



T. C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM
DALI
ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ PROGRAMI

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME
BECERİLERİ İLE 21. YÜZYIL BECERİLERİ VE DİJİTAL
OKURYAZARLIK BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
İNCELENMESİ

SEFA ALPER KANATLI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KASIM, 2024
MUĞLA

T. C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM
DALI
ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ PROGRAMI

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİ İŞLEMSEL
DÜŞÜNME BECERİLERİ İLE 21. YÜZYIL BECERİLERİ VE
DİJİTAL OKURYAZARLIK BECERİLERİ ARASINDAKİ
İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

SEFA ALPER KANATLI
ORCID NO: 0000-0003-2019-9849

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. RIDVAN ATA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KASIM, 2024

JÜRİ ONAY SAYFASI

Sefa Alper KANATLI tarafından hazırlanan “Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri ile 21. Yüzyıl Becerileri ve Dijital Okuryazarlık Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” başlıklı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Öğretim Teknolojileri Programı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Halit KARALAR
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı
Jüri Başkanı

Doç. Dr. Rıdvan ATA
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri
Eğitimi Anabilim Dalı
Tez Danışmanı

Sevil ORHAN ÖZEN
Eğitim Programları ve Öğretim
Anabilim Dalı
Üye

Tez savunma tarihi: 15/11/2024

Bu tez Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirmektedir.

Prof. Dr. Şevki KÖMÜR
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYANI

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırlanan “Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri ile 21. Yüzyıl Becerileri ve Dijital Okuryazarlık Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” başlıklı Yüksek Lisans Tez çalışmasında;

- Tez içinde sunulan veriler, bilgiler ve dokümanların akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde edildiğini,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçların bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunulduğunu,
- Tez çalışmasında yararlanılan eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterildiğini,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapılmadığını,
- Bu tezde sunulan çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 09 /12 /2024

İMZA

Sefa Alper KANATLI

Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu’ndaki hükümlere tabidir.

ÖZET

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME BECERİLERİ İLE 21. YÜZYIL BECERİLERİ VE DİJİTAL OKURYAZARLIK BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

SEFA ALPER KANATLI

Yüksek Lisans Tezi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Rıdvan ATA

Kasım 2024, 107 sayfa

Gelişen ve değişim gösteren bilgi toplumunda insanlara yüklenen görevler ve beklentiler sürekli artmaktadır ve değişim göstermektedir. Böylelikle bireyler daha çok alanda bilgi sahibi olarak yaşamlarını kolaylaştırabilmek, değişen durumlara adapte olmak için yeni beceriler elde etme ve üst düzey becerilere sahip olma mecburiyeti hissetmiştir. 21. yüzyıl becerileri, dijital okuryazarlık becerisi ve bilgi işlemsel düşünme becerileri günümüz öğrencilerine kazandırılması gereken en önemli beceriler arasında yer almaktadır. Bilgi işlemsel düşünme becerilerinin, 21. yüzyıl becerileri ve dijital okuryazarlık becerisinin gelişmesine katkı sağladığı yönünde fikirler bulunsa da bu üç beceri seti arasındaki ilişkinin düzeyi belirsizliğini korumaktadır. Bu çalışmada, ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ile 21. yüzyıl becerileri ve dijital okuryazarlık becerisi arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Başka bir söylem ile ortaokul öğrencilerinin çalışmaya katılmasıyla ve ilişkisel tarama modeli ile yürütülen olan bu araştırmada, ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ile 21. yüzyıl becerileri ve dijital okuryazarlık becerisi arasında bir ilişkinin bulunup bulunmadığı, bilgi işlemsel düşünme becerilerinin 21. yüzyıl becerilerini ve dijital okuryazarlık becerisini ne kadar yordadığı incelenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Bilgi İşlemsel Düşünme Ölçeği”, “21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği” ve “Dijital Okuryazarlık Ölçeği” kullanılmıştır. Veriler elde edildikten sonra Pearson korelasyon

katsayısı analizi, betimsel istatistikler ve çoklu doğrusal regresyon analizi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular literatür ışığında yorumlanmıştır. Analiz sonucunda ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme, dijital okuryazarlık ölçeği alt boyutları ve 21. yüzyıl beceri düzeylerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl becerileri ile bilgi işlemsel düşünme ve dijital okuryazarlık becerileri arasında pozitif yönde yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *21. Yüzyıl becerileri, bilgi işlemsel düşünme, dijital okuryazarlık, ortaokul öğrencileri*



ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SECONDARY SCHOOL STUDENTS' COMPUTATIONAL THINKING SKILLS AND 21. CENTURY SKILLS AND DIGITAL LITERACY

SEFA ALPER KANATLI

Master Thesis, Department of Computer and Instructional Technologies

Supervisor: Doç. Dr. Rıdvan ATA

November 2024, 107 pages

Duties and expectations burden with people in the developing and dynamic information society are constantly increasing and changing. Therefore, individuals felt obliged to acquire new high-level skills in more fields in daily life in order to make their lives easier through gaining knowledge. 21st century skills, digital literacy skills and computational thinking skills are the most essential ones among the skills that today's students need to acquire. Despite the fact that there are some arguments claiming that computational thinking skills make contribution to the development of 21st century skills, it remains unclear what kind of relationship these three skill sets have among themselves. To this aim; this study examines the relationship among secondary school students' computational thinking skills, 21st century skills and digital literacy skills. In other words, in this research conducted with the participation of secondary school students and carried out in a relational scanning model, it is examined whether there is a relationship between secondary school students' computational thinking skills, 21st century skills and digital literacy skills and to what extent computational thinking skills predict 21st century skills and digital literacy skills. In the study, the data obtained means of using "Computational Thinking Scale", "21st Century Skills Scale" and "Digital Literacy Scale" were analysed in line with the analysis of descriptive statistics, Pearson Correlation Coefficient and Multiple Linear Regression. The data obtained were interpreted in the light of the

literature. In the light of these data it is concluded that secondary school students' computational thinking skills, digital literacy scale sub-dimension skills and 21st century skills are high. It is also concluded that there is a positive and highly significant relationship between secondary school students' computational skills, 21st century skills and digital literacy skills.

Keywords: 21st Century Skills, Computational Thinking Skills, Digital Literacy, Secondary School Students.



ÖN SÖZ

Her geçen gün bilim ve teknoloji alanında yenilikler meydana gelmektedir. Bilim ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte hayatın birçok alanında değişimler gözlemlenmektedir. Bu değişimler bireylerin hayatını etkilemektedir. Bireyler akademik bilgilerin yanı sıra edindiği bilgileri etkili bir şekilde kullanabilmesi için bazı beceriler ile donatılmalıdır. Bireye bu becerilerin kazandırılması ve etkin kullanımını ise ancak eğitim aracılığı ile gerçekleştirebiliriz. Bu amaç doğrultusunda eğitimde değişimler olmakta ve sürekli kendini güncellemektedir. Süreç içerisinde eğitimde kullanılan strateji, yöntem ve teknikler değişmekte ve yenilenmekte, bireye kazandırılmak istenen beceriler kapsamında eğitim programları yeniden düzenlenmektedir. Hatta birçok öğretim programlarında yapılan düzenlemelerle birlikte öğrencilere kazandırılması istenen becerilerin başında üst düzey düşünme becerileri, okuryazarlık becerileri ve sosyal beceriler gelmektedir. Bu kapsamda araştırmada günümüz yüzyılının önemli ve kritik becerileri arasında gösterilen bilgi işlemsel düşünme becerileri ile 21. Yüzyıl becerileri ve dijital okuryazarlık becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Lisansüstü eğitim sürecimin en başından sonuna kadar hep yanımda olan; bilgisini, emeğini ve desteğini esirgemeyen, tez yazım süreci boyunca bana destek cesaret veren, eğitimci kişiliği ile biz öğretmenlere örnek olan danışmanım, Doç. Dr. Rıdvan ATA' ya bana bu süreçte kattıkları için kocaman bir teşekkürü borç bilirim. Tezimin son aşamasında değerli eleştirileriyle katkıda bulunan, beni yönlendiren ve önerilerde bulunan kıymetli jüri üyeleri hocalarıma çok çok teşekkür ederim.

Lisansüstü eğitim sürecime başlamamda bana destek ve öncülük eden lisans eğitimimde de eğitimci kişiliği ve duruşu ile bana örnek olan Prof. Dr. Salih UŞUN hocama sonsuz şükranlarımı sunuyorum.

Ders aşamasında gerek bilgileri gerekse destekleri ile bana cesaret veren ve aynı zamanda tezimin oluşturulmasında temel taşları birlikte attığım Doç. Dr. Halit KARALAR hocama sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Yine ders sürecinde bizlere destek olan ve emeğini, bilgisini esirgemeyen Müge ADNAN hocama teşekkürlerimi sunarım. Lisansüstü eğitim sürecimin her aşamasında bana destek olan, inanan ve varlığı ile güç veren hayat arkadaşım Pınar GÜMÜŞ' e; benim için hayatımın rol modelleri arasında olan biricik ablam Gülşen KANATLI ve biricik abim Arda KANATLI' ya; tüm

hayatım boyunca bana her zaman inanıp güvenen ve güç veren kıymetli annem ve babama; en son bana ‘iyi ki öğretmenim’ sözünü söyleten tüm öğrencilerime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

Sayfa



.....	iii
JÜRİ ONAY SAYFASI	iii
ETİK BEYANI	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vii
ÖN SÖZ	ix
İÇİNDEKİLER	xi
TABLolar DİZİNİ	xiv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xv
KISALTMALAR DİZİNİ	xvi
EKLER DİZİNİ.....	xvii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	6
1.3. Araştırmanın Amacı	6
1.4. Araştırmanın Önemi	6
1.5. Araştırmanın Varsayımları	8
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	8

1.7. Tanımlar	8
BÖLÜM II	10
KURAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	10
2.1. Beceri	10
2.1 21. Yüzyıl Becerileri	11
2.2 Dijital Okuryazarlık Becerisi.....	14
2.3 Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi	16
2.2. İlgili Yurt İçi Araştırmalar.....	20
2.3. İlgili Yurt Dışı Araştırmalar	32
BÖLÜM III	43
YÖNTEM	43
3.1. Araştırmanın Modeli.....	43
3.2. Evren ve Örneklem/ Çalışma Grubu	44
3.3. Veri Toplama Araçları.....	45
3.4. Verilerin Toplanması	47
3.5. Verilerin Analizi	47
BÖLÜM IV	49
BULGULAR.....	49
4.1. Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme ve 21. Yüzyıl Becerileri ile Dijital Okuryazarlık Beceri Düzeyleri	49
4.2. Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri ile 21. Yüzyıl Becerileri ve Dijital Okuryazarlık Becerileri Arasındaki İlişki.....	52
4.3. Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri ile 21.Yüzyıl Becerileri ve Dijital Okuryazarlık Becerilerinin Yordaması.....	56
4.3.1 Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerinin ile 21.Yüzyıl Becerilerini Yordaması	56
4.3.2 Ortaokul Öğrencilerinin Dijital Okuryazarlık Becerilerinin ile 21.Yüzyıl	

Becerilerini Yordaması.....	59
BÖLÜM V	63
TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER.....	63
5.1. Tartışma ve Sonuç	63
5.2. Öneriler	67
KAYNAKÇA.....	69
EKLER.....	81



TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 1. Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme ile 21. Yüzyıl Beceri ve Dijital Okuryazarlık Becerileri Düzeylerine İlişkin Betimsel Bulgular	49
Tablo 2. Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri ile 21. Yüzyıl Becerileri ve Dijital Okuryazarlık Becerileri Arasındaki İlişki	53
Tablo 3. Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri ile 21. Yüzyıl Becerilerine Ait VIF ve Tolerance Değerleri	56
Tablo 4. Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri ile 21. Yüzyıl Becerilerine Ait Shapiro-Wilk Testi	57
Tablo 5. Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme ve 21. Yüzyıl Puanlarına İlişkin Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi Sonuçları	58
Tablo 6. Ortaokul Öğrencilerinin Dijital Okuryazarlık Becerileri ile 21. Yüzyıl Becerilerine Ait VIF ve Tolerance Değerleri	59
Tablo 7. Ortaokul Öğrencilerinin Dijital Okuryazarlık Becerileri ile 21. Yüzyıl Becerilerine Ait Shapiro-Wilk Testi Değerleri	60
Tablo 8. Öğrencilerin Dijital Okuryazarlık Becerileri ve 21. Yüzyıl Becerileri Puanlarına İlişkin Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi Sonuçları	61

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2. 21. Yüzyıl Becerileri	13
Şekil 3. Dijital Okuryazarlık Becerileri.....	16
Şekil 4. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri	19
Şekil 5. Çalışma grubu cinsiyet dağılımı	44
Şekil 6. Çalışma grubunun sınıf düzeylerine göre dağılımı	45
Şekil 7. Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ile 21.yüzyıl becerilerine ait Q-Q Plot grafiği.....	57
Şekil 8. Ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık becerileri ile 21.yüzyıl becerilerine ait Q-Q Plot grafiği.....	60

KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

Açıklamalar

AFA	Açımlayıcı Faktör Analizi
ATC21S	Assessment and Teaching of 21st Century Skills Framework
BİD	Bilgi İşlemsel Düşünme
BİT	Bilgi ve İletişim Teknolojileri
CSTA	Bilgisayar Bilimi Öğretmenler Derneği
CT	Computational Thinking
DFA	Doğrulayıcı Faktör Analizi
DOÖ	Dijital Okuryazarlık Ölçeği
Edt.	Editör
F	Frekans
ISTE	Uluslararası Eğitim Teknolojileri Derneği
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
NCREL	The North Central Regional Educational Laboratory's
P21	21. Yüzyıl Becerileri İçin Ortaklık
s	Sayfa
sd	Serbestlik derecesi
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
ss	Standart sapma
STEM	Science, Technology, Engineer, Math
vb	Ve benzeri
vd	Ve diğerleri
yy	Yüzyıl
$\bar{x}$	Ortalama

EKLER DİZİNİ

Ek. 1. <i>Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları</i>	82
Ek. 2. <i>Uygulama İzinleri</i>	85
Ek. 3. <i>Ölçek Kullanım İzinleri</i>	88



BÖLÜM I

GİRİŞ

Araştırmanın bu bölümünde; araştırmanın problem durumu, problem cümlesi, araştırmanın amacı, önemi, varsayımları, sınırlılıkları ve araştırma ile ilgili tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Geçmişten günümüze insanların iş hayatlarında, eğitim ve günlük yaşantılarında birçok değişim ve gelişim meydana gelmiştir. Süreç içerisinde bireylerden beklenen görev ve sorumluluklar değişmiş ve her geçen gün bilim ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte yüklenen görevler çeşitlenmiştir. 21. yüzyıl iş, eğitim veya toplum yaşantısında değişim ve gelişime ayak uydurmak, beklentileri karşılamak ve yaşanan problemleri çözmek için birtakım becerilere sahip olmak gerekmektedir. Bu beceriler arasında çalışmada kullanılan üç beceri seti de gösterilmektedir.

Wing (2006) bilgi işlemsel düşünmenin okuma, yazma ve temel matematik çerçevesinde evrensel bir beceri olduğunu belirtmiştir. Bu beceriler hakkında Demir ve Seferoğlu (2017) herkes tarafından kazanılması gereken beceriler seti olduğunu ifade edilmiştir. Bilişim çağı olarak adlandırılan günümüz 21. yüzyılında teknolojinin gelişimi ve her alana yayılması, iletişim kanallarının çeşitlilik göstermesi yaşamımızda bazı olay ve problemlerin karmaşıklığına sebebiyet vermektedir. Bilgisayar ve bilişim teknolojilerinin önemi hayatımızın hemen her alanında her geçen gün artarak devam etmektedir. Bu nedenle hayatımızın vazgeçilmezi haline gelen ve teknolojinin gelişimiyle devam eden bilişim teknolojilerini etkili bir şekilde kullanmak için bilgi işlemsel düşünme becerisi önemli bir beceri olarak karşımıza çıkmaktadır (Yokuş ve

Kahramanoğlu, 2022). Kavram, çalışmalarda farklı şekillerde tanımlansa da genel bir çerçevede tanımana bakacak olursak; bilgisayar biliminin kavramlarından faydalanarak problem çözme, sistem tasarlama ve insan davranışlarını kavrama olarak tanımlanabilir (Dinci, 2021; Turan, 2019).

Günümüz bilgi ve teknoloji toplumlarında ise bu beceriler 21. yüzyıl becerileri olarak nitelendirilen çalışmalar bulunsu da ayrı bir beceri setleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu beceriler çalışmalarda genel olarak öğrenme ve yenilikçilik becerileri, bilgi-medya ve teknoloji becerileri ve yaşam ve kariyer becerileri şeklinde sınıflandırılmaktadır (Barası, 2020; Murat, 2018; Sarıtaş, 2019; Yalçın, 2018). Bu sınıflandırma 21. Yüzyıl İçin Ortaklık (Partnership for 21st Century-P21) için yapılan sınıflandırmadır. Bunun dışında The North Central Regional Educational Laboratory's (NCREL)' nin yapmış olduğu sınıflandırma; yaratıcı düşünme, etkili iletişim, yüksek üretkenlik, dijital çağ okuryazarlığı şeklinde olurken 21. Yüzyıl Becerilerini Değerlendirme ve Öğretme (Assessing and Teaching of 21st Century Skills-ATC21S) organizasyonuna göre ise düşünme yolları, çalışma yolları, dünyada yaşama ve çalışma araçları şeklinde olmuştur (Anagün ve diğerleri, 2016). Yine başka bir organizasyon olan ISTE (International Society for Technology in Education - Uluslararası Eğitim Teknolojileri Topluluğu) 21. yüzyıl becerilerini, şu şekilde tanılamıştır; Güçlendirilmiş 1) Öğrenen (Empowered Learner), 2) Dijital Vatandaş (Digital Citizen), 3) Bilgiyi Yapılandıran (Knowledge Constructor), 4) Yenilikçi Tasarımcı (Innovative Designer), 5) Bilgi-İşlemsel Düşünen (Computational Thinker), 6) Yaratıcı İletişimci (Creative Communicator), 7) Küresel İş birlikli (Global Collaborator). Çalışmalar incelendiğinde 21. yüzyıl becerilerinin hangi becerileri kapsadığı konusunda ortak beceriler olsa da farklı görüşler de yer almaktadır. Çalışmalarda ortak olarak ele alınan beceriler arasında yaratıcılık, yenilikçilik, eleştirel düşünme, problem çözme, iletişim, işbirliği, bilgi okuryazarlığı, medya okuryazarlığı ve teknoloji okuryazarlığı, bilgiyi merak etme, medyayı akıcı kullanma, esneklik, uyum, girişimcilik, öz yönetim, sosyal beceriler, kültürel farkındalık, verimlilik, dijital okuryazarlık, liderlik gibi beceriler yer almaktadır (Altınpulluk ve Yıldırım, 2021; Güngör, 2021; Kalemkuş ve Bulut Özek, 2021; Kolata, 2022; Sayın ve Seferoğlu, 2016; Tanın, 2021; Uluyol ve Eryılmaz, 2015). Hiç şüphesiz bilgi toplumlarında değişimler/gelişimler olmakta ve bir ülkenin geleceğine etki eden en önemli alanlardan biri de eğitimidir. Bu sebeple günümüz öğrencilerine kazandırılması gereken önemli beceriler arasında 21. yüzyıl becerileri yer almaktadır. Harari (2018) günümüz 21. yüzyıl dünyasında eğitimde en son kazandırılması gereken

şeyin bilgi olduğunu, bilgiyi anlamlandırma, kullanma, önemli ve önemsiz olanı ayırt etme ve bu bilgileri dünya ile ilişkilendirebilmenin önemli olduğunu ifade ederek 21. yüzyıl becerilerinin eğitim açısından önemi üzerinde durmuştur. Diğer bir beceri olan dijital okuryazarlık becerisi bazı çalışmalarda 21. yüzyıl becerileri arasında gösterilse de (Aydoğdu, 2022; Sayın ve Seferoğlu, 2016; Tanın, 2021) ayrı bir beceri seti olarak çalışmada ele alınmıştır.

Günümüz bilgi toplumlarında bilim ve teknolojinin ilerlemesiyle beraber eğitim ve öğretim de yeni bir boyuta ulaşmıştır. Eğitim ve öğretim artık geleneksel yöntem ve araçların yanı sıra genel ağ, dijital araç-gereç (tablet, bilgisayar, akıllı tahta vb.) kullanımı gibi teknolojinin getirmiş olduğu yenilikler ile sentezlenmiştir. Günümüz modern teknolojinin eğitim ve öğretime entegre edilmesiyle beraber dijital okuryazarlık ve dijital vatandaşlık kavramları ortaya çıkmış ve önemli birer kavram haline gelmiştir. Daha da önemlisi 2018 yılında eğitim ve öğretim programlarında yapılan revizyon ile birlikte Sosyal Bilgiler ve Fen bilimleri gibi bazı derslerin öğretim programında öğrencilere kazandırılması gereken beceriler arasında yerini almıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Bu kavramın birçok farklı tanımı bulunmaktadır. Dijital okuryazarlık becerisi, internetten ve farklı dijital teknolojilerden faydalananarak araştırma-inceleme yapmak, araştırma sonucu bilgi toplamak ve toplanan bu bilgileri değerlendirmek anlamına gelmektedir (Özerbaş ve Kuralbayeva, 2018). Polizzi (2020) ise dijital okuryazarlık becerisini, çoklu kaynak kullanarak bilgilere ulaşmak, elde edilen bilgileri sentezlemek ve arasında bağlantı kurmak, dijital araçların teknik özellikleri, dijital tasarımları ve ağların karakteri nedeniyle dijital teknolojilerin nasıl işlediğini veya kullanılıp kullanılmayacağını bilmek için işlevsel ve dijital becerilere sahip olmak şeklinde ifade etmiştir. Bir diğer tanımlamaya göre dijital okuryazarlık dijital araç-gereçleri veya yazılımları kullanmanın yanı sıra dijital platformlarda bireylerin etkin ve verimli bir şekilde yer alabilmeleri için gerekli olan karmaşık bilişsel, sosyal ve duygusal becerileri de içerisinde barındırmaktadır (Karabacak ve Sezgin, 2020). Başka bir tanımlamada ise dijital okuryazarlık, araştırma, sorgulama, problem çözme eleştirel düşünme ve karar verme gibi üst düzey becerilere sahip olmayı gerektirir şeklinde ifade edilmiştir (Duran ve Ertan Özen, 2018). Bu tanımlamalardan hareketle dijital okuryazarlık; verimli, etkin ve doğru şekilde genel ağ ile diğer dijital cihazlardan arama yaparak bilgilere erişebilme, bu erişim aşamasında karşılaştığı problemleri çözebilme ve bilgi kirliliği akışını keserek doğru ve güvenilir bilgiye ulaşabilme, dijital platformlarda dikkat edilmesi gereken etik kurallara uyma gibi becerilerine sahip olma şeklinde karakterize edilebilir. Bu beceri

sadece eğitim ve öğretim ile sınırlı kalmayıp hayatımızın birçok alanında ihtiyacımızı karşılamaktadır. Gilster' e (1997) göre dijital okuryazarlık; “araştırmacı, öğrenci, yatırımcı, yazar ve çalışmalarını destekleyebilmek adına online ortamda mevcut kaynaklardan istifade etmek isteyen herkes için önemli bir okumadır” şeklinde ifade edilmiştir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde bilgi işlemsel düşünme ve dijital okuryazarlık becerisinin 21. yüzyıl becerileri arasında yer aldığı ifade edilmiştir (Ananiadou ve Claro, 2009; Özyol, 2019; Seferoğlu, 2021; Tunç ve Çelik, 2021; Üzümcü, 2019; Üzümcü Bay, 2018). 21. yüzyıl becerisinin her iki beceriyi de kapsamasının temel sebebi olarak kurum ve topluluklar tarafından tanımı yapılan 21. yüzyıl becerisinin, öğrenme ve yenilikçilik becerileri, bilgi-medya ve teknoloji becerileri ve yaşam ve kariyer becerileri gibi daha kapsayıcı alana ve yapıya sahip olması, endüstri 4.0 olarak ifade edilen günümüz sanayi ve bilişim devriminden sonra birçok alanda yaşanan değişim ve karmaşık problemlere karşı adaptasyonu sağlamak için üst düzey becerilere sahip olunmasının gerekliliği ve yapılan tanımlamalarda 21. yüzyıl becerilerinin arasında veya alt basamağında direkt olarak bu becerilerin yer alması olarak ifade edilebilir. Yine bazı çalışmalarda bilgi işlemsel düşünme becerisi ve dijital okuryazarlık becerisinin, 21. yüzyıl becerilerinin alt yapısını oluşturan ve birbirini tamamlayan beceriler olduğu ifade edilmiştir (Aydoğdu, 2022; Bulut ve Yılmaz, 2021; Pala ve Başbüyük, 2020). Bunun dışında 21. yüzyıl becerilerinin alt boyutları ile bilgi işlemsel düşünme becerilerin alt boyutları arasındaki ilişki sebebiyle bu iki becerinin birbirini desteklediği üzerine görüşler bulunmaktadır (Seferoğlu, 2021; Sırakaya Alsancak, 2019). Yapılan çalışmalar ayrı ayrı incelendiğinde ve eğitim sistemi içerisinde değerlendirildiğinde bilgi işlemsel düşünme, dijital okuryazarlık ve 21. yüzyıl becerileri öğrencilerin karşılaştıkları karmaşık problemlerin çözümüne, yaratıcılığına, karar vericiliğine, işbirlikçiliğine ve eleştirel düşünmesine yardımcı olan ayrı beceriler olduğu söylenebilir. Çalışmalarda farklı görüşler yer alsa da üç beceri seti ayrı başlıklar altında değerlendirmeli ve analiz edilmelidir. Bu çerçeveden bakıldığında günümüz 21. Yüzyıl dünyasında öğrencilere kazandırılması gereken en önemli beceriler arasında BİD becerisi, dijital okuryazarlık becerisi ve 21. yüzyıl becerileri önemli bir yer almaktadır (Kanatlı ve Karalar, 2023).

Yapılan çalışmalar incelendiğinde Bilgi işlemsel düşünme becerileri, 21. yüzyıl becerileri ve dijital okuryazarlık beceresi kapsamında bu üç kavram ayrı başlıklar altında ele alınarak birçok farklı çalışma yapılmıştır (Özyol, 2019; Seferoğlu, 2021; Tunç ve

Çelik, 2021; Üzümcü, 2019; Üzümcü ve Bay, 2018). Bu üç becerinin birbirini desteklediği veya katkı sağladığı üzerine görüşler dile getirilse de üç beceri setini bütünsel olarak ele alan herhangi bir çalışma yürütülmemiştir. Literatür incelendiğinde ortaokul öğrencileri ile bilgi işlemsel düşünme, dijital okuryazarlık ve 21. yüzyıl becerilerine yönelik yeteri düzeyde çalışma yapılmadığı için bu çalışma önemli görülmektedir. Dijital okuryazarlık becerisi kapsamında yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışmaların daha çok öğretmen adayları üzerinden yürütüldüğü görülmüştür (Balcı, 2023; Cebeci, 2020; Direkçi ve diğerleri, 2019; Duran ve Ertan Özen, 2018; Göçmen, 2023). Bilgi işlem düşünme becerisi hakkında birçok çalışma yapılsa da yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışmaların daha çok programlama eğitimi-öğretimi ve kodlama eğitimi ile ilişkisi üzerine yürütülmüştür (Atiker, 2019; Bal, 2019; Dinci, 2021; Otu, 2020; Sırakaya Alsancak, 2019; Üzümcü, 2019; Yıldız ve diğerleri, 2017; Yolcu, 2018). Çalışmada ele alınan diğer bir beceri setlerinden olan 21. yüzyıl becerileri hakkında yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışmaların daha çok öğretim programları ve ders kitapları açısından incelenmesi üzerine yapıldığı görülmektedir (Barası, 2020; Demir, 2023; Gezer, 2022; Güngör, 2022; Sarıtaş, 2019; Uğur ve Sungur, 2021; Ünal, 2023; Zan, 2022). 21. Yüzyıl becerileri ve dijital okuryazarlık becerilerinin tek başlık altında ele alınarak çalışmalar yürütüldüğü gözlemlenmiştir (Devrani, 2021; Kaptan, 2022). Yine bilgi işlemsel düşünme becerisi ile dijital okuryazarlık becerisi tek başlık altında çalışmaya konu olduğu görülmüştür (Kılıç, 2022). Fakat yapılan çalışmalar hem ortaokul öğrencilerine yönelik olmamakta birlikte becerilerin birbiri arasındaki ilişkisini ortaya koymamaktadır. Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisi ile 21. yüzyıl becerileri arasındaki ilişki üzerine gözlemlenen tek çalışmanın Kanatlı ve Karalar (2023) tarafından yapıldığı görülmektedir. Sonuç olarak yapılan literatür taraması sonucunda üç beceri seti hem ayrı başlıklar altında ortaokul öğrencilerine yönelik olarak hem de birbirleri arasındaki ilişkiye dair yeteri düzeyde bir çalışma yapılmadığı gözlenmemiştir. Bu çalışma sonuç ve bulgularının literatürde bilgi işlemsel düşünme, dijital okuryazarlık ve 21. yüzyıl becerileri kavramlarının güçlendirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu kapsamda yapılacak bir çalışmanın alanyazına önemli bir katkısının olması beklenmektedir.

1.2. Problem Cümlesi

Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ile dijital okuryazarlık becerileri ve 21. yüzyıl becerileri arasındaki ilişki midir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ile dijital okuryazarlık becerileri ve 21. yüzyıl becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri, dijital okuryazarlık becerileri ve 21. yüzyıl becerileri ne düzeydedir?
2. Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ile dijital okuryazarlık becerileri ve 21. yüzyıl becerileri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
3. Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ile dijital okuryazarlık becerileri 21. yüzyıl becerilerinin anlamlı birer yordayıcısı mıdır?

1.4. Araştırmanın Önemi

İlerleyen teknoloji ve bilimle birlikte internet ve teknolojik araç gereçlerin eğitim sistemi içerisine dahil olması ve her geçen gün önemini artırması üzerine dijital okuryazarlık becerisi, yine gelişen teknoloji ile modern eğitim anlayışında öğrencilerin yaratıcı olması, sorgulaması, analiz-sentez etmesi, eleştirel düşünmesi, problem çözmesi ve ürünler ortaya koyması gibi üst düzey becerilere sahip olması ise bilgi işlemsel düşünme ve 21. yüzyıl becerilerini önemli kılmaktadır. Günümüz 21. yüzyıl dünyası ve bilgi toplumunda önemli yere sahip olduğu düşünülen bilgi işlemsel düşünme becerileri, 21. yüzyıl becerileri ve dijital okuryazarlık becerisinin öğrencilere aktarılması gereken önemli beceriler olarak nitelendirilmektedir.

Geçmişte bireylere yüklenen görevler ve beklentiler sınırlı bir çerçevede yer alırken hemen her alanda değişim ve sürekli gelişim gösteren günümüz dünyasında bilgi üretim sistemlerinin artması, bilim ve teknolojiadaki değişim hızının hat safhada olması,

insanların birden çok alanda fikir sahibi olmasını gerekli kılmıştır (Önür ve Kozikoğlu, 2019). Değişen ve gelişim gösteren teknolojiyle birlikte insanlarda yaratıcılık ön plana çıkmış, bireyler analiz etmeye, eleştirel düşünmeye, sorgulamaya ve ürün ortaya koymaya başlamıştır. Bilimin ve teknolojinin gelişim göstermesiyle insanlar günlük yaşamında, iş veya eğitim hayatlarında yeni problem ve sorunlar ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Bununla birlikte bireyler yaşamlarını kolaylaştırabilmek, değişen şartlara adapte olmak için yeni beceriler elde etme ve üst düzey becerilere sahip olma mecburiyeti hissetmiştir (Anagün ve diğerleri, 2016). Bireylerden beklenen şey birden çok beceriye sahip olarak karmaşık hale gelen problemlerin üstesinden gelmek, değişime uyum sağlamak ve sonucunda bu süreçte başarıyı göğüsleyebilmektir (Üzümcü ve Bay, 2018). Bu beceriler arasında yer alan 21. yüzyıl becerileri, dijital okuryazarlık becerisi ve bilgi işlemsel düşünme (BİD) becerileri günümüz öğrencilerine kazandırılması gereken en önemli beceriler olarak ifade edilebilir.

Eğitim sistemi içerisinde değerlendirildiğinde ortaokul örgün eğitim sisteminin en önemli basamaklarından biri olarak bilinir. Bu aşama öğrencilerin yeteneklerinin ortaya çıkarılması ve bu yeteneklerinin geliştirilmesi açısından önemli olarak görülmektedir. Yine ortaokul düzeyindeki çocukların bilişsel, duyuşsal ve sosyal becerilerinin şekillendirilmesi açısından önemlidir (Karakaş, 2015). Bu dönemde yaşam boyu öğrenmeyi destekleyen birçok beceriyi içerisinde barındıran bilgi işlemsel düşünme becerileri, dijital okuryazarlık becerisi ve 21. yüzyıl becerilerinin öğrencilere aktarılmasının öğrencilerin bireysel gelişimini destekleyeceği ifade edilebilir (Kanatlı ve Karalar, 2023). Ayrıca Millî Eğitim Bakanlığı'nın 2018 yılında yayımlamış olduğu sosyal bilgiler, fen bilimleri ve matematik dersi gibi öğretim programlarında öğrencilere aktarılması gereken temel beceriler arasında yaratıcılık, girişimcilik, öz sorumluluk, iletişim, iş birliği, problem çözme, eleştirel düşünme, medya okuryazarlığı, karar verme ve dijital okuryazarlık gibi becerileri kapsamı çalışmanın ortaokul öğrencileriyle yürütülmesinin önemi bir kat daha arttırmaktadır (MEB, 2018).

1.5. Araştırmanın Varsayımları

1. Veri toplama araçlarında yer alan sorulara katılımcıların içtenlikle ve objektif olarak cevap verdiği varsayılmıştır.
2. Araştırmaya katılan katılımcıların veri toplama sürecine verimli bir şekilde katıldığı varsayılmıştır.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Bu araştırma Tsai ve diğerleri (2021) tarafından geliştirilen “Bilgi İşlemsel Düşünme Ölçeği” ölçeğinin Türkçeye uyarlanması Karalar ve Alpaslan (2021), Pala ve Başbüyük (2020) tarafından “21.Yüzyıl Becerileri Ölçeği” ve Mete, (2021) tarafından “21.Yüzyıl Becerileri Ölçeği” ile katılımcılara uygulanan veri toplama araçlarından elde edilen verilerle sınırlıdır.
2. Araştırma, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında toplanan verilerle sınırlıdır.
3. Araştırma, Marmara bölgesinin bir ilinde bulunan ortaokul 5, 6 ve 7.ve 8. sınıf düzeyinde öğrenim gören katılımcılar ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Bilgi İşlemsel Düşünme: Wing (2011) bilgi işlemsel düşünme becerisini, problemler ile bu problemlere ait çözümlerin, bilgi işleme ajanı (information-processing agent) aracılığıyla etkin ve verimli işlenebilecek şekilde formüle edilmesini sağlayan düşünme süreci olarak ifade etmiştir. Aho (2012) ise Wing’ in tanımında ifade edilen problemlerin formüle edilmesi aşamasının bir algoritmayı simgelediğini belirtmiş ve bilgi işlemsel düşünmeyi; problemlerin çözümünün sıralı ve aşamalı adımları kapsayan algoritmalar ile sunulabileceğimiz bir düşünme süreci olarak tanımlamıştır.

Dijital okuryazarlık: Dijital bir platformda bireylerin gerekli bilgi, beceri ve yetkinliklerini geliştirebilmesi, dijital platformlar üzerinden kaynaklara ulaşabilmesi, ulaşabildiği bu kaynakları planlaması ve değerlendirebilmesi, dijital araç-gereçleri iş

hayatında, günlük yaşantısında, eğitim-öğrenim hayatında değerlendirmek için etkin bir biçimde ve farkındalık düzeyini arttırarak kullanabilmesi, bilgileri sentezleyerek farklı bilgiler ortaya koyması, iletişim becerisini geliştirmesi ve kişiler arasındaki sosyal faaliyetler ile bu süreci günlük yaşantısına entegre edebilmesidir (Martin, 2005). Aynı zamanda dijital okuryazarlık dijital araç-gereçler ile bilgiye erişim sağlama, erişim sağladığı bu bilgiyi kullanma, analiz etme, sentezleme, değerlendirme ve bu değerlendirme sonucunda yeni bir bilgi ortaya çıkarma, çıkardığı bu bilgiyi ise sunma becerisi gibi becerileri kapsar (Öztürk, 2015).

21. Yüzyıl Becerileri: Wagner (2008) 21. yüzyıl becerilerini; 21. yüzyılda öğrencilere kazandırılması gereken ve öğrencilerin hayatta kalabilmesinde en önemli yedi temel beceri olduğunu ileri sürmektedir. Bunlar: (1) problem çözme ve eleştirel düşünme becerisi; (2) liderlik ve iş birliği becerisi; (3) bilişsel çeviklik ve esneklik becerisi; (4) girişimcilik ve inisiyatif alma becerisi; (5) etkin sözlü-yazılı iletişim becerisi; (6) bilgiye erişim sağlama ve bilgiyi analiz etme becerisi; (7) merak ve hayal gücü becerisi olarak ifade etmiştir. Voogt ve Roblin (2012) ise 21. yüzyıl becerilerini; dijital okuryazarlık, iş birliği, iletişim, problem çözme, üretkenlik, eleştirel düşünme ve yaratıcılık gibi becerileri içerdiğini öne sürmektedir.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde çalışma kapsamında kullanılan kavramlar hakkında bilgiler sunulmuştur.

2.1. Beceri

Beceri kavramı, eğitim sistemi içinde uzun yıllardır yerini almaktadır. Güneş (2016) çalışmasında beceriyi insanların sahip olduğu bilgi ve yöntem-teknik gibi bilişsel öğelerini harekete geçirerek uygulamaya geçirme süreci olarak ifade edilmiştir. Başka bir çalışmada beceri; problem çözme, etkili iletişim kurma, iş ve görevleri başarıyla sonlandırma; yeterli bilgi ve teknik kullanılarak karmaşık görev veya sorunların üstesinden gelebilme olarak ifade edilmiştir (Rychen ve Salganik, 2003, akt. Ananiadou ve Claro, 2009). Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan Sosyal Bilgiler öğretim programında ise beceri öğrencilerin öğrenme sürecinde kazanması, geliştirmesi ve yaşama aktarması gereken kabiliyetler olarak belirtilmiştir.

Çelik (2021) çalışmasında becerilerin özellikle son elli yılda yaşanan teknolojik, politik, ekonomik, sosyal ve kültürel alandaki gelişmeler ile günümüz öğretim programlarına dahil edilmesine değinilmiştir. İnsan yaşamının her geçen gün dahada karmaşık hale gelmesi ve eğitim almış insanların artmasıyla birlikte beceriler, eğitim camiasının gündeminde daha fazla yer almış ve diğer yandan beceri kapsamı gelişen insanlara olan ihtiyaç artmıştır. Günümüz yüzyılında sürekli ve hızlı bir değişim içerisinde olan, aynı zamanda gelişim gösteren bilim-teknolojiyle birlikte bireyler sahip oldukları bilgi-becerilerini yeni adapte edebilmeleri, güncelleyebilmeleri veya yeni becerilere sahip olmaları gerekmektedir. Bu bağlamda bilim- teknoloji ve kavramlardaki

değişimlerin yanı sıra kişilerden beklenen yeni yeterlilik ve becerilere sahip olabilmeleri, yaşanan gelişmelere uyum sağlayabilmeleri ve bu gelişmelerden faydalanabilmeleridir (Karaman ve Karataş, 2009). Bu becerilerin bireylere kazandırılması ve geliştirilmesi konusunda en önemli görevi üstlenen kurumlardan biri de şüphesiz eğitim kurumlarıdır. Alanyazında hem ulusal hem de uluslararası çalışmalar incelendiğinde becerilerin farklı sınıflandırmalarla ayrıldığını ve sınıflandırmaların belirli odağa yöneldiği görülmektedir. Yaşam becerileri, üst düzey düşünme becerileri, 21. yy. becerileri, bilgi işlemsel düşünme becerileri, okuryazarlık becerileri gibi birçok farklı sınıflandırmalara yer verilmektedir (Bolat ve Balaman, 2017; Council, 2012; Erten, 2019; Güneş, 2019; Lewis ve Smith, 1993; Uluyol ve Eryılmaz, 2015).

2.1 21. Yüzyıl Becerileri

Günümüz bilgi ve iletişim teknolojileri araçlarının çoğalmasıyla dünyanın hem her yerinde üretilen bilgi ve teknolojiler hızlı bir şekilde değişmekte ve yayılmaktayken yine dünyanın birçok farklı noktasında bulunan insanlar bu bilgi ve teknolojilerden yararlanabilmektedirler (Önür ve Kozikoğlu, 2019). Fakat sürecin hızlı bir şekilde ilerlemesi ve değişim göstermesi insanların da aynı oranda yaşam, çalışma ve kariyer becerilerini geliştirmeleri zorunlu hale getirmiştir. Bu bağlamda 21. yy. insanların hayatının hemen her alanında başarıyı göğüsleyebilmesi, değişime ve gelişime adapte olması için sahip olması gereken bazı beceriler vardır. Bu beceriler arasında; eleştirel düşünme, yaratıcılık, iş birliği, iletişim, bilgiye erişim sağlayabilme ve bilgiye erişim sağlarken teknolojiyi etkin kullanabilme, sorumluluk bilincine sahip olma, problem çözme, esneklik ve uyum, yenilikçilik, öz yönetim, üretkenlik, liderlik, sosyal ve kültürel beceriler yer almaktadır (Uluyol ve Eryılmaz, 2015). Günümüz toplumunda bilgiye erişmek çok kolay bir hal almışken erişilen bilginin doğruluğu veya yanlışlığını tespit etme, eleştirel bir bakış açısıyla yaklaşarak farklı kaynaklar aracılığıyla bilgilerin karşılaştırılması ve analiz edilmesi güç hale gelmiştir (Göksün ve Kurt, 2017). Bireylere bu becerilerin kazandırılması hususunda şüphesiz en önemli kurum eğitim kurumları olacaktır. Çünkü eğitim ile bir toplum gereksinim duyduğu niteliklerde bireyler yetiştirilebilmektedir (Çelik, 2021).

Eğitimin en önemli amaçlarından biri de bireye istendik yönde bilgi, beceri ve tutum kazandırabilmektir (Kozikoğlu ve Özcanlı, 2020). Fakat bireylerin çağımızda yaşanan hızlı değişim ve gelişimler doğrultusunda oluşan karmaşıklıklar ile mücadele etme, yaşanan sürece uyum sağlama ve çalışma hayatında yer edinebilmeleri için eğitim kurumlarının kazandırdığı temel beceriler yeterli olmamaktadır (Kayhan ve diğerleri, 2019). Bu sebeple temel becerilere ek olarak bireylere 21. yy. becerileri gibi farklı beceri düzeylerini kapsayan becerilerin kazandırılması gerektiği ifade edilebilir. Eğitimciler, politikacılar ve işverenler tarafından günümüz bireylerinin gelecek yaşamlarında başarıya ulaşabilmeleri için 21. yüzyıl becerilerine sahip olması gerektiği kabul edilmektedir (Kanatlı ve Karalar, 2023). Ancak günümüze kadar becerilerin hangi becerileri kapsadığı veya hangi becerilerden oluştuğuna dair ortak bir görüş sunulamamıştır.

Wagner (2008) 21. yy. becerilerini çağımız öğrencilerinin hayatta kalabilmeleri için gereken yedi temel beceri olarak ifade etmektedir. Bu yedi temel beceri: iş birliği ve liderlik, eleştirel düşünme ve problem çözme, çeviklik ve uyarlanabilirlik, etkili sözlü ve yazılı iletişim, inisiyatif alma ve girişimcilik, merak ve hayal gücü, bilgiye ulaşım ve bilginin analiz edilmesinden oluşmaktadır. Voogt ve Roblin (2012) ise 21. yy. becerilerinin iletişim, iş birliği, vatandaşlık, dijital okuryazarlık, eleştirel düşünme, problem çözme, üretkenlik ve yaratıcılık becerilerini oluşturduğunu ileri sürmüştür.

21. Yüzyıl için Ortaklık (Partnership for 21st Century-P21) adlı topluluk 21. yy. becerilerini tanımlayan ve hangi becerileri içerdiğini gösteren bir çerçeve oluşturmuştur. Oldukça bilinen ve tanınan bu çerçeve, temelde üç beceri ve alt becerilerden oluşmaktadır (P21, 2015). Bu beceriler:

1) *Öğrenme Becerileri*

- Yaratıcılık ve inovasyon
- Problem çözme
- Eleştirel düşünme
- İş birliği
- İletişim

2) *Okuryazarlık Becerileri*

- Bilgi okuryazarlığı
- Medya okuryazarlığı
- BİT okuryazarlığı

3) Yaşam Becerileri

- Esneklik ve uyarlanabilirlik
- İnisiyatif alma (girişim) ve öz-yönetim
- Sosyal ve kültürler arası beceriler
- Üretkenlik ve hesap verebilirlik
- Liderlik
- Sorumluluk

Şekil 1. 21. Yüzyıl Becerileri (Zengin, 2021)



Oluşturulan çerçevede öğrenme becerileri olarak adlandırılan beceriler 4C becerileri olarak ifade edilmektedir. 4C becerileri; Critical thinking ve problem solving; eleştirel düşünme ve problem çözmeyi, Creativity ve innovation; yaratıcılık ve inovasyonu, Communication; iletişimi, Collaboration ise iş birliği becerisini belirtmektedir.

Farklı çalışma grupları, kurum ve kuruluşlar tarafından 21. yy. becerilerinin kapsamını belirlemek ve hangi becerilerden oluştuğunu tanımlamak için benzer çerçeve önerileri verilmiştir. Bir diğer topluluk olan 21. Yüzyıl Becerilerinin Değerlendirilmesi ve Öğretilmesi (Assessing and Teaching of 21st Century Skills), ATC21S tarafından 21. yy. becerileri 4 başlık etrafında toplanmıştır (van Laar ve diğerleri, 2017). Bu becerileri: 1) Düşünme Yolları; yaratıcılık ve inovasyon, problem çözme, karar verme, eleştirel düşünme, üst biliş ve öğrenmeyi öğrenme 2) Çalışma Biçimi; iş birliği, iletişim ve ekip çalışması, 3) Çalışma Araçları; bilgi okuryazarlığı, bilgi teknolojisi ve iletişim okuryazarlığı ve 4) Dünyada Yaşama; yaşam ve kariyer, kişisel ve sosyal sorumluluk becerilerinden oluşmaktadır.

2.2 Dijital Okuryazarlık Becerisi

21. yüzyılın dijital çağında insan yaşantısına dijital teknolojilerin girmesi, günlük aktivite ve etkinliklerin odak noktası haline gelmesi ve bireylerin dijital platformlarda bilgiye aşırı derecede maruz kalmasıyla dijital okuryazarlık kavramı ortaya çıktığı söylenebilir. Kavramın içeriğine ilişkin yapılan ilk tanımlamalardan sonra zaman içerisinde birçok farklı tanımlamalara yer verilmiş ve kavramın popülerleşmesiyle yapılan çalışmalar artmıştır. Çalışmaların artmasında birçok kurum ve kuruluş, şirket ve okullar gibi hayatın her alanındaki ihtiyaçların yeni teknolojiler aracılığıyla dijital ortama taşınmasının etkili olduğu söylenebilir. Dijital okuryazarlık kavramı Paul Gilster tarafından 1997 yılında yayımlanan “Digital Literacy” adlı kitapta ilk kez kullanılmış ve dijital okuryazarlığın tek bir tanımını yapmaktan kaçınmıştır (Çelik, 2021). Gilster (1997) dijital okuryazarlığı, teknolojik araçlar aracılığıyla internet ve çoklu elektronik ortamlarda sunulan sınırsız bilgileri eleştirel bir bakış açısıyla analiz edebilme ve kullanabilme becerisi olarak tanımlamıştır. Ayrıca dijital okuryazarlık becerisini temel yaşam becerisi olarak tanımlamış ve hatta hayatta kalma becerisi olarak nitelendirilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Özerbaş ve Kuralbayeva (2018) ise dijital okuryazarlık becerisini bireylerin günümüz bilgi-iletişim teknolojilerini öğrenmelerini, bu teknolojileri kullanarak bireylerin kişisel gelişimini desteklemesiyle günlük yaşantılarında karşılaştıkları problemleri çözebilmelerini sağlayacak ayrıca toplumsal katılım ve üretimi sağlayacak güvenilir, yasal ve etik kullanım ile ilgili yeterlilikleri kapsadığını belirtmiştir. Bir diğer

tanımlaya göre dijital okuryazarlık becerisi teknolojik araç gereçleri tanıma ve bu teknolojileri etkin bir şekilde kullanma, dijital platformlarda doğru bilgi üretimi ve doğru bilgiye erişim sağlama, bilgilerin analizi yapılarak doğru ve yanlış bilginin ayırt edilmesi ile teknolojik araçları ve teknolojiyi kullanabilme yetkinliklerini içermektedir (Çubukçu ve Bayzan, 2013).

İnsan yaşantısının hemen her alanındaki unsurların dijital ortama aktarılması bu becerinin önemini her geçen gün arttırmaktadır. Özellikle eğitim sektörü açısından popüler bir beceri haline gelen dijital okuryazarlık becerisi yaşadığımız yüzyılda bireylere kazandırılması gereken beceriler arasında yer almaktadır. Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2020 yılında yayımlanan Dijital Okuryazarlık Öğretmen Kılavuzunda dijital okuryazarlık hakkında; içinde bulunduğumuz dijital topluma dahil olmak, dijital hayatın içine katılmak ve bilgilenmek için ihtiyaç duyulan bilgi, beceri ve tutum örüntülerini kapsadığı belirtilmiştir. Bu bağlamda bireylerin dijital evrende bilgiye erişim sağlamak, internet aracılığı ile bilgisayar ortamında bilginin aranması, bulunması ve yorumlanması üzerine strateji geliştirmeleri için dijital okuryazarlık becerileri önem arz etmektedir (MEB, 2020). Yine Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2018 yılında yayımlanan Sosyal Bilgiler Öğretim Programında dijital okuryazarlık becerisi temel beceri olarak sayılmış ve kazanımlar aracılığı ile öğrencilere kazandırılması gerektiğine vurgu yapılmıştır.

Hague ve Payton (2010) tarafından dijital okuryazarlık becerileri sınıflandırılmış ve 8 farklı bileşenden oluştuğu öne sürülmüştür. MEB (2020) tarafından yayımlanan Dijital Okuryazarlık Öğretmen Kılavuzunda da bu sınıflandırmaya yer verilmiştir. Bu sınıflandırma da dijital okuryazarlık becerisinin sınırları epey geniş tutulmuş ve birçok yeterliliği içerisinde barındıran geniş kapsamlı bir beceri olarak tanımlanmıştır.

Şekil 2. *Dijital Okuryazarlık Becerileri* (Hague & Payton, 2010)



Yapılan bu tanımlamalardan yola çıkarak dijital okuryazarlık becerisine sahip olmak için yalnızca teknolojik araç-gereçleri tanıyıp kullanmak yeterli değildir. Teknolojinin getirmiş olduğu araç ve gereçleri tanıma ve kullanmanın yanı sıra kullanım esnasında eleştirel düşünerek analiz ve sentez süreçlerinden yararlanıp güvenilir ve doğru bilgiye ulaşabilme ve üretilme becerisi olarak tanımlanabilir.

2.3 Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi

İngilizce’ de “Computational Thinking” olarak ifade edilen kavram, Türkçe literatüründe akademisyenler ve araştırmacılar tarafından farklı şekillerde kavramsallaştırılmıştır. Komputasyonel düşünme (Şahiner ve Kert, 2016), bilgi-işlemsel düşünme (Barut ve diğerleri, 2016), hesaplamalı düşünme (Özçınar, 2017), bilgisayarca ve bilgisayarlımsal düşünme gibi birçok terim kullanılmıştır (Çetin ve Berigel, 2018).

Wing (2006) günümüz yüzyılı öğrencilerinin gelecek yaşamları ve meslek hayatlarında başarıya ulaşabilmeleri için sahip olmaları gereken matematik ve okuryazarlık gibi temel beceri setlerine bilgi işlemsel düşünmeyi de eklemiştir. Hatta bu beceriyi yalnızca bilgisayar bilimcilerin değil herkes tarafından kazanılması ve geliştirilmesi gereken temel beceri olarak nitelendirmiştir. Bilgi işlemsel düşünme kavram olarak 1950’li yıllarındaki bilgisayar bilimi alanındaki “algoritmik düşünme”

(Denning, 2009) becerisine veya Papert tarafından yürütülen çalışmalara (Voogt ve diğerleri, 2015) dayandırılrsa da kavramın bu şekilde ilk kez kullanılması Jeannette M. Wing tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda Wing (2006) bilgi işlemsel düşünmeyi bilgisayar bilimi temel kavramlarından faydalanarak birey davranışlarını çözümlemeyi, sistem tasarlamayı ve problem çözmeyi içerdiğini açıklamıştır. Wing tarafından yapılan bu çalışmanın ardından bilgi işlemsel düşünme kavramı ve becerisi eğitim dünyasında ve araştırmacılar tarafından benimsenerek oldukça popüler bir kavram haline gelmiş ve günümüzde de bu popülerliğini sürdürmektedir (Kanatlı ve Karalar, 2023). Yine kavram hakkında alanyazında farklı şekilde tanımlamalar yapılmış ve süreç içerisinde kavram değişikliğe uğramıştır. Wing sonrasında, yapmış olduğu tanımlamada değişiklik yaparak bilgi işlemsel düşünme becerisini bir düşünme becerisi olarak nitelendirmiş ve bu beceriyi, problemlerle birlikte problemlerin çözümlerine ilişkin bir bilgi işleme ajanı (information-processing agent) aracılığıyla etkili bir şekilde işlenerek formüle edilmesini sağlayan düşünme süreci olarak ifade etmiştir. Başka bir tanımda ise bilgisayar biliminin teknikleri uygulanarak yeni bir problem çözme stratejisi olarak görülmüş ve eleştirel düşünce becerisi kullanılarak bilginin sentezlenmesinde ve problemlerin çözüme kavuşturulmasında becerinin önemine vurgu yapılmaktadır (Voskoglou ve Buckley, 2012). Yine başka bir tanımda Wing tarafından vurgulanan problemlerin formüle edilmesine ilişkin aşamanın algoritmayı kapsadığı belirtilmiş ve bilgi işlemsel düşünmeyi; problemlerin çözümünde sıralı adımlar takip edilerek algoritmalarla birlikte yürütülen düşünme süreci olarak açıklanmıştır (Aho, 2012).

Bilgi işlemsel düşünmenin kavramsal olarak ilk işlevsel tanımlamasını, Bilgisayar Bilimi Öğretmenler Derneği (CSTA-Computer Science Teachers Association) ile Uluslararası Eğitimde Teknoloji Topluluğu (ISTE-International Society for Technology in Education) yapmıştır. Yapılan tanımlamaya göre, bilgi işlemsel düşünme; altı beceri setinden oluşmakta fakat bu beceri setleriyle sınırlandırılmış bir düşünme becerisi olmadığı vurgulanmıştır (ISTE ve CSTA, 2011). Beceri setleri böyle sıralanmıştır;

- 1) Bilgisayar ve farklı araçlar kullanılarak problemleri çözümleyebilmek için problemlerin formüle edilmesi,
- 2) Elde edilen verilerin organize edilmesi ve sonrasında analizinin yapılması,
- 3) Simülasyon ve modellemeler kullanılarak soyut yöntemlerle verilerin sunulması,

- 4) Algoritmik düşünme becerisi kullanılarak problem çözümlerinin otomatikleştirilmesi,
- 5) Problemlerin çözümlerinde en etkili ve verimli olan uygun yönteme karar verilmesi, analiz edilmesi ve bunların uygulanması,
- 6) Problemlerin çözümünü diğer problemlerin çözümüne transfer etmesi ve genelleme yapılması.

Bir başka uluslararası etkinlik platformu olan ve öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilmesini hedefleyen, bunun için her yıl çevrimiçi programlar düzenleyen Bebras (Bilge Kunduz) bu beceriyi; yazılım mühendisleri tarafından uygulama ve programlar hazırlamak için kullanmış oldukları bir takım problem çözme becerisi ve tekniklerini, herkesin çeşitli alanlarda kullanması şeklinde tanımlamaktadır (Bebras, 2023). Yukarıda tanımlamalarda görüldüğü üzere bilgi işlemsel düşünme becerisi hakkında yalnızca kavramsal olarak değil tanımsal olarak da görüş birliğine varılamamıştır. Bazı araştırmacılara göre bilgisayar bilimiyle birlikte bilgi işlemsel düşünmenin yenialanlar olmasından dolayı tanımların farklılık göstermesi doğal karşılanırken (Çetin ve Toluk Uçar, 2017) bazı araştırmacılar ise bilgi işlemsel düşünmenin belirli bir tanımının olmasına gerek duyulmadığını belirtmişlerdir (Hu, 2011). Yapılan birçok tanımlamadan yola çıkarak bu beceriyi, bilgisayar bilimcisi tarafından problemin tanımlanmasından problemin çözümlenmesine kadar uzanan sürede yürütülen bilişsel süreçlerin modellenmesiyle kazanılan ve bir takım beceri setinin oluşturduğu problemçözme becerisi şeklinde ifade edilebilir (Karalar ve Alpaslan, 2021).

İlgili alanyazın incelenmesinde bilgi işlemsel düşünme becerilerini oluşturan alt boyutlar üzerinde fikir birliği sağlanamasa da ortak noktaların bulunduğu görülmektedir. Denning (2017) konu hakkında bu becerinin tanımından daha çok beceriyi oluşturan unsurların neler olduğunun öğrenilmesini daha önemli görmüş ve bilgi işlemsel düşünme becerisinin alt boyutlarının önemi üzerinde durmuştur. Bilgi işlemsel düşünmenin alt boyutları için uzun yıllar boyunca çaba sarf eden ISTE, verilerin toplanması, verileri analiz etme, soyutlaştırma, sorunları faktörlerine ayırma, algoritmik düşünme, otomasyon haline getirme ve problem çözmeden oluştuğunu belirtilmiştir (ISTE, 2016). Bir başka çalışmada ise alt boyutlar şu şekilde kategorize edilmiştir; algoritmik düşünme, analiz etme, genelleme, soyutlama, değerlendirme (Csizmadia ve diğerleri, 2015). Wing (2006) ise alt boyutların eleştirel düşünme, problem çözme, soyutlama, algoritmik ve analitik düşünme gibi süreçleri kapsadığını belirtmiştir. Farklı bir çalışmada bilgi işlemsel düşünme becerileri üç boyutta ele alınmıştır. Bu boyutlar; program yazılımında ihtiyaç

duyulan bilgi işlemsel kavramları, hataların ayıklanması ve soyutlama yapabilme gibi bilgi işlemsel uygulamaları ve sorgulaya bilme ile ifade edebilme gibi geniş kapsamlı bir bakış açısı oluşturulmasını hedefleyen bilgi işlemsel bakış açılarını kapsamaktadır (Brennan ve Resnick, 2012). Selby (2014) çalışmasında ayrıştırma, soyutlama, genelleme, değerlendirme ve algoritmalar aracılığıyla düşünme sürecinin yürütüldüğünden bahsetmiştir. Yine bu çalışmada bilgi işlemsel düşünme becerisine dahil olan ve olmayan alt boyutlar tablo halinde sunulmuştur. Selby tarafından hazırlanan bu tablo, Csizmadia ve diğerleri (2015)'nin çalışmasındaki kavram ve alt boyutlara benzerlik göstermektedir. Selby (2014)'nin, Csizmadia ve diğerleri (2015)'nden tek farkı “Mantıksal Akıl Yürütme” yerine “Düşünme Süreci”ni kullanmasıdır.

Şekil 3. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri (Selby & Woollard, 2013)

Kavram	Durum
Düşünme Süreci	Dahil
Soyutlama	Dahil
Ayrıştırma	Dahil
Mantıksal Düşünme	Hariç
Algoritmik Düşünme	Dahil
Problem Çözme	Hariç
Değerlendirme	Dahil
Genelleme	Dahil
Sistem Tasarımı	Hariç
Otomasyon	Hariç
Bilgisayar Bilimi Kapsamı	Hariç
Modelleme, Simülasyon ve Görselleştirme	Hariç

Yukarı yapılan sınıflandırma ve alt boyutlara ilişkin tanımlamalar incelendiğinde bilgi işlemsel düşünmeyi oluşturan birçok alt beceri seti görülmektedir. Selby ve

Woollard (2013) oluşturulan sınıflandırmanın hem birçok alanda uygulanması mümkün olan düşünme becerilerini kapsamı hem de bilgi işlemsel düşünmenin temel becerilerini içermesi bu çalışma kapsamında sınıflandırmanın dikkate alınmasını sağlamıştır.

2.2. İlgili Yurt İçi Araştırmalar

Çalışmada belirlenen konu ile benzerlik teşkil eden, konu ile ilişkili olabilecek önceki çalışmalar ve ilgili araştırmalar alanyazın ışığında incelenmiştir.

Kanatlı ve Karalar (2023) tarafından oluşturulan “Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri ile 21.Yüzyıl Becerileri Arasındaki İlişki” adlı çalışmada bu iki beceri seti arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır. İlişkisel tarama modelinin yürütüldüğü bu çalışmada çalışma grubu olarak 328 ortaokul öğrencisi belirlenmiş, veri toplama aracı olarak “Bilgi İşlemsel Düşünme Ölçeği” ve “21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği” kullanılmış olup elde edilen veriler betimsel istatistikler, çoklu doğrusal regresyon analizi ve Pearson korelasyon katsayısı analizi ile analiz edilmiştir. Araştırmada günümüz 21. yüzyıl bilgi toplumunda öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri ile 21. yüzyıl becerilerine sahip olmalarının gerekliliğine vurgu yapılmıştır. Araştırma sonucu olarak çalışmaya katılan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme ve 21.yüzyıl becerilerine ilişkin algılarının yüksek düzeyde olduğu, bilgi işlemsel düşünme becerileri ile 21.yüzyıl becerileri arasında ise pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bilgi işlemsel becerinin alt boyutları olan soyutlama, algoritmik düşünme, ayırıştırma, genelleme ve değerlendirme gibi becerilerin 21. yüzyıl becerilerini anlamlı derecede yordadığı, aralarındaki varyansın ise %72’sini açıkladıkları belirlenmiştir.

Demir ve Özyurt (2021) çalışmalarında sosyal bilgiler dersi öğretim programı ile ders kitabının 21. Yüzyıl becerileri bağlamında incelemişlerdir. Çalışmada nitel yöntem kullanılmış olup 21. Yüzyıl becerilerinin öğretim programlarına ve ders kitaplarına entegre edilerek kazanımlar oluşturulmasının gerekliliğine vurgu yapılmıştır. Araştırma kapsamında bütün kademelerdeki öğretim programı ve ders kitapları incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda elde ettikleri veriler ışığında öğretim programı ve ders kitaplarında sınırlı sayıda kazanım, etkinlik ve sorularının 21. yüzyıl becerisinin geliştirilmesine yönelik olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretim programı ve ders kitaplarında 21. yüzyıl becerileri arasında yer alan esneklik ve uyum, liderlik ve

sorumluluk gibi becerilerin geliştirilmesine yönelik kazanım, etkinlik ve sorularının bulunmadığı belirlenmiştir.

Önür ve Kozikoğlu (2019) ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeylerini çeşitli değişkenlere göre incelenmiştir. Çalışmada betimsel tarama modeli kullanılmış olup çalışmanın örneklemini toplamda 920 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak “21. Yüzyıl Öğrenme Becerileri Ölçeği” kullanılmıştır. Veri analizinde ise betimsel istatistikler ve fark analizleri yapılmıştır. Araştırma sonucunda ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerini genel itibarıyla yüksek düzeyde algıladıkları tespit edilmiştir. Ayrıca kız öğrencilerinin erkek öğrencilerine göre; 7. sınıftaki öğrencilerin 6. ve 8. sınıf öğrencilerine göre; bilgisayar, akıllı telefon ve tablet bilgisayar gibi teknolojik araçlar-gereçleri bulunan öğrencilerin bu teknolojik araçlar-gereçleri olmayan öğrencilere göre 21. yüzyıl becerilerinin daha yüksek düzeyde algıladıkları belirlenmiştir.

Erten (2019) tarafından yapılan çalışma öğretmen adaylarının 21. Yüzyıl becerilerinin yeterlilik düzeyleri ve bu becerilerin kazandırılması için neler yapılabileceği üzerinedir. Ayrıca cinsiyet, öğrenim gördüğü bölüm ve bilgi-iletişim teknolojilerine hakimiyeti gibi değişkenlerin de etkisi araştırılmıştır. Örneklem olarak 2017-2018 eğitim-öğretim dönemi bir devlet üniversitesinde pedagojik formasyon eğitimi alan öğrenciler seçilmiştir. Çalışmada öğretmen adaylarının yeterlilik düzeylerini belirlemek için anket formu, becerilerin kazandırılmasına yönelik neler yapılabileceği hakkında görüş belirtmeleri için ise açık uçlu sorular yazılı olarak iletilmiştir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının 21. Yüzyıl becerileri ve alt boyutlarına yeterli düzeyde sahip olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyet ve öğrenim görülen bölüm değişkenleri ile 21. yüzyıl becerileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bilgi-iletişim teknolojilerine hakimiyet değişkeninde ise 21. Yüzyıl becerilerin alt boyutları olan “öğrenme ve yenilenme” ve “bilgi, medya ve teknoloji” becerileri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Öğretmen adaylarına becerilerin kazandırılmasına yönelik görüş birliği ise bilgi, medya ve teknoloji becerilerini kazandırmaya dönük etkinlikler üzerine olmuştur.

Dinler ve diğerleri (2021) çalışmalarında 3-6 yaş arasında bulunan ve okul öncesi eğitimi alan çocukların 21. yüzyıl becerilerine sahip olma durumlarını bazı değişkenler açısından incelemeyi amaçlamışlardır. Bu değişkenler arasında cinsiyet, annenin çalışma durumu, annelerinin eğitim durumu, babalarının eğitim durumu ve ailenin sosyo-ekonomik düzeyi gibi değişkenler bulunmaktadır. Çalışmada ilişkisel tarama modeli

kullanılmış ve örneklem olarak Gaziantep ve Kilis illerinde bulunan farklı bağımsız anaokulları ve anasınıflarındaki 1055 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda çocukların 21. yüzyıl becerilerine sahip olmalarında babalarının eğitim durumu, annelerinin eğitim durumu, annenin çalışma durumu ve ailenin sosyo-ekonomik düzeyi gibi değişkenlerin etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun dışında çocukların 21. yüzyıl becerilerine sahip olmalarında cinsiyet değişkeninde anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Cansoy (2018) yürüttüğü çalışmada farklı kurum, kuruluşlar ve topluluklar tarafından çerçevesi belirlenen ve bireylere kazandırılması gereken 21. yüzyıl becerilerini ortaya koymuştur. Ardından 21. yüzyıl becerilerinin eğitim sistemi içerisinde öğrencilere nasıl kazandırılabilceği üzerine inceleme yapılmıştır. Araştırma alanyazın taraması şeklinde olup sonuç bölümünde önerilere yer verilmiştir. Bu bağlamda araştırma sonucunda incelenen farklı rapor, doküman ve araştırmalara göre 21. yüzyıl becerileri kapsamında çoğunlukla temel beceriler ve okuryazarlık becerileri boyutlarının tartışıldığı belirlenmiştir. Temel beceriler çerçevesinde ortak olarak ele alınan ve vurgu yapılan beceriler arasında; eleştirel düşünme, yenilikçilik ve yeni fikirler üretme, problem çözme, kültürler arası ve küresel farkındalık, iş birliği ve iletişim ve liderlik gelmektedir. Okuryazarlık becerileri için ise bilgi okuryazarlığı, bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) okuryazarlığı, temel içerik bilgisine ait okuryazarlıklar (ana dil, ekonomi, sanat, coğrafya, vatandaşlık, fen ve matematik okuryazarlığı), çevre, sağlık ve finansal okuryazarlık gibi becerilerin niteliklerine vurgu yapıldığı tespit edilmiştir.

Bozkurt ve Çakır (2016) çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin sahip olduğu 21. Yüzyıl öğrenme becerilerini ve okul etkinliklerinde kullanma düzeyleri incelenmiştir. Araştırmada yöntem olarak tarama modeli, çalışma grubunu ise 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Ankara ilindeki üç farklı ilçede belirlenen altı okulda toplamda 612 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Veri setlerinin analizinde betimsel ve ilişkisel istatistik yöntemlerinden faydalanılmıştır. Araştırma sonucunda 21. yüzyıl öğrenme becerileri olarak değerlendirilen; problem çözme, aktif öğrenme, iş birliği, iletişim ve öğrenmeyi öğrenme gibi becerilere iyi derece sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca değişkenler açısından cinsiyet ve sınıf düzeyine göre öğrencilerin becerilere sahip olma düzeyinde anlamlı farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Kız öğrencilerin erkek öğrencilere kıyasla bu becerilerikullanma düzeyi daha yüksekken sınıf düzeyinin artması durumunda 21. yüzyıl öğrenme becerilerini kullanma düzeyinin azaldığı görülmüştür.

Uğur ve Sungur (2021) yürüttükleri çalışmada ortaokul öğrencilerinin günlük hayatlarında ve fen bilimleri derslerinde sahip oldukları 21. yüzyıl becerilerini ne derece etkili kullandıklarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Ayrıca Fen bilimleri öğrenimde kullanılan ve Türkçe’ye uyarlanan 21. yüzyıl ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik düzeyi araştırılmıştır. Veri toplama aracı olarak “Fen Öğreniminde 21. yy. Becerileri” ölçeği Türkçeye çevrilerek kullanılmıştır. Çalışma grubunda ise 461 ortaokul öğrencisi bulunmaktadır. Araştırma sonucunda “Fen Öğreniminde 21. yy. Becerileri” Türkçe formunun ortaokul düzeyindeki öğrencilerin fen bilimleri öğrenimindeki 21. Yüzyıl becerilerini ölçmek için geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu görülmüştür. Yine çalışma sonucunda ulaşılan verilere göre 21. yüzyıl becerilerinin fen bilimleri dersine entegre edilmesinin orta düzeyde olduğu görülmüştür.

Yüksel ve diğerleri (2023) tarafından yürütülen çalışmada köy ortaokullarında öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeyleri ve çeşitli değişkenlere göre incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada yöntem olarak betimsel tarama modeli kullanılmış ve çalışma grubu olarak 210 köy ortaokul öğrencisi belirlenmiştir. Öğrencilerin beceri düzeylerini incelemek için veri toplama aracı olarak “Köy Ortaokul Öğrencilerine Yönelik 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği” kullanılmıştır. Veri analizi aşamasında fark analizleri ve betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri düzeylerinin genel olarak düşük düzeyde olduğu saptanmıştır. Değişkenler açısından değerlendirildiğinde cinsiyet, yaş, kardeş sayısı, sınıf kademesi, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu, kendilerine ait çalışma ortamı, aile gelir durumu, internete erişim, boş zamanı değerlendirme ve kullandıkları teknolojik alet gibi faktörlerde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bunun sebebinin ise benzer sosyoekonomik durum, aile yapısı ve çevre koşullarına sahip olma gibi nedenlerden kaynaklanabileceği belirtilmiştir.

Uyar ve Çiçek (2021) çalışmalarında farklı branşlardaki öğretmenlerin 21. yüzyıl beceri düzeylerine sahip olma derecelerinin belirlenmesi ve bazı değişkenler doğrultusunda değişimin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada yöntem olarak nicel araştırma yöntemlerinden olan tarama yöntemi kullanılmış olup çalışmanın örneklemini ise Hatay ilinde görevli olan farklı branşlara sahip 207 öğretmen oluşturmaktadır. Verilerin toplanmasında “21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Ölçeği” den faydalanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistikler, ANOVA Testi, Scheffe ve bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Elde edilen veriler ışığında çalışmaya katılan öğretmenlerin 21. yüzyıl

becerileri yüksek düzeyde olmakla birlikte hizmet içi eğitim kurslarına dahil olmuş öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerinin dahil olmayan öğretmenlere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ilkokul kademesindeki öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerinin ortaokul ve lise kademesindeki öğretmenlere göre daha yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bunun sonucunda hizmet içi eğitim faaliyetlerinin artırılması, niteliğinin artırılması ve öğretmenlerin teşvik edilmesi hususunda öneri bildirilmiştir.

Mercan (2022) yapmış olduğu çalışmada erken çocukluk döneminde bulunan çocuklarının 21. yy. becerilerinin tanımlanması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda nitel araştırma desenlerinden doküman incelemesi kullanılarak erken çocukluk dönemindeki çocukların 21. yy. becerilerine yönelik yurt içinde ve yurt dışındaki çalışmalar taranmıştır. Araştırmada kapsamlı ve güncel bilgiler içerdiği için P21'in erken çocukluk dönemi 21. yy. becerilerine ait sınıflandırma esas alınmış ve yurt içi-dışı çalışmalar ile desteklenmiştir. Çalışmada P21' in erken çocukluk döneminde çocuklara kazandırılabilir beceriler olarak belirttiği beceriler şöyle sıralanmıştır; yaşam ve kariyer becerileri (girişim ve özyönetim, esneklik ve uyum, sosyal ve kültürlerarası beceriler, liderlik ve sorumluluk, üretkenlik ve hesap verilebilirlik), öğrenme ve inovasyon becerileri (eleştirel düşünme ve problem çözme, erken yaratıcılık ve inovasyon, işbirliği, iletişim) ve bilgi, medya ve teknoloji becerileri (medya okuryazarlığı ve erken öğrenme bilgileri). Araştırma sonucunda, 21. yy. becerilerinin erken çocukluk döneminden itibaren çocuklara kazandırılması için çocukların gelişimsel yapısının bilinmesi ve bu doğrultuda hareket edilmesi, becerilerin aktarımındaki uygulamaların ise oyun temelli olması gerekliliğine değinilmiştir.

Uysal (2021) tarafından yürütülen “Proje Tabanlı Öğrenme ile Kazanılan 21. Yüzyıl Becerilerine Yönelik Bir Nitel Araştırma” adlı çalışmada 21. yüzyıl becerilerini öğrencilere aktarılmasında proje tabanlı öğrenme yaklaşımının önemli bir yöntem olarak kullanılabileceği belirtilmiş ve bu amaç doğrultusunda proje tabanlı öğrenme ile hangi 21. yüzyıl becerilerinin öğrencilere kazandırılabilceğinin sonucuna ulaşılması amaçlanmıştır. Araştırmada yöntem olarak nitel desenlenmiş doküman incelemesi kullanılmıştır. Verileri analizinde ise nitel betimsel analiz tekniğinden yararlanılmıştır. Araştırmada toplam 168 akademik çalışma incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre 21. yüzyıl becerilerine yönelik proje tabanlı öğrenme araştırmalarında en çok çalışılan beceriler; motivasyon, kalıcılık, akademik başarı, iş birliği, problem çözme, tutum geliştirme, yenilik ve düşünme becerileri olmuştur.

Yalçın (2018) oluşturduğu çalışmada 21. yy. becerilerini tanımlayarak bu becerileri ölçmede kullanılan araç ve yaklaşımları tanıtmayı amaçlamıştır. Bu hususta alanyazın taraması yapılmış ve 21. yy. becerilerinin kapsamı ve neler olduğu konusunda genel bir görüş olmakla birlikte farklı görüşlerinde bulunduğu görülmüştür. Bu doğrultuda 21. yy. becerilerinin en fazla kabul gördüğü sınıflaması şu şekilde belirtilmiştir; temel becerileri kapsayarak 1) öğrenme ve yenilik becerileri, 2) bilgi, medya ve teknoloji becerileri ve 3) yaşam ve kariyer becerileri. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre 21. yy. becerilerinin ölçülmesinde; portfolyolar, durumsal yargı testleri, derecelendirme ölçekleri, farklı madde türlerini içeren araçlar (çoktan seçmeli, bilgisayar destekli ve açık uçlu maddeler vb.) ve performans değerlendirmeler ve simülasyonlar gibi araçların kullanıldığı görülmüştür. Ulaşılan sonuca göre ifade edilen ölçme araçları ve yaklaşımların bazılarının Türkiye’de kullanılmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca birçok ülkenin teknolojik gelişmeler doğrultusunda bilgisayar temelli ölçme uygulamalarını kullanıldığı görülmüştür.

Erdamar ve Barası (2021) çalışmalarında 2018 ortaokul Türkçe Dersi Öğretim Programı’ndaki 21. yy. becerilerine yer verilme durumunu incelemişlerdir. Araştırma modeli olarak nitel araştırma yöntemlerinden olan doküman analizi belirlenmiştir. Çalışmaya 2018 yılı ortaokul Türkçe Dersi Öğretim Programı’nın tamamı dahil edilmiş ve Partnership for 21 Century Skills (P21) tarafından oluşturulan sınıflandırma dikkate alınmıştır. Yapılan çalışma sonucunda elde edilen analizlere göre Türkçe Dersi Öğretim Programı’nda en fazla yer ayrılan beceriler; genel amaçlar (özel amaç, kazanım, yetkinlik) kısmında iletişim, karar verme ve eleştirel düşünme; içerik bölümünde iletişim, problem çözme, iş birliği; öğrenme öğretme süreçleri kapsamında öğrenmeyi öğrenme, eleştirel düşünme, medya okuryazarlığı, üretkenlik; ölçme ve değerlendirmede ise öğrenmeyi öğrenme, yaratıcılık, öz yönlendirme, medya okuryazarlığı becerileri yer almıştır. Programda en az yer ayrılan becerilerde şöyle belirtilmiştir; genel amaçlar kısmında yenilikçilik, medya okuryazarlığı, iş birliği; içerik bölümünde eleştirel düşünme, medya okuryazarlığı, karar verme; öğrenme-öğretme süreçleri kapsamında hesap verebilirlik, yenilikçilik, liderlik, esneklik ve uyum; son olarak ölçme ve değerlendirmede ise iş birliği, iletişim, liderlik, bilgi okuryazarlığı ve sorumluluk.

Kolata (2022) çalışmasında okul öncesi bölümü öğretmen adaylarının dijital vatandaşlık ve 21. yüzyıl becerilerine karşı olan özyeterlilik algıları arasındaki ilişkinin analiz edilmesini amaçlamıştır. Değişken olarak öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile

günlük ortalama internet kullanma süreleri belirlenmiştir. Çalışma grubunu İç Anadolu ile Ege Bölgelerinde yer alan bir devlet üniversitesinin 2021-2022 eğitim öğretim yılı içerisinde öğrenim gören 413 okul öncesi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Verilerin toplanmasında ölçme aracı olarak “Demografik Bilgi Formu”, “Dijital Vatandaşlık Ölçeği” ve “21. Yüzyıl Becerileri Özyeterlilik Algısı Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre katılımcı öğretmen adaylarının dijital vatandaşlık algısı ve 21. yüzyıl becerileri özyeterlilik algılarının toplam puanları arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca dijital vatandaşlık ölçeğinin, 21. Yüzyıl becerileri özyeterlilik algısı ölçeğindeki toplam puanları üzerindeki varyansın %22’sini açıkladığı belirlenmiştir ($R^2=.22$).

Üzümcü ve Bay (2018) tarafından yapılan çalışmada bilgi işlemsel düşünme kavramsal olarak tanımlanmış; içeriği, boyutları, önemi, popülerleşmesi ile Türkiye’deki öğretim programları içerisindeki konumu hakkında bilgiler sunulmuştur. Çalışmada doküman analizi yöntemi tercih edilmiş konuyla alakalı makale, tez ve dünyada bilinen kurum, kuruluş ve toplulukların web siteleri gibi güvenilir kaynaklara erişim sağlanmıştır. Bu bağlamda günümüz yüzyılında hayatımızın birçok alanında yaşanan birtakım gelişmelerle birlikte insanların çeşitli becerilere ihtiyaç duyduğunu ifade etmiştir. İnsanların ihtiyaçlarına cevap verebilecek en dinamik ve kapsamlı becerilerden birinin 21. yy. becerileri olduğu belirtilmiş ve bilgi işlemsel düşünme becerisini bir problem çözme becerisi olarak 21. yy. becerileri arasında yer aldığı ifade edilmiştir. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin 2000 yılların ortalarından itibaren popülerleştiği görülmüştür. Çalışmalarda bu becerinin alt boyutları olarak en çok karşılaşılan beceriler; soyutlama, parçalara ayırma, algoritma, örüntü ve değerlendirme becerileri olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca Türkiye’de yürürlükte olan öğretim programlarının tüm kademelerinde, bilgi işlemsel düşünme becerisine farklı düzeylerde yer verildiği saptanmıştır. Yine yapılan çalışmada bu becerinin daha iyi anlaşılabilmesi için daha fazla uygulamalı araştırmalara ve öğretim programlarına entegrasyonu üzerine çalışmalara ihtiyaç olduğu ifade edilmiştir.

Bilici ve Güler (2021) yaptıkları çalışmada ortaokul öğrencilerinin sahip oldukları bilgi işlemsel düşünme becerisi ile akademik öz yeterlikleri arasındaki ilişkiyi analiz etmeyi amaçlamışlardır. Değişken olarak cinsiyet, anne eğitim durumu, bilgisayara sahip olma durumu ve baba eğitim durumu seçilmiştir. Araştırma modeli ilişkisel tarama modeli kullanılmış olup araştırmanın örnekleme olarak 2019-2020 eğitim öğretim yılı

Van ilinin İpekyolu ve Gürpınar ilçeleri içerisinde bulunan üç farklı ortaokuldaki 376 öğrenci belirlenmiştir. Verilerin elde edilmesinde “Kişisel Bilgi Formu”, “Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği” ve “Akademik Öz Yeterlik Ölçeği” veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen verilere göre katılımcıların bilgi işlemsel düşünme becerileri ile akademik öz yeterlikleri arasında pozitif yönde, orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r=.639$). Ayrıca hem bilgi işlemsel düşünme becerilerinin hem de akademik öz yeterliklerinin değişkenler açısından (cinsiyet, anne eğitim durumu, bilgisayara sahip olma durumu ve baba eğitim durumu) anlamlı bir farklılık gösterdiği saptanmıştır.

Kılıç (2022) yaptığı çalışmada ön lisans eğitimi gören öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri, programlama öz yeterlikleri ve dijital okuryazarlıkları arasındaki ilişkiyi analiz etmeyi amaçlamıştır. Araştırma yöntemi olarak nicel araştırma yönteminden olan tarama yöntemi belirlenmiştir. Araştırmada veriler toplanırken belirli aralıklarla değil, anlık olarak grubun görüşleri alındığından kesitsel tarama yolu seçilmiştir. Çalışmanın örnek grubunda Karadeniz Bölgesinde bir devlet üniversitesinin meslek yüksekokullarındaki 91 erkek ve 21 kadın olmak üzere toplam 112 ön lisans öğrencisi bulunmaktadır. Verilerin analizinde normallik testi uygulanmış ve analiz sonucunda veriler normal dağılım göstermediği için ilişkinin incelenmesinde Spearman korelasyon testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda katılımcıların bilgi işlemsel düşünme becerileri ile programlama öz yeterlikleri arasında yüksek düzeyde ve pozitif bir ilişki saptanırken, dijital okuryazarlıkları ile bilgi işlemsel düşünme becerileri ve dijital okuryazarlıkları ile programlama öz yeterlikleri arasında ise orta düzey ve pozitif bir ilişki tespit edilmiştir.

Bulut ve Yılmaz (2021) tarafından yapılan çalışmada günümüz öğrencilerine sayısal düşünme süreçlerinin kazandırılması üzerinde durulmuş ve bu bağlamda fen lisesi öğrencilerinin bilgi işlemsel beceri düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada çalışma grubu olarak Ankara ilimizde yer alan bir fen lisesindeki 203 öğrenci belirlenmiştir. Verilerin toplanmasında 22 soruluk Bilgisayar Düşünme Becerileri Ölçeği (BDDÖ) veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre lise öğrencilerinin sayısal düşünme becerileri puanı 100 üzerinden 77 olarak tespit edilmiş ve bulunan bu değer lise öğrencilerinin sayısal düşünme becerilerinin yüksek düzeyde olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca öğrencilerin ölçekten aldıkları puan doğrultusunda cinsiyet ve sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık olduğu, alt boyutlar

arasında yer alan faktörlere bakıldığında puan ortalaması olarak en yüksek olan faktörün yaratıcılık, en düşük olan faktörün ise problem çözme olduğu tespit edilmiştir.

Ekinci ve diğerleri (2023) tarafından yürütülen çalışmada teknolojinin ilerlemesiyle birlikte günümüz dünyasında 21. yy. becerilerinin kazanılmasının ihtiyaç haline geldiği belirtilmiş ve bu doğrultuda ortaokulda öğrenim göre öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumları ile bilgi işlemsel düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi incelenmeyi amaçlamışlardır. Araştırmada örneklem olarak 325 Bilişim Teknolojileri dersi alan ortaokul 5 ve 6. Sınıf öğrencileri belirlenmiştir. Verileri toplama aracı olarak “Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeğinin (BDBD) Ortaokul Versiyonu” ile “Ortaokul Öğrencileri için Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Verilerin analiz edilmesinde betimsel istatistik, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Basit Regresyon Analizi ve Bağımsız Örneklem t-Testi’nden yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumları ile bilgi işlemsel düşünme becerileri arasındaki ilişki düzeylerinin orta düzeyde pozitif anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Ayrıca her iki değişken açısından cinsiyet ve günlük bilgisayar kullanma sürelerine göre anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Sarıtepeci (2017) çalışmasında bilgi işlemsel düşünme becerilerinin, 21. yy. becerileri arasında yer alan bir beceri olduğu ve herkes tarafından kazanılması gereken beceriler olduğu hususunda alanyazında kabul edilen bilgi işlemsel düşünme becerisini bazı değişkenler (cinsiyet, problem çözme beceri düzeyi, teknolojiye erişim ve günlük teknoloji kullanım süresi) bağlamında incelenmeyi amaçlamıştır. Çalışmada ilişkisel tarama modeli kullanılmış ve araştırmanın çalışma grubunu 64 kadın ve 58 erkek olmak üzere toplamda 10. Sınıf toplamda 122 öğrenci oluşturmaktadır. Elde edilen veriler ve doğrusal regresyon, Mann Whitney U testi ve Kruskal Wallis H testi ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonunda elde edilen verilere göre katılımcıların iş birliği alt boyutu haricindeki bütün alt boyutlarda ve bilgi işlemsel düşünme ölçeğinde kadın katılımcıların ortalama puanları erkek katılımcıların ortalamalarına göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Fakat kadın katılımcılarında oluşan bu farklılıkların yalnızca “eleştirel düşünme” ile “algoritmik düşünme” alt boyutlarında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Ayrıca bilgi-işlemsel düşünme beceri düzeyi üzerinde günlük teknoloji kullanım süresinin etkili olduğu ve günlük teknoloji kullanım süresine göre ölçeğin alt boyutları arasında yer alan işbirlikçilik, problem çözme ve yaratıcılık alt boyutları puanlarında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Bilgi işlemsel düşünme becerisi ve problem çözme

becerisi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu bu sebeple problem çözme becerisi, bilgi işlemsel düşünme becerisinin bir yordayıcısı olduğu sonucuna varılmıştır.

Bal (2019) çalışmasında temel robotik kodlama eğitimi alan ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ve 21. yy. becerilerine etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Bu becerileri günümüz ve geleceğin önemli becerileri olarak nitelendirmiştir. Çalışma Mblock (blok tabanlı) robotik eğitim yazılımı kullanılmış, Halk Eğitim modülleri olan 76 saat süren Arduino devreleri tasarım kurs süreci tamamlanarak ve 50 ortaokul öğrencisi ve iki Bilişim öğretmeniyle yürütülmüştür. Araştırma evrenini 2018-2019 eğitim öğretim yılı içerisinde Hatay ilinde bulunan bir devlet okulundaki 850 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada yöntem olarak yarı deneysel yöntem kullanılmış olup nicel yöntemler ile veriler toplanmıştır. Çalışma grubunda ise amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilmiş 50 ortaokul öğrencisi bulunmaktadır. Araştırmadan elde edilen bulgular SPSS yazılımı aracılığı ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda verilerin normal dağılım göstermediği ortaya çıkmış ve Wilcoxon işaretli sıralar Testi uygulanmıştır. Araştırma sonucu elde edilen verilere göre temel robotik kodlama eğitimi alan katılımcıların 21. yüzyıl becerileri üzerinde anlamlı bir farkın olmadığı, bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerinde ise anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir.

Tanın (2021) çalışmasında okul öncesi öğretmen adaylarının hazırlanan STEM etkinlikleri ile eleştirel düşünme, bilgi işlemsel düşünme ve çok boyutlu 21. yy. becerileri arasında olan ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma modeli olarak nicel araştırma yöntemleri arasında yer alan yarı deneysel desen belirlenmiştir. Çalışma grubuna örneklem belirlemek için uygun örnekleme yöntemi kullanılmış ve bu bağlamda çalışmaya 78 okul öncesi öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada deney ve kontrol grupları oluşturularak öntest ve sontest olarak “Bilgi İşlemsel Düşünme Ölçeği”, “Çok Boyutlu 21.Yüzyıl Becerileri Ölçeği” ve “Marmara Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmacının hazırladığı STEM etkinlikleri 10 haftalık süreç içerisinde deney grubu katılımcılarına uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen veriler SPSS programı ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucu elde edilen bulgular ışığında deney grubu katılımcılarında oluşan değişim oranları kontrol grubu katılımcılarına kıyasla daha yüksek ve anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar okul öncesi bölümü öğretmen adaylarına hazırlanan STEM etkinliklerinin 21. yy. becerileri, bilgi işlemsel düşünme ve eleştirel düşünme beceri düzeylerini olumlu yönde geliştirdiğini göstermektedir.

Alsancak Sırakaya (2019) tarafından hazırlanan çalışmada programlama öğretimi ile öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisine olan etki incelenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2016-2017 eğitim öğretim yılı Bilgisayar Programcılığı 1. sınıfta Programlama Temelleri dersi alan 54 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma yöntemi olarak tek grup öntest-sontest kontrol grupsuz deney desen belirlenmiştir. Verilerin toplanmasında Bilgisayarca Düşünme Becerileri Ölçeği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Verileri analiz ederken ilişkili örneklem için t-testi ve betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda bilgi işlemsel düşünme beceri puanları ile çalışma grubu öntest- sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyet değişkeni ve programlama becerisi ile bilgi işlemsel düşünme becerisi arasında ise anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ayrıca uygulanmış olan programlama öğretim sürecinin bilgi işlemsel düşünmenin alt boyutları arasında yer alan algoritmik düşünme ve problem çözme üzerinde anlamlı etkisinin olduğu, iş birlikli öğrenme, eleştirel düşünme ve yaratıcılık alt boyutlarında ise etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Çelik (2021) yürüttüğü çalışmada ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık becerilerini farklı değişkenler bağlamında incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada araştırma yöntemi olarak nicel araştırma yöntemleri arasında yer alan tarama modeli tercih edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubuna Gaziantep ilinin merkez ilçelerindeki 2020-2021 eğitim öğretim yılı alt, orta ve üst sosyoekonomik düzeye sahip 5 farklı okuldaki 5, 6 ve 7. sınıf 632 ortaokul öğrencisi seçilmiştir. Araştırmada verilerin toplanmasında araştırmacının geliştirdiği Kişisel Bilgi Formu ile Pala (2019) tarafından geliştirilmiş olan Dijital Okuryazarlık Ölçeği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Veri analizi için SPSS 22.0 yazılımı kullanılmış ve elde edilen bulguların dağılımı normallik göstermediğinden Kruskal Wallis H testi ve Mann-Whitney U testi gibi parametrik olmayan testlere başvurulmuştur. Araştırma sonundaki bulgular, katılımcıların ölçek puanlarının cinsiyet, sınıf düzeyleri, baba eğitim durumu, anne eğitim durumu, evde bilgisayar veya tablet bulunma durumu, evde internet bağlantısı bulunma durumu, internete bağlanma sıklığı durumu ve aile gelir durumlarına göre anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Kardeş sayısı, internet kullanım amaçları durumu, anne mesleği ve baba mesleği durumlarına göre ise anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Aydoğdu (2022) yaptığı çalışmada bazı değişkenler bağlamında ortaokul öğrencilerinin sahip oldukları dijital okuryazarlık düzeyini analiz etmeyi amaçlamaktadır. Dijital okuryazarlık düzeylerini; cinsiyet, anne ve baba mesleği, sınıf, ebeveyn eğitim durumu, evde bilgisayarın olma durumu, evde internetin var olma durumu ve yaşanan ilçe gibi çeşitli değişkenler açısından etkisi incelenmiştir. Araştırmada yöntem olarak nicel araştırma yöntemi olan betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Çalışma grubuna Kastamonu ilde öğrenim gören 268 ortaokul öğrencisi uygun örneklem tekniğiyle ile seçilmiştir. Araştırmada verilerin toplanmasında Pala (2019) tarafından oluşturulan “Dijital Okuryazarlık Ölçeği” veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma sonunda, katılımcıların dijital okuryazarlık düzeyleri tüm değişkenler açısından orta puanın üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca kardeş sayısının artması dijital okuryazarlık düzeylerini olumsuz etkilemiş ve annenin meslek sahibi olması, internete sıklıkla bağlanmanın, merkez ilçede yaşamının dijital okuryazarlık düzeyini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Pala ve Başbüyük (2020) tarafından yürütölen çalışmada ortaokul beşinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin dijital okuryazarlık becerilerini bazı değişkenler açısından incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada araştırma tekniği olarak nicel araştırma yöntemleri arasında yer alan ilişkisel tarama modeli tercih edilmiştir. Çalışma grubuna 2017-2018 eğitim öğretim yılı Erzinan ili içerisinde bulunan on sekiz ortaokuldaki 742 beşinci sınıf öğrencisi seçilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak; ‘Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOÖ)’ ve ‘Kişisel Bilgi Formu (KBF)’ kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre katılımcıların genel bağlamda dijital okuryazarlık becerileri düzeylerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ortaokul öğrencilerinin çeşitli değişkenler açısından dijital okuryazarlık beceri düzeylerine bakıldığında; kardeş sayıları, yerleşim yerleri, sosyal bilgiler dersinin karne notu, anne ve baba mesleği, anne ve baba eğitim durumu, evde internet bağlantısı olma durumu, evde bilgisayar/tablet olma durumu ve internete bağlanma sıklıklarına göre anlamlı farklılık olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca katılımcıların dijital okuryazarlık düzeylerinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

2.3. İlgili Yurt Dışı Araştırmalar

Çalışmada belirlenen konu ile benzerlik teşkil eden, konu ile ilişkili olabilecek önceki çalışmalar ve ilgili araştırmalar alanyazın ışığında incelenmiştir.

Ervianti ve diğerleri (2023), çalışmalarında dijital okuryazarlığın, öğrencilerin öğrenme düzeyleri üzerindeki etkisini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Araştırma nicel araştırmanın kullanıldığı çalışmada, çalışma grubuna Endonezya’da eğitim öğrenim gören 49 eğitim teknolojisi öğrencisi dahil edilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen verilere bakıldığında katılımcıların dijital okuryazarlık becerilerinin öğrenme sürecinde aktif ve etkin kullanımının öğrenme düzeylerini arttırdığını ve katılımcıların bilgileri öğrenme çıktıları olarak bilginin üretilmesi, yapılandırılması, paylaşılması, denetlenmesi ve kullanılması gibi aşamaları da olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir.

Bircan ve Akman (2023), ortaöğretimde öğrenim gören öğrencilerin, 21. yy. becerilerinin fen-matematik alanındaki akademik başarıları üzerindeki etkiyi araştırmıştır. İlişkisel tarama modelinde yürütülen araştırmanın çalışma grubunu 596 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sonunda elde edilen veriler ortaöğretim öğrencilerinin 21. yy. becerileri düzeylerinin orta seviyenin üzerinde olduğu görülmüş ve 21. yy. becerileri kapsamında eleştirel düşünme ile problem çözme alt boyutlarında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra öğrencilerinin 21. yy. becerilerinin fen-matematik alanındaki akademik başarılarını arttırdığı gözlenmiştir.

Shen ve diğerleri (2022), bilgi işlemsel düşünme becerisinin bilişim teknolojileri dersinde öğrencilerin akademik başarılarıyla ilişkisini araştırmıştır. ABD’de gerçekleştirilen araştırmada nicel yöntem kullanılmış olup çalışma grubunda 125 ilkokul öğrencisi bulunmaktadır. Çalışma sonunda elde edilen bulgulara göre öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin bilişim teknolojileri dersi kapsamında programlama ve mantıksal konulardaki akademik başarılarını arttırdığı tespit edilmiştir.

Khoiri ve diğerleri (2021) tarafından yürütülen çalışmada da fen kavramlarının yanı sıra öğrencilerin okul ortamını temele alan 4C'nin (eleştirel düşünme, yaratıcılık, iletişim ve iş birliği) 21. yy. becerileri açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma yöntemi olarak nicel araştırma yöntemleri arasında yer alan deneysel yöntem tercih edilmiş ve verilerin elde edilmesinde gözlem, anket, test ve doküman analizi kullanılmıştır. Okul alanları kentsel alan, orta alan ve kırsal alan olarak belirlenmiş,

amaçlı örnekleme tekniği kullanılmıştır. Araştırma Endonezya ülkesinin Orta Java Eyaleti, Wonosobo Regency'de yürütülmüştür. Çalışma grupları 2'ye ayrılmış ve deneysel grubun sınıfında rehberli araştırma-inceleme öğrenimi ile fen öğretimi materyalleri kullanılmıştır, kontrol sınıfında ise mevcut olan öğretim materyalleri ve geleneksel öğrenimde kullanan yöntemler ile süreç sürdürülmüştür. Araştırma sonunda öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri (C1) bağlamında kırsal ve kentsel okullar arasında anlamlı bir fark yokken yaratıcılık (C2) ve iletişim (C3) becerileri, kentsel alan öğrencilerinin orta alan ve kırsal alan öğrencilerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca iş birliği becerileri (C4) kırsal alan öğrencilerinin kentsel alan ve orta alan öğrencilerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Cruz (2016) tarafından yapılan çalışmada oyunlaştırma stratejileri ile zenginleştirilmiş deneyimsel iletişim yaklaşımı dikkate alınarak ilkokul ve ortaokullarda yabancı dil olarak İngilizce ve İspanyolca öğretim uygulamalarının yaygınlaştırılmasını amaçlamıştır. Yapılan çalışmada verilerin elde edilmesinde doküman analizi ve alanyazın taraması yapılmıştır. Çalışmada 21. yy. bilgi çağında öğrencilerin başarılı olmalarında geliştirmeleri gereken en önemli becerilerden birinin 21. yy. becerileri olduğu ileri sürülmüştür. Yine 21. yy. becerileri arasında yer alan iş birliği, yaratıcılık ve yenilikçilik, eleştirel düşünme, iletişim ve problem çözme gibi becerilerin en kısa süre okullarda yerini alması gerektiği üzerinde durulmuştur. Yapılan çalışmada elde edilen verilere göre Kahoot!, Glogster ve WebQuest gibi Web 2.0 araçları ile ilgili bazı etkinlikler ve görevler sunulmuş bu çalışmaların öğrencilere canlandırma şansı sunarak işbirliği, bilgi analizi, yazma ve yaratıcılık gibi bazı becerilerin geliştirilmesi ile dil öğrenimini geliştirdiği tespit edilmiştir.

Ball ve diğerleri (2016) tarafından yürütülen çalışmada 21. Yüzyıl Yaşam ve Kariyer Becerileri ölçeği (21C-LCS) ile 21. Yüzyıl Becerileri Sınıf Ortamı ölçeği (21C-CE) olmak üzere iki farklı veri toplama aracının geliştirmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin bu alanlar açısından kendi becerilerine ilişkin algıları incelenmiştir. Araştırma grubuna 262 ortaokul öğrencisi katılmış ve öğrencilerden elde edilen anket verileri kullanılarak ölçümler geliştirilmiş ve test edilmiştir. Elde edilen verilerin faktöriyel yapısının analizi için Açıklayıcı Faktör Analizi, öğrencilerin algılarını çözümlemek için ise tanımlayıcı betimsel istatistikler kullanılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen bulgular, öğrencilerin bütün alanlardaki becerilerine ait algılarının orta derecede olduğu tespit edilmiş, 21C-LCS ile 21C-CE'nin psikometrik açıdan

güvenilir ölçümler yaptığı belirlenmiştir. 21C-LCS katılımcıların liderlik ve sorumluluğunu değerlendirdiğini; başkaları ile etkili bir şekilde çalışma yapabileceğini göstermiştir. 21C-CE ise öğrenci sınıf ortamlarının 21. yy. yaşam ve kariyer becerilerini geliştirmelerinde nasıl etkili olduğuna dair algılarının güvenilir bir ölçüsü olduğunu göstermiştir. Ayrıca araştırmacılar bu çalışmayı 21. yy. yaşam ve kariyer becerilerinin ile 21. yy. öğrenme ortamlarının değerlendirilmesinde önemli bir adım olarak görmüşlerdir.

Benek ve Akcay (2022) tarafından yürütülen araştırmada sosyobilimsel konular ile harmanlanan STEM etkinliklerinin, ortaokul öğrencilerinin 21. yy. becerilerine etkisi incelenmek istenmiştir. Araştırma yöntemi olarak iç içe karma yöntem tercih edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu devlet okulunda öğrenim göre 16 ortaokul yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada verilerin elde edilmesinde 21. yüzyıl becerileri algılama formu, görüşme formu, alan notları, informal görüşme notları ve “21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırma sonunda verilerin analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen bulgular, sosyobilimsel konularla harmanlanan STEM etkinliklerinin, ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerine olumlu yönde bir etki yarattığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğrenci görüşlerinin analiz edilmesi sonucunda uygulanan uygulamanın öğrencilerde en fazla “yenilikçilik ve yaratıcılık” becerilerini geliştirdiği belirlenmiştir.

Urbani ve diğerleri (2017) tarafından yürütülen çalışmada bir üniversitede bulunan eğitim fakültesi öğretmen adaylarının 21. yy. becerilerini nasıl ve ne ölçüde geliştirdikleri ve modellediklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca çalışmada, katılımcıların 21. yüzyıl becerilerine karşı yeterlilik algıları ile 21 yy. becerilerini kendi öğretimlerine dahil edebilme becerilerinin de incelenmesi hedeflenmiştir. Araştırma Kuzey Kaliforniya’da bulunan özel bir üniversitede gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubuna 39 lisansüstü 15 lisans eğitimi gören 54 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada katılımcıların 21. yy. becerilerini nasıl ve ne ölçüde geliştirdiklerini ve modellediğini ölçebilmek için karma yöntem tercih edilmiştir. Katılımcıların 21. yy. becerileri ait yeterlilikleri ile bu beceriyi geliştirmeleri ve 21 yy. becerilerini kendi öğretimlerine entegre etme becerilerini ölçmek için dört araştırmacı tarafından dört farklı ders kavramsal modellenerek toplanmış ve veri toplama aracı olarak 4 (çok fazla) ile 1 (hiç) aralığında kapalı uçlu 4'lü Likert tipi ölçek ve anketler kullanılmıştır. Aday öğretmenlerin eğitimi için 21. yüzyıl beceri geliştirme modeli (Michaels, Roshandel, Truesdell ve Urbani, 2015) kullanılmıştır. Model üç aşamadan oluşmaktadır; (1) kişisel

gelişim (2) uygulamalı gelişim ve (c) mesleki gelişim. Araştırma sonunda elde edilen bulgular, bu modelleme katılımcıların %84,6'sı yaratıcılık becerilerindeki yeterliliklerini "çok" etkilediği, yaklaşık %90'ı eleştirel düşünme becerilerindeki yeterliliklerinin "büyük ölçüde" geliştirildiği, %71,4'ü iletişim ve iş birliği becerilerindeki kişisel yeterliliklerini "büyük ölçüde" etkilediği tespit edilmiştir.

Asbell-Clarke ve diğerleri (2021) tarafından yapılan çalışmada ABD’de de bulunan okullardaki (3. ve 8. Sınıflar) 45 sınıfta öğrenim gören öğrencilerin “Zoombinis” oyunu ve ilgili sınıf etkinlikleri ile bilgi işlemsel düşünme becerileri (CT) arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın ilk örneklemini ülke genelinde 36 öğretmene ait 1.271 öğrenci oluştururken kriterlere uymayan öğrenciler araştırmaya dahil edilmeyerek çalışma grubu 716 (476 ilköğretim öğrencisi, %52 erkek %48 kadın; 240 ortaokul öğrencisi %40 kadın %60 erkek) olarak belirlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak öğretmenlerin günlük sınıf kayıtları, öğrenci demografik verileri, öğrencilerin CT uygulamalarına ait ön/son dış değerlendirmeler ve dijital oyun günlükleri kullanılmıştır. Verilerin analiz edilmesinde SPSS programı kullanılmış ve kısıtlı maksimum olabilirlik (REML), bağımsız t-Testi yapılandırılmamış kovaryanslar kullanılmıştır. Araştırma sonunda, “Zoombinis” oyunu oynama süreleri ile bilgi işlemsel düşünme becerileri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilirken öğrencilerin cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Garvin ve diğerleri (2019) ilköğretim öğretmenlerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri (CT) hakkında görüşleri ve bunu derslerine entegre etmeleri konusunda ne kadar rahat olduklarını incelemeyi amaçlamışlardır. Verilerin toplanması amacıyla 2018 Maryland Bilgisayar Eğitimi Ortamı ölçeği veri toplama aracı olarak kullanılmış ve 24 Maryland LEA'sında bulunan 130 ilköğretim kamu öğretmenlerine e-posta yolu ile elektronik ortamdan gönderilmiştir. Apalaş Dağları'ndan Atlantik Okyanusu'na kadar kentsel ve kırsal alandaki tüm öğretmenleri kapsamaktadır. Katılımcılar gönderilen ölçeğin dört yapısına yanıt vermiştir: CT kavramı, entegrasyon, rahatlık ve kaynaklar. Araştırma sonunda öğretmenlerin CT kavramına yönelik açıklamalarında kavramdan hiç bahsetmeyen 85 öğretmen bulunurken, 55 öğretmen problem çözmeden bahsetmiş ancak algoritma, soyutlama ve ayrıştırma gibi bileşenlerinden söz etmemişlerdir. Diğer yandan öğretmenler CT'yi derslerine entegre ederken çoğunluk ya kendi okullarında yer alan bir öğretmenden (53) ya da farklı okuldaki bir öğretmenden (51) yardım talep ettiklerini belirtmiştir. Ayrıca katılımcıların yarısından fazlası (67) şu an sınıflarda teknoloji

öğretmediklerini, halihazırda bulunan teknolojiyi öğrettiklerini ifade eden katılımcıların sayısı ise 63 (5 okul öncesi, 27 ilkokul ve 31 ortaokul) olarak tespit edilmiştir. Son olarak araştırmaya katılan katılımcıların ikisi hariç tümü CT'nin ilköğretimde derslere entegre edilmesinin gerekliliğini bildirmişlerdir.

Brackmann ve diğerleri (2017) ilkokul öğrencilerinin bilgisayarsız etkinlikler aracılığı ile bilişimsel düşünme becerilerinin geliştirilmesini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarında teknolojik araçlara, internet bağlantısına ve hatta elektriğe sahip olmayan okullar için araştırmanın önemini ve bu konuda yapılan araştırmaların yetersizliğine vurgu yapılmıştır. Araştırmada yöntem olarak öntest sontest kontrol gruplu deneysel model tercih edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu İspanya'nın Madrid şehrinde bulunan iki farklı devlet okulunda öğrenim gören 5 ve 6. sınıf 73 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular ışığında bilgisayarsız etkinliklerle düzenlenen derslere katılan deney grubu öğrencileri, derslerde yer almayan kontrol gruplarındaki öğrencilere göre bilişimsel düşünme becerilerinde anlamlı düzeyde bir farklılığın olduğu ve bu beceriyi daha fazla geliştirdikleri belirlenmiştir. Bu bağlamda bilgisayarsız etkinlikler yoluyla becerinin geliştirilebileceğini ileri sürmüşlerdir.

Guggemos (2021), çalışmasında doğal bir sınıf ortamı eşliğinde üst düzey ortaöğretim öğrencileri arasında bilgi işlemsel düşünme (CT) tahminlerini araştırmak ve bu bağlamda bilgi işlemsel düşünme araştırmalarına katkı sağlamayı amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubuna İsviçre'de yer alan üç Gymnasium Helveticum'un (lise), 11. Sınıf 202 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubuna seçilen öğrenciler eğitim öğretim yılı süresince haftalık 90 dakika bilgisayar bilimi eğitimi almaktadırlar. Veri toplamak için Questback Unipark kullanılmış ve 2018/19 eğitim- öğretim yılının başı, ortası ve sonu olmak üzere üç kez veri toplanmıştır. Her bir veri toplama süresi iki haftalık bir zaman aralığında gerçekleştirilmiştir. CT becerilerinin ölçümünde sıklıkla kullanılan ve bir performans testi olan Bilgi İşlemsel Düşünme Testi kullanılmıştır. Araştırma sorularına yanıt bulmak için R paketi lav 0.6-3 aracılığıyla gizli büyüme eğrisi modelleme yöntemi tercih edilmiştir. Araştırma sonunda, bilgisayar okuryazarlığı, bilgisayar kullanım süresi ile eğitim öğretim yılı boyunca örgün öğrenme fırsatları bilgi işlemsel düşünmenin büyümesinde en güçlü ilişkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca cinsiyet, benlik kavramı ve muhakeme becerileri değişkenlerinin bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyiyle güçlü bir ilişkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Yuliana ve diğerleri (2021) tarafından yürütülen çalışmada CS Unplugged aracılığı ile kırsal alanda öğrenim gören ilkokul çocukların bilişimsel düşünme ve dijital okuryazarlık becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Endonezya ülkesinin Mondokan-Sragen kentinde bulunan 5. Sınıf 32 ilkokul öğrencisi oluşturmaktadır. Öncelikle CS Unplugged uygulaması bilgisayarsız ortamlarda bilgi bilimini(kodlama) öğretmeyi hedefleyen bir programdır. Bu kent ulaşım ve iletişim bağlantılarının sorunlu olduğu ve okullarda teknolojik araç gereçlerin bulunmadığı bir çevresel yapıya sahiptir. Araştırma da CS Unplugged uygulamasından elde edilen veriler nicel ve nitel yöntemlerle incelenmiştir. Araştırma süreci içerisinde önce öğrencilere ön test uygulanmış sonrasında CS Unplugged uygulaması ders olarak sunulmuş akabinde ise son test uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, ilkokul öğrencilerinin CS Unplugged uygulaması öncesi ve sonrası uygulan test puanlarında anlamlı farklılık elde edilmiştir. Uygulamayı kullanmayı öğrenen ilkokul çocuklarının %80' inin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirdiği tespit edilmiştir.

Nouri ve diğerleri (2020) okullarda programlama eğitiminin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme, dijital okuryazarlık ve 21. yy. becerilerine gelişimine etkisini analiz etmeyi amaçlamışlardır. Araştırma projesine İsveç'te bulunan 15 okul ve 150 öğretmen katılmıştır. Çevrimiçi bir anket kullanılarak K-9 eğitimi içerisinde programlama konusunda en deneyimli olan 19 öğretmen seçilmiştir. Seçilen öğretmenlerin altısı 1 ve 3. sınıf, yedisi 4 ve 6. sınıf ve diğerleri ise 7 ve 9. sınıf öğrencilerine ders vermektedir. Veri toplama, görüşme yöntemiyle araştırmacıların ikisi tarafından her biri yaklaşık bir saat sürecek şekilde okullarda yüz yüze veya video konferans yöntemi kullanılarak çevrimiçi olarak gerçekleştirilmiştir. Görüşme sonucunda elde edilen veriler yazıya aktarılmış ve verilerin analizinde tematik analiz prosedürleri yöntemi tercih edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular programlama eğitiminin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri gelişiminin yanında diğer genel beceri ve tutumlara ilişkin dört tema belirlenmiştir. Bunlar bilişsel beceriler, dil becerileri, yaratıcı problem çözme becerileri, işbirlikçi beceriler ve tutumları olmuştur. Bu bağlamda araştırmacılar yaratıcı problem çözme, işbirlikçi problem çözme ve programlama dili okuryazarlığı gibi becerilerin 21. yy. ve dijital okuryazarlık becerilerinin temel unsurları olduğunu ve aralarında güçlü bir ilişki olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Doleck ve diğerleri (2017) öğrencilerin algoritmik düşünme, yaratıcılık, eleştirel düşünme, işbirlikçilik ve problem çözme: bilgi işlemsel düşünme becerileriyle akademik

performansları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın çalışma grubunda Kuzeydoğu Kanada'da yer alan 104 üniversite öğrencisi yer almaktadır (54 kadın, 50 erkek). Araştırmada verilerin toplanmasında demografik ve akademik bilgiler (GPA) ve bilgi işlemsel düşünme ölçeği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Bilgi işlemsel düşünme ölçeği 29 madde ve beş boyuttan oluşmaktadır: algoritmik düşünme, yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme ve işbirlikçilik. Maddeler (1) Hiçbir zaman ve (5) Her zaman olarak belirlenen 5'li Likert tipi ölçekle puanlanmıştır. Araştırmada ilişkinin incelenmesi için warpPLS (kısmi en küçük kareler yaklaşımı) yöntem olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, bilgi işlemsel düşünme becerileri ile akademik performans arasında (işbirlikçilik becerileri ile akademik performans arasındaki ilişki dışında) hiçbir ilişki tespit edilememiştir. Sonuç olarak işbirlikçilik becerilerinin akademik performans ile yaş, cinsiyet ve geçmiş akademik başarıyla anlamlı ve olumsuz bir ilişki olduğu; algoritmik düşünme, yaratıcılık, eleştirel düşünme ve problem çözme ile akademik performans arasında ise hiçbir ilişkinin olmadığı belirlenmiştir.

Mohaghegh ve Mccauley (2016) tarafından yürütülen çalışmada bilgi işlemsel düşünme kavramına ve beceri setinin içeriğine, sonrasında bilgi işlemsel düşünme becerilerinin faydaları ile avantajlarını ve bu becerilerin uygulanacağı alanları incelemeyi amaçlamışlardır. Ayrıca, 1. ve 13. sınıf aralığındaki eğitim ve öğretim alanında bilgi işlemsel düşünmenin önemi ve eğitim öğretimde uygulandığı alanları araştırmışlardır. Son olarak bu alanda yapılan güncel çalışmalara değinilmiştir. Araştırma yöntemi olarak literatür taraması ve doküman analizi tercih edilmiştir. Araştırma sonucunda, teknolojinin ilerlemesiyle bilgisayar ve hesaplamalı çözümlerler günlük hayatımıza daha fazla dahil olmakta bu bağlamda tüm eğitim düzeylerinde genç beyinleri dijitalleşen dünyaya hazırlanmak için bilgi işlemsel düşünmeye gerek duyulduğu belirtilmiştir. Yine çalışmada bilgi işlemsel düşünmenin birçok bilgisayar bilimcisi ile eğitim otoritesi tarafından 21. yy. okuryazarlığı olarak adlandırıldığı ifade edilmiştir. Ayrıca incelemeler sonucunda öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin faydalarından üst düzeyde yararlanmak için ilkokul ve ortaokul düzeyinde becerilerin öğrencilere aktarılması gerektiği vurgulanmıştır.

Dede ve diğerleri (2013) tarafından yürütülen çalışmada bilgi işlemsel düşünmenin temel yeterlilikleri çerçevesinde, diğer 21. yy. yeterlilikleri ile olan ilişkilerine, beceriler arasındaki farklılığına ve müfredatta yer alan konumuna odaklanılmış ve bu bağlamda tartışmaları ilerletmeyi amaçlamışlardır. Araştırma yöntemi

olarak literatür taraması ve doküman analizi tercih edilmiştir. Araştırmada analiz edilen çalışmalar sonucunda bilgi işlemsel düşünmenin sadece bilgisayar bilimcileri tarafından kazanılması gereken bir beceri olmadığı, her bireyin bu beceriyi öğrenmesi ve kullanması gerekliliğine vurgu yapılarak evrensel bir beceri seti olduğu belirtilmiştir. Yine analiz sonucunda bilgi işlemsel düşünme becerilerinin ilkökul ve ortaokul müfredatında daha fazla önem verilmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır. Bu bağlamda bilgi işlemsel düşünme uygulamaları sayesinde bireyler yaratıcı hesaplama eserleri tasarlayarak geliştirebilir, sorunları yaratıcı şekilde çözmek için hesaplama tekniklerini uygulayabilir; doğal ve yapay olayların modelleri ile simülasyonlarını geliştirerek tahminlerde bulunabilir ve tahminlerin geçerliliğini analiz etmede soyutlamayı kullanabilir; model ve çözümler oluşturup kendi ve başkalarının tasarladığı hesaplamalı çalışmalarını değerlendirebilir ve analiz edebilir; kendi seçimleri sonucunda tasarımları ve bunun uygunluğunu açıklayarak gerekçelendirebilir; son olarak veriler kullanılarak soruların araştırılmasında, hesaplamalı yapıt üretilmesinde ve tüm etkinliklerde işbirliği yapabilir sonuçlarına ulaşmıştır.

Alakrash ve Razak (2021) İngilizce öğrenimi ile öğretiminde dijital teknoloji uygulamaları ve dijital okuryazarlık düzeyinin incelenmesini amaçlamıştır. Ayrıca, İngilizce eğitimi sınıflarında teknoloji ve dijital okuryazarlık kullanımının öğrenciler ile İngilizce öğretmenleri arasındaki farklılıkların ölçülmesi hedeflenmiştir. Çalışma Malezya'da yer alan uluslararası okullarda gerçekleştirilmiştir. Çalışmada araştırma yöntemi olarak tanımlayıcı yaklaşım olarak adlandırılan niceliksel araştırma tasarımı tercih edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubuna orantılı rastgele yöntemle 150 öğrenci ve 40 İngilizce öğretmeni seçilmiştir. Katılımcılara bilgilendirilmiş onam formu dijital ortamda gönderilmiş ve çalışmaya gönüllü şekilde katıldıkları belirtilmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda veri toplamak için iki farklı anket tasarlanmıştır. Anket tutarlılığı ve güvenilirliğinin test etmek için pilot uygulama yapılmıştır. Formlar web tabanlı olarak katılımcılara gönderilmiştir. Araştırma verileri SPSS 23.0 yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, araştırmaya katılan öğrencilerin dijital teknoloji kullanımı ve dijital okuryazarlık düzeylerinin en yüksek olduğu alan kelime öğrenme olarak belirlenmiş ve en düşük olduğu alan ise okuma becerileri olarak tespit edilmiştir. Öğretmenlerin ise en yüksek kullanımları, genel öğretim uygulamaları olarak belirlenmiş ve en düşük olduğu alan ise okuma becerileri olarak tespit edilmiştir. Ayrıca katılımcıların dijital okuryazarlık düzeyleri yüksek olarak belirlenmiştir.

Park ve diğerkleri (2021) tarafından yürütölen çalışmada dijital okuryazarlık becerisi ve ilgili kavramların 2000 yılı baz alınarak 2020 yılına kadar olan ve özellikle eğitim uygulamalarında yapılan araştırmaları incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada dijital okuryazarlık kapsamındaki anahtar kelimeler ile alıntı yapılan yayınlar scientometri yöntemiyle analiz edilmiştir. alışmalar WoS'tan (Web of Science) dört anahtar kelime esas alınarak incelenmiştir; "dijital okuryazarlık", "bilgi okuryazarlığı", "medya okuryazarlığı" ve "BİT okuryazarlığı". Toplam 3.424 çalışmaya erişim sağlanmış ve bu çalışmalar analiz edilerek eğitim ile ilişkili (eğitim araştırmaları, eğitim psikolojisi, özel eğitim ve eğitim bilimsel disiplini) 728 çalışma referans alınmıştır. Araştırma sonundaki bulgular, dijital okuryazarlık; BİT, internet, okuryazarlık, bilim, hemşirelik, bilgisayar beceri yeterliliği, sağlık ile dil eğitimini kapsayan ve destekleyen multidisipliner alan olduğunu göstermiştir. Ayrıca dijital okuryazarlık becerileri kapsamındaki araştırmalarda katılımcılar veya araştırma konuları ilkokul öğrencilerinden başlayarak öğretmenlere, profesyonellere kadar değişim göstermiş ve ortak yazarlık kümelerine bakıldığında Amerika ve Avrupa'daki ölkelerde yapılan büyük kümelenmeler diğerk ölkelere göre farklılık göstermiştir.

Saripudin ve diğerkleri (2021) tarafından yürütölen çalışmada Endonezya ölkesinin Batı Java kesimindeki Kota Cimahi kentinde yer alan meslek lisesi öğretmenlerinin dijital okuryazarlık beceri düzeylerini incelemeyi amaçlamışlardırlar. Araştırmanın alışma grubunu Endonezya'da bulunan 23 meslek lisesinde yer alan 371 meslek lisesi öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmada katılımcıların dijital okuryazarlık beceri düzeylerinin ölçölmesi için araştırmacılar tarafından hazırlanan Likert tipi ölçek kullanılmıştır. Veri toplama aracının geçerlik ve güvenilirliği test edilmiş ve 0,923 güvenilirlik düzeyi tespit edilmiştir. Bu veri toplama aracı iki bölümden oluşmaktadır; birinci bölüm katılımcıların cinsiyet, yaş ve çalışma sürelerine ilişkin bilgilerden; ikinci bölüm ise, meslek lisesi öğretmenlerinin donanım ve yazılım alanındaki dijital araç gereçleri kullanabilme becerileri ile dijital medya oluşturabilme becerilerinden oluşmaktadır. Likert tipi ölçek; Hiçbir Zaman (H), Hiç (E), Sıklıkla (O) ve çok Sık (VO) şeklinde kullanılmıştır. Araştırmada yöntem olarak ölçek aracılığıyla veri toplama tekniklerini kapsayan tanımlayıcı niceliksel yaklaşım kullanılmıştır. Veri toplama işlemi katılımcılara elektronik ortamdan (Google Form) gönderilerek sağlanmışır. Toplanan veriler SPSS V.23 yazılımı ile analiz edilmiştir. Araştırma sonunda, öğretmenlerin dijital okuryazarlık düzeylerinin belirlenen altı düzey aralığında üçüncü düzeyde oldukları tespit edilmiştir.

Ayrıca katılımcıların dijital okuryazarlık becerilerini engelleyebilecek değişkenler arasında yaş ile çalışma süresi gösterilmiştir. Sebebi ise yaş ile çalışma süresinin dijital okuryazarlığı en çok etkileyen iki değişken olduğunun tespit edilmesidir. Araştırmada yaşı ilerlemiş olan öğretmenlerin genç yaştaki öğretmenlere kıyasla dijital okuryazarlıkları daha düşük ve genç yaştaki öğretmenlerin, yaşı ilerlemiş olan öğretmenlere kıyasla daha yüksek dijital becerilere sahip olduğu belirlenmiştir.

van Laar ve diğerleri (2017) 21. yy. becerileri ile dijital beceriler kapsamındaki ilişki ve 21. yy. dijital anlayışın çerçevesini kavramsal boyutta tanımlamayı amaçlamışlardır. Çalışmada araştırma yöntemi olarak akademik alandaki ilgili literatürü sentezlemek ve değerlendirmek için sistematik literatür tarama yöntemi tercih edilmiş ve Sistematik İnceleme ve Meta-Analizler için Tercih Edilen Raporlama Ögeleri (PRISMA) yöntemi benimsenmiştir. Araştırmada Web of Science, PsycINFO ve Scopus veri tabanları kullanılarak, “21. yüzyıl yetkinliği”, “yirmi birinci yüzyıl becerileri”, “dijital beceriler”, “21. yüzyıl becerileri”, “e-beceriler”, “dijital okuryazarlık”, şeklinde arama terimleri kullanılmıştır. En ilişkili çalışmaları belirlemek için veri tabanlarında hakemli makaleler, dil, belge türü ve zaman dilimi olarak 2000 ile 2016 arasında sınırlamaları gibi bazı kriterler getirilmiştir. Veri tabanları taramasında 1592 farklı çalışma tespit edilmiş ve belirlenen kriterleri 75 çalışma karşılamıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular 21. yy. becerilerinin dijital becerilerden daha detaylı ve kapsamlı olduğunu göstermiştir. Yine dijital becerilerin, günümüz bilgi toplumunda bireylerin başarılı olmasında gerekliliği savunulmuştur. Ayrıca 21. yy. dijital becerilerini içeren yedi temel çerçeve belirlenmiştir. Bunlar teknik, bilgi yönetimi, iş birliği, iletişim, yaratıcılık, problem çözme ve eleştirel düşünme becerileridir. Diğer yandan bağlamsal açıdan 21. yy. dijital becerilerini kapsayan beş boyut tespit edilmiştir. Bunlar ise etik, kendini yönlendirme esneklik, kültürel farkındalık ve yaşam boyu öğrenme becerileridir.

Maya ve Suseno (2022) yaptıkları çalışmada İngiliz Dilli Eğitimi Yüksek Lisans (MELE) eğitimini sürdüren öğrencilerin dijital okuryazarlık ile 21. yy. becerilerini öğrenme uygulamalarına entegre etme düzeylerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada araştırma tekniği olarak tarama araştırması yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubuna Jakarta Devlet Üniversitesi'nde İngilizce Dili Eğitimi bölümü Yüksek Lisans programına kayıtlı 34 MELE öğrencisi seçilmiştir. Araştırmada verilerin toplanmasında Uluslararası Eğitimde Teknoloji Derneği (ISTE) Öğrenci Standarditemel alınarak 24 maddelik Likert ölçeği kullanılmıştır. Ölçek iki ana bölümden

oluşmaktadır. İlk bölümde öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeylerini ölçmek için 12 kapalı uçlu soru bulunurken ikinci bölümde ise katılımcıların 21. yy. becerilerindeki yeterlilik düzeylerini ölçmek için 1 ile 5 arasında değişen Likert ölçeği maddeleri yer almıştır. Veri toplama araçları Google Form kullanılarak öğrencilere dağıtılmıştır. Araştırma sonucunda, yüksek lisans eğitimi gören öğrencilerin birçoğunun yüksek düzeyde dijital okuryazarlık ve 21. yy. becerilerine sahip oldukları ancak bazı öğrencilerin ise beceri düzeylerinin düşük seviye olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonunda araştırmacılar tarafından öğrencilerin, günümüz gereksinimleri doğrultusunda teknoloji ile etkileşimlerini arttırarak öğrenme hedeflerine başarıyla ulaşmak için dijital okuryazarlık ve 21. yy. becerilerini geliştirmelerini önermiştir.

Bae ve diğerleri (2015) akıllı cihazlar kullanılarak ters yüz öğrenme ile ücretsiz araştırma dersleri yürütülmesinin ortaokul öğrencileri üzerindeki dijital okuryazarlığı, 21. yüzyıl becerileri, bilimsel tutumu ve ilgileri üzerindeki etkiyi incelenmeyi amaçlamışlardır. Araştırma grubunu ortaokul 5. sınıfta öğrenim gören 48 (24 kadın, 24 erkek) öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada araştırma yöntemi olarak öntest sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda yer alan katılımcılarında akıllı cihazlar ile ters yüz öğrenmenin yürütüldüğü ücretsiz araştırma-sorgulama dersleri, kontrol grubu katılımcılarında ise geleneksel öğretim materyalleriyle yürütülen ücretsiz araştırma-sorgulama dersleri işlenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, akıllı cihazlar ile yürütülen ters yüz öğrenmenin kullanıldığı ücretsiz araştırma-sorgulama dersleri, öğrencilerin dijital okuryazarlık becerisi ve ilgileri üzerinde anlamlı etki oluştururken, bu derslerin öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri ve bilimsel tutumu üzerinde anlamlı bir etkisi gözlenmemiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ile ilgili bilgiler sunulmaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

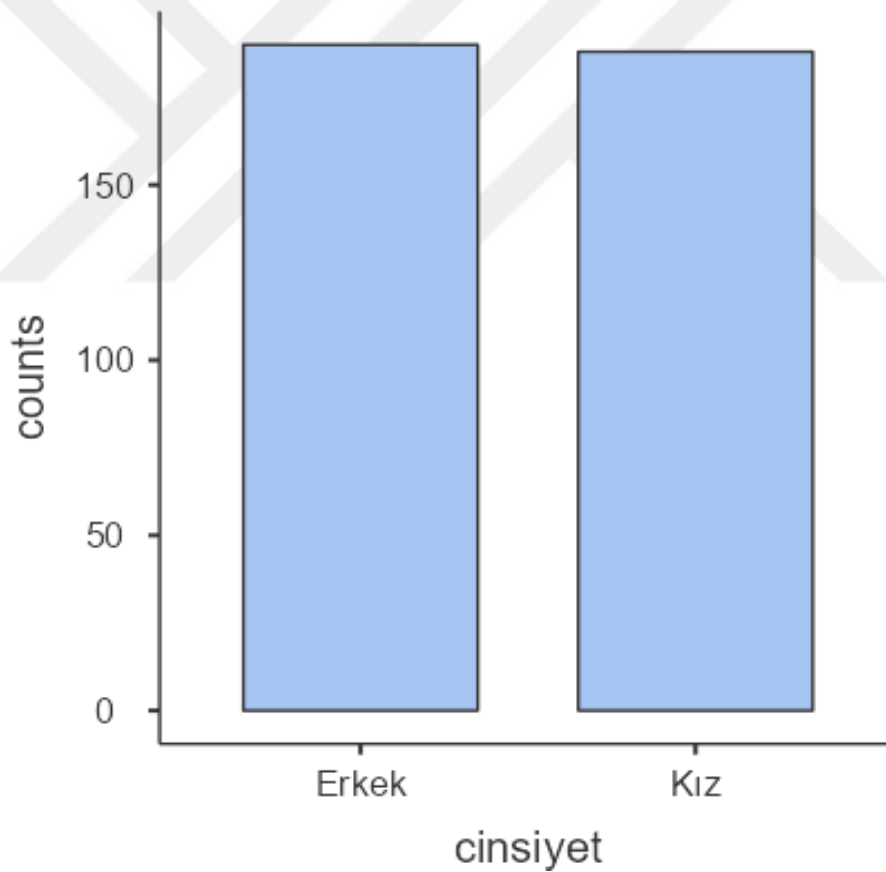
Araştırma modeli, araştırmanın amacı doğrultusunda verilerin toplanması ve aynı zamanda çözümlenmesi için gerekli koşulların düzenlenmesini ifade eder (Bedir Erişti ve diğerleri, 2013). Tarama modelleri için geçmiş veya günümüzde varlığını sürdüren bir durumu olduğu gibi betimleyebilen araştırmalar için kullanılan bir model olarak ifade edilebilir. Araştırmada ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ile dijital okuryazarlık becerileri ve 21. yüzyıl becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlandığı için nicel araştırma yöntemleri arasında yer alan ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama modeli, özetle iki veya daha fazla değişken arasındaki değişimin varlığını belirlemeyi hedeflediği şeklinde ifade edilebilir. İlişkisel tarama araştırmalarında dikkat edilmesi gereken üç temel özellik bulunur (Fraenkel ve Wallen, 2006):

1. Bireylerin görüşlerinin tespit edilmesinde büyük bir topluluk içinden bu topluluğu temsil edecek belirli sayıda kişilerin seçilmesi
2. Seçilmiş kişilere çeşitli araç-gereçler uygulanarak verilerin elde edilmesi
3. Veriler tüm topluluktan değil topluluğun temsili için belirlenen bir gruptan toplanmalıdır. Bu bağlamda Creswell (2017), ilişkisel tarama modeliyle çalışma grubundan toplanan veriler ile verilerin çözümlenmesi sonucu evren hakkında çıkarımda bulunulabileceğini ifade etmiştir.

3.2. Evren ve Örneklem / Çalışma Grubu

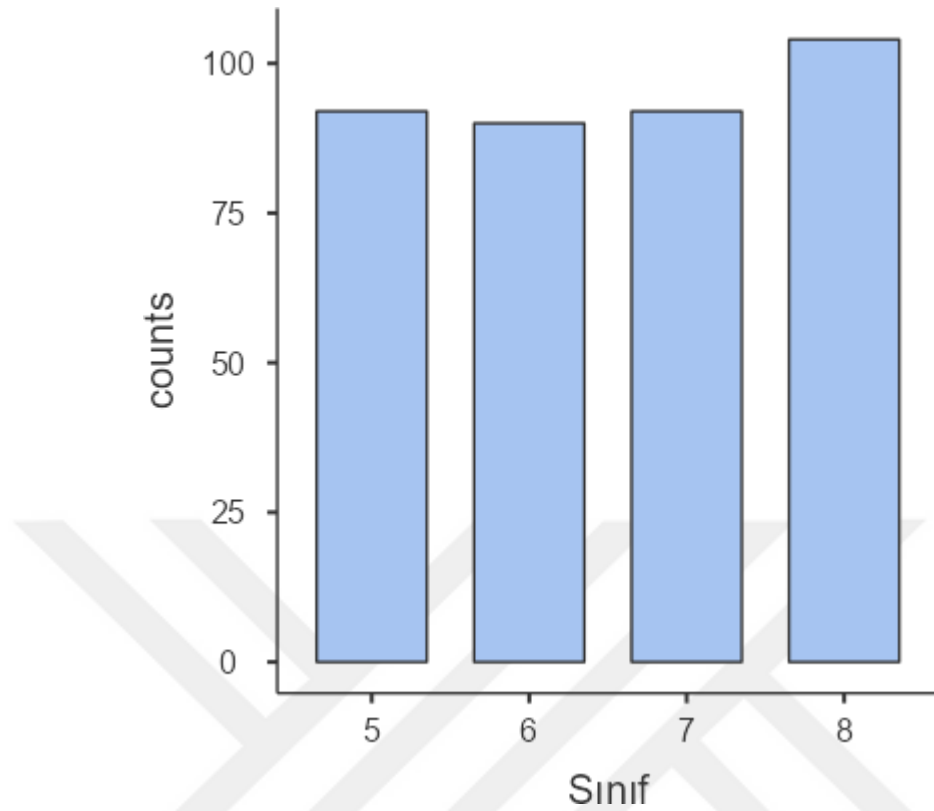
Araştırmanın çalışma grubuna kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile 2023-2024 eğitim öğretim yılı içinde İstanbul ilinin Esenyurt ilçesindeki bir resmi devlet ortaokulunda öğrenim gören gönüllü 378 ortaokul beş, altı, yedi ve sekizinci sınıf öğrencileri seçilmiştir. Kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi, araştırmacı tarafından çalışma gruplarının belirlenmesi için zaman, iş gücü ve mali açıdan tasarruf edilmesini sağlayan ekonomik bir yöntem olarak ifade edilmektedir (Baltacı, 2018; Köklü ve diğerleri, 2006). Bu çalışmaya katılan öğrencilerin yaş ortalamaları 11.780 (Standart Sapma = 1.31) olarak hesaplanmıştır.

Şekil 4. Çalışma grubu cinsiyet dağılımı



Çalışma grubunda yer alan 378 öğrencinin 190'ı (%50,26) erkek öğrencilerden 188 (%49,74) ise kız öğrencilerden oluşmaktadır.

Şekil 5. Çalışma grubunun sınıf düzeylerine göre dağılımı



Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin sınıf düzeylerine göre bakıldığında 5. Sınıfta öğrenim gören 92 öğrenci, 6. Sınıfta 90 öğrenci, 7. Sınıfta 92 öğrenci ve 8. Sınıfta ise 104 öğrenci yer almaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada verilerin elde edilmesinde “Kişisel Bilgi Formu”, “Dijital Okuryazarlık Ölçeği”, “21.Yüzyıl Becerileri Ölçeği” ve “Bilgi İşlemsel Düşünme Ölçeği” veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Kişisel bilgi formu öğrencilerin cinsiyeti, yaşı ve programlama dersi alıp almadıklarına ilişkin soruları kapsamaktadır.

Bilgi İşlemsel Düşünme Ölçeği, Tsai ve diğerleri (2021) tarafından geliştirilen ölçeğin Türkçeye uyarlanması Karalar ve Alpaslan (2021) tarafından gerçekleştirilmiştir. Ölçek maddelerinde bilgisayar bilimi ile programlama alanına ilişkin ifadeler bulunmamaktadır. Ölçek 19 madde ve 5 faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin alt boyutlarını; Soyutlama, Değerlendirme, Algoritmik Düşünme, Genelleme alt boyutları 4 madde ve

Ayrıştırma ise 3 maddeden oluşturmaktadır. Ölçekte ters puanlanan madde bulunmamakta ve Kesinlikle Katılmıyorum (1) ile Kesinlikle Katılıyorum (5) aralığında 5’li Likert tipi bir derecelendirmeden oluşmaktadır. Açımlayıcı Faktör Analizinin sonucu; 19 maddenin 5 faktör (alt boyut) altında toplandığını ve 19 maddenin açıkladığı toplam varyans ise %64.03 olarak belirlenmiştir (Tsai ve diğerleri, 2021). Karalar ve Alpaslan (2021) tarafından hazırlanan ölçek uyarlamasında, ölçekle ilgili yapılan doğrulayıcı faktör analizi (DFA) sonucu bulguları ($\chi^2/df = 2.29$; CFI = .95; TLI = .95; RMSEA = .057 CI [.047, .067]; SRMR = .035) uyarlanan bu ölçeğin Türk kültürüne uyumlu olduğunu göstermiştir. Çalışmanın ölçekle ilgili Cronbach Alpha iç tutarlık güvenirlik katsayısı .892 olduğu; ölçeğin alt boyutları ise soyutlama (.721), ayrıştırma (.765), algoritmik düşünme (.767), değerlendirme (.742) ve genelleme (.742) olarak belirlenmiştir.

21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Mete (2021) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek 12 madde ve tek faktörden oluşurken ters puanlanan maddeler ise bulunmamaktadır. Ölçek, Kesinlikle Katılmıyorum (1) ile Kesinlikle Katılıyorum (5) aralığında derecelendirilen 5’li Likert tipi bir ölçektir. Açımlayıcı Faktör Analizinin sonucunda tek faktörden oluşan 12 maddenin açıkladığı toplam varyans %49,85 olarak belirlenmiştir. Ölçeğin tek boyutlu yapısının geçerliğini test etmek için Doğrulayıcı Faktör Analizi yapılmış ve bunun sonucunda uyum değerlerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu tespit edilmiştir ($\chi^2 = 101.01$, $sd = 51$, $p < .001$, $\chi^2/sd = 1.981$, GFI = .953, CFI = .942, RMSEA = .05 CI [.04, .07]).

Pala ve Başbüyük (2020) tarafından geliştirilen “Dijital Okuryazarlık Becerileri Ölçeği” 21 madde ve 4 faktörden (bilgi-işlem, iletişim, güvenlik, problem çözme) oluşmakta ve ters puanlanan maddeler yer almamaktadır. Ölçek "Her zaman" (5), "Hiçbir zaman" (1) aralığında puanlanan 5’li Likert tipi ölçektir. Ölçeğin Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) sonucu 4 faktörden oluşan 21 maddenin, toplam varyansın %50,75’ini açıkladığı belirlenmiştir. Ölçek yapısının geçerliliğine ilişkin Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılmış ve sonucunda uyum değerlerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir ($\chi^2 = 499.24$, $sd = 183$, $\chi^2/sd = 2,72$ RMSEA = 0.48).

3.4. Verilerin Toplanması

Çalışmanın veri toplama aşamasında öncelikle belirlenen veri toplama araçlarını geliştiren araştırmacılardan, ölçeklerin çalışmada kullanılması için ölçek kullanım izinleri alınmış ve ölçekler basılı form haline dönüştürülmüştür. Sonrasında gerekli belgeler oluşturularak verilerin toplanması için ilgili kurumlara (MEB ve Etik kurul) resmi izin başvurusunda bulunulmuş ve resmi izin süreci tamamlanmıştır. Ardından çalışmanın yapıldığı okulun yöneticileri ile görüşülerek uygulamanın konusu ve veri toplama süreci hakkında bilgiler verilmiştir. Okul yöneticileriyle verilerin toplanacağı gün ve saatler belirlenmiştir. Belirlenen gün içinde, çalışmaya başlamadan önce araştırmacı tarafından katılımcılara araştırmanın amacı hakkında kısa bilgiler sunulmuş ve araştırmacı tarafından öğrencilere öğrenci ve veli onam formu dağıtılmıştır. Devamında onam formlarını dolduran öğrenciler çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarını kabul etmişlerdir. Çalışmaya gönüllü olarak katılmak isteyen katılımcılara formlar (veri toplama araçları) dağıtılmıştır. Uygulama bir ders saati (40 dk) sürmüş ve toplamda 378 ortaokul öğrencisinden veri toplanmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırma sonunda ulaşılan verilerin analizleri için Jamovi (The Jamovi Project, 2022) programı kullanılmıştır. Jamovi programının tercih edilmesinde; R istatistiksel programlama dili (R Core Team, 2021) kullanılan ücretsiz bir yazılım olması, kullanımının diğer programlara göre daha pratik ve kolay olması etkili olmuştur. Verilerin çözümlenmesinde ilk olarak normallik testi yapılmıştır. Buna göre verilerin normallik dağılımı incelenmiştir. Normallik testi, doğrusallık, uç değerlerden arınık olma, artık değerlerin normalliği ve çoklu doğrusallık varsayımları kontrol edilmiştir. Verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri kullanılmaktadır. Örneklem grubunun büyük olduğu araştırmalarda Kolmogorov-Smirnov testinin kullanılması, örneklem grubunun küçük olması durumunda ise Shapiro-Wilk testinin kullanımı istatistiksel olarak daha güçlü sonuçlar vereceği belirtilmiştir. (Köklü ve diğerleri, 2006; Uysal ve Kılıç, 2022). Araştırma da dağılımın normalliğini test etmek için Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Test sonucunda elde edilen basıklık ve çarpıklık katsayı değerlerinin -1 ile +1 arasında olması halinde yapılan çalışmada

verilerin normal dağıldığı anlamına gelmektedir (Hair ve diğerleri, 2019). Bu bağlamda BİD, dijital okuryazarlık ve 21. yy. becerilerinin basıklık ve çarpıklık değerlerinin -1 ile +1 arasında yer alması verilerin normal dağıldığını göstermektedir. Başka bir ifade ile verilerin normalden aşırı derece sapmadığı şeklindedir. Normallik testleri dışında betimsel istatistikler, çoklu doğrusal regresyon analizi ve Pearson korelasyon katsayısı analizi gibi çözümlemelerden yararlanılmıştır. Veri analizlerinde anlamlılık düzeyi değer olarak .05 alınmıştır.



BÖLÜM IV

BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde araştırma sonucunda ulaşılan bulgulara ve bu bulgulara ilişkin yapılan yorumlara yer verilmiştir.

4.1. Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme ve 21. Yüzyıl Becerileri ile Dijital Okuryazarlık Beceri Düzeyleri

İlk olarak beceriler ve alt boyutlar arasındaki bulgulara yer verilmeden önce ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme ve dijital okuryazarlık ölçeğinin alt boyutları ile 21. yüzyıl becerileri ölçeğinden aldıkları puan ortalamaları ile ilgili betimsel bulgulara Tablo 1’de yer verilmiştir.

Tüm ölçeklerde 5’li Likert kullanılmıştır. Her bir maddeden alınabilecek en düşük puan 1 ve en yüksek 5 puandır.

Tablo 1.Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme ile 21.Yüzyıl Beceri ve Dijital Okuryazarlık Becerileri Düzeylerine İlişkin Betimsel Bulgular

Beceriler	N	$\bar{X}$	S	Çarpıklık	Basıklık
Soyutlama	378	3,638	0,757	-0,337	-0,445
Ayrıştırma	378	3,605	0,884	-0,437	-0,659

Algoritmik Düşünme	378	3,772	0,798	-0,411	-0,541
Değerlendirme	378	3,690	0,769	-0,429	-0,302
Genelleme	378	3,722	0,792	-0,353	-0,582
Bilgi İşlemsel Düşünme (Genel Ortalama)	378	3,650	0,707	-0,255	-0,722
Bilgi İşlem	378	3,629	0,825	-0,559	-0,440
İletişim	378	3,637	0,847	-0,548	-0,479
Güvenlik	378	3,683	0,818	-0,425	-0,428
Problem Çözme	378	3,587	0,792	-0,475	-0,279
Dijital Okuryazarlık (Genel Ortalama)	378	3,665	0,796	-0,460	-0,557
21. Yüzyıl Becerileri	378	3,722	0,684	-0,424	-0,479

Ortaokul öğrencilerinin ölçeklere verdikleri cevaplar doğrultusunda ölçek değerlendirmesinin de 1.00-1.80 çok düşük, 1,81-2,60 düşük, 2,61-3,40 orta, 3,41-4,20 yüksek, 4,21-5,00 aralığı ise çok yüksek olarak değerlendirilmektedir (Boz ve diğerleri, 2021). Tabloda yer alan bulgular, bilgi işlemsel düşünme becerisi ve alt boyutları olan soyutlama, ayırtırma, algoritmik düşünme, değerlendirme, genelleme boyutları; dijital okuryazarlık becerisi ve alt boyutları olan bilgi işlem, iletişim, güvenlik, problem çözme boyutları ve 21. yy. becerileri ile ilgili olarak ortaokul öğrencilerinin kendilerini yüksek düzeyde ve yeterli olarak algıladıklarını ifade etmektedir. Beceriler içerisinde en yüksek ortalama 21. yy. becerileri (3,722) sahipken en düşük ortalama ise bilgi işlemsel düşünme becerisine (3,650)

aittir. Bilgi işlem düşünme becerisinin alt boyutları arasında yer alan algoritmik düşünme boyutu en yüksek ortalamaya sahiptir. Algoritmik düşünme becerisini sırasıyla genelleme, değerlendirme, soyutlama ve ayrıştırma takip etmektedir. Dijital okuryazarlık becerisinin alt boyutlarında ise en yüksek ortalama güvenlik becerisine aittir. Bu beceriden sonra sırasıyla iletişim, bilgi işlem ve problem çözme gelmektedir. Bilgi işlemsel düşünme becerileri ve alt boyutları, dijital okuryazarlık becerisi ve alt boyutları ve 21. yy. becerileriyle ilgili basıklık ve çarpıklık katsayı değerlerinin -1 ile +1 arasında olması verilerin normal dağıldığını göstermektedir.

Tablo 1’de yer alan bulgulara göre, bilgi işlemsel düşünme becerisi ölçeğinden alınan ortalama puan 3,65 olarak tespit edilmiştir. 5’li likert tipinde olan bilgi işlemsel düşünme beceri ölçeğinden aldıkları puanlar dikkate alındığında katılımcıların bilgi işlemsel düşünme beceri düzeylerinin yüksek düzeyde olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Katılımcıların BİD becerisi düzeyi puanları ölçeğin soyutlama alt boyutunda 3,63 olarak tespit edilmiştir. BİD beceri ölçeğinin soyutlama alt boyutundan aldıkları puanlar doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin BİD beceri düzeylerinin soyutlama alt boyutunda yüksek düzeyde olduğu şeklinde yorum yapılabilir.

Katılımcıların BİD becerisi düzeyi puanları ölçeğin ayrıştırma alt boyutunda 3,60 olarak tespit edilmiştir. BİD beceri ölçeğinin ayrıştırma alt boyutundan aldıkları puanlar doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin BİD beceri düzeylerinin ayrıştırma alt boyutunda yüksek düzeyde olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Katılımcıların BİD becerisi düzeyi puanları ölçeğin algoritmik düşünme alt boyutunda 3,77 olarak belirlenmiştir. BİD beceri ölçeğinin algoritmik düşünme alt boyutundan aldıkları puanlar doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin BİD beceri düzeylerinin algoritmik düşünme alt boyutunda yüksek düzeyde olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Katılımcıların BİD becerisi düzeyi puanları ölçeğin değerlendirme alt boyutunda 3,69 olarak tespit edilmiştir. BİD beceri ölçeğinin değerlendirme alt boyutundan aldıkları puanlar doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin BİD beceri düzeylerinin değerlendirme alt boyutunda yüksek düzeyde olduğu şeklinde yorum yapılabilir.

Katılımcıların BİD becerisi düzeyi puanları ölçeğin genelleme alt boyutunda 3,68 olarak tespit edilmiştir. BİD beceri ölçeğinin genelleme alt boyutundan aldıkları puanlar doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin BİD beceri düzeylerinin genelleme alt boyutunda yüksek düzeyde olduğu şeklinde yorum yapılabilir.

Tabloda yer alan bulgulara göre, dijital okuryazarlık becerisi ölçeğinden alınan ortalama puan 3,66 olarak tespit edilmiştir. Dijital okuryazarlık beceri ölçeğinden aldıkları puanlar dikkate alındığında katılımcıların dijital okuryazarlık beceri düzeylerinin yüksek düzeyde olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Katılımcıların dijital okuryazarlık becerisi düzeyi puanları ölçeğin bilgi işlem alt boyutunda 3,62 olarak belirlenmiştir. Dijital okuryazarlık beceri ölçeğinin bilgi işlem alt boyutundan aldıkları puanlar doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık beceri düzeylerinin bilgi işlem alt boyutunda yüksek düzeyde olduğu şeklinde yorum yapılabilir.

Katılımcıların dijital okuryazarlık becerisi düzeyi puanları ölçeğin iletişim alt boyutunda 3,63 olarak tespit edilmiştir. Dijital okuryazarlık beceri ölçeğinin iletişim alt boyutundan aldıkları puanlar doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık beceri düzeylerinin iletişim alt boyutunda yüksek düzeyde olduğu şeklinde yorum yapılabilir.

Katılımcıların dijital okuryazarlık becerisi düzeyi puanları ölçeğin güvenlik alt boyutunda 3,58 olarak tespit edilmiştir. Dijital okuryazarlık beceri ölçeğinin güvenlik alt boyutundan aldıkları puanlar doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık beceri düzeylerinin güvenlik alt boyutunda yüksek düzeyde olduğu şeklinde yorum yapılabilir.

Katılımcıların dijital okuryazarlık becerisi düzeyi puanları ölçeğin problem çözme alt boyutunda 3,58 olarak tespit edilmiştir. Dijital okuryazarlık beceri ölçeğinin problem çözme alt boyutundan aldıkları puanlar doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık beceri düzeylerinin problem çözme alt boyutunda yüksek düzeyde olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tabloda yer alan bulgulara göre, 21. yy. becerisi ölçeğinden alınan ortalama puan 3,72 olarak belirlenmiştir. 21. yy. beceri ölçeğinden aldıkları puanlar dikkate alındığında katılımcıların 21. yy. beceri düzeylerinin yüksek düzeyde olduğu şeklinde yorumlanabilir.

4.2. Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri ile 21. Yüzyıl Becerileri ve Dijital Okuryazarlık Becerileri Arasındaki İlişki

Araştırmanın alt problemleri arasında yer alan “Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ile dijital okuryazarlık becerileri ve 21. yy. becerileri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” sorusuna yönelik cevap aranmıştır. Ortaokul öğrencilerinin BİD becerileri

ile dijital okuryazarlık becerileri ve 21. yy. becerileri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı Pearson korelasyon katsayısı ile analiz edilmiştir. Analiz öncesinde uç değerlerden arınlık ve normallik gibi varsayımların sağlandığı tespit edilmiştir (Tablo 1). Bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

Pearson Korelasyon Analizi ölçümlerinde belirtilen iki değişken arasında yer alan ilişkinin kuvveti ve yönü tespit edilir. Korelasyon katsayısı sembolü r , popülasyon katsayısı sembolü ise ρ ile ifade edilir. Pearson Korelasyon katsayısı değerleri -1 ile +1 arasında değişkenlik gösterir. Korelasyon katsayı değeri sıfıra yaklaştıkça ilişkinin kuvveti azalırken bire yaklaştıkça ilişkinin kuvveti artmaktadır (Aydoğdu Bağcı, 2016). Pearson Korelasyon Analizinde ilişki gücü şöyle sınıflandırılabilir: Pearson Korelasyon Katsayı değeri 0 ile 0,19 aralığında ise ilişki yok veya önemsenmeyecek kadar düşük bir ilişki söz konusudur. Katsayı değeri 0,20 ile 0,39 aralığında ise zayıf ilişki bulunmakta, katsayı değeri 0,40 ile 0,69 aralığında ise orta düzeyde anlamlı ilişki bulunmakta, katsayı değeri 0,70 ile 0,89 aralığında ise yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmakta ve katsayı değeri 0,90 ile 1 aralığında ise çok yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişkinin bulunduğunu belirtmektedir (Aydoğdu Bağcı, 2016).

Tablo 2. Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri ile 21.Yüzyıl Becerileri ve Dijital Okuryazarlık Becerileri Arasındaki İlişki

Beceriler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Soyutlama	1									
2. Ayırıştırma	0.726**	1								
3. Algoritmik Düşünme	0.752**	0.683**	1							
4. Değerlendirme	0.776**	0.702**	0.790**	1						
5. Genelleme	0.780**	0.699**	0.707**	0.728**	1					
6. Bilgi İşlem	0.761**	0.723**	0.746**	0.764**	0.804**	1				

7.İletişim	0.754**	0.712**	0.735**	0.761**	0.792**	0.819**	1	
8.Güvenlik	0.767**	0.716**	0.756**	0.776**	0.805**	0.855**	0.817**	1
9.Problem Çözme	0.754**	0.719**	0.721**	0.741**	0.791**	0.808**	0.816**	0.811** 1
10.21.Yüzyıl Becerileri	0.775**	0.750**	0.827**	0.845**	0.797**	0.813**	0.811**	0.815** 0.779** 1

*Not. N = 378; *** p <.001*

Yapılan analiz doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin soyutlama becerisi ile bilgi işlem becerisi arasında ($r = .761$; $p <.001$) pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Tablo 2'deki bulgulara göre soyutlama ile iletişim ($r = .754$; $p <.001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların soyutlama ile güvenlik ($r = .767$; $p <.001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların soyutlama ile problem çözme ($r = .754$; $p <.001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Katılımcıların ayrıştırma ile bilgi işlem ($r = .723$; $p <.001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların ayrıştırma ile iletişim ($r = .712$; $p <.001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların ayrıştırma ile güvenlik ($r = .716$; $p <.001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların ayrıştırma ile problem çözme ($r = .719$; $p <.001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Katılımcıların algoritmik düşünme ile bilgi işlem ($r = .746$; $p <.001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların algoritmik düşünme ile iletişim ($r = .735$; $p <.001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların algoritmik düşünme ile güvenlik ($r = .756$; $p <.001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların algoritmik düşünme ile problem çözme ($r = .721$; $p <.001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Katılımcıların değerlendirme ile bilgi işlem ($r = .764; p < .001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların değerlendirme ile iletişim ($r = .761; p < .001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların değerlendirme ile güvenlik ($r = .776; p < .001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların değerlendirme ile problem çözme ($r = .741; p < .001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Katılımcıların genelleme ile bilgi işlem ($r = .804; p < .001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların genelleme ile iletişim ($r = .792; p < .001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların genelleme ile güvenlik ($r = .805; p < .001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların genelleme ile problem çözme ($r = .791; p < .001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Katılımcıların soyutlama ile 21. yy. ($r = .775; p < .001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların ayrıştırma ile 21. yy. ($r = .750; p < .001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların algoritmik düşünme ile 21. yy. ($r = .827; p < .001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların değerlendirme ile 21. yy. ($r = .845; p < .001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların genelleme ile 21. yy. ($r = .797; p < .001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Katılımcıların bilgi işlem ile 21. yy. ($r = .813; p < .001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların iletişim ile 21. yy. ($r = .811; p < .001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların güvenlik ile 21. yy. ($r = .815; p < .001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların problem çözme ile 21. yy. ($r = .779; p < .001$) becerileri arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgulara göre öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin artması ve geliştirilmesi durumunda hem

dijital okuryazarlık becerilerinin hem de 21. Yüzyıl becerilerinin artabileceği anlamına gelmektedir.

4.3. Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri ile 21.Yüzyıl Becerileri ve Dijital Okuryazarlık Becerilerinin Yordaması

Araştırmanın alt problemleri arasında yer alan “Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ile dijital okuryazarlık becerileri 21. yy. becerilerinin anlamlı birer yordayıcısı mıdır?” sorusuna yönelik cevap aranmıştır.

4.3.1 Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerinin ile 21.Yüzyıl Becerilerini Yordaması

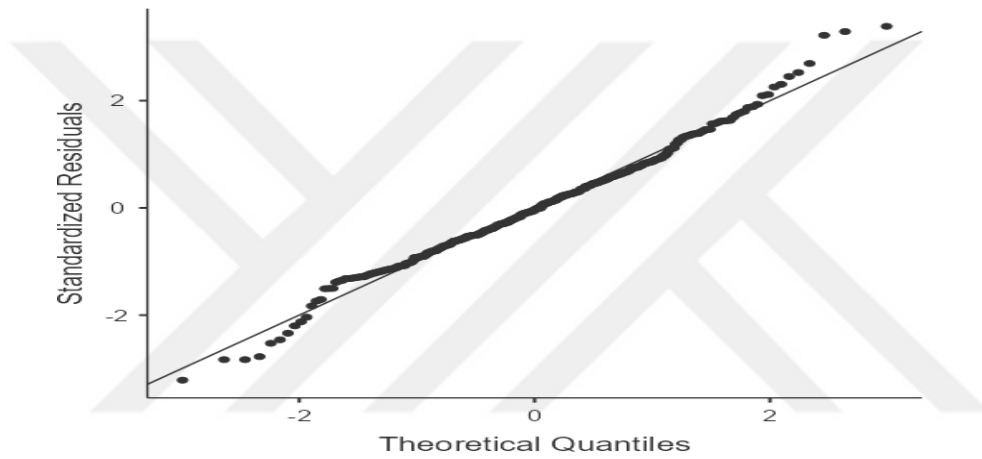
BİD becerisinin alt boyutları olan soyutlama, ayrıştırma, algoritmik düşünme, değerlendirme ve genelleme değişkenleri ile 21. yy. becerilerini yordama düzeyini tespit etmek için çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Analiz yapılmadan önce normallik testi, doğrusallık, uç değerlerden arınık olma, artık değerlerin normalliği ve çoklu doğrusallık varsayımları ve Shapiro-Wilk testi sonuçları kontrol edilmiştir. Analiz sonucunda ulaşılan değişkenlerin çarpıklık ve basıklık katsayı değerlerinin ± 1 arasında yer alması normallik koşulunun sağlandığını (Tablo 1) göstermektedir.

Tablo 3. Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri ile 21.Yüzyıl Becerilerine Ait VIF ve Tolerance Değerleri

21. Yüzyıl Becerileri	VIF	Tolerance
Soyutlaştırma	2.64	0.379
Ayrıştırma	2.46	0.407
Algoritmik Düşünme	3.06	0.327
Değerlendirme	3.28	0.305
Genelleme	2.89	0.345

Standardize edilmiş artık katsayı değerlerin ± 3 aralığında bulunması ve Cook uzaklık katsayı değerlerinin 1'den küçük olması (en büyük = 0.048) veri setlerinin uç değerlerden arınıklığını göstermiştir. VIF değerlerinin 10'dan düşük olması (en büyük = 3.280), Tolerance değerlerinin ise 0.20'den büyük olması (en küçük = 0.305) ve yordayıcı değişkenler arasında bulunan ilişkilerin (Tablo 2) .90'dan küçük olması (en büyük = 0.855) çoklu bağlantı probleminin olmadığını göstermektedir (Albayrak, 2005).

Şekil 6. Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ile 21. yüzyıl becerilerine ait Q-Q Plot grafiği



Q-Q Plot grafiği incelendiğinde artık değerlerin ± 3 aralığında olması ve çizgiden aşırı sapmaması, artık değerlerin normallik varsayımını ifade ettiğini göstermiştir. Ayrıca grafiklerde artık değerlerin belirgin bir desen oluşturmaması bu değerlerin varyanslarının homojenliğine ilişkin kanıtlar sunmuştur. Yordayıcı değişkenler ve yordanan değişken arasında ilişki doğrusallığını belirlemek için ise saçılma diyagramları kullanılmış ve ilişkilerin doğrusal olduğu görülmüştür.

Tablo 4. Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri ile 21. Yüzyıl Becerilerine Ait Shapiro-Wilk Testi

Normallik Testi (Shapiro-Wilk)	
Statistic	p
0.996	0.079

Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ile 21.yüzyıl becerilerine ait değerlerinin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için ve Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları yukarıda Tablo 4’te verilmiştir. Shapiro-Wilk normallik testi ($W = 0.995$, $p = 0.079$) sonucunda elde edilen veriler, verilerin normallik varsayımını karşıladığını göstermektedir. Ayrıca şekil 6’da Q-Q Plot grafiğinde yer alan bilgiler doğrultusunda artık değer verilerinin çizgiden aşırı bir şekilde sapmaması ve değerlerin ± 3 seviyesinde yer alması normallik varsayımlarını destekler niteliktedir.

Tablo 5. Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme ve 21.Yüzyıl Puanlarına İlişkin Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi Sonuçları

Yordayıcılar	B	Sh	t	p	β	%95 Güven Aralığı	
						Alt	Üst
Sabit	0.822	0.088	9.35	<.001			
Soyutlama	0.145	0.027	5.20	<.001	0.198	0.090	0.199
Ayrıştırma	0.263	0.034	7.54	<.001	0.321	0.194	0.331
Algoritmik Düşünme	0.270	0.038	6.95	<.001	0.307	0.193	0.346
Değerlendirme	0.236	0.034	6.92	<.001	0.287	0.168	0.302
Genelleme	0.114	0.033	3.36	<.001	0.133	0.047	0.180

Not. $R = 0.889$; $R^2 = 0.790$; *Düzeltilmiş* $R^2 = 0.787$; $F (266) p <.001$; $B =$ *Standardize edilmemiş regresyon katsayısı*; $Sh =$ *Standart Hata*; $\beta =$ *Standardize edilmiş regresyon katsayısı*

Yapılan varsayımların karşılanması üzerine çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 5’te verilmiştir. Çoklu regresyon analizi sonucuna göre modelde yer alan yordayıcı değişkenler, öğrencilerin 21. yy. becerileri puanlarını istatistiksel olarak anlamlı derecede yordadıklarını ($R = 0.889$, $F (266) = p <.001$) göstermiştir. Analiz

sonuçlarına göre yordayıcı değişkenler, katılımcıların 21. yy. becerileri puanlarındaki varyansın %79'unu açıklamaktadır. Yordayıcı değişkenlerin regresyon analizi sonucu katsayılarındaki anlamlılık incelendiğinde, önem sırasına göre ayrıştırma ($\beta = 0.321, p < .001$), algoritmik düşünme ($\beta = 0.307, p < .001$), değerlendirme ($\beta = 0.287, p < .001$), soyutlama ($\beta = 0.198, p < .001$) ve genelleme ($\beta = 0.133, p < .001$) değişkenlerinin 21.yüzyıl becerileri puanlarının anlamlı birer yordayıcısı oldukları belirlenmiştir. Katılımcıların 21. yy. becerileri puanlarının yordanmasında aşağıdaki gibi eşitlikten yararlanılabilir.

$$21.Yüzyıl beceri puanları = 0.822 + (0.263 \times \text{Ayrıştırma}) + (0.270 \times \text{Algoritmik düşünme}) + (0.236 \times \text{Değerlendirme}) + (0.145 \times \text{Soyutlama}) + (0.114 \times \text{Genelleme})$$

4.3.2 Ortaokul Öğrencilerinin Dijital Okuryazarlık Becerilerinin ile 21.Yüzyıl Becerilerini Yordaması

Dijital okuryazarlık becerisinin alt boyutları arasında yer alan bilgi işlem, iletişim, güvenlik ve problem çözme becerilerinin, ortaokul öğrencilerinin 21. yy. becerilerini yordama düzeyini tespit etmek için çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Analiz yapılmadan önce normallik testi, doğrusallık, uç değerlerden arınık olma, artık değerlerin normallliği ve çoklu doğrusallık varsayımları kontrol edilmiştir.

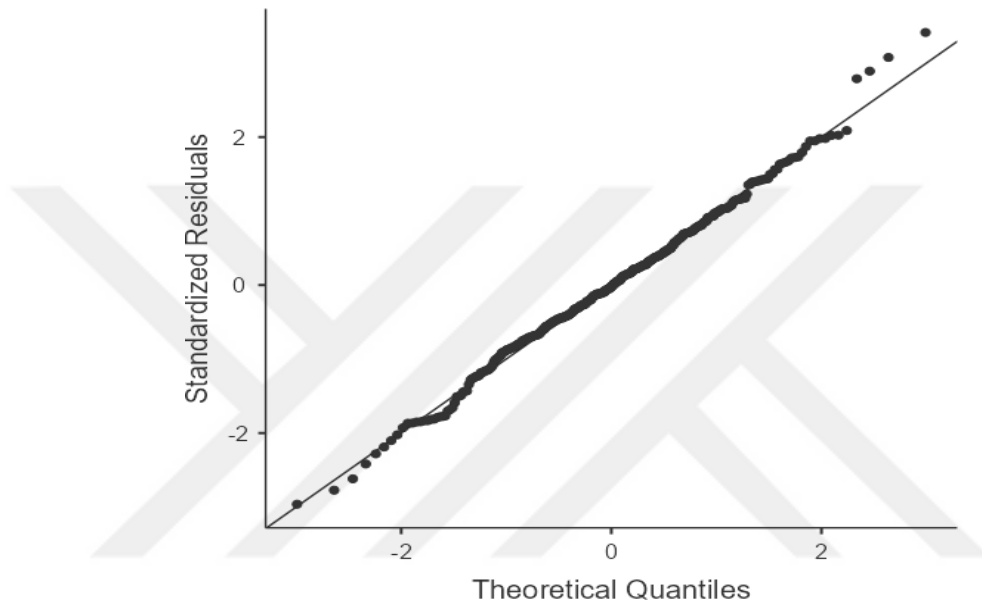
Tablo 6. Ortaokul Öğrencilerinin Dijital Okuryazarlık Becerileri ile 21.Yüzyıl Becerilerine Ait VIF ve Tolerance Değerleri

21. Yüzyıl Becerileri	VIF	Tolerance
Bilgi İşlem	3.94	0.254
Güvenlik	3.75	0.267
İletişim	3.70	0.270
Problem Çözme	3.61	0.277

Standardize edilmiş artık katsayı değerlerin -3 ile +3 aralığında bulunması ve Cook uzaklık katsayı değerlerinin 1'den küçük olması (en büyük = 0.077) veri setlerinin uç

değerlerden arınıklığını göstermiştir. VIF değerlerinin 10'dan düşük olması (en büyük = 3.940), Tolerance değerlerinin ise 0.20'den büyük olması (en küçük = 0.254) ve yordayıcı değişkenler arasında bulunan ilişkilerin (Tablo 2) .90'dan küçük olması (en büyük = 0.855) çoklubağlantı probleminin olmadığını göstermektedir (Albayrak, 2005).

Şekil 7. Ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık becerileri ile 21.yüzyıl becerilerine ait Q-Q Plot grafiği



Q-Q Plot grafiği incelendiğinde beceri puanlarına ilişkin artık değerlerin ± 3 aralığında olması ve çizgiden aşırı sapmaması, artık değerlerin normalliğini göstermiştir. Ayrıca grafiklerde artık değerlerin belirgin bir desen oluşturmaması bu değerlerin varyanslarının homojenliğine ilişkin kanıtlar sunmuştur. Yordayıcı değişkenler ve yordanan değişken arasında ilişki doğrusallığını belirlemek için ise saçılma diyagramları kullanılmış ve ilişkilerin doğrusal olduğu görülmüştür.

Tablo 7. Ortaokul Öğrencilerinin Dijital Okuryazarlık Becerileri ile 21.Yüzyıl Becerilerine Ait Shapiro-Wilk Testi Değerleri

Normallik Testi (Shapiro-Wilk)	
Statistic	p
0.992	0.081

Ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık becerileri ile 21.yüzyıl becerilerine ait Shapiro-wilk testi değerlerinin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için ve Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları yukarıda Tablo 7'e verilmiştir. Shapiro-Wilk normallik testi ($W = 0.992$, $p = 0.081$) sonucunda elde edilen veriler, verilerin normallik varsayımını karşıladığını göstermektedir. Ayrıca şekil 7'de Q-Q Plot grafiğinde yer alan bilgiler doğrultusunda artık değer verilerinin çizgiden aşırı bir şekilde sapmaması ve değerlerin ± 3 seviyesinde yer alması normallik varsayımlarını destekler niteliktedir.

Tablo 8. Öğrencilerin Dijital Okuryazarlık Becerileri ve 21. Yüzyıl Becerileri Puanlarına İlişkin Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi Sonuçları

Yordayıcılar	B	Sh	t	p	β	%95 Güven Aralığı	
						Alt	Üst
Sabit	0.935	0.107	8.72	<.001			
Bilgi İşlem	0.181	0.040	3.61	<.001	0.216	0.082	0.279
İletişim	0.215	0.048	4.43	<.001	0.258	0.119	0.310
Güvenlik	0.196	0.050	3.91	<.001	0.227	0.097	0.295
Problem Çözme	0.185	0.039	3.39	<.001	0.194	0.070	0.266

Not. $R = 0.823$; $R^2 = 0.678$; *Düzeltilmiş* $R^2 = 0.764$; $F(187) p < .001$; B = Standardize edilmemiş regresyon katsayısı; Sh = Standart Hata; β = Standardize edilmiş regresyon katsayısı

Yapılan varsayımların karşılanması üzerine çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 8'de verilmiştir. Çoklu regresyon analizi sonucuna göre modelde yer alan yordayıcı değişkenler, öğrencilerin dijital okuryazarlık becerileri puanlarını istatistiksel olarak anlamlı derecede yordadıklarını ($R = 0.823$, $F(187) = p < .001$) göstermiştir. Analiz sonuçlarına göre yordayıcı değişkenler, katılımcıların dijital okuryazarlık becerileri puanlarındaki varyansın %76'sını açıklamaktadır. Yordayıcı değişkenlerin regresyon analizi sonucu katsayılarındaki anlamlılık incelendiğinde, önem sırasına göre iletişim ($\beta = 0.258$, p

<.001), güvenlik ($\beta = 0.227, p < .001$), bilgi işlem ($\beta = 0.216, p < .001$) ve problem çözme ($\beta = 0.194, p < .001$) değişkenlerinin 21.yüzyıl becerileri puanlarının anlamlı birer yordayıcısı oldukları tespit edilmiştir. Katılımcıların dijital okuryazarlık becerileri puanlarının yordanmasında aşağıdaki gibi eşitlikten yararlanılabilir.

$$\text{21.Yüzyıl beceri puanları} = 0.935 + (0.215 \times \text{İletişim}) + (0.196 \times \text{Güvenlik}) + (0.181 \times \text{Bilgi İşlem}) + (0.185 \times \text{Problem Çözme})$$



BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Katılımcıların bilgi işlemsel düşünme becerileri ile dijital okuryazarlık becerileri ve 21. yüzyıl becerileri arasındaki ilişkinin alt boyutlarıyla incelendiği bu araştırmada bilgi işlemsel düşünme düzeyi, dijital okuryazarlık düzeyi, 21. yy. beceri düzeyi ve alt boyutlarıyla birlikte adayların demografik değişkenleri temelinde tartışılarak yorumlanmıştır.

5.1. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ile dijital okuryazarlık becerileri ve 21. yüzyıl becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. İlişkisel tarama modeliyle yürütülen araştırmaya gönüllü olarak 378 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Araştırma sonucunda bilgi işlemsel düşünme, dijital okuryazarlık ölçeği alt boyutlarından ve 21. yüzyıl becerileri ölçeğinden almış oldukları puan ortalamalarına ilişkin betimsel bulgulara bakıldığında zaman zaman bilgi işlemsel düşünmenin alt boyutları olan soyutlama, ayrıştırma, algoritmik düşünme, değerlendirme, genelleme becerileri ile dijital okuryazarlığın alt boyutları olan bilgi işlem, iletişim, güvenlik ve problem çözme ve 21. yüzyıl becerileri düzeylerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. İbili ve diğerleri (2020) ve Bulut ve Yılmaz, (2021) tarafından yürütülen çalışmalarda öğrencilerin BİD düşünme becerilerinin yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Önür ve Kozikoğlu, (2019) ve Engin ve Korucuk, (2021) çalışmalarında öğrencilerin 21. yy. becerilerinin yüksek düzeyde olduğunu tespit etmiştir. Uyar (2021) ve Pala ve Başbüyük (2020) tarafından yürütülen çalışmalarda ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeylerinin yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bircan ve Akman (2023),

araştırmalarında öğrencilerin 21. yy. becerilerinin orta seviyenin üzerinde olduğunu ifade etmiştir.

Katılımcıların bilgi işlemsel düşünme becerileri kapsamında kendilerini en fazla algoritmik düşünme becerisinde yeterli görürken en az ise ayrıştırma becerisinde yeterli olarak görmektedir. Bu durum, sınıf içi etkinliklerde problemler çözülürken problemlerin parçalara ayrılarak çözülmesi gibi parça bütün ilişkisine yeterince yer verilmemesi, katılımcıların kendilerini bu noktada ayrıştırma becerisi temelinde daha az yeterli görmelerine sebep olabilir. Bu bağlamda sınıf içi etkinliklerde problem çözme etkinlikleri ile problemlerin parçalara ayrılarak, adım adım çözümlenmesi benimsenebilir. Katılımcıların dijital okuryazarlık düşünme becerileri kapsamında kendilerini en fazla güvenlik becerisinde yeterli görürken en az ise problem çözme becerisinde yeterli olarak görmektedir. Bu durum öğrencilerin derslerde dijital okuryazarlık kapsamında problem çözme etkinliklerine yeterince yer verilmemesi, bu sebepten dolayı kendilerini problem çözme becerisinde daha az yeterli görmelerine sebep olabilir.

Araştırma sonunda elde edilen bulgular, ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl becerileri ile bilgi işlemsel düşünmenin alt boyutları arasında yer alan değerlendirme, algoritmik düşünme, soyutlama, genelleme ve ayrıştırma becerileri arasında pozitif yönde yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ortaokul öğrencilerinin BİD becerileri kapsamında 21. yy. becerileri puanlarındaki varyansın %79'unu açıkladığı görülmüştür. Araştırma sonunda elde edilen bir diğer bulgu ise ortaokul öğrencilerinin 21. yy. becerileri ile dijital okuryazarlığın alt boyutları olan bilgi işlem, iletişim, güvenlik ve problem çözme becerileri arasında pozitif yönde yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğudur. Yine bu kapsamda ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık becerileri 21. yy. becerileri puanlarındaki varyansın ise %76'sını açıkladıkları tespit edilmiştir. Yapılan çoklu regresyon analizi sonucuna göre model içerisinde yer alan yordayıcı değişkenlerle birlikte katılımcıların 21. yy. becerileri puanlarını anlamlı derecede yordadıkları görülmüştür.

Modelde yer alan yordayıcı değişkenler önem sırasına göre ayrıştırma, algoritmik düşünme, değerlendirme, iletişim, güvenlik, bilgi işlem, soyutlama, problem çözme ve genelleme şeklinde belirlenmiştir. Buna göre modelde yer alan soyutlama, ayrıştırma, algoritmik düşünme, genelleme, değerlendirme, iletişim, bilgi işlem, güvenlik ve problem çözme gibi değişkenlerin 21. yy. becerileri üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular, alanyazında BİD becerilerinin 21. yy. becerileri olarak görülen problem çözme becerisini (Sarı ve Kardeş, 2020; Üzümcü ve Bay, 2018),

eleştirel düşünme ve yaratıcılık becerilerini (Mishra ve Yadav, 2013) arttırdığı çalışmalarda görülmektedir (Kukul, 2018; Tanın, 2021; Totan, 1967; Tunç ve Çelik, 2021). Paf ve Dinçer (2021) tarafından yürütülen çalışmada BİD becerileri ile yaratıcı problem çözme becerileri arasında anlamlı bir ilişkinin tespit edilmesi ve Kanatlı ve Karalar (2023)'ın çalışmasında BİD becerileri ile 21. yy. becerileri arasında anlamlı bir ilişkinin belirlenmesi çalışma bulgularını destekler niteliktedir. Bir başka çalışmada yapılan sistematik alanyazın incelemesinde ise benzer bulgular tespit edilmiştir (Amri ve diğerleri, 2019). Bu araştırma sonuçlarına göre, robotik kodlama eğitimi ile BİD becerilerini aktarmanın, problem çözme, eleştirel düşünme, algoritmik düşünme ve hata ayıklama gibi bazı becerilerle birlikte STEM alanlarındaki ilginin arttırabileceği belirlenmiştir. Bu bağlamda 21. yüzyıl becerilerinin yaratıcılık, problem çözme, eleştirel düşünme gibi becerileri kapsamı dolayısıyla BİD becerileri ve 21. yy. becerileri arasında sıkı bir ilişki olduğu ifade edilebilir.

Alanyazın incelemesinde bulgular BİD becerileri ile dijital okuryazarlık becerileri arasında yapılan çalışmaların kısıtlılığına vurgu yapılsa da mevcut çalışmalar bulunmaktadır (Juškevičiene ve Dagiene, 2018). Yuliana ve diğerleri (2021) tarafından yürütülen çalışmada dijital okuryazarlık becerisinin geliştirilmesinde BİD becerileri kullanılmış ve beceri setleri arasında sıkı bir ilişki olduğu ileri sürülmüştür. Kılıç (2022) çalışmasında BİD becerileri ile dijital okuryazarlık becerileri arasında anlamlı bir ilişki tespit etmiştir. Yine dijital okuryazarlık becerileri ile 21. yy. becerileri arasında güçlü bir ilişki olduğu ve hatta dijital okuryazarlık becerilerinin, 21 yy. becerileri arasında yer aldığı ileri sürülmüştür (Aydoğdu, 2022; Sayın ve Seferoğlu, 2016). Bir başka çalışmada 21. yy. becerileri ile dijital okuryazarlık ve problem çözme becerisi arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu göstermiştir (Özeren, 2023). Özer ve Kuloğlu (2023) tarafından yapılan ilişkisel tarama modelindeki araştırmada 21. yy. becerileri yeterlilik algısı ile dijital okuryazarlık düzeyi arasında anlamlı bir ilişki belirlenmiş ve dijital okuryazarlık becerilerinin, 21. yy. becerilerinin önemli bir yordayıcısı olduğu tespit edilmiştir. Aktaş ve diğerleri (2024) diğerleri tarafından yürütülen çalışmada günümüz bireylerinin farklı yeterlilik ve becerilere sahip olması gerektiğini ve bu becerilerin başında 21. yy. ile dijital okuryazarlık becerilerinin geldiğini ifade etmiştir. Ervianti ve diğerleri (2023), çalışmalarında dijital okuryazarlık becerisinin öğrenme süreci içerisinde etkili şekilde kullanmanın katılımcıların öğrenme düzeylerini ve öğrenme çıktıları olarak bilgi üretimi, yapılandırma, paylaşma, denetleme ve kullanım gibi süreçleri olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir.

Yapılan başka bir çalışmada, STEM etkinlikleri ile derslerin yürütülmesinin öğrencilerin 21. yy. becerileri ile dijital okuryazarlık becerilerine yönelik tutumlarına pozitif yönde bir etki olduğunu göstermiştir (Uzun, 2022). Devrani (2021) tarafından yürütülen çalışmada 21. yy. becerileri ile dijitalleşme sonucu ortaya çıkan yeni okuryazarlıklar tartışılmıştır. Bunun sonucunda Avrupa kıtası özelinde yaklaşımlara değinilmiş ve ülkeler arasında okuryazarlık endeksine göre ilk beş sırada yer alan Finlandiya, Estonya, Danimarka, İsveç, Hollanda gibi ülkelerde özellikle medya okuryazarlığı, dijital okuryazarlık ve bilgi okuryazarlığı becerilerin geliştirilmesi ve muhafaza edilebilmesi, tek ders olarak verilmesi yerine derslere serpiştirilmesi, eleştirel düşünme becerine odaklı, küçük yaşlardan başlayarak belli bir yaş sınırlaması olmadan süreklilik esaslı eğitim politikalarından yararlanıldığı belirlenmiştir. BİD, bilgisayar bilimci tarafından probleminin tanımlanıp çözüme kavuşturulmasına kadar geçen zaman diliminde yürüttüğü zihinsel süreçleri ve beraberinde bir dizi beceri setini oluşturan problem çözme becerisi (Karalar ve Alpaslan, 2021) olduğu, görüşü dikkate alınarak BİD becerilerinin, problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcılık gibi 21. yy. becerilerini gelişimine katkı sağlayabilir; aynı zamanda problem çözme sürecindeki iletişim ve işbirliği becerilerinin de gelişmesini sağlayabilir. Bu bağlamda BİD ve dijital okuryazarlık becerileri değişkenlerinin 21. yy. becerileri üzerinde etkili olduğu ileri sürülebilir.

Araştırma sonunda elde edilen tüm veriler incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin BİD, dijital okuryazarlık ve 21. yy. becerileri arasında yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu yine BİD ve dijital okuryazarlık alt boyutlarının 21. yy. becerileri üzerinde etkili ve sıkı bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Günümüz modern eğitim sistemi içerisinde ve özellikle Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında yayımlanan yeni müfredat çerçevesinde öğrenciler yetiştirmek ve bilim-teknolojinin gelişimiyle günlük yaşam veya eğitim hayatlarında yeni problem ve sorunlar ile karşı karşıya kalan bireylerin yaşamlarını kolaylaştırabilmeleri ve yeni şartlara adapte olabilmeleri için öğretim programları aracılığı ile öğrencilere BİD, dijital okuryazarlık ve 21. yy. becerileri birer üst düzey beceri olarak kazandırılabilir. Bu kapsamda her beceri seti ayrı bir şekilde değerlendirilmeli ve araştırma sonundaki bulgulardan yola çıkarak beceri setleri arasındaki ilişkiler göz önünde bulundurulmalıdır.

5.2. Öneriler

BİD becerileri, 21. yy. becerilerini oluşturan çekirdek becerileri (problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık, iletişim, inovasyon, iş birliği) kapsamadığı ancak BİD becerilerinin 21. yy. becerilerinin geliştirilmesinde doğrudan veya dolaylı katkıda bulunacak, ayrı ve yeni bir beceri olduğu söylenebilir. Hague ve Payton (2010) tarafından ortaya çıkan sınıflandırma (Şekil 2.) dikkatte alındığında dijital okuryazarlık, 21. yy. becerilerini kapsayan çekirdek becerilerden bazılarını (iş birliği, yaratıcılık ve etkili iletişim) kapsasa da bu becerinin 21. yy. becerilerinin gelişiminde katkı sağlayacak, ayrı bir beceri olduğu ifade edilebilir. Bu sebeple her üç becerinin de birbirine karıştırılmaksızın ayrı ayrı değerlendirilmesi önerilmektedir.

Öğrencilerin 21. yy. becerilerinin geliştirilmesinde politikacılara ve eğitimcilere BİD ve dijital okuryazarlık becerileri ile ilgili eğitimler sunulabilir. Ayrıca öğretim programları içerisine öğrencilere kazandırılması gereken beceriler arasına BİD ve dijital okuryazarlık becerisi eklenebilir. Bu kapsamda öğretmenlere BİD ve dijital okuryazarlık becerilerini geliştirmek için hizmet içi eğitim ve kaynaklar sunulması önerilmektedir. Yine bu bağlamda öğretmen adaylarına da çeşitli platformlar aracılığıyla eğitim ve kaynaklar sunulabilir. Öğrencilerin 21. yy. becerilerinin gelişmesine katkı sağlamak isteyen öğretmenler, BİD becerileri alt boyutlarından sırasıyla ayrıştırma, algoritmik düşünme, değerlendirme, genelleme ve soyutlama becerilerini; dijital okuryazarlık becerileri alt boyutlarından ise sırasıyla iletişim, güvenlik, bilgi işlem ve problem çözme becerilerini öğrencilere kazandırmada öncelik verebilirler. BİD becerilerinin öğrencilere kazandırılmasında; Ayrıştırma becerisi için problemlerin daha kolay çözümlenmesi için küçük parçacıklara nasıl ayrıldığı öğrencilere gösterilebilir. Algoritmik düşünme becerisi için, belirlenen problemin aşama aşama nasıl çözümlenebileceğine yönelik etkinlikler sunulabilir. Değerlendirme becerisi için, belirlenen problem hakkında birden çok çözüm yollarının öğrenciler tarafından ortaya çıkarılması ve devamında çözüm yollarından en iyi olanının tespiti gibi etkinlikler yaptırılabilir. Soyutlama becerisi için, problemlerin çözümünde detaylardan uzak durarak, problemin ana noktalarına yoğunlaşmanın gerekliliği örneklerle açıklanabilir. Son olarak genelleme becerisi için, problem çözümlerinin yaşanan benzer problemlerin çözümünde de kullanılabileceği öğrencilere gösterilebilir. Dijital okuryazarlık becerilerinin öğrencilere aktarılmasında; iletişim becerisi için, etkili iletişim kurma ve dinleme teknikleri gösterilebilir. Güvenlik becerisi

için, bilgisayar laboratuvarları ve akıllı tahta eşliğinde öğrencilere dijital ortamdaki güvenlik tehditleri sunulabilir. Bilgi işlem becerisi için, dijital ortamdaki verilerin ve bilgilerin saklanması, işlenmesi ve ayrıştırılmasına yönelik etkinlikler yaptırılabilir. Son olarak problem çözme becerisi için, bir problem durumu belirlenip problemin çözümlenmesi kadarki süreç adım adım gösterilebilir.

Bu çalışma, Türkiye'nin Marmara Bölgesinde yer alan bir devlet ortaokulundaki 378 ortaokul öğrencisinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla, farklı bölge ve farklı öğrenci grupları ile benzer çalışmalar yapılması önerilebilir. Öğrencilerin 21. yy. becerilerini ölçmek için tek boyutlu bir ölçek kullanılmıştır. Ortaokul düzeyindeki öğrencilerin 21. yy. becerileri alt boyutlarının tespiti için ölçek geliştirme çalışmaları yapılabilir. Bunlara ek olarak, çalışmada BİD alt becerileri ile dijital okuryazarlık alt becerileri ve 21. yy. becerileri arasındaki ilişki tespit edilmiştir. Fakat çalışmada 21. yy. becerileri becerilerini ölçmek için tek boyutlu ölçek kullanıldığı için BİD becerileri ile dijital okuryazarlık becerileri ve 21. yy. becerilerinin alt boyutları arasında hangi düzeyde bir ilişkinin olduğu henüz bilinmemektedir. Bu bağlamda ileride yapılacak olan araştırmalarda, BİD alt becerileri ile dijital okuryazarlık alt becerileri ve 21. yy. becerilerinin alt becerileri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Aho, A. V. (2012). Computation and computational thinking. *Computer Education Journal*, 55(7), 833–835. <https://doi.org/10.1093/comjnl/bxs074>
- Aktaş, M. A., Çittir, K., Şahin, M. A., ve Şahin, M. A. (2024). The Relationship between the 21st century skills and digital competencies of pre-service primary teachers. *Amasya Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 14–37.
- Alakrash, H. M., & Razak, N. A. (2021). Technology-based language learning: Investigation of digital technology and digital literacy. *Sustainability(Switzerland)*, 13(21). <https://doi.org/10.3390/su132112304>
- Albayrak, A. S. (2005). Çoklu doğrusal bağlantı halinde en küçük kareler tekniğinin alternatifi yanlı tahmin teknikleri ve bir uygulama. *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1).
- Altınpulluk, H., ve Yıldırım, Y. (2021). 2010-2019 yılları arasında yayınlanan 21. yüzyıl becerileri araştırmalarının incelenmesi. *Anadolu Journal Of Educational Sciences International*, 2020, 438–461. <https://doi.org/10.18039/ajesi.734426>
- Amri, S., Budiyo, C. W., & Yuana, R. A. (2019). Beyond computational thinking: Investigating CT roles in the 21st century skill efficacy. *AIP Conference Proceedings*, 2194. <https://doi.org/10.1063/1.5139735>
- Ananiadou, K., ve Claro, M. (2009). 21st Century skills and competences for new millennium learners in oecd countries. *OECD Education Working Papers*, No. 41, OECD Publishing. [Çevrimiçi: , <http://dx.doi.org/10.1787/218525261154> , Erişim Tarihi: 14.10.2023].
- Asbell-Clarke, J., Rowe, E., Almeda, V., Edwards, T., Bardar, E., Gasca, S., Baker, R. S., & Scruggs, R. (2021). The development of students' computational thinking practices in elementary- and middle-school classes using the learning game, Zoombinis. *Computers in Human Behavior*, 115. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106587>
- Atiker, B. (2019). *Programlama öğretiminde ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin başarıya etkileri* (Tez No. 561543) [Doktora Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Aydoğdu Bağcı, S. (2016). Kasım 2000 ve Şubat 2001 ekonomik krizlerinin dış ticarete etkileri. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(3), 46–54.
- Aydoğdu, Ö. U. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeylerini incelenmesi*. (Tez No. 739097) [Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Aygün, Ş. S., Atalay, N., Kılıç, Z., 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
- Bae, J., Kim, J., Kim, E., & So, H. K. (2015). The effect of elementary free inquiry lessons utilizing flipped learning with smart devices on the elementary students' digital literacy, 21st Century Skills and Scientific Attitude. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 34(4), 476–485.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15267/keses.2015.34.4.476>
- Bal, N. (2019). *Temel robotik eğitiminin ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerine ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi.* (Tez No. 617237) [Yüksek Lisans Tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Balcı, F. (2023). *Sosyal bilgiler öğretmenlerinin dijital okuryazarlık yetkinliklerinin web 2.0 araçları kullanım durumuna etkisi.* (Tez No. 788562) [Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Ball, A., Joyce, H. D., & Anderson-Butcher, D. (2016). Exploring 21st century skills and learning environments for middle school youth. *international journal of school social work*, 1(1), 1-15. <https://doi.org/10.4148/2161-4148.101>
- Baltacı, A. (2018). Nitel araştırmalarda örnekleme yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 231–274.
- Barası, M. (2020). *2018 Ortaokul Türkçe dersi öğretim programının 21. yüzyıl becerileri açısından incelenmesi.* (Tez No. 644533) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Barut, E., Tuğtekin, U., ve Kuzu, A. (2016). Fatih projesi tabletleri ile oluşturulan etkileşimli sınıf ortamının öğrencilerin akademik başarılarına ve derse katılım motivasyonlarına etkisi. *Instructional Technologies & Teacher Education Symposium*, 4(November 2016), 210–214.
- Bebras. (2023). *Ekrana görüntüsü 2023-11-26 161001.* <https://www.bebras.org/>
- Bedir Erişti, A. Kuzu, I. Kabakçı Yurdakul, Y. Akbulut, ve A.A. Kurt (Ed.), *Bilimsel araştırma yöntemleri* (s. 139-164). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Benek, I., ve Akçay, B. (2022). The effects of socio-scientific STEM activities on 21st century skills of middle school students. *Participatory Educational Research*, 9(2), 25–52. <https://doi.org/10.17275/PER.22.27.9.2>
- Bilici, O., ve Güler, Ç. (2021). Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ile akademik öz yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18, 107–119.
- Bircan, M., ve Akman, E. (2023). The relationship between students' 21st-century skills and academic performance in science and mathematics. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 18(1), 273–291
- Bolat, Y., ve Balaman, F. (2017). Yaşam becerileri ölçeği : geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6(4), 22–39.
- Boz, C., Biçer, T., Serter, K., ve Emre, K. (2021). Spor yöneticilerinin iletişim beceri düzeylerinin işgörenlerin motivasyonu üzerine etkisi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi* 10(10), 493-502
- Bozkurt, Ş. B., ve Çakır, H. (2016). Ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenme beceri düzeylerinin cinsiyet ve sınıf seviyesine göre incelenmesi. *Pamukkale University*

- Journal of Education*, Ocak 39, 69–69. <https://doi.org/10.9779/puje757>
- Brackmann, C. P., Moreno-León, J., Román-González, M., Casali, A., Robles, G., ve Barone, D. (2017). Development of computational thinking skills through unplugged activities in primary school. *ACM International Conference Proceeding Series*, January 2018, 65–72. <https://doi.org/10.1145/3137065.3137069>
- Brennan, K., ve Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking Karen. *Annual American Educational Research Association Meeting*, 727, 1–25. https://doi.org/10.1007/978-3-319-64051-8_9
- Bulut, A. E., ve Yılmaz, M. (2021). Fen lisesi öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme beceri düzeylerinin belirlenmesi. *Gazi Journal of Education Sciences (GJES)*, 7(1), 80–91.
- Cansoy, R. (2018). Uluslararası çerçevelere göre 21.yüzyıl becerileri ve eğitim sisteminde kazandırılması. *Journal of the Human and Social Science Researches*, 1(3), 1–22. <https://doi.org/10.1007/s10734-020-00635-x>
- Cebeci, Ü. (2020). Hizmet öncesi efl öğretmenlerinin dijital okuryazarlık becerilerinin ve bu becerilerin öğretim bağlamlarına özel olarak dijital araçların kullanımı ve faydaları odaklanarak entegrasyonunun araştırılması. *Orphanet Nadir Hastalıklar Dergisi*, 21 (1), 1–9.
- Çatana Kuleli, S. (2018). *Öğretmen adaylarının çevrimiçi öğrenmeye hazır bulunuşluk düzeyleri ve bilgi işlemsel düşünme becerilerinin değerlendirilmesi*. (Tez No. 530520) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Çelik, H. (2021). *Ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeylerini incelenmesi*. (Tez No. 696773) [Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Çetin, İ., Toluk Uçar, Z., ve Y. Gülbahar (Ed.) (2018). *Bilgi işlemsel düşünmeden programlamaya*. Pegem Akademi. <https://doi.org/10.14527/9786052411117>
- Council, N. R. (2012). Education for life and work: developing transferable knowledge and skills in the 21st century. In *Making work human*. <https://doi.org/10.1037/13246-007>
- Creswell, J. W. (2014). *Eğitim araştırmaları: Nicel ve nitel araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesi* (S. Kardaş, Çev. Ed.). Pegem Akademi Yayıncılık. <https://doi.org/10.1128/microbe.4.485.1>
- Cruz, M. (2016). 21st Century skills in the teaching of foreign languages at primary and secondary schools. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 15, 1–12. Retrieved from <http://www.tojet.net/>
- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C., ve Woollard, J. (2015). Computational thinking: a guide for teachers. *computing at school, october 2018, 18* retrieved from [computing at schools](http://community.computingschool.org.uk/resources/2324/single). <https://community.computingschool.org.uk/resources/2324/single>.
- Çubukçu A., ve Bayzan Ş. (2013). Türkiye’de dijital vatandaşlık algısı ve bu algıyı internetin bilinçli, güvenli ve etkin kullanımı ile artırma yöntemleri. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 50(1), 103–124.
- Dede, C., Mishra, P., ve Voogt, J. (2013). Working group 6: advancing computational

- thinking in 21. *International Summit on ICT in Education*, 1–6.
https://ris.utwente.nl/ws/files/6168377/Advancing_computational_thinking_in_21st_century_learning.pdf
- Demir, A. Y., ve Özyurt, M. (2021). Sosyal bilgiler dersi öğretim programı ve ders kitaplarının 21. yüzyıl becerileri bağlamında incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22,(2). <https://doi.org/10.17679/inuefd.867905>
- Demir, K. (2023). *Fen bilimleri dersi öğretim programının 21.yüzyıl becerileri açısından incelenmesi*. (Tez No. 98764) [Doktora Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi..
- Demir, Ö., ve Seferoğlu, S. S. (2017). Yeni kavramlar, farklı kullanımlar: Bilgi-işlemsel düşünmeyle ilgili bir değerlendirme [New concepts, different uses: An assessment of computational thinking]. H. F. Odabaşı, B. Akkoyunlu ve A. İşman (Ed). Eğitim teknolojileri okumaları [Educational technology readings] 2017, (41. Bölüm, ss. 801-830). TOJET ve Sakarya Üniversitesi, Adapazarı. Denning, J. T. (2017). College on the cheap: Consequences of community college tuition reductions. *American Economic Journal: Economic Policy*, 9(2), 155–188. <https://doi.org/10.1257/pol.20150374>
- Denning, P. J. (2009). The profession of IT: Beyond computational thinking. *Communications of the ACM*, 52(6), 28–30. <https://doi.org/10.1145/1516046.1516054>
- Devrani, A. E. P. (2021). Gençler için 21. yüzyıl becerileri ve dijitalleşen dünyanın gereklilikleri: yeni okuryazarlıklar. *Gençlik Araştırmaları Dergisi*, 9(24), 5–20.
- Dinci, D. (2021). *Farklı programlama öğretim uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkileri*. (Tez No. 707727) [Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Dinler, H., Simsar, A., ve Yalçın, V. (2021). 3-6 Yaş çocukların 21. yüzyıl becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *E-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 281–303. <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.941467>
- Direkçi, B., Akbulut, S., ve Şimşek, B. (2019). Türkçe dersi öğretim programı (2018) ve ortaokul türkçe ders kitaplarının dijital okuryazarlık becerileri bağlamında güncellenmesi. *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi Cilt*, 16(2018), 797–813.
- Doleck, T., Bazalais, P., Lemay, D. J., Saxena, A., ve Basnet, R. B. (2017). Algorithmic thinking, cooperativity, creativity, critical thinking, and problem solving: exploring the relationship between computational thinking skills and academic performance. *Journal of Computers in Education*, 4(4), 355–369. <https://doi.org/10.1007/s40692-017-0090-9>
- Duran, E., ve Ertan Özen, N. (2018). Türkçe derslerinde dijital okuryazarlık. *Türkiye Eğitim Dergisi*, 3(2), 31–46.
- Ekinci, M., Saraç Öztop, N., Demir Kaymak, Z., ve Canan, Ö. (2023). Ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumları ve bilgi işlemsel düşünme becerileri arasındaki ilişki. *International Journal of Düzce Educational Sciences*, 1(1), 81–90.
- Engin, A. O., ve Korucuk, M. (2021). Öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi*

- Dergisi*, 41(2), 1081–1119. <https://doi.org/10.17152/gefad.875581>
- Erdamar, G., ve Barası, M. (2021). 21. yüzyıl becerileri açısından ortaokul türkçe dersi öğretim programı. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 19(1), 312–342. <https://doi.org/10.37217/tebd.868788>
- Erten, P. (2019). Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algıları ve bu becerilerin kazandırılmasına yönelik görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(227), 33–64.
- Ervianti, E., Sampelolo, R., & Pratama, M. P. (2023). The influence of digital literacy on student learning. *Klasikal : Journal of Education, Language Teaching and Science*, 5(2), 358–365. <https://doi.org/10.52208/klasikal.v5i2.878>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *Howto design and evaluateresearch in education* (8th ed.). McGraw Hill..
- Garvin, M., Plane, J., Killen, H., & Weintrop, D. (2019). Primary school teachers' conceptions of computational thinking. *SIGCSE 2019 - Proceedings of the 50th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 2, 899–905. <https://doi.org/10.1145/3287324.3287376>
- Gezer, A. (2022). *Ortaokul fen bilimleri 6,7 ve 8. sınıf ders kitaplarında yer alan etkinliklerin 21.yüzyıl becerileri açısından incelenmesi*. (Tez No. 763105) [Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Gilster, P. (1997). *Digital Literacy*. Wiley Bilgisayar Yayıncılık: New York, NY, ABD, 1997.
- Göçemen, B. (2023). *Matematik öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık öz-yeterlilikleri, evrensel fen okuryazarlıkları ve dijital okuryazarlık öz-yeterlilikleri arasındaki ilişki*. (Tez No. 788634) [Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Göksün, D. O., ve Kurt, A. A. (2017). The relationship between pre-service teachers' use of 21st century learner skills and 21st century teacher skills. *Eğitim ve Bilim*, 42(190), 107–130. <https://doi.org/10.15390/EB.2017.7089>
- Guggemos, J. (2021). On the predictors of computational thinking and its growth at the high-school level. *Computers and Education*, 161(October 2020), <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104060>
- Güneş, F. (2016). Türkçe öğretiminde beceri uyumsuzluğu sorunları ve çözüm önerileri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 205–222. <https://doi.org/10.14686/buefad.v5i2.5000188135>
- Güneş, F. (2019). Okuryazarlık yaklaşımları. *Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 4(3), 224–246. <https://doi.org/10.29250/sead.634908>
- Güngör, B. (2022). *Sosyal bilgiler öğretim programı ve ders kitaplarının 21. yüzyıl becerileri açısından incelenmesi*. (Tez No. 744212) [Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Güngör, D. (2021). *Okul öncesi kurumlarına devam eden 5 ve 6 yaş grubu çocukların öz düzenleme becerileri ile 21. yüzyıl becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Tez No. 692375) [Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Hague, C. & Payton, S. (2010). Digital literacy across the curriculum. Erişim tarihi:

05.09.2023, <https://doi.org/10.1017/9781009154048.016>

- Hair, J. F., Blacks, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage Learning.
- Hu, C. (2011). Computational thinking - what it might mean and what we might do about it. *ITiCSE'11 - Proceedings of the 16th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science*, 223–227. <https://doi.org/10.1145/1999747.1999811>
- İbili, E., Günbatar, M. S., ve Sırakaya, M. (2020). Bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin incelenmesi: meslek liseleri örnekleme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(2), 1067–1078. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.683577>
- ISTE. (2016). *Öğrenciler için ISTE standartları*. [https://cms-live-media.iste.org/www-root/Libraries/Documents %26 Files/PDFs/ISTE Standards_One-Sheets_Students-2016_Turkish_v3.pdf](https://cms-live-media.iste.org/www-root/Libraries/Documents%26Files/PDFs/ISTEStandards_One-Sheets_Students-2016_Turkish_v3.pdf)
- ISTE, ve CSTA. (2011). *Operational definition of computational thinking*. 1. https://cdn.iste.org/www-root/Computational_Thinking_Operational_Definition_ISTE.pdf
- Juškevičiene, A., & Dagiene, V. (2018). Computational thinking relationship with digital competence. *Informatics in Education*, 17(2), 265–284. <https://doi.org/10.15388/infedu.2018.14>
- Kalemkuş, F., ve Bulut Özek, M. (2021). 21. yüzyıl becerileri konusunda araştırma eğilimleri: 2000-2020 (Ocak Ayı). *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 878–900. <https://doi.org/10.33206/mjss.774848>
- Kanatlı, S. A., ve Karalar, H. (2023). Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ile 21.yüzyıl becerileri arasındaki ilişki. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları* (3. bs. 163-177) <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub123.c588>
- Kaptan, E. (2022). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde dijital öykü kullanımının dijital okuryazarlık, 21. yy becerileri, akademik başarı ve kalıcılık üzerine etkisi*. (Tez No. 764151) [Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Karabacak, Z. İ., ve Sezgin, A. A. (2020). Türkiye’de dijital dönüşüm ve dijital okuryazarlık. *Türk İdare Dergisi*, 488(March), 319.
- Karakaş, M. M. (2015). Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik 21.yüzyıl beceri düzeylerinin ölçülmesi. (Tez No. 391151) [Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Karalar, H., ve Alpaslan, M. M. (2021). Assessment of eighth grade students’ domain-general computational thinking skills. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 5(1), 35–47. <https://doi.org/10.21585/ijcses.v5i1.126>
- Karaman, M. K., ve Karataş, A. (2009). Öğretmen adaylarının medya okuryazarlık düzeyleri. *Elementary Education Online*, 8(3), 798–799. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ehh&AN=44512430&site=ehost-live>
- Kayhan, E., Altun, S., ve Gürol, M. (2019). Sekizinci sınıf türkçe öğretim programı (2018) ’nın 21 . yüzyıl becerileri açısından değerlendirilmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(2), 20–35.

- Khoiri, A., Evalina, Komariah, N., Utami, R. T., Paramarta, V., Siswandi, Janudin, ve Sunarsi, D. (2021). 4Cs analysis of 21st century skills-based school areas. *Journal of Physics: Conference Series*, 1764(1), 0–10. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012142>
- Kılıç, S. (2022). Ön lisans öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri, dijital okuryazarlıkları ve programlama öz yeterlikleri arasındaki ilişki. *15.Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumunun (ICITS-2022), December*, 10.
- Köklü, N., Büyüköztürk, Ş., ve Bökeoğlu, Ö. Ç. (2023). *Sosyal bilimler için istatistik (27. baskı)*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Kolata, F. (2022). *Okul öncesi öğretmen adaylarının dijital vatandaşlık ile 21. yüzyıl becerileri özyeterlilik algılarının incelenmesi*. (Tez No. 715761) [Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Kozikoğlu, İ., ve Özcanlı, N. (2020). Öğretmenlerin 21 . yüzyıl öğretme becerileri ile mesleğe adanmışlıkları arasındaki ilişki. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 9(1), 271–285.
- Kukul, V. (2018). *Programlama öğretiminde farklı yapılandırılan süreçlerin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine, özyeterliliklerine ve programlama başarılarına etkisi*. (Tez No. 302026) [Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Lewis, A., & Smith, D. (1993). Defining higher order thinking. *Theory Into Practice*, 32(3), 131–137. <https://doi.org/10.1080/00405849309543588>
- Martin, A. (2005). DigEuLit – a European framework for digital literacy: a progress report. *Journal of ELiteracy*, 2, 130–136.
- Maya, L., & Suseno, M. (2022). Investigating the incorporation of digital literacy and 21st-century skills into postgraduate students' learning activities. *ELE Reviews: English Language Education Reviews*, 2(1), 13–27. <https://doi.org/10.22515/elereviews.v2i1.5121>
- MEB. (2018). Sosyal bilgiler dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 4, 5, 6 ve 7. Sınıflar). *Milli Eğitim Bakanlığı*.
- MEB. (2020). *Dijital okuryazarlık öğretmen kılavuzu*. <http://cdn.eba.gov.tr/kitap/digital/#p=1>
- Mercan, Z. (2022). P21 Perspektifinden erken çocukluk döneminde 21. yüzyıl becerileri. *Muallim Rifat Eğitim Fakültesi Dergisi (MREFD)*, 4(2), 87–10.
- Mete, G. (2021). Ortaokul öğrencilerine yönelik 21.yüzyıl becerileri ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(51), 196–208. <https://doi.org/10.29228/SOBIDER.50754>
- Mishra, P., & Yadav, A. (2013). rethinking technology & creativity in the 21st century: of art & algorithms. *TechTrends*, 57, 10–14. <https://doi.org/10.1007/s11528-013-0655-z>
- Mohaghegh, M., ve Mccauley, M. (2016). Computational thinking: the skill set of the 21st century. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 7(3), 1524–1530. <https://www.ijcsit.com>
- Murat, M. (2018). *Ters yüz sınıf modelinin beşinci sınıf öğrencilerinin 21. yüzyıl becerileri ve bilimsel epistemolojik inançlarına etkisi* (Tez No. 542404) [Yüksek Lisans

- Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Nouri, J., Zhang, L., Mannila, L., & Norén, E. (2020). Development of computational thinking, digital competence and 21st centuryskills when learning programming in K-9. *Education Inquiry*, 11(1), 1–17. <https://doi.org/10.1080/20004508.2019.1627844>
- Önür, Z., ve Kozikoğlu, İ. (2019). Ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenme becerileri. *Trakya Eğitim Dergisi*, 1(1), 627–648. <https://doi.org/10.24315/tred.528501>
- Otu, T. (2020). *Kodlama ortamlarının ortaokul öğrencilerinin başarı, tutum ve bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi*. (Tez No. 637688) [Yüksek Lisans Tezi, Bolu İzzet Baysal Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Özçınar, H. (2017). Hesaplamalı düşünme araştırmalarının bibliyometrik analizi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(2), 149–171.
- Özer, M., ve Kuloğlu, A. (2023). The relationship between primary school teachers' perceptions of 21st centuryskills and digital literacy level. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 11(3), 173–183. <https://doi.org/10.52380/mojet.2023.11.3.429>
- Özerbaş, M. A., ve Kuralbayeva, A. (2018). Türkiye ve Kazakistan öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeylerinin değerlendirilmesi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 16–25. <https://doi.org/10.21666/muefd.314761>
- Özeren, E. (2023). Predicting secondary school students' 21st-century skills through their digital literacy and problem-solving skills. *International Education Studies*, 16(2), 61. <https://doi.org/10.5539/ies.v16n2p61>
- Öztürk, M. (2015). *Ortaokul öğrencilerinin dijital vatandaşlık düzeyleri*. (Tez No. 407042) [Yüksek Lisans Tezi, Kasatamonu Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Özyol, B. (2019). *Bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin kazandırılmasına yönelik bir ortam tasarımı ve geliştirilmesi*. (Tez No. 544479) [Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- P21. (2015). Partnership for 21st centuryskills-core content integration. *Ohio Department of Education*. www.P21.org.
- Paf, M., ve Dinçer, B. (2021). A study of the relationship between secondary school students' computational thinking skills and creative problem-solving skills. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 20(4), 1–15.
- Pala, Ş. M., ve Başbüyük, A. (2020). 10-12 Yaş grubu öğrencileri için dijital okuryazarlık ölçeği geliştirme çalışması. *Mediterranean Journal of Educational Research*, 14(33), 542–565. <https://doi.org/10.29329/mjer.2020.272.25>
- Pala, Ş. M., ve Başbüyük, A. (2020). Ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 9(3), 897–921. <https://doi.org/10.30703/cije.672882>
- Park, H., Kim, H. S., & Park, H. W. (2021). A scientometric study of digital literacy, ict literacy, information literacy, and media literacy. *Journal of Data and Information Science*, 6(2), 116–138. <https://doi.org/10.2478/jdis-2021-0001>
- Polizzi, G. (2020). Digital literacy and the national curriculum for England: Learning from how the experts engage with and evaluate online content. *Computers and*

- Education*, 152(April 2019), 103859.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103859>
- Şahiner, A., ve Kert, S. B. (2016). Examining studies related with the concept of computational thinking between the years of 2006-2015. *European Journal of Science and Technology*, 5(9), 38–43.
- Saripudin, S., Budiyanto, I. B., Listiana, R., & Ana, A. (2021). Digital literacy skills of vocational school teachers. *Journal of Engineering Science and Technology*, 16(1), 666–680.
http://www.biall.org.uk/data/files/Conference/Dublin_2016/Presentations/Parallel_2A_-_Lisa_Anderson.pdf
- Sarı, U., ve Karaşahin, A. (2020). Fen eğitiminde bilgi işlemsel düşünme: bir öğretim etkinliğinin değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Primary Education (TUJPED)*, 5(2), 194–218.
- Sarıtaş, B. (2019). *Ortaöğretim türk dili ve edebiyatı dersinin 21. yüzyıl becerileri açısından incelenmesi*. (Tez No. 585092) [Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Saritepeci, M. (2017). Ortaöğretim düzeyinde bilgi-işlemsel düşünme becerisinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu*, 5.
- Sayın, Z., ve Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21 . yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *Akademik Bilişim Konferansı*, 1–13.
- Seferoğlu, S. S. (22 Mart 2021). Bir 21'inci yüzyıl becerisi olarak kodlamanın önemi ve eğitimdeki yeri. *Hürriyet Gazetesi*, Eğitim Haberleri, Konuk Yazar Köşesi, 22.06.2023
- Selby, C. (2014). How can the teaching of programming be used to enhance computational thinking skills?. *Educational Technology and Society*, 19(3), 47–57.
- Selby, C., & Woollard, J. (2013). Computational thinking : The developing definition. *ITiCSE Conference 2013*, 5–8.
- Shen, J., Chen, G., Barth-Cohen, L., Jiang, S., & Eltoukhy, M. (2022). Connecting computational thinking in everyday reasoning and programming for elementary school students. In *Journal of Research on Technology in Education* (Vol. 54, Issue 2). <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1834474>
- Sırakaya Alsancak, D. (2019). Programlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 23(2), 575–590.
- Tanın, K. (2021). *Stem etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının bilgi işlemsel, eleştirel ve çok boyutlu 21.yüzyıl becerilerine etkisi*. (Tez No. 677169) [Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Totan, H. N. (1967). *Blok tabanlı kodlama eğitiminin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ve kodlama öğrenimine yönelik tutumlarına etkisi: Blocky örneği* (Tez No. 677169) [Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Tsai, M.-J., Liang, J.-C., & Hsu, C.-Y. (2021). The computational thinking scale for

- computer literacy education. *Journal of Educational Computing Research*, 59(4), 579–602. <https://doi.org/10.1177/0735633120972356>
- Tunç, Y., ve Çelik, O. T. (2021). Bilgi işlemsel düşünme: Lisansüstü tezlere yönelik bir içerik analizi çalışması. *11. Uluslararası Sosyal Beşeri Ve Eğitim Bilimleri Kongresi, 12-13 Aralık, 2021*. 90, 1–13.
- Turan, B. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin geliştirdiği oyun ve robot projelerinde probleme dayalı öğrenmenin problem çözme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi*. (Tez No. 545841) [Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Uğur, Ü. E., ve Sungur, S. (2021). Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki 21. yüzyıl becerilerine ilişkin algıları: Çok boyutlu bir yaklaşım. *Hacettepe Eğitim Dergisi*, 36(1), 186–200. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2020058877>
- Uluyol, Ç., ve Eryılmaz, S. (2015). 21. yüzyıl becerileri ışığında fatih projesi değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 209–229. <http://www.gefad.gazi.edu.tr/download/article-file/77533%0Ahttp://www.gefad.gazi.edu.tr/issue/6772/91207>
- Urbani, J., Roshande, S., Michaels, R., ve Truesdell, E. (2017). Developing and modeling 21st century skills with preservice teachers. *Collected Faculty and Staff Scholarship*, 27. https://scholar.dominican.edu/all-faculty/303/?utm_source=scholar.dominican.edu%2Fall-faculty%2F303&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages
- Uyar, A. (2021). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeyleri. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 198–211. <https://dergipark.org.tr/en/pub/intjces/issue/64208/856904%0Ahttps://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1497548>
- Uyar, A., ve Çiçek, B. (2021). Farklı branşlardaki öğretmenlerin 21.yüzyıl becerileri. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 9, 1–11. <https://doi.org/10.21733/ibad.822410>
- Uysal, İ., ve Kılıç, A. (2022). Normal dağılım ikilemi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 12(1), 220–248. <https://doi.org/10.18039/ajesi.962653>
- Uysal, Ö. (2021). Proje tabanlı öğrenme ile kazanılan 21. yüzyıl becerilerine yönelik bir nitel araştırma. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 4(2), 85–110. <https://doi.org/10.47477/ubed.952556>
- Uzun, Y. (2022). *Bağlantılı öğrenme ile stem yaklaşımının ilkökul 3. sınıf öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenme ve yenilenme becerilerine, dijital medya okuryazarlıklarına ve sosyal girişimcilik niyetlerine etkisinin incelenmesi*. (Tez No. 751589) [Yüksek Lisans Tezi, Kahramanoğlu Mehmetbey Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Ünal, S. (2023). *21. yüzyıl becerileri çerçevesinde ortaöğretim din kültürü ve ahlak bilgisi öğretim programlarının analizi*. (Tez No. 778887) [Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Üzümcü, Ö. (2019). *Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik program tasarımının geliştirilmesi ve etkililiğin değerlendirilmesi*. (Tez No. 541874) [Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Üzümcü, Ö., ve Bay, E. (2018). Eğitimde yeni 21. yüzyıl becerisi: bilgi işlemsel düşünme.

Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi, 03(02), 1–16.
www.gov.uk

- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577–588.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>
- Voogt, J., Fisser, P., Good, J., Mishra, P., & Yadav, A. (2015). Computational thinking in compulsory education: Towards an agenda for research and practice. *Education and Information Technologies*, 20(4), 715–728. <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9412-6>
- Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21 st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299–321.
<https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938>
- Voskoglou, M. G., & Buckley, S. (2012). Problem solving and computational thinking in a learning environment. *Egyptian Computer Science Journal*, 36(4), 28–46.
<http://arxiv.org/abs/1212.0750>
- Wagner, T. (2008). *The global achievement gap: Why even our best schools don't teach the new survival skills our children need - and what we can do about it*. Basic Books.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Computer Science Handbook, Second Edition*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1201/b16812-43>
- Yalçın, S. (2018). 21. yüzyıl becerileri ve bu becerilerin ölçülmesinde kullanılan araçlar ve yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 183–201.
<https://doi.org/10.30964/auebfd.405860>
- Yıldız M., Çiftçi E., Karal H. (2017). Bilişimsel düşünme ve programlama. H. F. Odabaşı, B. Akkoyunlu ve A. İşman (Ed.), *Eğitim teknolojileri okumaları 2017* (ss. 75-86) içinde. Ankara: TOJET-Sakarya Üniversitesi.
- Yokuş, E., ve Kahramanoğlu, R. (2022). Bilgi işlemsel düşünme üzerine genel bir bakış. *Anemon Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(1), 157–173.
- Yolcu, V. (2018). *Programlama eğitiminde robotik kullanımının akademik başarı, bilgi-işlemsel düşünme becerisi ve öğrenme transferine etkisi*. (Tez No. 509835 [Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Yüksel, G., Kortak, A., Gülel, S., ve Önderol Gümüş, E. (2023). Köy ortaokulunda okuyan öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin incelenmesi. *Eurasian Academy of Sciences Eurasian Education & Literature Journal*, 74–84.
<https://doi.org/10.30964/auebfd.615067>
- Yuliana, I., Hermawan, H. D., Prayitno, H. J., Ratih, K., Adhantoro, M. S., Hidayati, H., & Ibrahim, M. H. (2021). Computational thinking lesson in improving digital literacy for rural area children via cs unplugged. *Journal of Physics: Conference Series*, 1720(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1720/1/012009>
- Zan, T. (2022). *Hayat bilgisi dersi öğretim programının 21. yüzyıl becerileri açısından incelenmesi* (Tez No. 748590) [Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Zengin, N., (2021). 21. yüzyıl becerileri [Fotoğraf]. Kooplog.
<http://www.kooplog.com/21-yuzyil-becerileri/>



EKLER

Ek. 1. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

*Bilgi İşlemsel Düşünme Ölçeği **

Alan Bağımsız Bilgi İşlemsel Düşünme Ölçeği (Ortaokul Öğrencileri İçin)

Değerli katılımcı, aşağıda yer alan ifadelerle ilişkin, her madde içerisinde sunulan 5 seçenekten (Tamamen Katılmıyorum – 1, Katılmıyorum – 2, Kısmen Katılıyorum – 3, Katılıyorum – 4, Tamamen Katılıyorum – 5) size en uygun seçeneğin altına çarpı (x) işareti koyarak işaretleyiniz. Tercihlerinizin doğru ya da yanlış olarak bir değerlendirilmesi yapılmayacaktır. İfadelere, düşünerek ve içtenlikle vereceğiniz cevaplar için teşekkür ederiz.

No	İfade	Tamamen Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1	Problemleri çözerken detaylara odaklanmak yerine bütüne odaklanırım.					
2	Genellikle farklı problemler arasındaki ilişkileri düşünürüm.					
3	Genellikle bir problemin ana (önemli) noktalarını bulmaya çalışırım.					
4	Genellikle farklı problemlerin ortak yönlerini belirlemeye çalışırım.					
5	Genellikle problemlerin parçalarına ayrılıp ayrılmadığını düşünürüm.					
6	Genellikle bir problemin yapısını düşünürüm.					
7	Genellikle büyük bir problemi parçalarına nasıl ayırabileceğimi düşünürüm.					
8	Bir problemin çözümü için adım adım izlenecek aşamaları anlamaya alışkınım.					
9	Genellikle bir probleme etkili çözümler bulmaya çalışırım.					
10	Genellikle bir problem çözümünün adımlarını belirlemeye çalışırım.					
11	Genellikle bir problem için nasıl çözüm bulunacağını bulmaya çalışırım.					
12	Bir problem için doğru çözümü bulma eğilimindeyim.					
13	Genellikle bir problemin en iyi çözümünü düşünürüm.					
14	Genellikle bir problem için en etkili çözümü bulmaya çalışırım.					
15	Genellikle bir problemin hızlı çözümünü düşünürüm.					
16	Yeni bir problemle karşılaştığımda, problemi deneyimlerime göre çözmeye çalışırım.					
17	Genellikle farklı problemleri aynı yolla çözmeye çalışırım.					
18	Genellikle bir problem çözümünün farklı problemlerin çözümünde nasıl uygulanabileceğini düşünürüm.					
19	Genellikle farklı problemleri çözmek için bildiğim bir çözüm yolunu uygulamaya çalışırım.					

21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği*

Ortaokul Öğrencilerine Yönelik 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği						
Lütfen aşağıdaki ifadeleri dikkatlice okuyarak, o ifadenin size ne kadar uygun olduğunu belirleyiniz. Daha sonra ifadenin sağ tarafında verilen seçeneklerden size uygun olanın üzerini (X) şeklinde işaretleyiniz. ① Bana Hiç Uygun Değil ② Bana Uygun Değil ③ Kararsızım ④ Bana Uygun ⑤ Bana Tamamen Uygun						
1	Nasıl etkili öğreneceğimi bilirim.	①	②	③	④	⑤
2	Edindiğim bilgileri farklı yollarla (yazılı, sözlü vb.) paylaşıyorum.	①	②	③	④	⑤
3	Değerlendirme yapmak için var olan kanıtlardan yararlanırım.	①	②	③	④	⑤
4	Arkadaşlarımla iş birliği içerisinde çalışırım.	①	②	③	④	⑤
5	Öğrenmek için bana verilen fırsatları keşfederim.	①	②	③	④	⑤
6	Grup içinde üretken bir şekilde çalışırım.	①	②	③	④	⑤
7	Grup arkadaşlarımla uyum içinde çalışırım.	①	②	③	④	⑤
8	Grup çalışmalarında farklı düşüncelere saygı duyarım.	①	②	③	④	⑤
9	Ulaştığım bilgilerin doğruluğunu sorgularım.	①	②	③	④	⑤
10	Herhangi bir sorunu çözmeye yarayacak bilgiye ulaşırım.	①	②	③	④	⑤
11	Bilgi edindiğim kaynağın güvenilir olup olmadığını sorgularım.	①	②	③	④	⑤
12	Araştırma yaparken hangi kaynakların güvenilir olduğunu bilirim.	①	②	③	④	⑤

Not:

*Ölçekte tersten puanlanması gereken madde yoktur.

**Ölçek kaynak gösterilerek kullanılabilir.

Dijital Okuryazarlık Ölçeği*

Ek.1 Dijital Okuryazarlık Ölçeği

	Her Zaman	Çoğu Zaman	Bazen	Nadiren	Hiçbir Zaman
İnternette bilgiye ulaşmak için arama motorlarımı kullanabilirim.					
Arama yaparken bazı filtreleri kullanabilirim (Örneğin: sadece resimlerde, videolarda, haritalarda arama).					
İnternette ulaştığım bilgilerin tamamının güvenilir olmadığını bilirim.					
İnternette ulaştığım bilgilerin güvenilirliğini sağlamak için bilgiyi farklı kaynaklarla karşılaştırabilirim.					
Dosyaları veya içerikleri (ör: metin, resim, müzik, video, web sayfaları) bilgisayarda, tablette ve telefonda kaydedebilirim.					
Kaydettiğim dosya ve içeriklere tekrar ulaşabilirim.					
Cep telefonu, internet e-posta ve sohbet etme programlarıyla iletişim kurabilirim.					
İnternet siteleri üzerinden dosya ve içerik paylaşabilirim (e-postaya resim ve dosya eklemek, Facebook vb sitelerde fotoğraf paylaşmak gibi).					
İnternette başkalarının oluşturduğu/paylaştığı herhangi bir dokümana katkıda bulunabilirim.					
Sosyal ağları (Facebook, Twitter, Instagram vb) kullanabilirim.					
Dijital araçları kullanırken uyulması gereken kuralları bildiğim (ör: yorum yaparken, kişisel bilgi paylaşırken).					
İnternette bilgi aktarımında/paylaşımında bulunabilirim.					
Bilgisayar, akıllı telefon, tablet gibi araçlarımı korumak için şifreler kullanabilirim.					
Kimlik bilgilerimin çalınabileceğinin farkında olduğum için kişisel bilgilerimi internette paylaşmamam gerektiğini bilirim.					
Dijital teknolojiyi yoğun kullanmanın sağlığını olumsuz etkileyebileceğini bilirim.					
Teknolojinin çevreye pozitif ve negatif etkilerini anlayabilirim.					
Yeni bir cihaz veya uygulamayı kullanırken teknik bir sorun olduğunda destek ve yardım bulabilirim.					
Dijital teknolojileri kullanırken sıkça ortaya çıkan sorunların çoğunu çözebilirim.					
Dijital teknolojileri kullanırken teknik olmayan problemleri çözebilirim.					
Programlar veya araçların teknolojik problemlerini çözebilirim.					
Teknoloji ile ilgili bir problem ile karşı karşılaştığımda, problemi çözmek için dijital araçları kullanabilirim.					

Ek. 2. Uygulama İzinleri

Etik Kurul Kararı

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÖNETİM KURULU KARAR SURETİ

Toplantı Tarihi: 15.06.2023

Toplantı Sayısı: 455

KARAR 10- Enstitümüz tezli yüksek lisans programı öğrencilerinin tez öneri konuları görüşüldü.

Yapılan görüşmeler sonucunda;

Aşağıda Anabilim Dalı/Bilim Dalı belirtilen tezli yüksek lisans programı öğrencilerinin tez önerilerinin “Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği”nin 23/4. maddesi gereğince kabulüne oy birliği ile karar verildi.

Adı Soyadı	Tez ismi
Temel Eğitim Anabilim Dalı /Sınıf Eğitimi Bilim Dalı	
Nurdan İPEK AKUŞ	Sınıf Öğretmenlerinin İlkokula Hazırlık Bağlamında Okul Öncesi Eğitimden Beklentileri ve Bu Beklentilerin Okul Öncesi Öğretmenleri Tarafından Değerlendirilmesi
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı/Öğretim Teknolojileri	
Sefa Alper KANATLI	Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri İle 21. Yüzyıl Becerileri ve Dijital Okuryazarlık Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Ashın Aynıdır.
15.06.2023

Etik Kurul Kararı

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU - 2
KARARI

Protokol No : 230049

Karar No : 60

Araştırma Yürütücüsü	Yüksek Lisans Öğrencisi SEFA ALPER KANATLI
Kurumu / Birimi	MEB / SOSYAL BİLGİLER
Araştırmanın Başlığı	Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri ile 21. Yüzyıl Becerileri Ve Dijital Okuryazarlık Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi
Başvuru Formunun Etik Kurula Geldiği Tarih	18.04.2023
Başvuru Formunun Etik Kurulda İncelendiği Tarih	İlk İnceleme Tarihi : 20.04.2023 1. Düzeltme Tarihi : 20.04.2023 2. Düzeltme Tarihi : 15.05.2023
Karar Tarihi	06.06.2023

KARAR : UYGUNDUR

AÇIKLAMA :Beyan edilen veri formlarının dışına çıkılmaması şartıyla araştırmanın uygulanabilirliği konusunda bilimsel araştırmalar etiği açısından bir sakınca yoktur.

Prof.Dr. Nilsun SARIYER
Başkan

Doç.Dr. Pınar YÜRÜR
Üye

Prof.Dr. Serkan ÇİÇEK
Üye

Doç.Dr. Perihan KORKUT
Üye

Doç.Dr. Raşit AVCI
Üye

Prof.Dr. Oktay YİVLİ
Üye

Doç.Dr. Savaş ARTUĞER
Üye

Prof. Dr. Tonguç Osman MUTLU
Üye



Onay Formları

EBEVEYN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Değerli Anne ve Babalar;

Çocuğunuz, Sosyal Bilgiler Öğretmeni Sefa Alper KANATLI tarafından gerçekleştirilecek **“Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri ile 21. Yüzyıl Becerileri ve Dijital Okuryazarlık Becerileri Arasındaki İlişki”** adlı çalışmada yer alabilmesi için sizden izin istiyoruz. Çocuğunuzun bu çalışmaya davet edilmesinin nedeni çalışmanın ortaokul öğrencilerine yönelik olmasıdır.

Bu çalışma, araştırma amaçlı yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çocuğunuzun çalışmaya katılması konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer çocuğunuzun katılmasını isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Şu anda bu formu imzalasanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda çocuğunuzun çalışmadan çekebilirsiniz. Bu araştırma hakkında çocuğunuza da bilgi vereceğiz ve ondan da bu çalışmaya katılması için izin alacağız.

Çalışmaya desteğiniz ve katkınız için teşekkürler.

Ebeveyn Adı Soyadı: Yakınlık derecesi: Tarih: İmza:	Araştırmacının Adı Soyadı: Sefa Alper KANATLI Tarih: İmza:
---	---

ÇOCUK BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAY FORMU

Sevgili Öğrencim,

Benim adım Sefa Alper KANATLI, Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri ile 21. Yüzyıl Becerileri ve Dijital Okuryazarlık Becerileri Arasındaki İlişki konusunda bir araştırma yapıyoruz.

Amacımız Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri ile 21. Yüzyıl Becerileri ve Dijital Okuryazarlık Becerileri Arasındaki İlişki'yi incelemektir. Araştırma ile yeni bilgiler öğreneceğiz.

Bu araştırmaya katılmayı kabul edersen sana Dijital Okuryazarlık Ölçeği, 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği ve Bilgi İşlemsel Düşünme Ölçeği şeklinde üç farklı ölçek uygulayarak bize yardımcı olmanı isteyeceğiz.

Bu araştırmanın sonuçları bilgi işlemsel düşünme becerisi, 21. Yüzyıl becerileri ve dijital okuryazarlık becerileri arasındaki ilişkiler hakkında bilgiler sağlayacaktır.

Çalışma bitğinde ilgili bilimsel bir dergide yayımlanacaktır. Ancak seninle ilgili tüm bilgiler saklı tutulacaktır.

Bu araştırmaya katılıp katılmamak için karar vermeden önce anne ve baban ile konuşup onlara danışmalısın. Onlara da bu araştırmadan bahsedip onaylarını/izinlerini alacağız. Anne ve baban tamam deseler bile sen kabul etmeyebilirsin. Bu araştırmaya katılmak senin isteğine bağlı ve istemezsen katılmazsın. Bu nedenle hiç kimse sana kızmaz ya da küsmez. Önce katılmayı kabul etsen bile sonradan vazgeçebilirsin, bu tamamen sana bağlı. Kabul etmediğin durumda da biz ve öğretmenlerinin sana karşı davranışlarında bir değişiklik olmayacaktır.

Aklına şimdi gelen veya daha sonra gelecek olan soruları istediğin zaman bana sorabilirsin. Telefon numaram ve adresim bu kâğıtta yazıyor. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorsan aşağıya lütfen adını ve soyadını yaz ve imzanı at. İmzaladıktan sonra sana ve ailene bu formun bir kopyası verilecektir.

Çalışmamıza katılarak bize ve bilim dünyasına verdiğin katkı için sonsuz teşekkürler.

Çocuğun Adı Soyadı: Tarih: İmza:	Araştırmacının Adı Soyadı: Sefa Alper KANATLI Tarih: İmza:
---	---

Ek. 3. Ölçek Kullanım İzinleri

[Redacted Name] 3.2022

Sayın Hocam,
İyi Günler Diliyorum,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitü Öğretim Teknolojileri
programında yüksek lisans öğrencisiyim. "ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNE YÖNELİK
21. YÜZYIL BECERİLERİ
ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ: GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK
ÇALIŞMASI " isimli ölçeğinizi bir çalışmada kullanmak istiyorum. Gerekli **izni**
verir misiniz?
Saygılarımla,
Sefa Alper KANATLI

[Redacted Name] 13.03.2022

Safa Alper Bey merhaba, ölçeği çalışmanızda kaynak göstererek kullanabilirsiniz.
İyi çalışmalar dilerim.

13 Mar 2022 Paz 13:54 tarihinde Sefa alper Kanatlı
[Redacted Name] şunu yazdı:

[Alıntılanan metni göster](#)

[Redacted Name] 13.03.2022

Teşekkürler 13 Mar 2022 Paz 14:31 tarihinde Gülşah
Mete [Redacted Name] şunu yazdı:



13 Mart Pzt 12:21



Sayın Hocam,

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitü Öğretim Teknolojileri programında yüksek lisans öğrencisiyim. "Bilgi İşlemsel Düşünme Ölçeği" isimli ölçeğinizi kendi yüksek lisans tezimde kullanmak istiyorum. Gerekli izni verir misiniz?

Saygılarımla,

Sefa Alper Kanatlı



14 Mart Sal 13:13

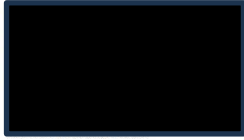


Alıcı: ben

Sefa merhaba,

Ölçeği tez çalışmada kullanabilirsin.

Kolaylıklar diliyorum,



Dijital Okuryazarlık Ölçeği

Gelen Kutusu x



31 Eki 2022 Pzt 13:13 ☆ ↶ ⋮

Sayın Hocam,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitü Öğretim Teknolojileri programında yüksek lisans öğrencisiyim. "10-12 Yaş Grubu Öğrencileri İçin Dijital Okuryazarlık Ölçeği Geliştirme Çalışması" isimli ölçeğinizi kendi yüksek lisans tezimde kullanmak istiyorum. Gerekli izni verir misiniz?
Saygılarımla,

Sefa Alper Kanatlı



1 Kas 2022 Sal 21:58 ☆ ↶ ⋮

Hocam merhabalar, teşekkür ederim iyim. Sizleri sormalı...

Geliştirmiş olduğumuz dijital okuryazarlık ölçeğini çalışmanızda kullanabilirsiniz.

Ölçeği geliştirdiğimiz tez çalışması künyesi;

Pala, Ş. M. (2019). Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersi bilim teknoloji ve toplum öğrenme alanına ilişkin akademik başarı ve becerilerinin incelenmesi (Yayımlanmamış doktora tezi). Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzincan

Ölçeğin yayımlandığı makalenin künyesi:

Pala, Ş.M. & Başbüyük, A. (2020). 10-12 Yaş Grubu Öğrencileri İçin Dijital Okuryazarlık Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*,