal bütçenin oldukça az olduğu ifade edilmiştir.

Altıntaş, Özdemir ve Kerpiç' in (2012) yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık öz-yeterlik algılarını incelemiştir. Çalışmanın bulgularında eğitim fakültesi öğrencilerinin öz-yeterlik seviyelerinin bölüm ve sınıf ile arasında anlamlı bir bağlantı olduğu fakat cinsiyetle arasında anlamlı bir ilişki görülmediği sonucuna varılmıştır.

Cheema ve Galluzzo (2013) , PISA 2003 uygulamasında 4.733 öğrenci anketini inceleyerek öğrencilerin bireysel farklılıklarını (cinsiyet, ırk, sosyoekonomik durum gibi) matematik başarıları ile kıyaslayarak matematik başarısında kalıcı ırksal ve sosyoekonomik boşlukların varlığını doğrulamış hem kaygının hem de öz yeterliğin matematik başarısındaki farklılığı açıklamaya önemli ölçüde katkıda bulunduğunu göstermiştir. Cinsiyet farkının matematik başarısının önemli yordayıcısı olmadığını göstermiştir.

Kükey (2013) 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarısının matematik okuryazarlığı becerisinin etkisi incelenmiştir. Elde edilen verilere göre matematik okuryazarlığı becerisinin matematik başarısını olumlu yönde etkilediği saptanmıştır.

Gürbüz (2014) araştırmasında, matematik öğretmenliği bölüm öğrencilerinden 57 öğretmen adayının PISA matematik okuryazarlık seviyelerini ilerletmek amacıyla yapılandırmacı ortamlar sunmuştur. Öğretim sonucunda matematik öğretmenliği bölüm öğrencilerinin matematik okuryazarlık seviyelerinde yükselişin olduğu ve matematik öğretmenliği bölüm öğrencilerinin uygulanan eğitimle alakalı pozitif görüş sundukları belirtilmiştir.

Usta (2014) yaptığı doktora çalışmasında 2003- 2012 PISA döngüsünde yer alan Fin ve Türk katılımcıların matematik okuryazarlığı seviyeleriyle okul, öğrenci, aile ile ilişkili olan değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bulgulara göre, matematik okuryazarlığıyla ilişkili olan önemli faktörlerin başında okulöncesi eğitim yer almaktadır. Matematikte kendini yeterli görme, matematik dersinde disiplin ortamı, okulun konumu, okulda yapılan değerlendirme aralığı ve matematikte özgüven değişkenlerinin matematik başarısı ile pozitif bir ilişkisi

olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca matematik okuryazarlık düzeylerinin artması için; okullar arası farklılığı düşürecek önlemler alınması, ailelerin bilinçlendirilmesi, öğrenciler özgüvenlerinin artması için sınıf içi faaliyetlere yer verilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Uysal ve Yenilmez (2014) yaptıkları araştırmada 2003 PISA matematik okuryazarlık problemleri ile kişisel bilgi formu kullanılarak 8. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri incelenmiştir. Araştırmada elde edilen sonuca göre öğrencilerin çoğunluğu matematik okuryazarlığı ölçeğine göre 3. düzeyin altında yer aldığı, bunun yanı sıra matematik okuryazarlığı düzey dağılımları ile cinsiyet, ekonomik durum ve anne-babanın eğitim seviyesi arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Lin ve Tai (2015) yaptığı araştırmada, PISA 2012' ye ait Tayvan verilerini kullanarak öğrenme stratejilerinin matematik okuryazarlığına etkisini incelemiştir. Elde edilen verilere göre, çoklu öğrenme stratejileri kullanan bireylerin matematik okuryazarlık becerisine ait notlarının Tayvan' daki öğrencilerin puanlarından yüksek olduğu; ezberleme stratejisi kullanılan öğrencilerin matematik okuryazarlık becerisine ait notlarının Tayvan' daki öğrencilerin ortalamasından düşük olduğu görülmüştür.

Ömercan (2015) yapmış olduğu doktora tezinde, 2003 ve 2012 PISA tarafından yayınlanan matematik okuryazarlığı testleri, Türk ve Kore örneklemelerinde cinsiyete, madde biçimine ve madde konu alanına göre madde işlev farklılığını (MİF) belirlemek ve bunun nedenlerini ortaya çıkarmayı hedeflemiştir. MİF içeren maddeler uzman yorumuna sunulduğunda, MİF' in kaynağı olarak; madde formatına ve içeriğe aşina olma, kültürel farklılıklar, sosyo-ekonomik farklılıklar ve tercüme hatalarından olduğunu bildirmişlerdir.

Kabael ve Barak (2016), yaptığı araştırmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının sınıf düzeylerinin matematik okuryazarlığı becerileriyle ilişkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada 4. ve 6. yarıyılta eğitim gören 22 öğretmen adayı yer almıştır. Araştırmanın ilk bölümünde elde edilen verilere göre öğretmen adaylarının grafikleri yorumlama ve problemlerde ilişki kurma noktasında zorlandığı, matematik okuryazarlık düzeylerinin yeterli olmadığı, görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının dördüncü yarıyıldan mezun olana kadar matematik okuryazarlık düzeylerinde gelişim olmamıştır.

Thein (2016) araştırmasında Malezyalı öğrencilerin, PISA 2009 ve 2012 yıllarına ait verileri kullanarak cinsiyet ve sosyoekonomik düzeyin matematik okuryazarlığına etkisini incelemiştir. Sonuçlar incelendiğinde, matematik okuryazarlığında kızların erkeklerden

yaklaşık sekiz puan daha yüksek aldıklarını ve yüksek sosyoekonomik statü ortalamasına sahip okullar, düşük sosyoekonomik statüye sahip okullara göre matematik okuryazarlığında daha iyi performans gösterdiğini belirtmiştir.

Mutluer ve Büyükkıdık (2017) çalışmalarında, PISA' nın 2012 Türkiye verileri kullanılarak matematik okuryazarlığının, ebeveyn eğitim durumu, matematikten haz alma, matematik ile ilgili okuma yapma, öz öğrenme/ hızlı öğrenme, matematik ilgisi, pes etme gibi değişkenler ile lojistik regresyon modeli uygulanarak hangi doğruluk seviyesinde sınıflandığı belirlenmiştir. Verilerin analizi sonucunda matematik okuryazarlığının sınıflandırmasında, kullanılan değişkenlerin anlamlı etkisi olduğu görülmüştür. Yapılan lojistik regresyon analizi sonucunda %85,2 oranında doğruluk gözlemlenmiştir.

Kumlu (2018) yaptığı yüksek lisans tezinde, 2009 ile 2012 PISA' da yer alan öğrencilerin başarılarını bilgi ve iletişim teknolojilerine ulaşım ve kullanım sıklıklarına göre değerlendirmiştir. Değerlendirme neticesinde, Türkiye'de PISA uygulamasındaki başarıyı etkileyen faktörlerden olan öğrenciler arasındaki farklılıkların, okullar arası farklılıktan daha az etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılığın her bir bağımlı değişken için de anlamlı olduğu görülmüştür.

Efe, Çetin (2019) Balıkesir ilinde farklı lise türlerinde okuyan 214 tane 9. sınıf öğrencisinin katılımı ile matematik okuryazarlığı ile matematik başarısı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma sonucuna göre öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerinin 2. düzeyde yer aldığı, matematik okuryazarlığı becerisinin; matematik başarısı ile olumlu bir ilişkisinin olduğu, cinsiyet ve öğrenme stilleri ile anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bezek, Güre ve ark. (2020) yaptıkları çalışmada, matematik okuryazarlığına etki eden faktörleri veri madenciliği yöntemi ile belirlemişlerdir. PISA 2015 testine katılan öğrencilerin matematik testinden aldıkları notlar ve kurumsal olarak bağımlı değişkenlerle bağlantılı olduğu düşünülen bağımlı değişkenler ve 25 değişken yordayıcı olarak çalışmaya eklenmiştir. Analiz sonucunda önemli bulunan değişkenler sırasıyla öğrencilerin Türkçe başarı seviyesi, ebeveyn eğitim seviyesi, motivasyon seviyesi, epistemolojiye olan inanç, öğreticilerin ilgi seviyesi, sınıf disiplin ortamı ve kaygı değişkenleri olarak belirtilmiştir.

Sağlam, Pekiş, Yılmaz (2020) benzer veri madenciliği yöntemiyle PISA 2018 uygulamasındaki verileri kullanarak 600000 öğrencinin mutlu ve üzgün olma, hayatında bir

anlam bulma, hayatından memnun olup olmama, gibi değişkenlerin matematik okuryazarlığına etkisini incelemişlerdir. Yapılan araştırma sonucunda öğrencilerin mutluluk oranı artıkça ülkedeki matematik okuryazarlığı, okuma ve fen puanlarında artış gözlemlendiği, üzgün olan öğrencilerin puanlarında ise düşüş gözlemlenmiştir. Hayata dair memnuniyet seviyesi çok yüksek ya da çok düşük olan öğrencilerin matematik başarılarının da düşük olduğu görölmüştür.

Sarıer (2021), Türkiye'nin durumunun değerlendirildiği PISA çalışmalarını inceleyerek öğrencilerin fen ve matematik okuryazarlığı ile okuma becerilerini etkileyen değişkenleri araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda aile ile ilgili değişkenlerin babanın eğitim seviyesi, evdeki kitap sayısı, sosyokültürel seviye, ekonomik durum olduğu; öğrenci ile ilgili değişkenlerin okul öncesi eğitim, öz yeterlik, duyuşsal özellikler; okul ile ilgili değişkenlerin okullardaki kız öğrenci sayısı, nitelikli öğretmen sayısının azlığı, okulun bulunduğu konum, eğitime ayrılan kaynakların matematik, fen ve okuma becerilerini yordayan değişkenler olduğu görölmüştür.

Ötken (2021)' in "PISA 2021'de öğrencilerin matematik başarısını sınıflayan değişkenlerin belirlenmesi" isimli araştırmasında PISA da uygulanan öğrenci anketleri incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre öğrencilerin matematik başarısıyla matematiksel özyeterliliği arasında olumlu bir ilişki görölrken, matematik başarısı ile matematik öz benliği ve matematik kaygısı arasında negatif bir ilişki görölmüştür.

Bak (2022) yaptığı tez çalışmasında, PISA 2018 verilerini kullanarak öğrencilerin matematik okuryazarlığında etkisi olan değişkenlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Önceki çalışmalardan farklı olarak verinin sınıflandırmasında öznitelik seçimi için meta-sezgisel algoritmalarından Gri Kurt algoritması kullanılmış olup değerlendirme için yazılım ve programlama dili kullanılarak lojistik regresyon ile karşılaştırılmıştır.

Özetle, matematik okuryazarlığı ile ilgili yapılan araştırmaların genelinde öğrencilerin, matematik öğretmen adaylarının ve matematik öğretmenlerinin matematik okuryazarlığı becerisini ölçmeye yönelik çalışmalar mevcuttur. Ayrıca matematik okuryazarlığı becerisini etkileyen etkenler (öğrenciye, okula ve aileye ait değişkenler), matematik okuryazarlığı ile matematik başarısı ve matematiğe karşı tutum arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok araştırma olduğu görölmüştür.

2.4.3. 21. Yüzyıl İle Alakalı Yapılan Araştırmalar

Karataş (2015) yapmış olduğu tez çalışmasında, ortaokul son sınıf öğrencilerinin Fen dersine yönelik 21. yüzyıl beceri düzeylerini belirlemeyi ve öğrencilerin kişisel özelliklerinin 21. yüzyıl beceri düzeyleri ile ilişkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin alt boyutları olan bilişsel, duyuşsal ve sosyokültürel alanlarına üst seviyede sahip olduğu gözlenmiştir. Bu sonuçları nitel verilerin sonuçları da desteklemiştir. Ayrıca bu çalışmada cinsiyetle 21. yüzyıl beceri seviyeleri arasında manidar bir ilişki olduğu bulunmuştur.

Demirel, Derman ve Karagedik (2015), 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı tutumları ile problem çözmeye karşı yansıtıcı düşünme yetenekleri arasındaki ilişkiyi inceleyip bu durumların cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmıştır. Çalışmanın sonucuna göre, problem çözmeye dayalı yansıtıcı düşünme becerileri ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı; ancak matematiğe karşı tutumlar açısından incelendiğinde erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha yüksek puan aldığı belirlenmiştir. Araştırmanın bir başka sonucu ise öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarıyla problem çözme konusundaki yansıtıcı düşünme yetenekleri arasında pozitif anlamda orta düzeyde manidar bir farklılık olduğu belirtilmiştir.

Kılıç (2015) yaptığı araştırmada, Hayat Bilgisi' nde etkili öğrenme yöntemlerinin yaşam becerilerinden olan özyönetim yeteneğine etkisini belirlenmeye çalışmıştır. Araştırmanın verileri 3. sınıf öğrenci, öğretmen ve velilerine görüşme ve öz-yönetim becerileri ölçeği uygulanarak toplanmıştır. Toplanan verilere göre, öğrencilerin etkin öğrenme yaklaşımının hayat bilgisi derslerinde özyönetim yeteneklerini olumlu yönde ilerlettiği tespit edilmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmede özyönetim yeteneklerinden olan ahlaklı davranma, kişisel gelişimini izleme, kendini tanıma, sorumluluk alma, duygularını yönetme, ekip çalışması yapma gibi becerilerin gelişmesi için okul içinde ve dışında, günlük hayatlarında özyönetim kabiliyetlerinden faydalandıklarını belirtmiştir.

Aydın ve Diker Coşkun (2016), ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik dersi motivasyonu ile problem çözmeye dayalı yansıtıcı düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmanın sonucuna bakıldığında başarı motivasyonu puan ortalamasının ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeği puanlarının ortalamasının düşük

olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca başarı motivasyonu ile problem çözmeye dayalı yansıtıcı düşünme becerileri arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Soffel (2016), öğrencilerin sahip olması gereken 21. yüzyıl becerilerinin içinde karakter boyutunda (merak, inisiyatif, sosyal ve kültürel farkındalık, sebat etme, uyum sağlama, liderlik), okuryazarlık alanında (temel okuryazarlık, ekonomi okuryazarlığı, kültürel ve vatandaşlık okuryazarlığı, sayısal okuryazarlık, bilimsel okuryazarlık, BİT okuryazarlığı) ve yeterlik bağlamında (yaratıcılık, eleştirel düşünme/sorun çözme, iletişim ve işbirliği) niteliği kapsamında 16 beceriye gereksinimleri olduğunu belirtmiştir. Ayrıca araştırmada 2015 yılı itibarıyla en çok ihtiyaç duyulan 10 beceriyi (karmaşık sorun çözme, işbirliği yapma, insan yönetimi, eleştirel düşünme, uzlaşma, kalite kontrolü, hizmet odaklı olma, yargıda bulunma ve karar alma, etkin dinleyici olma ve yaratıcılık) olarak sıralarken 2020 yılında en çok ihtiyaç duyulacağı öngörülen ilk on beceriyi (karmaşık sorun çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık, insan yönetimi, başkalarıyla koordinasyon, duygusal zeka, yargıda bulunma ve karar alma, hizmet odaklı olma, uzlaşma ve bilişsel esneklik olarak sıralanmaktadır) karşılaştırmalı olarak sıralamıştır. Soffel’ in öngörüsüne göre beş yıllık süre içerisinde ilk on listesinin birinci sırası hariç tamamı değişecektir.

Qian ve Clark (2016), 21. yüzyıl becerileri ile eğitsel oyunlar arasındaki ilişkiyi alanyazın taraması yaparak incelemişlerdir. Araştırma sonucunda eğitsel oyunların öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirdiği sonucuna varılmıştır. 21. yüzyıl becerilerinin gelişmesinde en yüksek etkiye sahip oyunların yarışma tarzı oyunların olduğu; bunları araştırma, keşif, kendini ifade etme ve işbirliğine dayalı oyunların takip ettiği görülmüştür. Strateji, hikaye anlatma, gerçekçi oyunlar ve sürpriz ve belirsizlik içeren oyunların ise araştırmalarda anlamlı bir etkisinin olmadığı ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca 21. yüzyıl becerilerin geliştirilmesinde oyun tabanlı öğrenme yaklaşımından yararlanılması ve oyun tasarımcılarının eğitim programcıları ile işbirliği içerisinde olması gerektiği belirtilmiştir.

Lundeberg (2016), sosyoekonomik olarak dezavantajlı gruplara yönelik programda 21. yüzyıl becerilerini eğitim öğretim etkinliklerine katarak bunun öğrenciler üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin en çok gelişen becerilerinin iletişim, işbirliği ve bunların sonucunda ortaya çıkan “kredibilitenin” olduğunu belirtmiştir. Ellişer dakikalık yedi oturumdan oluşan program sonucunda öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri konusunda farkındalıklarının arttığı ve bu becerileri sıklıkla kullanmaya başladıkları belirtilmiştir.

Çalışmada ayrıca 21. yüzyıl becerilerinin eğitim programlarına entegre edilmesi ve programların önemli bir ögesi olarak değerlendirilmesi önerilmektedir.

Moyer (2016), öğrencilerin informal öğrenme deneyimlerinde 21. yüzyıl becerilerini gerçekten kazanılıp kazanılmadığını belirlemek için bir doktora tez çalışması yürütmüştür. Araştırmada birçok eğitim platformunun öğrencilerin 21. yüzyıl becerileriyle buluşturmada önemli rol üstlenmesine rağmen etkili uygulamalar yapılmadığında, 21. yüzyıl becerileri çalışmalarının anlamsız olacağı vurgulanmaktadır. Ayrıca çalışmada öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini işe koşarak uygulanabilir informal öğrenme ortamının nasıl olabileceğini belirlemeyi de hedeflemiştir. Etkinlik sonucunda öğrencilerin sırasıyla iletişim, işbirliği, eleştirel düşünme, inisiyatif alma, öz-yönlendirme, üretkenlik, sorumluluk alma ve esneklik ve uyum sağlama gibi becerileri çok belirgin bir şekilde kullandıkları ortaya çıkmıştır. Araştırmanın bulgularına göre 21. yüzyıl becerilerinin formal öğretimin informal öğretimle desteklenmesi gerektiği önerilmektedir.

Van Laar ve diğerleri (2017) yaptıkları alanyazın taramasında, 21. yüzyıl becerileri ve dijital beceriler arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre 21. yüzyıl becerilerinin çok kapsamlı olduğunu sadece dijital becerilerle sınırlandırılmayacağını ifade etmişlerdir. Çalışmada 21. yüzyıl becerilerinin yediye ayırarak bu becerileri, teknik, bilgi yönetimi, eleştirel düşünme, iletişim, sorun çözme, işbirliği ve yaratıcılık olarak sıralanmıştır. Bununla birlikte, incelenen çalışmalarda beş alt becerinin (ahlaki farkındalık, kültürel farkındalık, esneklik, öz-yönlendirme ve hayat boyu öğrenme) yer aldığı belirtilmektedir.

Welker (2017) yaptığı doktora tez çalışmasında, 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılması için en iyi yöntemin entegre program olduğunu ve entegre eğitim programının üç temel özelliğine (gerçek dünyanın göz önünde bulundurulması, içerik alanları arasında otantik bağlantılar kurulması ve içeriğin öğrencilerle uzlaşılarak belirlenmesi) dikkat çekmiştir. Bu üç özelliğe dikkat edilerek oluşturulan etkinliklerde öğrencilerin üs bilişsel becerileri artarak sorun çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme gibi birçok 21. yüzyıl becerisinin geliştiği belirtilmiştir. Ayrıca araştırmada tüm eğitim programlarındaki geleneksel program tasarımı, entegre programla ilgili belirsiz terminoloji, geleneksel, standart ölçme değerlendirme gibi yaklaşımların 21. yüzyıl becerilerinin öğretilmesinde ciddi engeller oluşturduğunu belirtmiştir. Araştırma kapsamında odaklanılan 21. yüzyıl becerileri işbirliği, sosyal ve kültürel beceriler, yaratıcılık, dijital okuryazarlık, eleştirel düşünme, iletişim, sorun

özme ve öz-düzen olarak sıralanmıştır. Becerilerin kazandırılmasında öğretmen rolünün önemi de ayrıca vurgulanmıştır.

Gelen (2017) çalışmasında, “21.yüzyıl öğrenme ortaklığı” (Partnership for 21st Century Learning) projesi kapsamında kabul edilen 21.yy becerilerini (öğrenme ve yenilik, bilgi ve teknoloji, kariyer ve yaşam) ve bu becerilerin dayandığı anahtar konuları ve destek sistemleri incelenmiştir. Daha sonra, Türkiye’de 2017-2018 öğretim programlarında yer alan 5. ve 8. sınıf derslerinde tanımlanan ortak değerler incelenmiş ve P21 becerileri ile karşılaştırmıştır. Ortak değerlerin içerik, süreç ve ölçme değerlendirme boyutlarında yatay ve dikey olarak yeterince ilişkilendirilmediği gerekçesiyle, araştırmada P21 öğrenme çerçevesinin çözüm arayışı içerisinde olan Türk Eğitim Sistemi içerisinde tasarlanacak olan tüm yenilik ve değişimlere entegre edilmesinin eğitim sisteminde özlenen sıçrayışı yapmaya önemli katkı sağlayacağı önerisinde bulunulmuştur.

Kartika ve Noer (2018) yaptıkları çalışmada, Endonezya bulunan sekizinci sınıf öğrencilerinin işbirlikçi sorgulama öğrenme metodu ile matematiksel yansıtıcı düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırma sonucuna göre işbirlikçi sorgulama öğrenmesini kullanan öğrencilerin matematiksel yansıtıcı düşünme kabiliyetlerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Yalçın (2018) derleme makale çalışmasında, 21.yüzyıl becerilerinin üç beceri altında (yaşam, öğrenme ve yenilik, bilgi ve teknoloji becerileri) sınıflandırarak 21.yüzyıl yeteneklerinin ölçülmesinde kullanılan ölçek türlerini tanıtmayı amaçlamıştır. Bu becerilerin ölçülmesinde en çok tercih edilen ölçek türleri derecelendirme ölçekleri (Likert türü), durumsal yargı testleri (çoktan seçmeli), performans değerlendirmeler, simülasyonlar, portfolyolar ve çoktan seçmeli araçlar (bilgisayar destekli ve açık uçlu maddeler gibi) olarak sıralamıştır. Çalışmada yabancı alanyazında kullanılan birçok ölçeğin Türkiye’de kullanılmadığı sonucuna da varılmıştır.

Cansoy (2018), araştırmasında farklı kurumlar tarafından açıklanan 21. yüzyıl becerileri kapsamında kişilerin sahip olması gereken yetenekleri açıklamıştır. Araştırmanın neticesinde; problem çözme, eleştirel düşünme, iş birliği ve iletişim, global farkındalık, yenilikçilik ve yeni fikirler üretme, liderlik temel beceriler olarak ele alınırken; teknoloji okuryazarlığı, içerik bilgisi okuryazarlığı, bilgi okuryazarlığı, sağlık ve finansal okuryazarlığı ise okuryazarlık becerileri altında incelenmiştir. Çalışmanın devamında 21. yüzyıl becerilerin

ders sistemi içinde öğrencilere nasıl edindirilebileceği incelenmiştir. Araştırma sonucunda 21. yüzyıl becerilerin ilerletilmesi için eğitim programlarında yer verilmesi gerektiği savunulmuştur. Genel olarak veli, öğrenci, öğretmen ve idare işbirliği içinde çalışarak 21. yüzyıl becerilerin geliştirilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Tekerek ve Karakaya (2018), YÖK'ün 2018' de güncellediği matematik ve fen öğretmenliği programlarında 21. yüzyıl becerilerini hangi düzeyde yer aldığı incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda matematik öğretmenliği programında, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin; fen bilgisi öğretmenliği programında ise, yaratıcı düşünme ve yeniliği uygulama becerilerinin daha fazla yer aldığı görülmüştür.

Erdoğan ve Şengül (2019) yaptıkları araştırmada, altıncı sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile matematik tutumu arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırma kapsamında Matematik dersleri, kontrol grubunda güncel matematik öğretim programına uyumlu olarak, deney grubunda ise yansıtıcı düşünme etkinlikleriyle işlenmiştir. Araştırmanın sonucuna göre, matematik dersine yönelik tutumlarının deney grubunda yer alan öğrencilerin kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre anlamlı seviyede yüksek olduğu bulunmuştur. Buna bağlı olarak çalışmada, yansıtıcı düşünme faaliyetlerinin öğrencilerin matematik tutumları üzerinde olumlu etkisinin olduğu söylenmiştir.

Erdoğan (2019) yaptığı çalışmada, yedinci sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme faaliyetleriyle yürütülen işbirlikli öğrenmenin matematik dersinde eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmanın sonucuna göre, matematik dersinde yansıtıcı düşünme etkinlikleriyle desteklenen işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini pozitif yönde etkilediği görülmüştür.

Pusmaz ve Tavşan (2019) yapmış oldukları araştırmada, matematik sorularını çözmeye iyi olan öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini incelemeyi hedeflemiştir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin his/duygu ve grup arkadaşı temalarında yansıtıcılar yapabildiği; deneyim, bilgi bağlam temalarında başarılı yansıtıcılar yapabildiği ayrıca öğrencilerin çeşitli göstergeler dâhilinde yansıtıcı yapmakta zorlandıkları veya herhangi bir yansıtıcı yapamadıkları durumların olduğu da görülmüştür.

Özcan (2019) çalışmasında, ortaokul öğrencilerinin sosyal sorumluluk düzeylerini ölçmeyi amaçlamıştır. Çalışmada değişkenler sınıf düzeyi ve cinsiyet olarak ele alınmıştır. Araştırma sonucunda ortaokul öğrencilerinin sosyal sorumluluk düzeylerinin cinsiyete

açısından farklılık göstermediği ancak sınıf seviyelerine açısından anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Hazar (2019)' ın yapmış olduğu doktora çalışmasında, ortaokul ve lise öğretim programlarını bilgi ve teknoloji becerilerini program, süreç ve ürün bazında incelemiştir. Çalışmada elde edilen verilere göre; öğrencilerinin bilgi ve teknoloji becerilerinde ortaöğretim öğrencilerinin ortaokul öğrencilerine göre ve erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre kendilerini daha yeterli gördükleri belirlenmiştir. Ayrıca öğrenciler boyut bilgi ve veri okuryazarlığı becerilerinden en yüksek puan, programlama becerisinden ise en düşük puan aldıkları ifade edilmiştir.

Korkmaz (2019) tarafından yapılan yüksek lisans çalışmasında argümantasyon tabanlı bilim öğrenme sisteminin yedinci sınıf öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarına ve 21. yüzyıl becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda eğitim ortamlarının öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri alt maddelerinde sosyal duyarlılık alt maddesi haricinde etkisinin bulunmadığı ve eğitim ortamının öğrencilerin bilimsel epistemolojik inanç seviyelerini etkilemediği yargılarına varılmıştır.

Arumsasi, Mariani ve Kartono (2019) yaptıkları çalışmada, sorun temelli öğrenme modelinin etkililiği ile öğrencilerin yansıtıcı matematiksel düşünme becerisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin yansıtıcı matematiksel düşünme becerisi kazanmasında problem temelli öğrenme modelinin önemli etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Durmuş (2020) yaptığı doktora tezinde, öğretmen adaylarına 21.yüzyıl becerilerinin öğretimine ilişkin bir ders programı tasarlamayı hedeflemiştir. Uygulama sonucunda MEB ve YÖK gibi kurumların yayınlamış oldukları öğretmen strateji belgesi gibi belgelerde 21.yüzyıl becerilerine yer vermesine rağmen, Eğitim Fakülteleri programlarında bu becerilerin öğretimine yönelik bir ders programının yer almadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının en yüksek algıya sahip oldukları beceri boyutu öğrenme ve inovasyon, en düşük algıya sahip oldukları beceriler ise yaşam ve kariyer becerileri olduğu ve öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri konusunda farkındalıklarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Uçak & Erdem (2020) yaptıkları çalışmalarında, eğitim felsefesi bağlamında 21. yüzyıl becerilerini incelemişlerdir. Yapılan araştırma neticesinde tasarlanan 21. yüzyıl becerilerinin, belli bir insan tasavvurundan ve ideolojik bir kaygıdan çok global problemlerin çözümü ve toplumsal ilerleme amaçları doğrultusunda ele alındığı belirtilmiştir.

Çelik (2021) yapmış olduğu yüksek lisans tezinde, öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin ve akademik başarılarının dijital öykü atölyeleri ile ilişkisini incelemiştir. Araştırma sonunda 21. yüzyıl becerilerinin gelişiminin ve oluşturulan dijital öykülerin sınıf düzeyinde değişmediği beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin okul başarılarının pozitif olarak etkilendiği, yedinci sınıf öğrencileri üzerinde ise bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır.

Öçalan (2021) araştırmasında, ortaöğretim kademesindeki öğrencilerin cinsiyet, sınıf düzeyi, okul türü, alan/dal, kardeş sayısı, anne-baba mesleği ve eğitim durumu, sahip oldukları teknolojik aletler gibi değişkenlerin 21. yüzyıl becerilerine hangi düzeylerde etkilediğini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi öğrencilerinde eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin not ortalaması en yüksek iken, Fen Lisesi öğrencilerinde not ortalamasının en düşük olduğu, anne eğitim düzeyi değişkenine baktığımız zaman annesi ilköğretim mezunu olan öğrencilerde eleştirel düşünme ve problem çözme yeteneklerinin puan ortalamasının daha yüksek, lise mezunu olan öğrencilerin ise puan ortalamasının daha düşük olduğu belirtilmiştir.

Altuntaş ve Erişen (2021), ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik tutum ve başarıları ile problem çözmeye bağlı yansıtıcı düşünme yetenekleri arasındaki bağlantıyı incelemiştir. Araştırmanın sonucuna göre; yedinci sınıf öğrencilerin bir problem karşısında genellikle yansıtıcı düşündükleri ancak “nedenleme” ve “değerlendirme” yeterliliklerinin “sorgulama” yeterliliğine göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Matematik dersindeki akademik başarıyla problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri arasında pozitif anlamlı bir ilişki olduğu, ayrıca öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının genellikle pozitif olduğu sonucuna varılmıştır.

Kahraman (2021) çalışmasında çeşitli sosyo-demografik faktörlere bağlı olarak kızların girişimcilik ve yenilikçilik becerilerinin 21. yüzyıl becerilerine göre değişip değişmediğini göstermeyi amaçlamıştır. Bu çalışma kız öğrencilerin yaşı, babanın eğitim durumuyla annenin babanın çalışma durumu gibi değişkenlerin kızların girişimci ruhlarını ve yenilikçilik yeteneklerini etkilediğini bulmuştur. Ayrıca ebeveyn medeni durumu, doğum sırası, kardeş sayısı, anne eğitim düzeyi ile algılanan sosyo-ekonomik seviye değişkenlerinin ise girişimcilik ve yenilikçilik yeteneklerini etkilemediğini tespit etmiştir.

Çelik (2021) araştırmasında ortaöğretim öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerine ilişkin algılarında ve bu becerilere ilişkin algılama seviyesindeki farklılıklara; cinsiyet, sınıf düzeyi,

ortaöğretimde seçtiği bölüm türü değişkenlerinin etkisinin tespiti hedeflenmiştir. Araştırma sonucuna göre erkek öğrencilerin inovasyon ve girişimcilik yetenekleriyle kariyer bilinci kız öğrencilere göre üst seviyede bulunmuştur. Öğrencilerin ortaöğretimde seçtiği bölüm türü ve 21. yüzyıl yeteneklerine ilişkin algılarına bakıldığında, Eşit Ağırlık (EA) türüne göre hazırlanan öğrencilerin, Sayısal (SAY) türüne göre hazırlanan öğrencilere göre daha iyi problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri gösterdikleri ve kendilerini daha olumlu algıladıkları neticesine ulaşılmıştır.

Aktürk (2022) yüksek lisans tezinde, ortaöğretim 8. sınıf öğrencilerinin 21. yüzyıl beceri seviyelerinin cinsiyet, okul türü, aile gelir düzeyi, internet kullanım sıklığı ve kitap okuma sıklığı açısından anlamlı farklılık olup olmadığı incelemeyi hedeflemiştir. Araştırmanın bulgularına göre, ortaöğretim son sınıf öğrencilerinin internet kullanım ve kitap okuma sıklıkları ve aile gelir düzeyi arttıkça 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeylerinin de arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin cinsiyet ve okul türüne göre 21. yüzyıl beceri seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır.

Yayla (2022) çalışmasında, lise öğrencilerinin çeşitli demografik özelliklerinin, 21. yüzyıl fizik derslerinde beceri gelişimi ve fizik dersi başarısı üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. İstatistiksel analiz sonuçlarında ortaöğretim öğrencilerinin 21. yüzyıl yeteneklerinin üst düzeyde olduğu fakat ortaöğretim öğrencilerinin fizik dersi başarılarıyla 21. yüzyıl becerilerinin gelişim seviyeleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca ortaöğretim öğrencilerinin 21. yüzyıl yeteneklerinin gelişim seviyelerinin ailenin ekonomik durumu, bulunduğu lise türü ve cinsiyet değişkenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı sonucuna varılmıştır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma yöntemi, evreni/ örnekleme, veri toplama/ölçme teknikleri ve toplanan bilgilerin çözümlemesinde yararlanılan istatistiki yöntemlerine değinilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, betimsel nitelikte olup ilişkisel tarama modeline göre yürütülmüştür. İlişkisel tarama modeli, iki veya daha fazla değişken arasında değişim olup olmadığını ve bu değişimin nasıl olduğu belirlenmeyi amaçlayan tarama modelidir (Karasar, 2014). Bu tarama modelinde arasındaki ilişki aranacak değişkenler, ayrı ayrı sembolize edilir. Ancak bu sembolize etme, ilişkisel analize imkan sağlayan veri çiftleri biçiminde uygulanır (Karasar, 2016). İlişkisel tarama modellerinde, sonuçlar araştırmacıya “ne, nerede, ne zaman, ne sıklıkta, hangi düzeyde, nasıl” sorular hakkında fikir verirken, değişkenler arasında nedensel ilişkiler kesin bir şekilde ortaya konulamaz (Büyüköztürk ve ark., 2018). Bu açıklama ile tutarlı olarak araştırmada, öğrencilerin PISA matematik okuryazarlık düzeyleri ile 21. yüzyıl becerileri arasında anlamlı bir ilişkinin varlığını belirlemek için ilişkisel bir tarama modeli kullanılmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırma; Antalya İlinde bulunan Kepez ilçesinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Antalya İlinde 2022-2023 yılında öğrenim gören onuncu sınıf öğrencileri, örneklemini ise Antalya İli Kepez ilçesinde öğrenim görmekte olan 396 onuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Literatürde çalışma grubunun büyüklüğü konusunda farklı görüşler yer almaktadır. Örneklem büyüklüğünü dikkate alan Tavşancıl (2006) ve Bayram' a (2010) göre 200 ve üzerinde, Balcı' ya (2011) göre madde sayısının birkaç katı büyüklüğünde olması gerektiğini ifade etmektedir. Bu bağlamda bu araştırmada çalışma grubunda yer alan katılımcı sayısının araştırmanın amacı ve istatistiksel çözümlemeler için uygun olduğu söylenebilir. Araştırmanın örnekleme tesadüfi olmayan örnekleme yöntemine ait uygun örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir. Bu örnekleme tekniği, kolay ulaşılabilir ve uygulanabilir birimlerden örneklem seçilmesine dayanmaktadır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün,

Karadeniz ve Demirel, 2011). Nicel çalışmalarda araştırılan grup araştırılan bağlam nedeniyle önemlidir. Çalışma grubunda yer alan katılımcılara ait cinsiyet ve öğrenim gördükleri lise türü aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

Tablo 3.1. *Katılımcıların Cinsiyete Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları*

Cinsiyet	Frekans	Yüzde (%)
Kadın	209	52,8
Erkek	187	47,2
Toplam	396	100

Tablo 3.1, katılan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımlarını göstermektedir. Tablo 3.1 verilerine göre; katılımcıların %52,8' i kadınlardan oluşurken; %47,2' si erkeklerden oluşmaktadır. Yapılan çalışmaya katılan öğrencilerin cinsiyet dağılımlarının yakın değerlerde olduğu belirtilmektedir.

Tablo 3.2. *Katılımcıların Okul Türüne Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları*

Okul Türü	Frekans	Yüzde (%)
Anadolu Lisesi	124	31,3
İmam Hatip Lisesi	98	24,7
Sosyal Bilimler Lisesi	77	19,4
Mesleki ve Teknik Lise	97	24,5
Toplam	396	100

Tablo 3.2' de öğrencilerin öğrenim gördükleri ortaöğretim türüne ait bulgular verilmiştir. Tablo 3.2 verilerine göre; öğrencilerin %31,3' ünün Anadolu Lisesi, %24,7' sinin İmam Hatip Lisesi, %19,4' ünün Sosyal Bilimler Lisesi, %24,5' inin de Meslek Lisesinde öğrenim gördüklerini belirtmişlerdir. Katılım sağlayan öğrencilerin çoğunluğunu Anadolu Lisesi öğrencileri oluşturmaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın amaç ve alt amaçlarına yanıt vermek amacıyla onuncu sınıf öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyleri ölçmek için OECD tarafından gerçekleştirilen “PISA Matematik Soruları” (EK-2) ile 15-25 yaş grubunun 21. yüzyıl beceri düzeylerini tespit etmek için Çevik ve Şentürk (2019) tarafından tasarlanan “Çok Boyutlu 21. yüzyıl Becerileri

Ölçeği” (EK-1) uygulanmıştır. Ölçekler ve sorular, tez çalışması kapsamında kullanılmadan önce ölçeği tasarlayan araştırmacılar ve sınavı uygulayan merkez ile iletişime geçilerek gerekli kullanım izinleri alınmıştır. İzinler (EK-1 ve EK-2) ekte yer almaktadır.

3.3.1. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği

Çevik ve Şentürk (2019)’ ün tasarladığı “Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği (ÇBYYBÖ)” Türkiye’deki 15-25 yaş grubundaki öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini ölçmek amacıyla, ‘Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri’, ‘Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerileri’, ‘Girişimcilik ve İnovasyon Becerileri’, ‘Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri’ ve ‘Kariyer Bilinci’ olarak beş alt faktör ve 34 olumlu, 7 olumsuz 41 maddeden oluşan çok boyutlu bir ölçektir. Ölçeğe verilen cevapların değerlendirilmesinde; “5- Tamamen Katılıyorum, 4- Katılıyorum, 3- Kararsızım, 2- Katılmıyorum 1- Kesinlikle Katılmıyorum” şeklinde 5’li Likert ölçeği değerlendirme aralığı kullanılmıştır. Ölçeğin birinci alt boyutu olan bilgi ve teknoloji okuryazarlığını ölçen 15, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini ölçen 6, girişimcilik ve inovasyon becerilerini ölçen 10, sosyal sorumluluk ve liderlik becerilerini ölçen 4 son olarak kariyer bilinci becerilerini ölçen 6 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte 16., 17., 18., 19., 20., 21. ve 35., maddeler ters kodlanmıştır. 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği’ nden alınabilecek puan 41 ile 205 arasında olup, birinci alt boyut için 15 ile 75, ikinci alt boyut için 11 ile 31, üçüncü alt boyut için 9 ile 45, dördüncü alt boyut için 8 ile 16, beşinci alt boyut için 6 ile 30 arasında değişmektedir. Puan yükseldikçe öğrencilerin ölçülen 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeyleri artmakta, puan düştükçe de azalmaktadır. Ölçek ve alt boyutların değerlendirme puan aralıkları aşağıdaki gibidir:

Puan Aralığı Beceri Düzeyi

41-82	21. yüzyıl becerilerine düşük düzeyde sahip
83-123	21. yüzyıl becerilerine orta düzeyde sahip
124-164	21. yüzyıl becerilerine iyi düzeyde sahip
165-205	21. yüzyıl becerilerine üst düzeyde sahip

Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Beceri Düzeyleri

15-30	21. yüzyıl becerilerine düşük düzeyde sahip
31-45	21. yüzyıl becerilerine orta düzeyde sahip
46-60	21. yüzyıl becerilerine iyi düzeyde sahip
61-75	21. yüzyıl becerilerine üst düzeyde sahip

Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Beceri Düzeyleri

11-16	21. yüzyıl becerilerine düşük düzeyde sahip
17-21	21. yüzyıl becerilerine orta düzeyde sahip
22-26	21. yüzyıl becerilerine iyi düzeyde sahip
27-31	21. yüzyıl becerilerine üst düzeyde sahip

Girişimcilik ve İnovasyon Beceri Düzeyleri

9-18	21. yüzyıl becerilerine düşük düzeyde sahip
19-27	21. yüzyıl becerilerine orta düzeyde sahip
28-36	21. yüzyıl becerilerine iyi düzeyde sahip
37-45	21. yüzyıl becerilerine üst düzeyde sahip

Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Beceri Düzeyleri

8-10	21. yüzyıl becerilerine düşük düzeyde sahip
11-12	21. yüzyıl becerilerine orta düzeyde sahip
13-14	21. yüzyıl becerilerine iyi düzeyde sahip
15-16	21. yüzyıl becerilerine üst düzeyde sahip

Kariyer Bilinci Beceri Düzeyleri

6-12	21. yüzyıl becerilerine düşük düzeyde sahip
13-18	21. yüzyıl becerilerine orta düzeyde sahip
19-24	21. yüzyıl becerilerine iyi düzeyde sahip
25-30	21. yüzyıl becerilerine üst düzeyde sahip

Ölçeği geliştiren araştırmacılar tarafından Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı birinci alt boyut için .84, ikinci alt boyut için .79, üçüncü alt boyut için .76, dördüncü alt boyut için .73, beşinci alt boyut için .75 ve ölçeğin geneli için .86, olarak belirlenmiştir. Bu çalışma için Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeğine ait güvenilirlik katsayısı toplam puan için .96 olarak hesaplanmıştır. Bu değer Özdamar (1997)' a göre ($0,80 \leq \alpha < 1,00$ = yüksek derecede güvenilir) ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğunu göstermektedir. Bu bulgulara göre ölçeğin 21. Yüzyıl becerilerini ölçülmeye hizmet ettiği söylenebilir. Ayrıca Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeğinin beş boyutlu yapısının doğrulanabilmesi için doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ve elde edilen uyum indeks değerleri $\chi^2= 2014,17$, $sd=774$, $\chi^2/sd = 2,60$, SRMR= 0,58, NFI= ,91, NNFI=,094, CFI= 0,95, RMSEA=0,050 olarak tespit edilmiştir. Uyum indekslerinin CFI, NFI ve NNFI için $> 0,90$, SRMR ve RMSEA için $> 0,50$ ile $\chi^2/sd < 5,00$ olarak belirlenmesi DFA ile elde edilen değerlerin referans aralıklarda

olduğunu ortaya koymaktadır (Seçer, 2015; Yıldırım ve Naktiyok, 2017). Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Ek-1’de verilmiştir.

3.3.2. Matematik Okuryazarlık Testi

Matematik Okuryazarlık Testi araştırmacı tarafından onuncu sınıf öğrencilerinin matematik dersi okuryazarlığını ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Matematik okuryazarlık testi orijinal PISA kaynaklarında yer alan çoktan seçmeli sorular arasından seçilmiştir. Kullanılan testte araştırmanın amacına uygun olarak çoktan seçmeli sekiz PISA matematik sorusu kullanılmıştır. Soru seçimi 2010 yılında OECD’ nin matematik okuryazarlığı için belirlediği değerlendirme çerçevelerine uygun olarak yapılmıştır. Bu bağlamda; araştırma kapsamına alınan soruların matematiksel içerik, bağlamlar, madde tipleri ve matematiksel süreçler bakımından bu kaynakta önerilen ağırlıklara yakın olmasına dikkat edilmiştir. Araştırma sorularının matematiksel içerik bakımından sınıflandırılması, matematik eğitiminde uzman üç kişinin görüşü alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, bir sorunun birden fazla alanı düşündürmesi halinde, bu soru, ağırlığı fazla hissedilen kategoride yer almıştır. Bu değerlendirmeler ışığında, bu veri toplama aracındaki soruların iki tanesi nicelik (4, 6), bir tanesi uzay ve şekil (1), iki tanesi değişim ve ilişkiler (7, 8), üç tanesi belirsizlik (2, 3, 5) konu alanı ile ilgilidir. Matematik okuryazarlık testinin örnek uygulaması farklı düzeylerdeki liselerden (anadolu lisesi, imam hatip lisesi, sosyal bilimler lisesi, meslek lisesi) onuncu sınıfta okuyan çalışma grubunda yer almayan dört öğrenci üzerinde yapılmış ve matematik okuryazarlık testinin 30 dakikada uygulanabilirliği anlaşılmıştır. Sonuç olarak matematik okuryazarlık testinin geçerli olduğu söylenebilir. Çalışma grubundan elde edilen verilerin çözümlenmesi sonucunda akademik başarı testinin güvenilirliğini ölçen Cronbach’s Alpha değeri ,882 olarak bulunmuştur. Böylece bu testin yüksek düzeyde güvenilir bir test olduğu söylenebilir. Matematik okuryazarlık test sorularının değerlendirmesi Tablo 3.3’ te verilmiştir.

Tablo 3.3. *Matematik Okuryazarlık Sorularının Alanlara Göre Dağılımı*

Soru No	Soru Adı	İçerik	Beceri Kümesi	Bağlam	Cevap Türü	Uygulama Yılı
1	Garaj 1	Uzay ve Şekil	Yorumlama	Kişisel	Çoktan Seçmeli	2012
2	Hangi Araba 1	Belirsizlik	Yorumlama	Kişisel	Çoktan Seçmeli	2012
3	Hangi Araba 2	Belirsizlik	Yorumlama	Kişisel	Çoktan Seçmeli	2012
4	Döner Kapı	Nicelik	Formüle Etme	Kamusal	Çoktan Seçmeli	2012
5	Londra'nın Gözü 2	Belirsizlik	Yorumlama	Kamusal	Çoktan Seçmeli	2012
6	Fuji Dağı 1	Nicelik	Formüle Etme	Kamusal	Çoktan Seçmeli	2012
7	Hale 1	Değişim ve İlişkiler	Yürütme	Kişisel	Çoktan Seçmeli	2012
8	Hale 2	Değişim ve İlişkiler	Yürütme	Kişisel	Çoktan Seçmeli	2012

3.4. Verilerin Toplanması

Veri toplama araçlarının kontrolü ve yanıtlanması için gerekli sürenin belirlenmesi için uygulamadan önce pilot çalışma yapılmıştır. Bu uygulamadan sonra eksikler giderilmiş ve öğrencilere matematik okuryazarlık testini cevaplamaları için otuz dakika, çok boyutlu 21. yüzyıl ölçeğini cevaplamaları için on dakika süre verilmiştir. İki ölçek için toplam 40 dakika süre belirlenmiştir.

Bu tez çalışmasında, uygulanacak olan ölçekler resmi izin sürecinden önce Akdeniz Üniversitesi'ne verilmiştir. İzinlerin tamamlanması adına Akdeniz Üniversitesi hazırlanan ölçeklerin okullarda öğrencilere uygulanabilmesi için Antalya İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne iletilmiştir. İzin onayı alındıktan sonra Antalya İli Kepez ilçesinde seçkisiz olmayan örnekleme yöntemiyle seçilen okullara ulaşılarak uygulama için uygun ders saatleri belirlenmiş ardından velilerinden gerekli izinler alınarak veri toplama aşamasına geçilmiştir. Öğrencilere “Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği” ve “PISA Matematik Okuryazarlık Testi” birlikte dağıtılarak işaretlemeler için gerekli süre tanınmıştır. Bu çalışmaya gönüllü 396 öğrenci katılmıştır. Dağıtılan ölçeklerin cevaplanması 40 dakika sürmüştür. Verilerin toplanması 2022-2023 Eğitim-Öğretim yılı Ocak ayı içinde gerçekleştirilmiş ve bütün verilerin toplanması bir hafta sürmüştür.

3.5. Verilerin Analizi

Onuncu sınıf öğrencilerinden, Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği ve Matematik Okuryazarlık Testi ile toplanan sonuçlar betimsel istatistik yöntemi ile analiz edilmiştir. Betimsel istatistik, bir değişkene dair sayısal değerlerin toplanması, betimlenmesi ve sunulmasına imkân veren istatistiksel işlemlerdir. Betimsel istatistikler bir çoğunluğun özelliklerini betimlemek için frekans, yüzde, merkezi eğilim ölçüleri, değişkenlik ölçüleri ve korelasyon katsayısı gibi bilgileri içerir (Büyüköztürk, 2012). Ölçek ve testten elde edilen tüm bulguları “SPSS 23.0 for Windows” programına aktarılmış ve analizler yapılmıştır. Çalışmada yer alan öğrencilerden toplanan verilerin analizine geçilmeden önce, hatalar ve eksiklikler olup olmadığı incelenmiş aynı zamanda ters maddeler düzenlenmiştir. Daha sonra ise çalışmanın amacına bağlı kalarak yapılacak istatistikî analizlerin seçimi için kullanılacak testlerin parametrik veya non-parametrik olup olmayacağı belirlenmiştir. Bunun için öncelikle verilerin dağılımı incelenmiştir. Daha sonra çarpıklık ve basıklık katsayılarına bakarak veri gruplarının normallik dağılımları incelenmiştir. Ölçeklerden elde edilen çarpıklık ve basıklık katsayılarının +1 ile -1 arasında olması normal dağılım için yeterli göstermektedir (George ve Mallery, 2010). Yapılan çalışmada dağılımların normalliğini araştırmak üzere yapılan testlerin bulguları Tablo 3.4’ te verilmiştir.

Tablo 3.4. Ölçek Puanlarının Basıklık ve Çarpıklık Katsayıları

	Frekans	Çarpıklık	Basıklık
Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri	396	-0,157	-0,015
Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerileri	396	-0,327	-0,102
Girişimcilik ve İnovasyon Becerileri	396	-0,14	-0,173
Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri	396	-0,184	-0,332
Kariyer Bilinci	396	-0,715	-0,16
Matematik Okuryazarlık Puanı	396	-0,073	-0,96

Puanlar incelendiğinde basıklık ve çarpıklık katsayılarının -1 ile +1 arasında olduğu görülmektedir. Buna göre puanların normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle ile çalışmada parametrik test teknikleri kullanılmıştır. Normallik dağılımına ilişkin bulgulardan sonra, araştırmanın amacına bağlı olarak ilk olarak öğrencilerin, Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği ve Matematik Okuryazarlık Testine ait notların ortalaması ($\bar{X}$) ve standart sapma (ss) değerleri hesaplanmış daha sonra öğrencilerin, Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği ile Matematik Okuryazarlık Testine ilişkin notları arasındaki ilişkileri incelemek üzere ise Pearson momentler çarpımı korelasyonu katsayıları hesaplanmıştır. Korelasyon analizinde 0 - .30 arası düşük, .31 - .70 arası orta ve .71 - 1 arası yüksek korelasyon olarak kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2009).



BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde, çalışmanın amacına bağlı olarak ilk olarak, onuncu sınıf öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri ile Matematik okuryazarlıkları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Ulaşılan veriler tartışılmış ve bu veriler istatistiksel çalışmalarla analiz edilmiştir. Yapılan çalışmada, 21. yüzyıl beceri düzeylerine ve matematik okuryazarlık düzeylerine ait bulgular incelenmiştir.

4.1. Birinci Alt Amaca İlişkin Bulgular

Çalışmada yer alan onuncu sınıf öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerini belirlemek için 15-25 yaş grubu için Çevik & Şentürk tarafından tasarlanan “Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek “Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri”, “Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerileri”, “Girişimcilik ve İnovasyon Becerileri”, “Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri” ve “Kariyer Bilinci” olarak 5 ana alt boyut ve her boyutun alt alanlarından oluşmaktadır. Beş alt boyutun birleşmesinden katılımcıların genel 21. yüzyıl beceri puanları hesaplanmaktadır. 5’ li likert tipinde düzenlenmiş olan ölçeğin maddeleri, araştırmaya katılan öğrenciler tarafından tamamen katılıyorum, katılıyorum, fikrim yok, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum değerleri arasında bulunan yanıtlar kullanılmıştır.

Araştırmanın cevap bulmaya çalıştığı ortaöğretim öğrencilerinin “21. yüzyıl becerileri nasıldır?” problemine yönelik bulguların değerlendirilmesi amacıyla yapılan istatistik çalışmalarında standart sapma ve aritmetik ortalama tekniklerinden faydalanılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerine yönelik ortalama puan ve standart sapması Tablo 4.1’ de verilmiştir.

Tablo 4.1. 21. Yüzyıl Becerileri Puanlarının Betimsel İstatistikleri

	Frekans	Puan	Standart Sapma
Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri	396	59,2255	7,61344
Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerileri	396	25,555	4,48834
Girişimcilik ve İnovasyon Becerileri	396	30,9739	6,36339
Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri	396	14,2958	2,80879
Kariyer Bilinci	396	25,7877	3,49929
21. Yüzyıl Beceri Ölçeği	396	155,8379	17,81998

Tablo 4.1’ de yer alan bulgular doğrultusunda, araştırmaya katılan 396 öğrencinin Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeğın genelinden aldıkları ortalama puan istatistikleri aritmetik ortalaması 155,83, standart sapması 17,81 şeklindedir. Öğrencilerin, genel 21. yüzyıl beceri puanları ise ‘İyi’ düzeyde bulunmuştur.

Ölçek alt boyutlarına göre incelendiğinde ise öğrencilerin bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerilerinden aldıkları ortalama puan 59,22, standart sapması 7,61 şeklindedir. Bu durum değerlendirildiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin bilgi ve teknoloji okuryazarlığı beceri düzeyleri algılayışı ‘İyi’ düzeyde bulunmuştur.

Öğrencilerin ölçeğın ikinci alt boyutu olan eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri için aldıkları ortalama puan 25,55, standart sapması 4,48 şeklindedir. Ölçeğın bu alt boyutu için araştırmaya katılan öğrencilerin bu beceriye ‘İyi’ seviyede sahip olduğu görölmektedir.

Öğrencilerin girişimcilik ve inovasyon becerileri alt boyutundaki ortalama puanı 30,97, standart sapması 6,36 şeklinde bulunmuştur. Bu durum değerlendirildiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin girişimcilik ve inovasyon beceri düzeyleri ‘İyi’ olarak bulunmuştur.

Öğrencilerin sosyal sorumluluk ve liderlik becerileri alt ölçeğı için ortalama puanı 14,29, standart sapması 2,80 olarak bulunmuştur. Ölçeğın bu alt boyutu için araştırmaya

katılan öğrencilerin sosyal sorumluluk ve liderlik becerini algılayış düzeyleri ‘İyi’ olarak bulunmuştur.

Ölçekteki beşinci alt boyut olan kariyer bilinci becerisi için öğrencilerin elde ettiği ortalama puan 25,78, standart sapması 3,49 olarak bulunmuştur. Ölçeğin bu alt boyutu için araştırmaya katılan öğrencilerin kariyer bilinci beceri için algılayış düzeyleri ‘İyi’ olarak bulunmuştur.

21. yüzyıl becerilerinin yüksek olması öğrencilerin potansiyellerinin farkında olup hedefleri doğrultusunda meslek seçimi yapma, akran gruplarıyla etkin ve uyumlu çalışma, sorumluluk alma, problemlere farklı açılardan bakma, farklı kültürlere ve başkalarıyla etkili iletişim kurmada istekli oldukları ifade edilebilir (Çelik, 2021)

Araştırmanın alt problemlerinden “Ortaöğretim öğrencilerinin 21. yüzyıl becerileri nasıldır?” problemine yönelik bulguların değerlendirilmesi amacıyla yapılan bir başka analizde Pearson korelasyon testi kullanılmıştır. Yapılan analizler neticesinde ortaya çıkan sonuçlar Tablo 4.2’ de verilmiştir.

Tablo 4.2. 21. Yüzyıl Becerileri Puanları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

		Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri	Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerileri	Girişimcilik ve İnovasyon Becerileri	Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri	Kariyer Bilinci
Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri	r	1	,276**	,604**	,447**	,434**
	p		0	0	0	0
	n	396	396	396	396	396
Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerileri	r		1	,104*	,173**	,344**
	p			0,038	0,001	0
	n		396	396	396	396
Girişimcilik ve İnovasyon Becerileri	r			1	,425**	,371**
	p				0	0
	n			396	396	396
Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri	r				1	,319**
	p					0
	n				396	396

*p<0,05; **p<0,01

Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri ile Girişimcilik ve İnovasyon Becerileri arasında pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki ($r=0,604$); Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri arasında pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki ($r=0,447$); Kariyer Bilinci arasında pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki ($r=0,434$) bulunmaktadır. Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerileri ile Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri arasında pozitif yönlü zayıf bir ilişki ($r=0,173$); Girişimcilik ve İnovasyon Becerileri arasında pozitif yönlü zayıf bir ilişki ($r=0,104$) bulunmaktadır. Girişimcilik ve İnovasyon Becerileri ile Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri arasında pozitif yönlü orta bir ilişki ($r=0,425$); Kariyer Bilinci arasında pozitif yönlü orta düzey bir ilişki ($r=0,371$) bulunmaktadır. Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri ile Kariyer Bilinci arasında pozitif yönlü orta bir ilişki ($r=0,319$) bulunmaktadır.

4.2. İkinci Alt Amaca İlişkin Bulgular

Çalışmaya katılan 10. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerine ilişkin başarı başarılarını belirlemek üzere PISA 2012 matematik okuryazarlık sorularından yararlanılmıştır. Öğrencilerin testten aldıkları notlara ilişkin betimsel istatistikler aşağıda, Tablo 4.3’ te verilmiştir.

Tablo 4.3. *Öğrencilerin 2012 PISA Matematik Soruları Başarı Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler*

	Frekans	Ortalama	Standart Sapma
PISA Matematik Puanı	396	4,7273	2,0919

Tablo 4.3’ te onuncu sınıf öğrencilerinin matematik puanı ölçmeye yönelik yapılan akademik başarı testi sonuçlarına göre genel başarı puanı ve standart sapması yer almaktadır. Genel başarı puanı hesaplanırken şu adımlar izlenmiştir: Bütün öğrencilerin testteki bütün sorulara doğru cevap verdiği kabul edildiğinde testten alınan toplam puan 8 olarak kabul edilmiştir. Bu durumda her sorunun puan değeri 1’ dir ($8/8=1$). Öğrencilerin PISA 2012 Matematik Soruları başarı puanlarının 0 ile 8 arasında değiştiği ve ortalama puanın 4,72 olduğu bulunmuştur. Testte yer alan sorular 2010 yılında OECD’ nin matematik okuryazarlığı için belirlediği değerlendirme çerçevelerine (nicelik, belirsizlik, uzay ve şekil, değişim ve ilişkiler) uygun olarak seçilmiş ve bu kaynakta önerilen ağırlıklara yakın olmasına dikkat edilmiştir.

4.3. Üçüncü Alt Amaca İlişkin Bulgular

Aşağıda, Tablo 4.4’ te araştırmaya katılan 10. sınıf ortaöğretim öğrencilerinin 21. yüzyıl beceri düzeyleri ile 2012 PISA Matematik Okuryazarlıkları arasında bir ilişki olup olmadığını incelemek için korelasyon katsayıları sunulmuştur.

Tablo 4.4. Öğrencilerin Çok Boyutlu 21. yüzyıl Beceri Düzeyi Puanları ile PISA Matematik Okuryazarlık Puanları Arasındaki İlişkiye Yönelik Korelasyon Katsayıları

Puan	PISA Matematik Okuryazarlık Puanı	
Çoklu 21. yüzyıl Beceri Ölçeği	r	0,122
	p	0,015
	n	396
Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri	r	0,138**
	p	0,006
	n	396
Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerileri	r	0,155**
	p	0,002
	n	396
Girişimcilik ve İnovasyon Becerileri	r	-0,015
	p	0,773
	n	396
Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri	r	0,107*
	p	0,034
	n	396
Kariyer Bilinci	r	0,064
	p	0,202
	n	396

Tablo 4.4’ te, öğrencilerin 21. yüzyıl beceri düzeyi puanları ile 2012 PISA Matematik Okuryazarlık puanları arasındaki ilişkileri incelemek üzere yapılan Pearson momentler çarpımı korelasyonuna ait katsayılar verilmiştir. Bulunan korelasyon katsayıları aşağıda yorumlanmıştır (Jawlik, 2016).

Öğrencilerin genel 21. yüzyıl becerileri ile 2012 PISA Matematik Okuryazarlık puanları arasında pozitif yönlü anlamlı fakat zayıf ilişki bulunmuştur ($p>.05$). Katılımcıların matematik okuryazarlığı ile bilgi ve teknoloji, eleştirel düşünme ve problem çözme, sosyal sorumluluk ve liderlik skorları arasında pozitif yönlü anlamlı fakat zayıf bir ilişki ($p<.05$)

girişimcilik ve inovasyon, kariyer bilinci skorları arasında ise anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>.05$).



BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın amacına yönelik yapılan değerlendirme neticesinde elde edilen sonuçlar tartışılmıştır. Bu sonuçlar alanyazında belirtilen diğer araştırmalarda elde edilen sonuçlarla karşılaştırılmıştır. Ayrıca, mevcut sonuçlar ışığında gelecekte bu alan ile alakalı çalışma yapacak olan araştırmacılar için öneriler yer almaktadır.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde araştırmanın alt amaçlarına ilişkin bulgulardan ulaşılan sonuçlar verilmiştir. Elde edilen sonuçlar araştırmanın amaçları ile ilişkili olan ve literatürde yer alan çalışmaların sonuçlarıyla tartışılmıştır. Sonuç ve tartışma bölümü araştırmanın alt amaçlarının sırası dikkate alınarak yapılandırılmıştır.

Araştırmanın birinci alt amacında onuncu sınıf öğrencilerinin 21. yüzyıl beceri algı düzeyleri araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre onuncu sınıf öğrencilerinin 21. yüzyıl beceri farkındalık düzeylerinin 155,83 olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde hem ortaöğretim öğrencileriyle çalışan hem de araştırmasında Çevik ve Şentürk (2019)' ün geliştirdiği ölçeği kullanan Göktepe' nin (2020) incelemesinde öğrencilerin ölçekte aldığı puan 151,71 iken Çelik'in (2021) çalışmasında bu puan 148 olarak bulunmuştur. Üç araştırmanın da ortalama puanlarının yakın olması çalışmaların birbirini desteklediğini göstermektedir. Bu araştırmalara bağlı olarak ortaöğretim onuncu sınıf öğrencilerinin 21. yüzyıl beceri puanlarının yüksek olduğu söylenebilir. Başka bir ifadeyle, öğrencilerin bilgi ve teknoloji okuryazarlığı, eleştirel düşünme ve problem çözme, kariyer bilinci, girişimcilik ve inovasyon, sosyal sorumluluk ve liderlik becerilerine yönelik algı ve düşüncelerinin olumlu olduğu ifade edilebilir. Benzer şekilde bu sonuç, alan yazındaki diğer çalışmalarla da desteklenmektedir (Çelik, 2021; Öçalan, 2021; Öztermiyeci, 2019; Çolak, 2019; Kaya, 2017; Bozkurt ve Çakır, 2016; Zeybek, 2015; Karakaş 2015; Gülen, 2013).

Yapılan araştırmalarda beş alt boyut becerileri genelde ayrı ayrı analiz edilmiştir. Bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerileri kategorisinde katılımcıların bu becerilerinin yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Aynı ölçeğin kullanıldığı Öçalan, (2021) tarafından tez çalışmasında

ortaöğretim öğrencilerinin bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerilerinin olumlu olduğu görülmüştür. Hazar (2019) tarafından yapılan lise düzeyinde bilgi ve teknoloji becerilerinin program, süreç ve ürün açısından araştırılması konulu doktora tez çalışmasında ortaöğretim öğrencilerinin bilgi ve teknoloji becerileri bağlamında kendilerini orta seviyede yeterli buldukları belirlenmiştir. Yapılan çalışmadan günümüze bilgi ve teknoloji becerilerinin öğrencilerde gelişmeye devam ettiği düşünülmektedir. Ayrıca Göktepe (2017)'nin ve Çelik (2021)'in araştırmalarında bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerilerinin, sınıf seviyesine göre anlamlı farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Analizler sonucunda eleştirel düşünme ve problem çözme katılımcılar tarafından olumluya yakın alt boyut olarak bulunmuştur. Bu sonuç Çelik (2021) ve Kaya (2020)'nin yaptığı çalışmalarla paralellik göstermektedir. Ayrıca Kaya (2020) ve Çelik (2021)'in araştırmalarında eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerin sınıf seviyelerine göre doğrusal bir artış olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Akdağ (2018) onuncu sınıf İngilizce öğretim programına eleştirel düşünme yeteneklerinin sunulması konulu çalışmada ilk olarak öğrencilere anket uygulayarak eleştirel düşünme becerilerini tespit etilmiştir. Daha sonra bir öğretim yılı boyunca öğrencilere eleştirel düşünme becerilerini geliştiren yeni programa göre ders anlatarak ve sonuçları değerlendirmiştir. Eğitim yılı sonunda uygulanan bir anketle de öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerindeki gelişme düzeyi ölçülmüştür. Elde edilen bulgular, eleştirel düşünce etkinlikleriyle yeniden tasarlanmış ders planları eşliğinde verilen İngilizce eğitiminin, öğrencilerin eleştirel düşünce becerilerine büyük oranda katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç Korkmaz ve Yeşil (2009)'in araştırmasında belirtilen; ortaöğretim düzeyinde verilen öğretimin, öğrencilerin eleştirel düşünme becerisini olumsuz etkilediği sonucu ile örtüşmektedir. Bu bilgilerden yola çıkarak eleştirel düşünme ve problem çözme becerisini mevcut eğitim programları, farklı anne baba tutumları, okulun ve bulunduğu sosyal çevrenin bakış açısı bireydeki eleştirel düşünme ve problem çözme becerisini büyük oranda etkilediği söylenebilir. Buna benzer olarak Demir ve Aybek (2014) 'in yaptıkları çalışmada da öğrencilerin eleştirel düşünme yeteneklerinin düşük olduğu tespit edilmiştir.

Sosyal sorumluluk ve liderlik becerileri kategorisinde öğrencilerin genel olarak olumluya yakın olduğu görülmüştür. Ortaokul öğrencilerinin sosyal sorumluluk düzeylerinin belirlenmesi amacıyla Özcan (2021) tarafından yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin sosyal sorumluluk düzeylerinin düşük olduğu, konu ile ilgili araştırmalara ihtiyaç olduğu ve öğrencilerin bu bilincinin yükseltilmesi gerektiği belirlenmiştir. Kiriş (2018) ve Öçalan

(2021) çalışmalarında ortaöğretim öğrencilerinin sosyal becerileri ve liderlik boyutlarını ele almıştır. Çalışmaların sonucunda öğrencilerin sosyal sorumluluk ve liderlik becerilerinin olumluya yakın oldukları sonucuna varılmıştır. Yapılan çalışmalardan elde edilen veriler baz alındığında öğrencilerin çoğunlukla sosyal sorumluluk ve liderlik becerilerinin yaş ve kademe ile bağlantılı olarak olumlu ilişkiye sahip olduğu söylenebilir.

Araştırmaya göre katılımcıların çoğunun girişimcilik ve inovasyon becerilerinin olumluya yakın olduğu anlaşılmaktadır.. Bu çalışmaya paralel olarak Yıldız, Kapu (2012) ve İşcan, Kaygın (2011) tarafından üniversite öğrencilerinin girişimcilik beceri düzeylerini ölçmeye yönelik yaptıkları çalışmalarda üniversite öğrencilerinin yüksek seviyede girişimcilik eğilimine sahip olduklarını belirlemişlerdir.

Araştırmanın ikinci alt amacında onuncu sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Alt amaca yönelik bulgular doğrultusunda onuncu sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık puanlarının 4,7273 olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmada PISA matematik okuryazarlık başarısının yüksek çıkmamasının nedenlerinden biri de, PISA problemlerinin konu ve soru alanlarının ve Türkiye’ de yer alan müfredatta ve matematik kitaplarında bulunan problemlerin bilişsel boyutuyla uyuşmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu sonuca paralellik gösteren birçok araştırma mevcuttur (Topuz, 2022; Gürbüz, 2014; Altun, Bozkurt ve Ülger, 2018). Ayrıca Altun, Gümüş, Akkaya, Bozkurt, Kozaklı Ülger (2018) PISA sorularını kullanarak matematik okuryazarlığını ölçtükleri çalışmalarında öğrencilerin ilişkilendirici ve yansıtıcı yeterlilikler gerektiren problemlerde zorlandıkları tespit edilmiş, bu güçlüklerin merkezinde üç matematiksel yeterliğin (modelleme, matematiksel çıktıları yorumlayabilme ve matematiksel araçları kullanma) eksikliklerin etkili olduğu görülmüştür. Okullarda uygulanan matematik programında bağlamsal sorulara yer verilmesine, öğrencilerin sınıf içi tartışmalara katılabilmelerine ve kendi fikirlerini geliştirip savunabilmelerine imkan verilmesi durumunda bu güçlüklerin aşılabileceği sonucuna varılmıştır (Altun, Gümüş, Akkaya, Bozkurt, Kozaklı Ülger (2018)).

Matematik okuryazarlığı konusunda çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmaların yöntem ve içeriğini analiz eden Ülger, Bozkurt, Altun (2020), çalışmaların %20.4’ ünün matematik okuryazarlığı öz yeterlik inancının önemini ve çeşitli değişkenler (cinsiyet, okul başarısı gibi) ile ilişkisini incelediğini, %8.3’ ünün matematik okuryazarlık

öğretimi için nitelikli öğretmen yetiştirilmesi gerektiğini, %1.3' ünün ise matematik müfredatlarında matematik okuryazarlığının yer aldığını belirtmiştir.

Araştırmanın üçüncü alt amacı onuncu sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık testi ile çok boyutlu 21. yüzyıl becerileri ölçeği arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığına bakılmış ve bu iki değişkenin korelasyon katsayıları incelenmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri ile PISA matematik başarı puanları arasında anlamlı, pozitif yönde ancak zayıf bir ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca 21. yüzyıl becerileri ölçeğinin alt boyutları olan bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerileri, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri, girişimcilik ve inovasyon becerileri, sosyal sorumluluk ve liderlik becerileri, kariyer bilinci becerileri ile PISA matematik okuryazarlık testi arasındaki korelasyona da bakılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerileri, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri, sosyal sorumluluk ve liderlik becerileri ile PISA başarı notları arasında anlamlı, pozitif yönde ancak zayıf bir ilişki belirlenmiştir. Kariyer bilinci, girişimcilik ve inovasyon becerileri ile PISA matematik başarıları arasında bir ilişki tespit edilememiştir.

Akman (2019)' ın sekizinci sınıf öğrencilerin TIMSS başarıları ve bilişsel, duyuşsal, sosyokültürel olarak üç alt boyuttan oluşan 21. yüzyıl ölçeği ile yapmış olduğu araştırmada bilişsel ve duyuşsal becerilerin TIMSS başarıları ile anlamlı zayıf bir ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca katılımcıların, 21. yüzyıl becerilerine ait bilgilere sahip oldukları ancak bu bilgiyi günlük yaşamda uygulayamadıkları sonucuna ulaşmıştır.

5.2. Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda geliştirilen önerilere aşağıda yer verilmiştir.

1. 21. yüzyıl becerileri farkındalığı konusunda öğrencilere, öğretmenlere, okul idarecilerine bilgilendirme yapılabilir. Böylece öğrencilerin sahip oldukları 21. yüzyıl beceri düzeyi yükseltilebilir.
2. 21. yüzyıl beceri boyutunda öğrencilerin yaş, sınıf düzeyi, öğretim programı gibi farklı demografik özellikler eklenerek farklı değişkenleri göz önünde bulunduran ölçekler ile incelemeler yapılabilir.

3. Öğrencilerin yaşantısında öğreniminde etkili olan aile, öğretmen, eğitim

programı tasarlayanların da 21. yüzyıl becerileri belirlenerek elde edilen veriler birlikte ele alınabilir.

4. Araştırmada kullanılan Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği gibi araçlar öğrencilerin yanıt verdiği maddelerden oluşmaktadır. Ancak bireyin becerilerinin önemli bir kısmı davranış olarak gözlemlenebileceği de ortadadır. Bu nedenle öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini inceleyecek diğer araştırmacılara öneri olarak bireyin eğitim ve öğretiminde etkili olan yakın çevresinin de çeşitli ölçeklerle araştırmalara dâhil edilmesi sunulabilir.
5. Ortaöğretim kademesinde uygulanan öğretim programları 21. yüzyıl becerileri açısından incelenebilir.
6. Araştırmada kullanılan çoktan seçmeli matematik soruları yerine klasik veya açık uçlu sorular kullanılabilir.
7. Öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerinde etkili olan diğer değişkenlerin (benlik saygısı, motivasyon, öz-yeterlik, ders çalışma alışkanlığı, derse yönelik tutum, okul kültürü, anne baba tutumu, anne baba eğitim durumu) etkililik düzeyi farklı yöntemlerle araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Akarsu, S. (2009). *Öz-yeterlik, motivasyon ve PISA 2003 matematik okuryazarlığı üzerine uluslararası bir karşılaştırma: Türkiye ve Finlandiya*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Akdağ, E. (2018). *Eleştirel düşünme becerilerinin orta öğretim 10. sınıf İngilizce derslerine sunulması*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=oIJMyqa6qmCx0w5Bi4xh4A&no=r-t3GaYRCasQy5abIbi9CQ>
- Akyüz, G. ve Pala, N. M. (2010). PISA 2003 sonuçlarına göre öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözme becerilerine etkisi. *İlköğretim Online*, 9(2), 668-678.
- Alkış, M. (2020). *Üniversite öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Altıntaş, E., Özdemir, A. ve Kerpiç, A. (2012). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarının bölümlere göre karşılaştırılması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 26-34.
- Altun, M., Aydın Gümüş, N., Akkaya, R., Bozkurt, I. ve Kozaklı Ülger, T. (2018). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı beceri düzeylerinin incelenmesi. *Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 1(1), 66-88.
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/fmgtd/issue/40553/451551>.
- Altun, M. ve Akkaya, R. (2014). Matematik öğretmenlerinin PISA matematik soruları ve ülkemiz öğrencilerinin düşük başarı düzeyleri üzerine yorumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 19-34.
- Altıntaş, L. ve Erişen, Y. (2021). İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerileri ile Matematik Dersine Yönelik Tutum ve Matematik Dersi Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Türkiye Eğitim Dergisi*, 6(1), 280-293.
Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/turkegitimdergisi/issue/62994/866507>.
- Ananiadou, K., ve Claro, M. (2009). 21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries. OECD Education Working Papers, No. 41. Paris: OECD Publishing.

- Asil, M. (2010). *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) 2006 Öğrenci Anketinin Kültürler Arası Eşdeğerliğinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Aşkar, P. ve Olkun, S. (2005). PISA 2003 Sonuçları Açısından Okullarda Bilgi Ve İletişim Teknolojileri Kullanımı. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 19(1), 15-34.
- Aydın, A., Sarıer Y. ve Uysal, Ş. (2012). Sosyoekonomik ve sosyokültürel değişkenler açısından PISA matematik sonuçlarının karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, (37)164, 20-30.
- Aydın, B. B. ve Coşkun Y. D. (2016). The relationship between math achievement motivation and reflective thinking skills towards problem solving. *Edu 7: Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(7), 12-28.
<http://dergipark.org.tr/edu7/issue/35792/400669>.
- Aydın, S. (2021). *Yabancı dil hazırlık sınıfı öğrencilerinin 21. yüzyıl becerileri, başarı odaklı motivasyonları ve İngilizce öğrenmeye yönelik motivasyonları arasındaki ilişkiler*. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Bartın.
- Aygün, Ş. S. , Atalay, N. , Kılıç, Z. ve Yaşar, S. (2016). Öğretmen adaylarına yönelik 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algıları ölçeğinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40) , 160-175.
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/pauefd/issue/33883/375190>.
- Balcı, A. (2011). Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeleri. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bardakçioğlu, P. (2016). *PISA 2012 matematik sorularının değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi, Uşak.
- Başar, S. (2018). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik özyeterlik inançları, 21. yy becerileri ve aralarındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Bayram, N. (2010). Yapısal eşitlik modellemesine giriş amos uygulamaları. Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Berberoğlu, G. ve Kalender, İ. (2005). Öğrenci başarısının yıllara, okul türüne, bölgelere göre incelenmesi: ÖSS ve PISA analizi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi*, 4(7). 21-35.
- Bezek Güre, Ö., Kayri, M. ve Erdoğan, F., (2020). Analysis of Factors Effecting PISA 2015 Mathematics Literacy via Educational Data Mining. *Education and Science*, 45(202), 393-415.

- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., & Rumble, M. (2010). Defining 21st century skills. http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5_2.
- Bozkurt, Ş. B. ve Çakır, H. (2016). Ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenme beceri düzeylerinin cinsiyet ve sınıf seviyesine göre incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (39), 69-82.
- Boztunç, N. (2010). *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)'Na Katılan Türk Öğrencilerin 2003 Ve 2006 Yıllarındaki Matematik Ve Fen Bilimleri Başarılarının İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Breen, S., Clearly, J. ve O'shea, A., 2010. Mathematical literacy and self-efficacy of first year third level students. *MSOR Connections*, 10(2).
- Buschlen, E. ve Dvorak, R. (2011). The social change model as pedagogy: examining undergraduate leadership growth. *Journal of Leadership Education*, 10(2), 38-56.
- Büyüköztürk, Ş. (2009). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2011). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. (24. baskı). Ankara: Pegem.
- Cansoy, R. (2019). Uluslararası çerçevelere göre 21. yüzyıl becerileri ve eğitim sisteminde kazandırılması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 3112–3134. <https://doi.org/10.15869/itobiad.494286>.
- Cheema, J. R., ve Galluzzo, G. (2013). Analyzing the Gender Gap in Math Achievement: Evidence from a Large-Scale US Sample. *Research in Education*, 90(1), 98–112.
- Çelik, B. (2021). *Dijital öykü atölyesinin ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerine ve öğrenci başarısına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Çelik, S. B. (2021). *Lise öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerini algılama düzeylerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Biruni Üniversitesi, İstanbul.
- Çet, S. (2006). *PISA 2003 Matematik Maddeleri Kullanılarak Yanlı Çalışan Maddelerin Tespitinde Çok Boyutlu Eşleştirme Analizi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çevik, M., ve Şentürk, C. (2019). Multidimensional 21th century skills scale: validity and reliability study. *Cypriot Journal of Educational*, (14), 11-28.

- De Cock, M., Dowsley, R. ve Nascimento, A.C.A., (2021). High performance logistic regression for privacy-preserving genome analysis. *BMC Med Genomics*, 14, 23.
- Çolak, M. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine yönelik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde.
- Dede, C. (2010). Comparing frameworks for 21st century skills. *21st century skills: Rethinking how students learn*, 20(2010), 51-76.
<https://scirp.org/reference/referencespapers.aspx?referenceid=538239>
- Demir, İ. ve Kılıç, S. (2010). Using PISA 2003, examining the factors affecting students' mathematics achievement. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(38), 44-54.
- Demir, F. (2014). *Matematik Okuryazarlığı Soru Yazma Süreç ve Becerilerinin Gelişimi*. Hazırlanmakta Olan Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Demir, R. ve Aybek, B. (2014). Lise öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimlerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (32), 122-140.
- Demirel, M., Derman İ. ve Karagedik E. (2015). A study on the relationship between reflective thinking skills towards problem solving and attitudes towards mathematics. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 197, 2086–2096.
- Dossey, J., McCrone, S., Turner, R., ve Lindquist, M. (2008). PISA 2003 Mathematical Literacy and Learning in the Americas. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 8(2), 140-152.
- Dugan, J.P. ve Komives, S.R. (2007). Developing Leadership Capacity in College Students: Findings from a National Study. *A Report from the Multi-Institutional Study of Leadership* (9-15). College Park, MD: National Clearinghouse for Leadership Programs.
- Durmuş, A. (2020). *21. yüzyıl becerilerinin öğretimine ilişkin öğretmen adaylarına yönelik bir ders programı tasarısı ve uygulanması*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- EARGED, (2005). *PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Rapor*. Eğitek. Ankara.
- Efe Çetin, K. (2019). *9.sınıf öğrencilerinin matematiksel okuryazarlıklarının öğrenme stilleri, akademik başarıları ve cinsiyetlerine göre incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

- EnGauge, (2003). enGauge 21st Century Skills. . Retrieved from <https://www.govinfo.gov/content/pkg/ERIC-ED463753/pdf/ERIC-ED463753.pdf>
- Erarslan, 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.
- Erdogan, F. (2019). Effect of cooperative learning supported by reflective thinking activities on students' critical thinking skills. *Eurasian Journal of Educational Research*, 19(80), 89-112. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ejer/issue/43338/548907>.
- Erdoğan, F., Şengül S. (2019). Yansıtıcı düşünme etkinliklerinin altıncı sınıf öğrencilerinin matematik tutumuna etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(1), 247–260. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.2503>.
- Ersoy, Y. (1997). Okullarda matematik eğitimi: Matematikte okur-yazarlık. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 115-120.
- Ersoy, Y. (2003). Matematikçiler Derneği. http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&id=65:matematik-okur-yazarligi-iihedefler-gelistirilecek-yetiler-ve-beceriler-&Itemid=38
- Fischman, G. E., Topper, A. M., Silova I., Goebel J., & Holloway J. L. (2018). Examining the influence of international large-scale assessments on national education policies. *Journal of Education Policy*, 34(4), 470-499. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02680939.2018.1460493>.
- Grek, S. (2009). Governing by numbers: the PISA 'effect' in Europe. *Journal of Education Polic*, 24(1), 23–37.
- Gellert, U. (2004). Didactic material confronted with the concept of mathematical literacy. *Educational Studies in mathematics*, 55(1), 163-179.
- Göktepe, S. Y. (2020, Ağustos). Lise öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin bazı demografik değişkenler açısından incelenmesi. *Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi*, 884–897.
- Gülen, Ş. B. (2013). *Ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenme becerileri ve bilişim teknolojileri ile destekleme düzeylerinin cinsiyet ve sınıf seviyesine göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Gürbüz, Ç. M. (2014). *PISA matematik okuryazarlık öğretiminin pisa sorusu yazma ve matematik okuryazarlık düzeyleri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.

- Güzel, İ., Ç. (2006). *Uluslararası Öğrenci Başarı Belirleme Programına Göre (PISA) Matematik Okur Yazarlığını Belirleyen Faktörlerin Kültürler Arası Karşılaştırılması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Ankara.
- Harari, Y. N. (2018). *21 Lessons for the 21st Century*. Random House.
- Hazar, E. (2019). *Ortaöğretimde bilgi, medya ve teknoloji becerilerinin program, süreç ve ürün açısından incelenmesi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- ISTE Standards for student. (2016). <https://www.iste.org/iste-standards>.
- İncikabı, L., Pektaş, M. ve Süle, C. (2016). Ortaöğretime geçiş sınavlarındaki matematik ve fen sorularının PISA problem çözme çerçevesine göre incelenmesi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 649-662.
- IowaCore. (2010). K-12 21st Century Skills. https://educateiowa.gov/sites/default/files/documents/K-12_21stCentSkills_0.pdf.
- İskenderoğlu, T., A., Erkan, İ. ve Serbest, A. (2013). 2008-2013 yılları arasındaki SBS matematik sorularının PISA matematik yeterli düzeylerine göre sınıflandırılması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 4(2). 147-168.
- İşcan, Ö., F. ve Kaygın, E. (2011). Potansiyel girişimciler olarak üniversite öğrencilerinin girişimcilik eğilimlerini belirlemeye yönelik bir araştırma. *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 275-286.
- İş, Ç. (2003). *Uluslararası öğrenci başarı belirleme programına göre (PISA) matematik okuryazarlığını belirleyen faktörlerin kültürler arası karşılaştırılması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Kabael, T. ve Barak, B. (2016). Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlık Becerilerinin PISA Soruları Üzerinden İncelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2), 7-10.
- Karabay, E. (2012). *Aile ve okul özelliklerinin PISA okuma becerileri, matematik ve fen okuryazarlığını yordama gücünün yıllara göre incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Karakaş, M. M. (2015). *Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik 21. yüzyıl beceri düzeylerinin ölçülmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar-İlkeler-Teknikler*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

- Kartika, E. ve Noer, S. H. (2019). Collaborative Inquiry Learning to Improve Students' Mathematical Reflective Thinking Ability. 3rd Asian Education Symposium. 253, 103-107.
- Kaya, S. (2017). *Lise öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin öğrenci tükenmişliği ve okul bağlılığı ile ilişkisi*. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Kellner, D. (2001). New technologies/new literacies: Reconstructing education for the new millennium. *International Journal of Technology and Design Education*. 11, 67-81.
- Kılıç, Z. (2015). *Hayat bilgisi dersinde öğrencilerin yaşam becerilerinin geliştirilmesinde etkin öğrenme uygulamaları*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Kılıçaslan, H. ve Yavuz, H. (2019). PISA sonuçları ile Türkiye'de eğitim harcamaları ilişkisi. *Bilgi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(2), 296-319.
- Kitsantas, A., Ware, H. ve Cheema, J. (2010). Predicting mathematics achievement from mathematics efficacy: Does analytical method make a difference? *The International Journal of Educational and Psychological Assessment*, 5(1), 25-44.
- Korkmaz, H. (2019). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 7. sınıf öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarına ve 21. yüzyıl becerilerine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Kocaman Üniversitesi, Muğla.
- Korkmaz, Ö., ve Yeşil, R. (2009). Öğretim Kademelerine Göre Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Düzeyleri. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 19-28.
- Köhler, O., Reiss, K. ve Riecke-Baulecke, T. (2016). 15 Jahre PISA: Ergebnisse und Perspektiven. *Schulmanagement-Handbuch 157*. München: Cornelsen Verlag
- Köse, M. (2012). *PISA 2003, 2006 ve 2009 Türkiye Uygulaması Matematik Ortak Maddelerindeki Başarıların İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Küçükgençay, N., Karatepe, F. ve Peker, B. (2021). LGS ve örnek matematik sorularının öğrenme alanları ve PISA 2012 çerçevesinde değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(232), 177-198. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/milliegitim/issue/65762/741871>.
- Kükey, E. (2013). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerinin matematik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

- Lamb, S., Maire, Q. ve Doecke, E. (2017). Key Skills for the 21st Century: an evidence-based review. Project Report. NSW Department of Education, Sydney.
https://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1358&context=research_conference.
- Lakshmi, T. M., Martin, A. ve Venkatesan, V. P., 2013. An analysis of students performance using genetic algorithm. *Journal of Computer Sciences and Applications* 1(4), 75-79.
- Lin, S.-W., ve Tai, W.-C. (2015). Latent class analysis of students' mathematics learning strategies and the relationship between learning strategy and mathematical literacy. *Universal Journal of Educational Research*, 3(6), 390-395.
- Liu, O. L. ve Wilson, M., 2009. Gender differences and similarities in PISA 2003 mathematics: A comparison between the United States and Hong Kong. *International Journal of Testing*, 9(1): 20-40.
- Livingstone, S. ve Bober, M. (2005). UK children go online: Final report of key Project findings .London: LSE Research Online. <http://eprints.lse.ac.uk>
- Lundeberg, V. J. (2016). Pedagogical implementation of 21st century skills. *Educational Leadership and Administration: Teaching and Program Development*, 27, 82-100.
- Martins, L., ve Vegia, P. (2010). Do inequalities in parents' education play an important role in PISA students' mathematics achievement test score disparities. *Economics of Education Review*, 29, 1016-1033.
- MEB (2010). *PISA 2009 ulusal ön raporu*. Ankara
<http://pisa.meb.gov.tr/eski%20dosyalar/wp-content/uploads/2013/07/PISA-2009-Ulusal-On-Rapor.pdf>
- MEB (2011). *PISA Türkiye*, MEB Eğitek, Ankara.
- MEB (2013). *PISA 2012 Ulusal Ön Raporu*. MEB Yeğitek. Ankara.
- MEB (2015). *PISA 2012 araştırması ulusal nihai raporu*. Ankara: İşkur Matbaacılık.
- MEB (2017). *PISA 2015 ulusal raporu*. Ankara.
- MEB (2018). *PISA 2018 ulusal ön raporu*. Ankara.
https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf
- MEB (2018). *2018 Liselere geçiş sistemi (LGS): Merkezi sınavla yerleşen öğrencilerin performansı*. Eğitim Analiz ve Değerlendirme Serisi No:3. Ankara: MEB Yayınları.

- Moyer, L. A. (2016). *Engaging students in 21st century skills through non-formal learning*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg.
- Mutluer, C., ve Büyükkıdık, S.(2017). Estimation On The Mathematics Literacy With Logistic Regression According To PISA 2012 Data. *Journal of Educational Sciences*, 46(46): 97–112. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/maruaebd/issue/30817/273926>.
- Yıldırım, F., ve Naktiyok, S. (2017). The mediating role of organizational support in the effect of transformational leadership on employee empowerment. *Polish Journal of Management Studies*, 16(1), 292-303.
- National Curriculum Statement of South Africa. (tarih yok). Curriculum and Assessment Policy Statement Grade 10-12. <https://www.education.gov.za/Portals/0/CD/Computer/NSC%202012%20Agricultural%20Sciences%20P2%20Nov%202012%20Afr.pdf?ver=2012-11-06-144507-000>
- NCTM (National Council of Teachers of Mathematics). (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM
- National Research Council. (2011). *Assessing 21st century skills: Summary of a workshop*: National Academies Press.
- OECD (2000). *The PISA 2000 Assessment Of Reading, Mathematical And Scientific Literacy*, PISA, OECD Publishing.
- OECD (2002). *Sample Tasks From The PISA 2000 Assessment Reading, Mathematical And Scientific Literacy*, PISA, OECD Publishing.
- OECD (2003). *The PISA 2003 Assessment Framework- Mathematics, Reading, Science And Problem Solving Knowledge And Skills*, PISA, OECD Publishing.
- OECD (2009). *Learning Mathematics For Life: A Perspective From PISA*, PISA, OECD Publishing.
- OECD (2009). *Take The Test, Sample Question From OECD's PISA Assessment*, PISA, OECD Publishing.
- OECD (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*, PISA, OECD Publishing.
- OECD (2013). *PISA 2012 Results: What Students know and can do- student performance in mathematics, reading, science (Volume I)*, PISA, OECD Publishing.

- OECD (2014). *PISA 2012 Technical Report*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2019a). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. Paris: OECD Publishing.
doi:<https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- OECD (2019b). *PISA 2018 results volume I: What students know and can do*. Paris: OECD Publishing.
- Okur, S. (2008). *PISA 2003 matematik okuryazarlığı soruları bağlamında öğrenci stratejileri, adımları ve üst bilişleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Ankara.
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). (2018). The definition and selection of key competencies. <https://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf>.
- Ovayolu, Ö. (2010). *Türkiye’deki Öğrencilerin Pısa 2006 Matematik Alt Testindeki Düşünme Süreçlerine İlişkin Puan Dağılımları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Öçalan, T. (2021). *Ortaöğretim Öğrencilerinin 21. Yüzyıl Becerilerinin Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi (Ankara İli Altındağ İlçesi Örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara
- Ötken, Ş. (2021). PISA 2012’de öğrencilerin matematik başarısını sınıflayan değişkenlerin belirlenmesi. *The Journal of Social Science*, 5(9), 241-249.
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/tjsosci/issue/60471/871481>.
- Özcan, M. (2021). Ortaokul öğrencilerinin sosyal sorumluluk düzeyleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 25(1), 291-302.
<https://dergipark.org.tr/en/pub/tsadergisi/issue/61177/682905>.
- Özdamar, K. (2017) *Ölçek ve test geliştirme yapısal eşitlik modellemesi IBM SPSS, IBM SPSS AMOS ve MINTAB uygulamalı*. Eskişehir: Nisan Kitabevi.
- Özer, Y. (2009). *Uluslararası öğrenci değerlendirme programı (PISA) verilerine göre Türk öğrencilerin matematik ve fen bilimleri başarıları ile ilişkili faktörler*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Özcan, M. (2021). Ortaokul öğrencilerinin sosyal sorumluluk düzeyleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 25(1), 291-302.
<https://dergipark.org.tr/en/pub/tsadergisi/issue/61177/682905>.

- Özgen, K. ve Bindak, R. (2011). Lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığına yönelik özyeterlik inançlarının belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(2), 1073-1089.
- Öztermiyeci, E. (2019). *Türkiye’de Ulusal Program ve Uluslararası Bakalorya Programı öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerine ilişkin algıları*. Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Pala, M., N. (2008). *PISA 2003 sonuçlarına göre öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözmeye etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Partnership for 21st Century Skills, <http://www.p21.org/index.php>.
- Pusmaz, A. ve Tavşan, S. (2019). Problem çözmede başarılı öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(2), 837-852. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefdergi/issue/43884/538154>.
- Qian, M. ve Clark, K. R. (2016). Game-based learning and 21st century skills: a review of recent research. *Computers in Human Behavior*, 63, 50-58.
- Sağlam, Z., Pekiş, M. F. ve Yılmaz, R. (2020). PISA 2018 araştırmasına etki eden duygusal faktörlerin veri madenciliği yöntemleri ile incelenmesi. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi*, 2(2), 113-148.
- Savran, N. Z. (2004). PISA projesinin Türk Eğitim Sistemi açısından değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 397-412.
- Seçer, İ. (2015). *Psikolojik test geliştirme ve uygulama süreci SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Seis, A. (2011). *6.-8. sınıf matematik ders kitaplarının PISA 2003 belirsizlik ölçeğine göre incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal, Bolu.
- Soffel, J. (2016). What are the 21st-century skills every student needs? *World Economic Forum*, 10.
- Stanat, P., Artelt C., Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M., Prenzel, M. & Weiß, M. (2002). *PISA 2000: Die Studie im Überblick: Grundlagen, Methoden und Ergebnisse*. Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Berlin
- Şahin, A., Ayar, M.C., ve Adıgüzel, T. (2014). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik içerikli okul sonrası etkinlikler ve öğrenciler üzerindeki etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(1), 297-322. <https://silo.tips/download/fen-teknoloji-mhendislik-ve-matematik-erikli-okul-sonras-etkinlikler-ve-renciler>.

- Şahin, Ö. ve Başgöl, M. (2018). Matematik öğretmeni adaylarının PISA problemi kurma becerilerinin incelenmesi. *Uluslararası Alan Eğitimi Dergisi*, 4(2), 128-148. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijofe/issue/40155/483163>.
- Şişman M., Acat M. B., Aypay A. ve Karadağ E. (2011). TIMSS 2007 ulusal matematik ve fen raporu sekizinci sınıflar. MEB, Ankara
- Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (2017). Müfredatta yenileme ve değişiklik çalışmalarımız üzerine. http://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_07/18160003_basin_aciklamasi-program.pdf.
- Tavşancıl, E. (2006). Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi. Ankara: Nobel Yayınları
- Tekerek, B., Karakaya, F. ve Tekerek, M. (2018). An investigation on undergraduate programs of teacher training regarding 21th century skills: example of elementary mathematics and science. In Education Conference. Ankara University, Faculty of Educational Sciences, 27-28 September 2018, Ankara, Turkey.
- Thomson, D. R. ve Rubenstein, R. N. (2014). Literacy in language and mathematics more in common than you think. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*. 58(2). 105-108.
- Toffler, A. (2008). Learning: the illiterate of the 21st century will not be those who cannot read and write, but those who cannot learn, unlearn, and relearn. *Amerikaans Publicist en Futuroloog Als*.
- Topuz, B. Z. (2022). Ortaokul matematik ders kitaplarında geometrik cisimler görevlerinin PISA 2018 matematik okuryazarlığı çerçevesinde analizi. Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Ankara.
- Uçak, S. ve Erdem, H. (2020). Eğitimde yeni bir yön arayışı bağlamında "21. yüzyıl becerileri ve eğitim felsefesi". *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 76-93. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/usakead/issue/51718/690205>.
- Uysal, E. ve Yenilmez, K. (2014). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı düzeyi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 12(2), 1-15.
- Van Laar, E., Van Deursen, A. J., Van Dijk, J. A. & De Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577-588.
- Voogt, J., ve Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal Of Curriculum Studies*, 44(3), 299-321.

- Weisbassh, H. V. (2018). *Almanya ve Türkiye'nin PISA 2000-2015 sonuçlarındaki değişimin incelenmesi ve PISA sonrası Almanya'daki eğitim reformları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- White, J. N. (1997). *Schools for the 21st century*. Harpenden, UK: Lennard Publishing.
- Yalçın, S. (2018). 21. yüzyıl becerileri ve bu becerilerin ölçülmesinde kullanılan araçlar ve yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 51(1), 183-201. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/auedfd/issue/36087/405860>.
- Yıldırım, K. (2009). *Uluslararası öğrenci değerlendirme programı (PISA) 2006 yılı verilerine göre Türkiye'de eğitimin kalitesini belirleyen temel faktörler*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yıldız, S. ve Kapu, H. (2012). Üniversite öğrencilerinin bireysel değerleri ile girişimcilik eğilimleri arasındaki ilişki: Kafkas Üniversitesi'nde bir araştırma. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(3), 39-66.
- Yılmaz, A. (2011). 2001–2010 yılları arasında gerçekleştirilen OKS ve SBS ile PISA uygulamasının karşılaştırılması, *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, 134, 80-86.
- Zeybek, G. (2015). Lise öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenme becerileri kullanım düzeylerinin belirlenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 5(2), 142-156.
- Ziya, E. (2008). *Uluslararası Öğrenci Başarı Değerlendirme Programına (PISA 2006) Göre Türkiye'deki Öğrencilerin Matematik Başarılarını Etkileyen Bazı Faktörler*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

EKLER

EK-1. ÇOK BOYUTLU 21. YÜZYIL BECERİ ÖLÇEĞİ

Cinsiyet: () Kız
() Erkek

Okul Türü: () Fen Lisesi
() Anadolu Lisesi
() İmam-Hatip Anadolu Lisesi
() Sosyal Bilimler Lisesi
() Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi

21. YÜZYIL BECERİ ÖLÇEĞİ

Boyutlar	Madde Numarası	Ölçek Maddeleri	Tamamen Karşıyorum	Karşıyorum	Fikrim Yok	Karşıyorum	Kesinlikle Karşıyorum
Bilgi ve Teknoloji	1	Öğrenmeye karşı meraklıyım.					
	4	Yeni ve farklı fikirleri dinlemeyi severim.					
	5	Mevcut bilgiler dışında yeni bilgiler edinmeye yönelik çaba gösteririm.					
	8	Ülkemizde ve dünyada meydana gelen yenilikleri takip ederim.					
	12	Dünyadaki değişim ve yeniliklere yönelik fikir sahibiyim.					
	14	Çeşitli kaynakları takip ederek farklı bilgiler ve fikirler edinirim.					
	17	Güvenilir kaynaklardan araştırma yaparak yeni bilgiler edinmeyi severim.					
	43	Günlük hayatta ne tür bilgilere ihtiyaç duyduğumu fark ederim.					
	44	İhtiyaç duyduğum bilgiye doğru kaynaklardan ulaşırm.					
	45	Elde ettiğim bilgilerin doğruluğunu farklı kaynaklardan araştırırım.					
	46	Edindiğim ve doğruluğuna emin olduğum bilgileri günlük hayatımda etkili bir şekilde kullanırım.					
	48	Doğruluğuna emin olduğum bilgileri çevremdekilere aktarırım.					
	50	Yazılı, işitsel ve görsel kaynakları düzenli takip ederim.					
	53	TV programlarının öncesinde programın hangi kitleye hitap ettiğini belirten akıllı işaret sembollerinin anlamlarını bilirim.					
	54	Teknolojide meydana gelen gelişmeleri yakından takip ederim.					
Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerileri	18	Bana anlatılan her bilginin doğru olduğuna inanırım.					
	21	Benim gibi düşünmeyen kişilerle arkadaşlık yapmak istemem.					
	22	Beni eleştiren insanlardan hoşlanmam.					
	23	Okuduğum her bilginin doğru olduğunu kabul ederim.					
	32	Öğrendiğim konular üzerinde hiç düşünmeden konuşurum.					
	40	Karşılaştığım sorunlarla mücadele etmek yerine sorunu görmezden gelirim.					
	75	Çalışmalarımı genellikle istekli, coşkulu ve enerjik bir şekilde sürdürürüm.					

Boyutlar	Madde Numarası	Ölçek Maddeleri	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Fikrim Yok	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
Girişimcilik ve İnovasyon	79	Karşılaştığım olumsuz durumları fırsata dönüştürürüm.					
	80	Zamanı iyi planlar ve yönetirim.					
	84	Yaptığım çalışmalarda farklı ürünler ortaya koyarım.					
	85	Karmaşık ve zor işlerle uğraşmayı severim.					
	90	Yoğun bir merak duygusuyla her şeyi gözlemler ve incelerim.					
	96	İnsanların hayatını kolaylaştıracak yöntem ve teknikler üzerine düşünürüm.					
	97	Aklımdışın dışında, yeni ve yararlı fikirleri üretir ve uygulırım.					
	98	Gelecekte dünyada ortaya çıkabilecek ihtiyaçlar hakkında düşünür ve buna yönelik araştırmalar yaparım.					
	99	Geliştirdiğim ürünleri çevremdekilere rahatlıkla sunarım.					
Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri	109	Farklı kültürlerden insanlarla iletişim kurmaya çalışırım.					
	113	Grup çalışmalarında genellikle grubun lideri olarak görev yaparım.					
	117	Kendimle birlikte çevremdeki kişilerin yeteneklerini geliştirmelerine katkıda bulunurum.					
	123	Grup çalışmalarının zaman kaybı olduğunu düşünürüm.					
Kariyer Bilinci	135	Bana verilen görevi başarıyla yerine getirmek için gayret gösteririm.					
	136	Gelecekte sahip olmak istediğim mesleğe ilişkin bir kararım vardır.					
	137	Mesleklerin özelliklerini araştırarak kendime en uygun mesleği belirlemeye çalışırım.					
	141	Gelecekte yapacağım meslekte başarılı olmayı isterim.					
	144	Hayatımın bu evresinde aldığım kararların, geleceğime yön vereceğinin farkındayım.					
	146	Kişisel gelişimime ve gelecekteki kariyerime katkı sağlayacak fırsatları değerlendiririm (staj, kurs, kongre, seminer, eğitim vb.).					

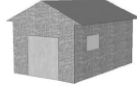
EK-2. PISA MATEMATİK SORULARI

PISA MATEMATİK OKURYAZARLIK SORULARI

1. GARAJ

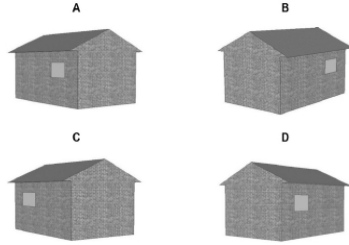
Bir garaj üreticisinin üretimini yaptığı "basit" garaj çeşidi, sadece bir penceresi ve bir kapısı olan modelleri içermektedir.

Gökhan, "basit" garaj çeşitlerinden aşağıdaki modeli seçmiştir. Pencerenin ve kapının yeri aşağıda gösterilmektedir.



Aşağıdaki çizimler, farklı "basit" modellerin arkadan görüşlerini göstermektedir. Bu çizimlerden sadece bir tanesi Gökhan'ın seçtiği yukarıdaki modelle aynıdır.

Gökhan'ın seçtiği model hangisidir? A, B, C ya da D seçeneklerinden birini yuvarlak içine alınız.



2. ve 3. soruları aşağıdaki tabloya göre cevaplayınız.

HANGİ ARABA?

Ceren ehliyetini yeni almıştır ve ilk arabasını satın almak istemektedir.

Aşağıdaki tablo Ceren'in yerel bir araba galerisinde bulunduğu dört arabanın ayrıntılarını göstermektedir.



Model:	Alfa	Beta	Gama	Tetra
Yıl	2003	2000	2001	1999
İstenen fiyat (zede)	4800	4450	4250	3990
Kat ettiği mesafe (kilometre)	105 000	115 000	128 000	109 000
Motor hacmi (litre)	1,79	1,796	1,82	1,783

2. Ceren, aşağıdaki tüm şartları karşılayan bir araba istemektedir:

- Kat ettiği mesafe 120 000 kilometreden fazla **olmayacak**.
- 2000 yılı veya daha sonrasında üretilmiş olacak.
- İstenen fiyat 4500 zedden fazla **olmayacak**.

Hangi araba Ceren'in şartlarını karşılamaktadır?

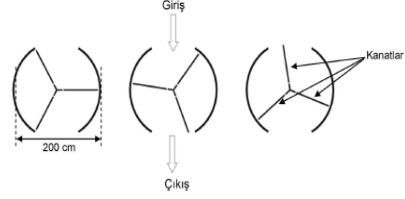
- A. Alfa
- B. Beta
- C. Gama
- D. Tetra

3. Hangi arabanın motor hacmi en küçüktür?

- A. Alfa
- B. Beta
- C. Gama
- D. Tetra

4. DÖNER KAPI

Bir döner kapının, daire şeklinde bir alan içerisinde dönen üç kanadı vardır. Bu alanın iç çapı 2 metre (200 santimetre)'dir. Üç kapı kanadı, bu alanı üç eşit bölüme ayırmaktadır. Aşağıdaki plan, yukarıdan bakıldığında bu üç kapı kanadının üç farklı konumunu göstermektedir.



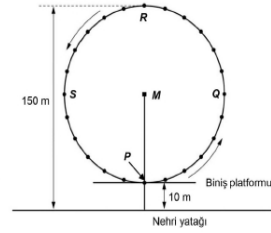
Kapı bir dakikada 4 tam tur atmaktadır. Kapının üç bölümünün her birinde en fazla iki insanın sığacağı kadar yer vardır.

30 dakikada bu kapıdan binaya giriş yapabilecek insan sayısı en fazla kaçtır?

- A. 60
- B. 180
- C. 240
- D. 720

5. DÖNME DOLAP

Bir nehrin kenarında büyük bir dönme dolap bulunmaktadır. Aşağıdaki resme ve şekle bakınız.



Dönme dolabın dış çapı 140 metre olup en yüksek noktası Thames nehri yatağının 150 metre üzerindedir. Oklarla gösterilen yönde dönmektedir.

Dönme dolap sabit bir hızla dönmektedir. Dolap bir tam dönmeyi 40 dakikada tamamlamaktadır.

Can'ın dönme dolap üzerindeki turu P binış noktasından başlıyor.

Can yarım saat sonra nerede olacaktır?

- A. R noktasında
- B. R ve S noktaları arasında
- C. S noktasında
- D. S ve P noktaları arasında

6. FUJİ DAĞI TIRMANIŞI

Fuji Dağı Japonya'da bulunan sönmüş bir yanardağdır.



Fuji Dağı, her yıl sadece 1 Temmuz'dan 27 Ağustos'a kadar tırmanma için halka açıktır. Bu süre içerisinde yaklaşık 200 000 kişi Fuji Dağı'na tırmanmaktadır.

Buna göre, Fuji Dağı'na bir günde ortalama kaç kişi tırmanmaktadır?

- A. 340
- B. 710
- C. 3400
- D. 7100
- E. 7400

7. ve 8. soruları aşağıdaki bilgilere göre cevaplayınız.

BİSİKLET SÜRÜCÜSÜ HALE



Hale, yeni bir bisiklet almıştır. Bisikletin gidonunda bir hız ölçer bulunmaktadır.
Hız ölçer, Hale'nin gittiği mesafeyi ve yolculuğundaki ortalama hızını gösterebilmektedir.

7. Hale, bir yolculuğunda ilk 10 dakikada 4 km ve sonraki 5 dakikada 2 km bisiklet sürmüştür.
Buna göre, aşağıdaki önermelerden hangisi doğrudur?
- A. Hale'nin ilk 10 dakikadaki ortalama hızı, sonraki 5 dakikadaki ortalama hızından daha fazladır.
 - B. Hale'nin ilk 10 dakikadaki ve sonraki 5 dakikadaki ortalama hızı aynıdır.
 - C. Hale'nin ilk 10 dakikadaki ortalama hızı, sonraki 5 dakikadaki ortalama hızından daha azdır.
 - D. Verilen bilgilerle, Hale'nin ortalama hızı ile ilgili bir şey söylemek mümkün değildir.
8. Hale, teyzesinin evine gitmek için 6 km bisiklet sürmüştür. Hız ölçer, yolculuğunun tamamı için Hale'nin ortalama hızının 18 km/h olduğunu göstermiştir.
Buna göre, aşağıdaki önermelerden hangisi doğrudur?
- A. Hale'nin, teyzesinin evine gitmesi 20 dakika sürmüştür.
 - B. Hale'nin, teyzesinin evine gitmesi 30 dakika sürmüştür.
 - C. Hale'nin, teyzesinin evine gitmesi 3 saat sürmüştür.
 - D. Hale'nin, teyzesinin evine gitmesinin ne kadar sürdüğünü söylemek mümkün değildir.

EK-3. MEB PISA İZİN BELGESİ



T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri
Genel Müdürlüğü

Sayı : E-57750415-622.03-63634825
Konu : PISA Soru Kullanım İzni (Tuba AYHAN)

16.11.2022

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 07.11.2022 tarihli ve E-50913635-302.08.01-495633 sayılı yazınız.

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Tezli Yüksek Lisans Programı 20185401009 numaralı öğrencisi Tuba AYHAN'ın "PISA Bağlamında Ortaöğretim 10. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığının 21. yy Becerileri Açısından İncelenmesi" isimli tez konusu kapsamında yayımlanan PISA matematik okuryazarlığı sorularını kullanma talebi, yazımız ekinde yer alan "Teşekkür ve Tez Teslim Taahhütnamesi"nin imzalı bir örneğinin Genel Müdürlüğümüze iletilmesi koşuluyla uygun görülmüştür.

Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Murat İLİKHAN
Bakan a.
Genel Müdür

EK- Teşekkür ve Tez Teslim Taahhütnamesi (1 sayfa)

Not: "Teşekkür ve Tez Teslim Taahhütnamesi"

elektronik ortamda baris.ozgurluk@meb.gov.tr adresine iletilebilir.

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Emniyet Mah. Abant 2 Sokak ÖDSGM Ek Hizmet Binası 13/A
Yenimahalle/ANKARA
Telefon No : 0 (312) 413 32 40
E-Posta: baris.ozgurluk@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>
Bilgi için: Dr. Barış ÖZGÜRLÜK
Unvan : Milli Eğitim Uzmanı
İnternet Adresi: Faks: _____

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 24bd-87ce-3cbe-85ec-617e kodu ile teyit edilebilir.



EK-4. ÇOK BOYUTLU 21. YÜZYIL BECERİLERİ ÖLÇEĞİ İZİN BELGESİ

←

📧

🕒

🗑️

✉️

🕒

🔄

📧

🗑️

⋮

←

→

Anket İzni

Gelen Kutusu x

✕ 🖨️ 📧

T

Tuba Ayhan
Alıcı: mustafacevik ▾

16 Kasım Çar 03:35 (10 gün önce) ☆ ↩️ ⋮

Merhaba Mustafa hocam,

Akdeniz Üniversitesi Eğitim Programları ve Öğretimi Anabilim Dalında yüksek lisans yapıyorum. Tez aşamasındayım ve tez çalışmam olarak; PISA bağlamında 10. Sınıf öğrencilerinin (15 yaş) Matematik okuryazarlık sonuçlarının 21. Yy beceri düzeyleri açısından incelemek istiyorum. İzniniz olursa geliştirmiş olduğunuz "Çok Boyutlu 21.Yüzyıl Becerleri Ölçeği" ni kullanmak istiyorum. Teşekkür ederim.

m

Mustafa Çevik
Alıcı: ben ▾

16 Kasım Çar 04:33 (10 gün önce) ☆ ↩️ ⋮

Merhabalar, ölçeği bilimsel etik kuralları çerçevesinde kullanmanızda bir sakınca yoktur. İyi çalışmalar dilerim

----- Orijinal Mesaj -----

Kimden: Tuba Ayhan

Kime:

Gönderilenler: Wed, 16 Nov 2022 03:35:29 +0300 (EET)

Konu: Anket İzni

EK-5. MEM İZİN BELGESİ

Evrak Tarih ve Sayısı: 23.11.2022-511072



T.C.
ANTALYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-98057890-605.01-63996386
Konu : Araştırma Uygulama İzni
Tuba AYHAN

22.11.2022

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 14/11/2022 tarih ve 500819 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Programları ve Öğretim Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Tuba AYHAN'ın, Doç. Dr. Rabia VEZNE danışmanlığında yürüttüğü "PISA Bağlamında Ortaöğretim 10. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığının 21. yy Becerileri Açısından İncelenmesi" isimli araştırmasını, İlimiz İlimiz Kepez İlçesinde bulunan resmi liselerde öğrenim gören öğrencilere yönelik uygulama isteği ile ilgili yazınız Müdürlüğümüz ARGE Birimi Değerlendirme ve İnceleme Komisyonunca incelenmiş; "Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinlerine Yönelik İzin ve Uygulama 2020/2 Genelgesi" gereğince uygun görülmüş olup, Müdürlüğümüzün **21/11/2022** tarih ve **63912412** sayılı onayı ve uygulanacak veri toplama araçları onaylanarak ekte gönderilmiştir.

İlgili genelgenin 28. Maddesi gereğince, sonuç raporunun bir örneğinin CD ortamında (başvuru sahibinin ekte örneği bulunan dilekçe ile) Müdürlüğümüz Ar-Ge bürosuna gönderilmesi hususunda; Gereğini arz ederim.

Fatma Zeynep ŞERAN
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

EKLER:

- 1- Onay ve ekleri (7 sayfa)
- 2- Dilekçe Örneği (1 sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Soğuksu Mah. Hamidiye Cad. No 59 07030 Muratpaşa / Antalya

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Telefon No : 0 (242) 238 60 00

E-Posta: basariizleme07@meb.gov.tr

Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

İnternet Adresi: ilbap07.meb.gov.tr

Bilgi için: Galip SUSAM

Unvan : Teknisyen

Faks: 2422386001

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 6e3b-03e9-3118-a6a3-874d kodu ile teyit edilebilir.

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

Evrak sorgulaması <https://turkiye.gov.tr/ebd7eK=5543&eD=BSNFK6LLA2&S=511072> adresinden yapılabilir. (PIN:05852)

EK-6. ETİK KURUL İZİN BELGESİ

Evrak Tarih ve Sayısı: 07.12.2022-522539



T.C
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu
KURUL KARARI



TOPLANTI TARİHİ : 05.12.2022
TOPLANTI SAYISI : 21
KARAR SAYISI : 462

Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü öğretim üyesi **Doç. Dr. Rabia VEZNE**'nin danışmanlığını, **Tuba AYHAN**'ın araştırmacılığını üstlendiği, *"PISA Bağlamında Ortaöğretim Onuncu Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığının 21.Yı Becerileri Açısından İncelenmesi"* konulu çalışmanın, fikri hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğun başvurucuya ait olmak üzere, proje süresince uygulanmasının etik olarak uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Hilmi DEMİRKAYA
Kurul Başkanı

Başkan
Prof. Dr.
Hilmi DEMİRKAYA

Başkan Yrd.
Prof. Dr.
Sibel MEHTER AYKIN

Üye
Prof. Dr.
Ebru İÇİGEN

Üye
Prof. Dr.
Nurşen ADAK

Üye
Prof. Dr.
Sibel PAŞAOĞLU YÖNDEM

Üye
Prof. Dr.
Taner KORKUT

Üye
Prof. Dr.
Gökhan AKYÜZ

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Tuba AYHAN

Doğum Yeri ve Tarihi :

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi: Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Deneyimi

Çalıştığı Kurumlar: Mili Eğitim Bakanlığına bağlı İlköğretim Kurumları

Tarih

Mayıs, 2023

BİLDİRİM

Hazırladığım tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kağıt ve elektronik kopyasının Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

- ☐ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- ☐ Tezim sadece Akdeniz Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir. Tezimin ... yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

03.05.2023

Tuba AYHAN

İNTİHAL RAPORU

Tez

ORJİNALLIK RAPORU

% 19	% 18	% 5	%
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 4
2	openaccess.biruni.edu.tr İnternet Kaynağı	% 2
3	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	% 2
4	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	% 2
5	bluesyemre.files.wordpress.com İnternet Kaynağı	% 1
6	paperity.org İnternet Kaynağı	% 1
7	acikerisim.uludag.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
8	dspace.yildiz.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
9	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	<% 1